

# СОДЕРЖАНИЕ

---

---

Номер 6, 2022

---

---

Апт–альбские устрицы юго-западных отрогов Гиссарского хребта. Статья 2. Роды <i>Ceratostreon</i> Bayle, <i>Pseudogyra</i> Mirkamalov и <i>Costagyra</i> Vialov <i>И. Н. Косенко, Е. К. Метелкин</i>	3
Новые раннепермские наутилиды из семейства <i>Rhiphaeoseratidae</i> рифа Шахтау (Башкортостан) <i>А. Ю. Щедухин</i>	14
О позднепалеозойском роде <i>Somoholites</i> Ruzhencev ( <i>Somoholitidae</i> , <i>Ammonoidea</i> ) <i>Т. Б. Леонова, Р. В. Кутыгин, К. В. Борисенков</i>	20
Род <i>Sadomites</i> ( <i>Ammonoidea</i> : <i>Stephanoceratidae</i> ) в верхнем байосе–нижнем бате (средняя юра) бассейна р. Кубань (Северный Кавказ) <i>В. В. Митта</i>	33
Новый вид брахиопод из отряда <i>Pentamerida</i> в ордовике Прителецкого Алтая <i>Т. А. Щербаненко, Н. В. Сенников</i>	42
Новые таксоны надсемейства <i>Ambocoelioidea</i> George (отряд <i>Spiriferida</i> ) из эйфельских отложений запада Центральной Аляски <i>В. В. Баранов, Р. Б. Блэджетт</i>	51
Позднебайосские и раннебатские остракоды Русской плиты. Часть IV. Филолиния <i>Glurtoocythere aspera</i> (Khabarova) → <i>G. bathonica</i> sp. nov. <i>Е. М. Тесакова</i>	58
Изменения состава эоблаттидовых насекомых ( <i>Insecta</i> : <i>Eoblattida</i> ) у границы перми и триаса <i>Д. С. Аристов</i>	74
К ревизии пермских лучеперых рыб Европейской России. Часть 2 <i>А. С. Бакаев</i>	80
Ископаемый каменный огарь ( <i>Tadorna petrina</i> ) и широконоска ( <i>Spatula praeclypeata</i> sp. nov.) – древнейшие раннеплейстоценовые утиные ( <i>Aves</i> : <i>Anatidae</i> ) Крыма <i>Н. В. Зеленков</i>	92
Раннекембрийские биоты юга Латвийской седловины Восточно-Европейской платформы, Беларусь <i>Е. Ю. Голубкова, Е. А. Кушим, О. Ф. Кузьменкова, А. Г. Лапцевич</i>	105

---

## Хроника

LXVIII сессия Палеонтологического общества

*Е. Г. Раевская, Т. Ю. Толмачева, А. А. Суяркова, О. Л. Коссовая* 113

---

---

# Contents

---

---

No. 6, 2022

---

---

Aptian–Albian Oysters from the Southwestern Spurs of the Gissar Ridge. Part 2. Genera <i>Ceratostreon</i> Bayle, <i>Pseudogyra</i> Mirkamalov and <i>Costagyra</i> Vialov <i>I. N. Kosenko, E. K. Metelkin</i>	3
New Early Permian Nautilids from the Family Rhiphaeoceratidae of the Shakhtau Reef (Bashkortostan) <i>A. Yu. Shchedukhin</i>	14
On the Late Paleozoic Genus <i>Somoholites</i> Ruzhencev (Somoholitidae, Ammonoidea) <i>T. B. Leonova, R. V. Kutygin, K. V. Borisenkov</i>	20
The Genus <i>Cadomites</i> (Ammonoidea: Stephanoceratidae) from the Upper Bajocian–Lower Bathonian (Middle Jurassic) of the Kuban River Basin (Northern Caucasus, Russia) <i>V. V. Mitta</i>	33
New Ordovician Brachiopod Species from the Teletskoe Lakeside Area of the Gorny Altai <i>T. A. Shcherbanenko, N. V. Sennikov</i>	42
New Taxa of the Superfamily Ambocoelioidea George (Order Spiriferida) from the Eifelian Deposits of West-Central Alaska <i>V. V. Baranov, R. B. Blodgett</i>	51
Late Bajocian and Early Bathonian Ostracods of the Russian Plate. Part IV. The Lineage <i>Glyptocythere aspera</i> (Khabarova) → <i>G. bathonica</i> sp. nov. <i>E. M. Tesakova</i>	58
Changes in the Family Composition of Eoblattid Insects (Insecta: Eoblattida) near the Permian–Triassic Boundary <i>D. S. Aristov</i>	74
To a Revision of Permian Ray-Finned Fishes from European Russia. Part 2 <i>A. S. Bakaev</i>	80
The Fossil Stone Shelduck ( <i>Tadorna petrina</i> ) and a Shoveler ( <i>Spatula praeclypeata</i> sp. nov.)— the Oldest Early Pleistocene Ducks (Aves: Anatidae) from Crimea <i>N. V. Zelenkov</i>	92
Early Cambrian Biotas of the South of the Latvian Saddle of the Eastern European Platform, Belarus <i>E. Yu. Golubkova, E. A. Kushim, O. F. Kuzmenkova, A. G. Laptsevich</i>	105

---

## Chronicle

LXVIII Session of the Paleontological Society

*E. G. Rayevskaya, T. Y. Tolmacheva, A. A. Suyarkova, O. L. Kossovaya* 113

---

---

УДК 564.121:551.763.1

## АПТ–АЛЬБСКИЕ УСТРИЦЫ ЮГО-ЗАПАДНЫХ ОТРОГОВ ГИССАРСКОГО ХРЕБТА. СТАТЬЯ 2. РОДЫ CERATOSTREON BAYLE, PSEUDOGYRA MIRKAMALOV И COSTAGYRA VIALOV

© 2022 г. И. Н. Косенко<sup>a, b, c, \*</sup>, Е. К. Метелкин<sup>a, b, \*\*</sup>

<sup>a</sup>Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, 630090 Россия

<sup>b</sup>Новосибирский государственный университет, Новосибирск, 630090 Россия

<sup>c</sup>Нанкинский институт геологии и палеонтологии Китайской академии наук, Нанкин, 210008 Китай

\*e-mail: KosenkoIN@ipgg.sbras.ru

\*\*e-mail: MetelkinEK@ipgg.sbras.ru

Поступила в редакцию 15.02.2022 г.

После доработки 28.02.2022 г.

Принята к публикации 30.03.2022 г.

Представлены результаты ревизии устриц, относящихся к родам *Ceratostreon* Bayle, 1878, *Pseudogyra* Mirkamalov, 1971 и *Costagyra* Vialov, 1936 (Gryphaeidae, Exogyrinae), из апта и альба юго-западных отрогов Гиссарского хребта. Монографически описаны виды *Ceratostreon trigonalis* (Mirkamalov, 1971), *Pseudogyra pennata* Mirkamalov, 1971 и *Costagyra luppovi* (Mirkamalov, 1963).

*Ключевые слова:* двустворчатые моллюски, устрицы, апт, альб, Гиссарский хребет, *Ceratostreon*, *Pseudogyra*, *Costagyra*

DOI: 10.31857/S0031031X2206006X

### ВВЕДЕНИЕ

Настоящая статья является продолжением серии статей, посвященных апт–альбским устрицам Гиссарского хребта. В первой статье (Метелкин, Косенко, 2021) приведены сведения по стратиграфии апта–сеномана юго-западных отрогов Гиссарского хребта, а также представлены результаты ревизии устриц рода *Amphidonte* Fischer de Waldheim, 1829. Настоящая статья посвящена ревизии устриц, относящихся к родам *Ceratostreon* Bayle, 1878, *Pseudogyra* Mirkamalov, 1971 и *Costagyra* Vialov, 1936 (Gryphaeidae, Exogyrinae). Необходимость переописания известных видов связана с тем, что в результате изучения нового палеонтологического материала с представительными выборками удалось пересмотреть пределы изменчивости отдельных видов, в результате чего ряд видовых названий сведен в синонимику. Кроме того, уточнено стратиграфическое распространение и пересмотрена родовая принадлежность описываемых видов с учетом последних данных по классификации устриц.

Материалом для исследования послужила представительная коллекция устриц из апт–сеноманских отложений юго-западных отрогов Гиссарского хребта, собранная в разные годы со-

трудниками Всероссийского научно-исследовательского геологического ин-та им. А. П. Карпинского (ВСЕГЕИ) и переданная в 2015 г. Т. Н. Богдановой для изучения в Ин-т нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука (ИНГГ) СО РАН. Рисунок с картой расположения местонахождений изученных раковин устриц приведен в первой статье (Метелкин, Косенко, 2021, рис. 1).

Изученная коллекция передана на хранение в центр коллективного пользования “Геохрон” ИНГГ СО РАН.

### ОПИСАНИЕ ТАКСОНОВ НА Д С Е М Е Й С Т В О OSTREOIDEA RAFINESQUE, 1815

СЕМЕЙСТВО GRYPHEIDAE VIALOV, 1936

ПОДСЕМЕЙСТВО EXOXYRINAE VIALOV, 1936

Т р и б а Amphidontei Vialov, 1983

*Д и а г н о з.* Раковины от маленького до среднего, реже крупного размера, вытянутые в высоту, уховидных очертаний. Макушка завернута в слабую спираль; плоскость завивания спирали приближена к плоскости смыкания створок; ось завивания спирали приблизительно перпендику-

лярна плоскости смыкания створок. Лигаментные площадки экзогиридного<sup>1</sup> типа, иногда выпрямляющиеся на поздних стадиях роста. Хоматы прямые, многочисленные, расположены по периметру (или его большей части) смычного края.

**С о с т а в т р и б ы:** роды *Amphidonte*, *Ceratostreon*, *Vultogryphaea*, *Palaeogyra* и *Pseudogyra*.

**З а м е ч а н и я.** Экзогиры были подразделены на таксоны надродового ранга О.С. Вяловым (1983). Он поднял ранг изначально выделенного им подсемейства *Exogyrinae* (Вялов, 1936) до семейства и подразделил его, в свою очередь, на три подсемейства: *Exogyrinae* Vialov, 1936, *Amphidontinae* Vialov, 1983 и *Ceratostreoninae* Vialov, 1983. Вялов принял тип скульптуры раковины как основу для деления экзогир на подсемейства. Подсемейство *Amphidontinae* объединило роды *Amphidonte* Fischer de Waldheim, 1829, *Aetostreon* Bayle, 1878 и *Gryphaeostrea* Conrad, 1865, для которых характерно полное отсутствие радиальной скульптуры (Вялов, 1984). Однако еще Г. Стензелем (Stenzel, 1971) было показано, что наружные признаки раковин, сильно зависящие от среды обитания моллюска, такие как скульптура, не могут быть использованы для систематики таксонов надродового ранга. Использование Вяловым скульптуры раковины в качестве признака для разделения на подсемейства привело к тому, что в подсемейство *Amphidontinae* были объединены роды, относящиеся в современной систематике к разным подсемействам (Malchus, 1990; Carter et al., 2011).

Другой вариант классификации подсемейства *Exogyrinae* был предложен Н. Мальхусом (Malchus, 1990). Он разделил подсемейство на две трибы: *Nanogyriini* Malchus, 1990 и *Exogyriini* Vialov, 1936. В основу деления был положен комплекс признаков, включающий в себя форму раковины, тип хомат и степень их развития, геометрию завывания макушек, микроструктуру раковины. В трибу *Nanogyriini* Мальхус включил роды *Nanogyra* Beurlen, 1958, *Aetostreon* и *Amphidonte* (с под родами *Amphidonte* s. str. и *Ceratostreon* Bayle, 1878). Позднее на основании изучения микроструктуры раковины Мальхус сделал вывод о том, что род *Aetostreon* ближе к подсемейству *Gryphaeostreinae*, чем к *Exogyrinae* (Malchus, 1998). В современной систематике двустворчатых моллюсков (Carter et al., 2011) принято деление подсемейства *Ex-*

*ogyrinae* на две трибы: *Exogyriini* Vialov, 1936 и *Amphidonteiini* Vialov, 1983 (= *Nanogyriini* Malchus, 1990). Мы полностью поддерживаем подход Мальхуса к систематике экзогир, основанный на комплексном изучении всех морфологических признаков раковин и микроструктуры, но считаем, что род *Nanogyra* стоит исключить из трибы *Amphidonteiini* и рассматривать в составе монотипической трибы *Nanogyriini*. Основанием для этого служит отсутствие у представителей рода *Nanogyra* хомат, характерных для всех остальных экзогир.

#### Род *Ceratostreon* Bayle, 1878

*Ceratostreon*: Bayle, 1878, табл. CXXXIV, фиг. 1, 2; Stenzel, 1971, с. N1119; Невеская и др., 2013, с. 191.

*Amphidonte* (*Ceratostreon*): Malchus, 1990, с. 110; Aqrabawi, 1993, с. 62.

**Типовой вид** — *Ostrea plicifera* Dujardin, 1837 (= *O. matheroniana* d'Orbigny, 1846), сенон Франции.

**Д и а г н о з.** Раковины мелких и средних размеров, обычно вытянутые в высоту, с радиально-ребристой скульптурой на обеих створках (иногда скульптура очень слабо выражена, вплоть до почти полного отсутствия), имеющие прямые хоматы, развитые вдоль всего внутреннего периметра смычного края. Лигаментная площадка экзогиридного типа, у крупных раковин может выпрямляться на поздних стадиях роста.

**Видовой состав:** *Ceratostreon flabellatum* (Goldfuss, 1833), *C. tuberculiferum* (Koch et Dunker, 1837), *C. pliciferum* (Dujardin, 1837), *C. boussingaulti* (d'Orbigny, 1842), *C. spinosum* (Matheron, 1842), *C. texanum* (Roemer, 1849), *C. minos* (Coquand, 1869), *C. fragilis* Bogdanova, 1980 и *C. trigonalis* (Mirkamalov, 1971).

**З а м е ч а н и я.** Вслед за Мальхусом (Malchus, 1990) многие исследователи рассматривают род *Ceratostreon* в качестве подрода рода *Amphidonte*. Однако на наш взгляд, эти два рода представляют собой две хорошо прослеживаемые с начала и до конца мела обособленные филетические линии, морфологические различия между которыми выражены в наличии в разной степени проявленной радиальной скульптуры у представителей рода *Ceratostreon* и отсутствии таковой у представителей рода *Amphidonte*, в связи с чем мы рассматриваем *Ceratostreon* как самостоятельный род. Этой же точки зрения придерживается М. Купер (Cooper, 1997).

#### *Ceratostreon trigonalis* (Mirkamalov, 1971)

Табл. I, фиг. 16–23

*Exogyra trigonalis*: Миркамалов, 1971а, с. 119, табл. I, фиг. 1–9; 1986, с. 65, табл. XVII, фиг. 1–6.

**Г о л о т и п** — Ин-т геологии и разведки нефтяных и газовых месторождений (ИГИРНИГМ), № M1/202, целая раковина; Туркменистан, юго-

<sup>1</sup> Экзогиридный (=аливинкулярно-экзогиридный) тип лигаментной площадки — тип лигаментной площадки, при котором резилифер и передний валик срастаются, а задний валик редуцируется до узкого гребня, при этом длинная ось лигаментной площадки практически параллельна замочной оси (Malchus, 1990, фиг. 25d; Carter et al., 2012). Для некоторых представителей подсемейства *Exogyrinae* характерно выпрямление экзогиридной лигаментной площадки на поздних стадиях онтогенеза.

западные отроги Гиссарского хребта, пос. Койтендаг (=Чаршанга); апт, кундалянктауская свита (Миркамалов, 1971а, табл. I, фиг. 1, 2).

**Описание.** Раковина маленьких размеров (высотой до 23 мм, длиной до 21 мм), треугольно-овальной формы, неравностворчатая, неравносторонняя. Левая створка слабо выпуклая (коэффициент выпуклости Вып/Д от 0.33 до 0.64; среднее значение 0.48), треугольно-овального очертания. Передний край округло-выпуклый, задненижний край оттянут, задний край прямой, иногда вогнутый или слегка выпуклый. Макушка маленькая, спирально завернута назад, не выступает за плоскость смыкания створок. Площадка прирастания маленькая, расположена на заднем крае вблизи макушки. От макушки к задненижнему краю протягивается киль. Скульптура левой створки представлена как концентрическими линиями роста, так и радиальной ребристостью. Радиальная ребристость выражена в различной степени: для некоторых раковин она проявляется лишь в краевых частях, а ближе к килю сглаживается. Ребристость наиболее выражена на переднем крае раковины. На пересечении ребер с килем иногда образуются бугорки. Правая створка плоская, уховидного очертания. Передненижний край округлый, задний прямой, иногда с небольшим выступом – ушком. Макушка маленькая, спирально завернута назад. Наружная поверхность покрыта концентрическими линиями нарастания, расположенными достаточно плотно друг относительно друга.

#### Размеры в мм и отношения:

№ экз.	В	Д	Вып	В/Д	Вып/Д
2105/311	19	17	7	1.12	0.41
2105/314	19	16	10	1.19	0.63
2105/320	19	17	8	1.12	0.47
2105/326	17	16	9	1.06	0.56
2105/333	21	18	10	1.17	0.56
2105/352	19	18	6	1.06	0.33
2105/354	19	15	8	1.27	0.53
2105/355	23	21	10	1.10	0.48
2105/356	17	14	9	1.21	0.64
2105/502	17	16	6	1.06	0.38
2105/511	19	17	9	1.12	0.53
2105/512	21	21	9	1.00	0.43
2105/513	14	15	6	0.93	0.40
2105/519	17	17	7	1.00	0.41
2105/521	23	21	10	1.10	0.48
2105/527	19	20	11	0.95	0.55
2105/529	21	19	8	1.11	0.42
2105/537	22	21	11	1.05	0.52
2105/544	23	20	9	1.15	0.45
2105/581	18	18	9	1.00	0.50

**Изменчивость.** Изменчивости в значительной степени подвержена скульптура левой створки, которая варьирует от грубых радиальных ребер и бугорков до полного их отсутствия. Кроме того, изменчивости подвержены ширина переднего поля левой створки и положение кия.

**Сравнение.** Описываемый вид отличается от большинства представителей рода *Ceratostreon* слабо проявленной радиальной скульптурой, а также более широкими очертаниями раковины.

**Замечания.** Определенное сходство с описываемым видом имеют экзогиры *Costagyr* *lurpovi* (Mirkamalov, 1963), встречающиеся в тех же стратиграфических горизонтах юго-западных отрогов Гиссарского хребта. *Ceratostreon trigonalis* отличается от них меньшими размерами, меньшей вытянутостью в высоту и меньшей выпуклостью левой створки, более оттянутым задненижним краем и менее выраженным килем, а также менее развитыми радиальными ребрами, которые иногда вовсе отсутствуют. От совместно встречающихся представителей рода *Pseudogyra* описываемый вид отличается развитыми спирально закрученными макушками, гораздо более сильной закрученностью раковины на ранних стадиях онтогенеза, что хорошо видно по линиям роста на правых створках, и в целом большей шириной и выпуклостью раковин.

**Распространение.** Нижний апт–средний альб юго-западных отрогов Гиссарского хребта.

**Материал.** 24 раковины, 8 левых и 3 правые створки из кундалянктауской свиты (5 раковин и 3 левые створки из Кампрекского ущелья; 8 раковин, 1 левая и 1 правая створка из Гаурдака; 11 раковин, 4 левые и 2 правые створки из Кундалянктау); 30 раковин, 15 левых и 2 правые створки из лучакской свиты (Кундалянктау).

#### Род *Pseudogyra* Mirkamalov, 1971

*Gyrostrea* (*Pseudogyra*) subgen. nov.: Миркамалов, 1971б, с. 37.

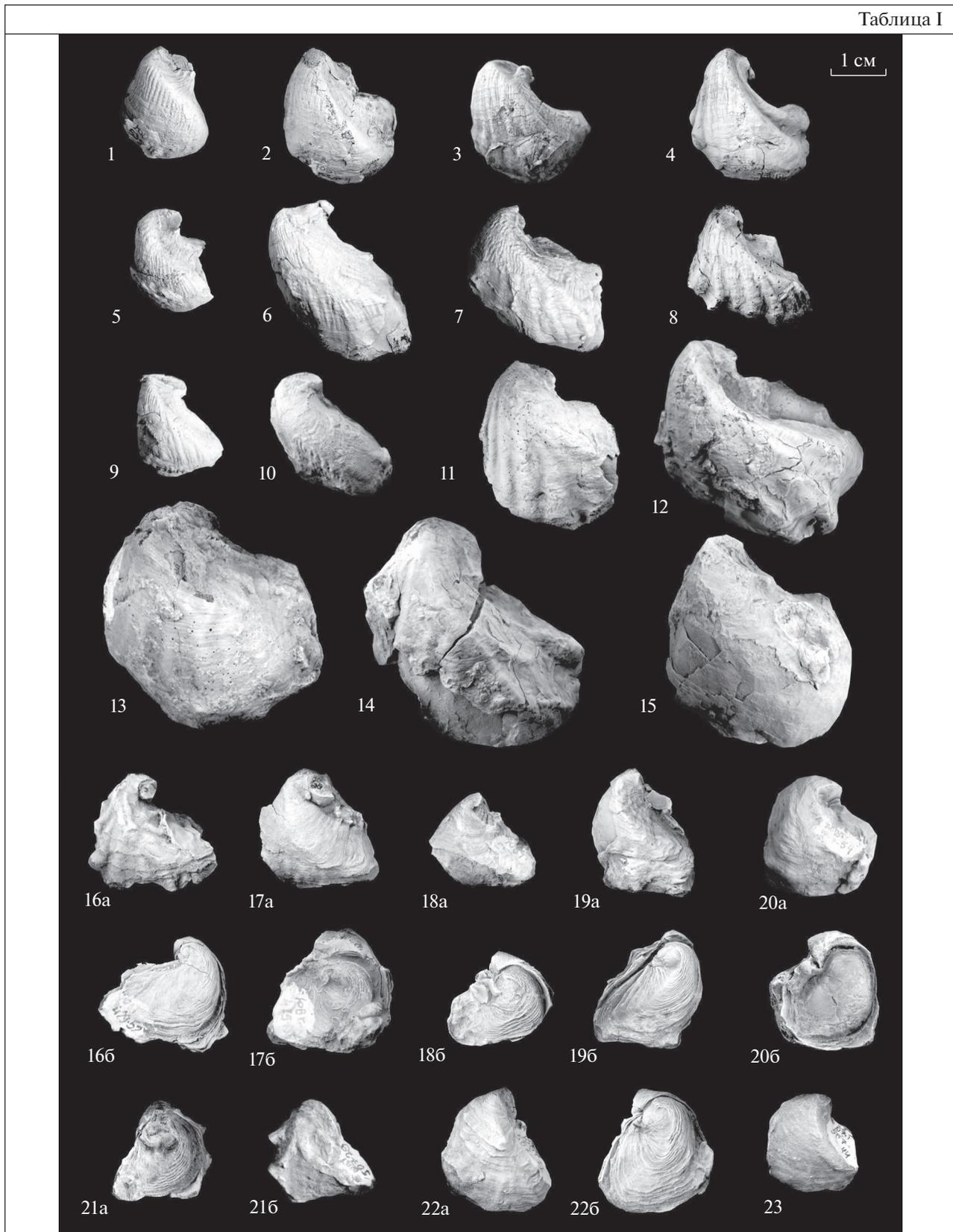
*Pseudogyra*: Миркамалов, 1986, с. 53.

*Peilinia*: Kues, 1997, с. 826.

**Типовой вид** – *Gyrostrea* (*Pseudogyra*) *penata* Mirkamalov, 1971, апт юго-западных отрогов Гиссарского хребта.

**Диагноз.** Раковины мелких и средних размеров, уплощенные, узкие серповидные или вытянутые в высоту. Макушки маленькие, не выступающие. Радиальная скульптура развита только на левых створках и представлена выраженными в различной степени ребрами и складками. Форма лигаментных площадок варьирует от экзогиридной до гиридрейной, с тенденцией к выпрямлению у более поздних форм. Хоматы про-

Таблица I



стые, прямые, развиты вдоль всего периметра смычного края.

**Видовой состав:** *Pseudogyra quadriplicata* (Shumard, 1860), *P. turkmenica* (Lupпов, 1960), *P. pennata* Mirkamalov, 1971, *P. levicostata* (Kues, 1997).

**Замечания.** Изначально род *Pseudogyra* был выделен Х.Х. Миркамаловым (1971б) в ранге подрода в составе рода *Gyrostrea*. Позднее Миркамалов (1986) повысил ранг таксона до рода и рассматривал роды *Gyrostrea* и *Pseudogyra* как регрессивную ветвь экзогирин, для которой характерно выпрямление лигаментной площадки (преобладание гиростреоидного типа). С. Френе (Freneix, 1982) на основе изучения микроструктуры раковины показала, что род *Gyrostrea* должен быть включен в подсемейство *Crassostreinae*. Более поздние исследования также показали, что род *Gyrostrea* должен относиться не к семейству *Gyrophaeidae*, а к семейству *Flemingostreidae* (Malchus, 1990; Косенко, Метелкин, 2020). Позднее Б. Куэс (Kues, 1997) выделил в самостоятельный род *Peilinia* Kues, 1997 группу видов мелких удлиненных устриц с радиальной скульптурой, происходящих из альба Нью-Мексико (США), ранее рассматриваемых в составе родов *Alectryonia*, *Rastellum*, *Lopha*. Основные морфологические признаки рода *Peilinia*, данные в диагнозе, совпадают с признаками рода *Pseudogyra*, в связи с чем *Peilinia* принимается нами как младший синоним рода *Pseudogyra*.

Относительно положения рода *Pseudogyra* в системе *Ostreoidea* мы придерживаемся точки зрения Миркамалова (1971б, 1986) (не разделяя его взгляды на положение рода *Gyrostrea* в системе *Ostreoidea*) и считаем этот род регрессивной

ветвью экзогирин. В пользу этого свидетельствует сходство морфологии ранних псевдогир из валанжина–баррема Западного Туркменистана, описанных В.А. Прозоровским (1960) (см. ниже, раздел “Сравнение”), также изученных нами, с представителями рода *Ceratostreon*. Причем в крупных выборках присутствуют как формы, практически не отличимые от цератостреонов, так и близкие к типичным псевдогирам, а также экземпляры с переходной морфологией раковин.

#### *Pseudogyra pennata* Mirkamalov, 1971

Табл. II, фиг. 1–15

*Gyrostrea* (*Pseudogyra*) *pennata*: Миркамалов, 1971б, с. 37, табл. III, фиг. 1–4.

*Gyrostrea* (*Pseudogyra*) *cornuta*: Миркамалов, 1971б, с. 39, табл. III, фиг. 5, 6.

*Gyrostrea* (*Pseudogyra*) *lunata*: Миркамалов, 1971б, с. 40, табл. III, фиг. 11, 12.

*Gyrostrea* (*Pseudogyra*) *sagitta*: Миркамалов, 1971б, с. 38, табл. III, фиг. 7–10.

*Pseudogyra pennata*: Миркамалов, 1986, с. 71, табл. X, фиг. 6–10.

*Pseudogyra sagitta*: Миркамалов, 1986, с. 71, табл. X, фиг. 13, 14.

*Pseudogyra cornuta*: Миркамалов, 1986, с. 72, табл. X, фиг. 11, 12.

**Г о л о т и п** – Ин-т геологии и разведки нефтяных и газовых месторождений (ИГИРНИГМ), № М1/170, целая раковина; Туркменистан, юго-западные отроги Гиссарского хребта, пос. Койтендаг (=Чаршанга); нижний апт, кундалянктауская свита.

**О п и с а н и е.** Раковина от маленьких до средних размеров (высотой до 43 мм, длиной до 38 мм), вытянутая в высоту (коэффициент вытянутости в высоту В/Д от 1 до 1.64; среднее значение 1.32), неравносторонняя, неравностворчатая,

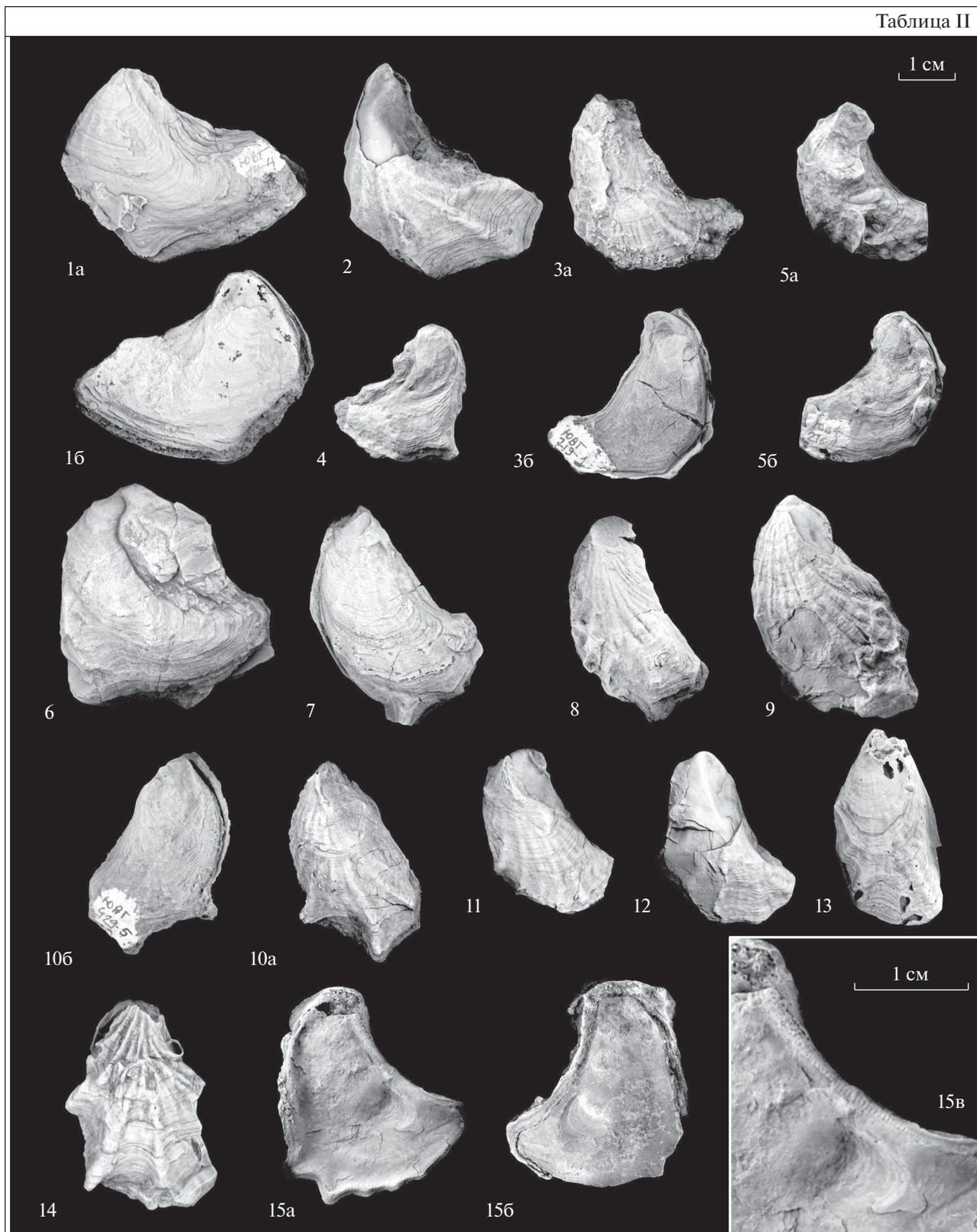
#### Объяснения к таблице I

Юго-Восточный Туркменистан и Южный Узбекистан, юго-западные отроги Гиссарского хребта. Все изображения даны в натуральную величину.

Фиг. 1–15. *Costagyra lupповi* (Mirkamalov): 1 – экз. № 2105/428, левая створка; 2 – экз. № 2105/421, левая створка; 3 – экз. № 2105/438, левая створка; 4 – экз. № 2105/431, левая створка; Кундалянктау; средний альб, зона *Hoplites dentatus*, лучакская свита; 5 – экз. № 2105/412, левая створка; колодец Бегляр; средний альб, зона *Hoplites dentatus*, лучакская свита; 6 – экз. № 2105/539, левая створка; 7 – экз. № 2105/595, левая створка; 8 – экз. № 2105/602, левая створка; Кундалянктау; верхний альб, зона *Anahoplites rossicus*, лучакская свита; 9 – экз. № 2105/434, левая створка; местонахождение то же; средний альб, зона *Hoplites dentatus*, лучакская свита; 10 – экз. № 2105/600, левая створка; местонахождение то же; верхний альб, зона *Anahoplites rossicus*, лучакская свита; 11 – экз. № 2105/408, левая створка; колодец Бегляр; средний альб, зона *Hoplites dentatus*, лучакская свита; 12 – экз. № 2105/644, левая створка; местонахождение то же; верхний альб, зона *Anahoplites rossicus*, лучакская свита; 13 – экз. № 2105/418, левая створка; Кундалянктау; средний альб, зона *Hoplites dentatus*, лучакская свита; 14 – экз. № 2105/590, левая створка; местонахождение то же; верхний альб, зона *Anahoplites rossicus*, лучакская свита; 15 – экз. № 2105/612, левая створка; ущелье Газдагана, верхний альб, зона *Anahoplites rossicus*, лучакская свита.

Фиг. 16–23. *Ceratostreon trigonalis* (Mirkamalov): 16 – экз. № 2105/355: 16а – вид с внешней стороны левой створки, 16б – вид с внешней стороны правой створки; 17 – экз. № 2105/318: 17а – вид с внешней стороны левой створки, 17б – вид с внешней стороны правой створки; Кундалянктау; нижний апт, кундалянктауская свита; 18 – экз. № 2105/538: 18а – левая створка, 18б – правая створка; 19 – экз. № 2105/534: 19а – левая створка, 19б – правая створка; 20 – экз. № 2105/529: 20а – левая створка, 20б – правая створка; 21 – экз. № 2105/504: 21а – правая створка, 21б – левая створка; 22 – экз. № 2105/537: 22а – левая створка, 22б – правая створка; 23 – экз. № 2105/519, левая створка; местонахождение то же; средний альб, лучакская свита.

Таблица II



слабо выпуклая (коэффициент выпуклости от 0.26 до 0.55, среднее значение 0.41). Левая створка слабо выпуклая, от треугольного до серповидного очертания. У некоторых экземпляров на передне-нижнем крае створки радиальные ребра выступают за смычной край и образуют небольшое расширение. Задний край створки вогнутый. Макушка маленькая, спирально завернута назад. Площадка прирастания небольшая, расположена на макушке или отсутствует. Киль отсутствует. Наружная поверхность створки покрыта радиальными ребрами, степень выраженности которых сильно варьирует, вплоть до почти полного отсутствия, а также концентрическими линиями роста. Иногда в местах пересечения радиальных ребер и концентрических линий роста образуются бугорки. Лигаментная площадка гиростреоидного типа. Примакушечная полость отсутствует. Отпечаток мускула-замыкателя треугольно-овальной формы, смещен к нижнему краю. Смычной край очень узкий, по всему его периметру расположены простые хоматы. Отпечаток мускула Квенштедта не наблюдается. Правая створка повторяет очертания левой, плоская. Макушка маленькая, спирально завернута назад. К переднему краю створки приурочены реликтовые хоматы. Наружная поверхность покрыта концентрическими линиями роста, радиальная ребристость не проявлена. Смычной край узкий, по его периметру развиты простые хоматы. Отпечаток мускула-замыкателя треугольно-овального очертания, небольших размеров, смещен к задне-нижнему краю.

#### Размеры в мм и отношения

№ экз.	В	Д	Вып	В/Д	Вып/Д
2105/240	37	24	12	1.54	0.50
2105/245	35	32	12	1.09	0.38
2105/270	32	28	10	1.14	0.36
2105/276	41	25	11	1.64	0.44
2105/308	36	22	12	1.64	0.55
2105/368	41	37	14	1.11	0.38

№ экз.	В	Д	Вып	В/Д	Вып/Д
2105/371	37	37	10	1.00	0.27
2105/372	37	35	13	1.06	0.37
2105/466	35	33	15	1.06	0.45
2105/549	41	38	10	1.08	0.26
2105/550	43	35	14	1.23	0.40
2105/557	33	22	10	1.50	0.45
2105/568	39	25	11	1.56	0.44
2105/572	40	27	9	1.48	0.33
2105/574	35	27	12	1.30	0.44
2105/575	36	26	13	1.38	0.50
2105/577	37	26	12	1.42	0.46
2105/579	40	26	11	1.54	0.42
2105/580	41	32	11	1.28	0.34

**Изменчивость.** Изменчивости подвержены, главным образом, скульптура левой створки и очертания раковины. Скульптура левой створки варьирует от четко выраженных радиальных ребер до почти полного их отсутствия. Очертания раковины варьируют от серповидных до вытянутых в высоту треугольно-овальных. Весь диапазон изменчивости наблюдается на выборках раковин из одних и тех же слоев.

**Сравнение.** Наибольшее сходство описываемый вид имеет с *P. levicostata* (Kues, 1997) (Kues, 1997, с. 827, фиг. 4.6–4.18) из альба южных штатов США. Отличия заключаются в более развитой радиальной скульптуре у описываемого вида, хотя некоторые экземпляры практически неотличимы от североамериканского вида.

От *P. quadruplicata* (Shumard, 1860) (Kues, 1997, фиг. 4.1–4.5) из альба южных штатов США описываемый вид отличается более узкими раковинами и отсутствием мелких радиальных ребер на всей поверхности левых створок (хотя у некоторых экземпляров они и присутствуют между более грубыми ребрами).

От видов *P. turkmenica* (Luprov, 1960) (Прозоровский, 1960, табл. 18, фиг. 2), *P. balkhanica* (Prozorovsky, 1960) (там же, табл. 18, фиг. 3) и *P. geok-*

#### Объяснения к таблице II

Юго-Восточный Туркменистан, юго-западные отроги Гиссарского хребта. Все изображения (кроме 15в) даны в натуральную величину.

Фиг. 1–15. *Pseudogyra pennata* Mirkamalov: 1 – экз. № 2105/371: 1а – левая створка, 1б – правая створка; Кампрекское ущелье; нижний апт, кундалянктауская свита; 2 – экз. № 2105/580, левая створка; Кундалянктау; средний альб, лучакская свита; 3 – экз. № 2105/270: 3а – левая створка, 3б – правая створка; 4 – экз. № 2105/247, правая створка; 5 – экз. № 2105/250: 5а – левая створка, 5б – правая створка; Кансай, Гаурдак; нижний апт, кундалянктауская свита; 6 – экз. № 2105/368, левая створка; Кампрекское ущелье; нижний апт, кундалянктауская свита; 7 – экз. № 2105/577, левая створка; 8 – экз. № 2105/557, левая створка; Кундалянктау; средний альб, лучакская свита; 9 – экз. № 2105/276, левая створка; Кансай, Гаурдак; нижний апт, кундалянктауская свита; 10 – экз. № 2105/308: 10а – левая створка, 10б – правая створка; Кундалянктау; нижний апт, кундалянктауская свита; 11 – экз. № 2105/552, левая створка; 12 – экз. № 2105/558, левая створка; 13 – экз. № 2105/553, левая створка; 14 – экз. № 2105/574, левая створка; 15 – экз. № 2105/466: 15а – правая створка, 15б – левая створка, 15в – вид на хоматы и отпечаток мускула-замыкателя (×2); местонахождение то же; средний альб, лучакская свита.

derensis (Prozorovsky, 1960) (там же, табл. 19, фиг. 1) из валанжина–баррема Западного Туркменистана (изначально описанных в составе рода *Exogyra*), которые, на наш взгляд, являются вариациями одного вида, описываемый вид отличается меньшими размерами, меньшей выпуклостью раковины и менее развитыми радиальными ребрами.

**З а м е ч а н и я.** Изменчивость очертаний и скульптуры раковин настолько сильная, что Миркамалов (1971б) выделил четыре вида, происходящих из одного стратиграфического уровня: *Pseudogyra pennata* Mirkamalov, 1971, *P. lunata* Mirkamalov, 1971, *P. sagitta* Mirkamalov, 1971 и *P. cornuta* Mirkamalov, 1971. В нашей коллекции все выделенные Миркамаловым виды также распознаются в выборках из одних и тех же стратиграфических интервалов, при этом между всеми “видами” Миркамалова имеются переходные формы; поэтому эти виды сведены нами в синониму вида *P. pennata*.

**Р а с п р о с т р а н е н и е.** Апт–альб юго-западных отрогов Гиссарского хребта.

**М а т е р и а л.** 23 раковины, 25 левых и 3 правые створки из кундалянгтауской свиты (13 раковин, 11 левых и 2 правые створки из Гаурдака; 5 раковин, 9 левых и 1 правая створка из Кампрекского ущелья; 5 раковин и 5 левых створок из Кундалянгтау), 2 левые створки из каламазарской свиты (1 левая створка из Кампрекского ущелья и 1 левая створка из колодца Огулбек), 18 раковин, 18 левых и 3 правые створки из лучакской свиты (Кундалянгтау).

### Т р и б а *Exogyriini* Vialov, 1936

**Д и а г н о з.** Раковины чаще всего треугольно-овальных очертаний, сильно неравносторчатые. Левые створки чашеобразной формы, сильно выпуклые, правые плоские или слегка вогнутые. Макушка завернута в сильно закрученную спираль, плоскость завивания которой находится под большим углом, часто близким к прямому, к плоскости смыкания створок. Хоматы развиты только вблизи лигаментной площадки. Лигаментные площадки экзогириидного типа.

**С о с т а в т р и б ы:** роды *Exogyra*, *Costagyra*, *Pumatogyra* и *Rhynchostreon*.

### Род *Costagyra* Vialov, 1936

*Costagyra*: Вялов, 1936, с. 22; 1984, с. 36.

*Exogyra* (*Costagyra*): Stenzel, 1971, с. N1117; Malchus, 1990, с. 134; Aqrabawi, 1993, с. 67.

*Exogyra* (pars.): Невеская и др., 2013, с. 189.

**Т и п о в о й в и д** — *Exogyra olisiponensis* Sharpe, 1850, сеноман Португалии.

**Д и а г н о з.** Раковины мелких и средних размеров, резко неравносторчатые, треугольно-овальных очертаний. Левые створки сильно выпуклые, правые створки плоские. Макушки левых створок закручены в геликоидальную спираль, плоскость закручивания спирали расположена под большим углом к плоскости смыкания створок. Радиальная скульптура развита на левых створках, реже на правых, и представлена грубыми ребрами, иногда осложнена более тонкими радиальными ребрами. Лигаментные площадки экзогириидного типа. Хоматы развиты вблизи лигаментной площадки.

**В и д о в о й с о с т а в:** *Costagyra olisiponensis* (Sharpe, 1850), *C. pellicoi* (Verneuil et Collomb, 1853), *C. lupповi* (Mirkamalov, 1963), *C. canensis* (Mirkamalov, 1966).

**З а м е ч а н и я.** Многие исследователи рассматривают род *Costagyra* в качестве подрода *Exogyra* (Stenzel, 1971; Malchus, 1990; Aqrabawi, 1993 и др.). Главным отличием между двумя этими родами является характер скульптуры левых створок. Для рода *Costagyra* характерны резкие редкие радиальные ребра. Для *Exogyra* также характерны разные варианты радиальной скульптуры, однако резкие радиальные ребра не типичны. Кроме того, расцвет рода *Exogyra* пришелся на конец позднего мела (кампан–маастрихт), в то время как род *Costagyra* достиг своего расцвета в сеномане–тулоне. На этом основании мы рассматриваем род *Costagyra* в качестве самостоятельного рода, морфологически близкого роду *Exogyra*. Такой же точки зрения придерживается Купер (Cooper, 1995).

### *Costagyra lupповi* (Mirkamalov, 1963)

Табл. I, фиг. 1–15

*Exogyra lupповi*: Миркамалов, 1963, с. 134; 1966, с. 56, табл. III, фиг. 1–6.

*Exogyra localis* var. *subtypica*: Мордвилко, 1963, с. 241, табл. VII, фиг. 8–10.

*Exogyra alaeformis*: Миркамалов, 1966, с. 52, табл. 1, фиг. 8–15; 1986, с. 66, табл. XVII, фиг. 7–10.

**Г о л о т и п** — Ин-т геологии и разведки нефтяных и газовых месторождений (ИГИРНИГМ), № 69/102, целая раковина; юго-западные отроги Гиссарского хребта, р. Кан; верхний альб.

**О п и с а н и е.** Раковина средних размеров (высотой до 42 мм, длиной до 38 мм), треугольно-овального, практически полулунного очертания, неравносторчатая, неравносторонняя, вытянутая в высоту (коэффициент вытянутости в высоту В/Д от 1 до 1.33, среднее значение 1.13), сильно выпуклая (коэффициент выпуклости от 0.32 до 1, среднее значение 0.59). Левая створка сильно выпуклая, с вогнутым задним краем, полукругло-выгнутым передним. Макушка массивная, сильно выступающая, спирально завернута назад и

внутри. Площадка прирастания небольшая, расположена у заднего края створки в районе макушки. Дугообразно от макушки к задненижнему краю раковины проходит закругленный киль. Иногда на заднем поле параллельно килю присутствует желобок – сулькус. Наружная поверхность створки покрыта радиальными ребрами. У многих раковин скульптура осложнена гораздо более тонкими радиальными ребрами, особенно частыми в верхней части раковины, вблизи киля, а иногда заполняющими пространство между грубыми радиальными ребрами. Имеется примакушечная полость. Отпечаток мускула-замыкателя треугольно-овальной формы, расположен ближе к заднему краю, равноудален от верхнего и нижнего краев. Смычной край узкий, в примакушечной части створки имеются хоматы. Параллельная выемка слабо выражена. Замочная площадка экзогиroidного типа. Отпечаток мускула Квенштедта на изученном материале не наблюдался. Правая створка маленькая, плоская, треугольно-овальной формы. Макушка маленькая, спирально завернута. На торцевой стороне створок в примакушечной части имеются реликтовые хоматы. Наружная поверхность покрыта концентрическими линиями нарастания, сильнее выраженными по краям створки. Внутреннее строение из-за особенностей сохранности не изучено.

#### Размеры в мм и отношения

№ экз.	В	Д	Вып	В/Д	Вып/Д
2105/395	12	9	9	1.33	1.00
2105/405	26	23	14	1.13	0.61
2105/418	42	38	21	1.11	0.55
2105/419	24	23	14	1.04	0.61
2105/421	27	22	15	1.23	0.68
2105/423	23	22	14	1.05	0.64
2105/425	24	21	13	1.14	0.62
2105/427	21	19	12	1.11	0.63
2105/431	25	21	13	1.19	0.62
2105/434	18	14	9	1.29	0.64
2105/438	24	23	13	1.04	0.57
2105/440	19	16	9	1.19	0.56
2105/444	14	12	8	1.17	0.67
2105/459	24	22	11	1.09	0.50
2105/590	42	38	20	1.11	0.53
2105/591	39	34	22	1.15	0.65
2105/592	39	32	17	1.22	0.53
2105/593	29	26	14	1.12	0.54
2105/594	35	35	18	1.00	0.51
2105/595	29	25	10	1.16	0.40
2105/608	38	37	12	1.03	0.32

**Изменчивость.** Очертания раковины изменяются от полулунных до треугольно-овальных, треугольных или вытянутых в высоту овальных. Сильной изменчивости подвержен характер наружной скульптуры левой створки. Варьирует частота и степень развития грубых ребер, а также область развития более тонких ребер. Кроме того, изменчивости подвержена и степень выраженности сулькуса. У большинства экземпляров он отсутствует, в то время как у некоторых он хорошо выражен.

**Сравнение.** Описываемый вид наиболее близок виду *S. pellicoi* (Verneuil et Collomb, 1853) (Dhondt, 1982, с. 858, табл. I, фиг. 9–12), известному из апта Испании. Обоим видам свойственна значительная изменчивость очертаний раковины и скульптуры, в результате чего найти признаки, позволяющие однозначно разграничить эти виды, не представляется возможным. В настоящее время мы разграничиваем эти виды по известным ареалам их распространения, значительно удаленным друг от друга.

От широко распространенного в сеномане–туроне Тетической надобласти вида *S. olisiponensis* (Sharpe, 1850) (Malchus, 1990, с. 134, табл. 10, фиг. 1–6) описываемый вид отличается меньшими размерами раковины, отсутствием радиальных ребер на правой створке, более сложной скульптурой левой створки, где, кроме грубых радиальных ребер, присутствуют тонкие радиальные ребра.

**Замечания.** От *Ceratostreon trigonalis* (Mirkamalov, 1971) отличается размером раковины, большей выпуклостью левой створки, вогнутостью заднего края раковины, очертанием раковины и характером наружной скульптуры. Помимо этого вида, Миркамаловым (1966) из апт–альбских отложений Гиссара были описаны еще два вида, отнесенные им к роду *Exogyra*: *E. alaeformis* Mirkamalov, 1966 и *E. lupповi* Mirkamalov, 1963. Эти виды различаются между собой очертаниями раковины и характером радиальной ребристости левой створки. Эти различия укладываются в пределы внутривидовой изменчивости. В изученной коллекции имеются переходные экземпляры от одного “вида” к другому по всем этим признакам. Кроме того, описанные Миркамаловым “виды” имеют схожий интервал стратиграфического распространения. Все это послужило основой для сведения описанных Миркамаловым видов в синонимику *Costa-gyra lupповi*.

**Распространение.** Апт–альб юго-западных отрогов Гиссарского хребта, нижний апт Большого Балхана (Западный Туркменистан).

М а т е р и а л. 1 левая створка из калигрекской свиты зоны *Parahoplites melchioris* (возвышенность Каттаур), 11 раковин, 39 левых створок из лучакской свиты зоны *Hoplites dentatus* (7 левых створок из колодца Бегляр; 9 раковин и 15 левых створок из Кундалянтау; 7 левых створок из колодца Огулбек; 2 раковины и 7 левых створок из Гаурдака; 3 левые створки из Кампрекского ущелья), 1 раковина из лучакской свиты (Кундалянтау), 2 раковины и 21 левая створка из лучакской свиты зоны *Anahoplites rossicus* (1 раковина из колодца Огулбек; 2 левые створки из Кампрекского ущелья; 1 раковина и 19 левых створок из ущелья Газдагана).

\* \* \*

Авторы благодарны Т.Н. Богдановой за переданную для изучения коллекцию устриц, а также за полезные советы и помощь в подборе литературы; С.В. Попову за рецензию рукописи статьи и конструктивные советы и замечания.

Работа выполнена при поддержке проекта ФНИ Минобрнауки РФ (№ FWZZ-2022-0004) и является вкладом в проект UNESCO-IUGS IGCP 679.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Вялов О.С.* О классификации устриц // Докл. АН СССР. 1936. Т. 4. № 1. С. 19–22.
- Вялов О.С.* Общая классификация устриц // Докл. АН УССР. Сер. Б. Геол., хим. и биол. науки. 1983. № 11. С. 6–8.
- Вялов О.С.* Классификация устриц // Палеонтол. сборн. 1984. № 21. С. 31–36.
- Косенко И.Н., Метелкин Е.К.* Раннемеловые устрицы Мангышлака: таксономический состав, стратиграфическое и палеобиогеографическое распространение // Палеонтол. журн. 2020. № 3. С. 20–31.
- Метелкин Е.К., Косенко И.Н.* Апт–альбские устрицы юго-западных отрогов Гиссарского хребта. Статья 1: Род *Amphidonte* Fischer de Waldheim // Палеонтол. журн. 2021. № 6. С. 24–32.
- Миркамалов Х.Х.* Новые виды экзогир из верхнеальбских отложений юго-западных отрогов Гиссарского хребта // Докл. АН УзССР. 1963. № 3. С. 132–137.
- Миркамалов Х.Х.* Экзогир, их систематика и значение для стратиграфии меловых отложений юго-западных отрогов Гиссарского хребта. Ташкент: Изд-во ФАН УзССР, 1966. 135 с.
- Миркамалов Х.Х.* Устрицы огузбулакской свиты (баррем) юго-западных отрогов Гиссарского хребта // Бюлл. Моск. об-ва испыт. прир. Отд. геол. 1971а. Т. 46. № 1. С. 114–123.
- Миркамалов Х.Х.* Новые виды семейства устричных юго-западных отрогов Гиссарского хребта // Палеонтол. журн. 1971б. № 2. С. 36–40.
- Миркамалов Х.Х.* Стратиграфия и фауна меловых отложений юго-западных отрогов Гиссарского хребта. Ташкент: Изд-во ФАН УзССР, 1986. 104 с.
- Мордвилко Т.А.* Нижнемеловые отложения Северного Кавказа и Предкавказья. Ч. 2. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1963. 294 с.
- Невеская Л.С., Попов С.В., Гончарова И.А. и др.* Двустворчатые моллюски России и сопредельных стран в фанерозое. М.: Научн. мир, 2013. 524 с. (Тр. Палеонтол. ин-та РАН. Вып. 294).
- Прозоровский В.А.* Новые раннемеловые экзогиреы Западной Туркмении // Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. Ч. II. М.: Госгеолтехиздат, 1960. С. 73–77.
- Aqrabawi M.* Oysters (Bivalvia-Pteriomorphia) of the Upper Cretaceous rocks in Jordan. Paleontology, stratigraphy and comparison with the Upper Cretaceous oysters of Northwest Europe // Mitt. Geol.-Paläontol. Inst. Univ. Hamburg. 1993. Bd 75. P. 1–135.
- Bayle E.* Explication de la Carte Géologique de la France. T. 4. Atlas. Pt 1. Fossiles principaux des terrains, pl. CXLVII–CXXVI. P.: Impr. Royale, 1878.
- Carter J.G., Altaba C.R., Anderson L.C. et al.* Synoptical classification of the Bivalvia (Mollusca) // Paleontol. Contrib. 2011. № 4. P. 1–47.
- Carter J.G., Harries P.J., Malchus N. et al.* Illustrated Glossary of the Bivalvia // Treatise online. 2012. № 48. P. 1–209.
- Cooper M.R.* Exogyrid oysters (Bivalvia: Gryphaeoidea) from the Cretaceous of southeast Africa. Pt 1 // Durban Mus. Novit. 1995. V. 20. P. 1–48.
- Cooper M.R.* Exogyrid oysters (Bivalvia: Gryphaeoidea) from the Cretaceous of southeast Africa. Pt 2 // Durban Mus. Novit. 1997. V. 22. P. 1–31.
- Dhondt A.V.* Some Spanish Cretaceous bivalves // Cuadern. Geol. Ibérica. 1982. V. 8. P. 847–865.
- Freneix S.* Disparité microstructurale du test entre Gryphaeostrea et Gyrostrea (huîtres du Crétacé–Miocène). Nouvelle classification du genres // Ann. Paléontol. (Invertébr.). 1982. V. 66. № 3. P. 67–134.
- Kues B.S.* New bivalve taxa from the Tucumcari Formation (Cretaceous, Albian), New Mexico, and the biostratigraphic significance of the basal Tucumcari Fauna // J. Paleontol. 1997. V. 71. № 5. P. 820–839.
- Malchus N.* Revision der Kreide-Austern (Bivalvia: Pteriomorphia) Ägyptens (Biostratigraphie, Systematik) // Berlin. Geowiss. Abh. Reihe A. 1990. Bd 125. S. 1–231.
- Malchus N.* Multiple parallel evolution and phylogenetic significance of shell chambers and chomata in the Ostreoidea (Bivalvia) // Bivalves: An Eon of Evolution. Kansas: Univ. Calgary Press, 1998. P. 393–407.
- Stenzel H.B.* Oysters // Treatise on Invertebrate Paleontology. Pt N. Mollusca 6 (Bivalvia). V. 3 / Ed. R.C. Moore. Lawrence: Geol. Soc. Amer.; Univ. Kansas Press, 1971. P. N953–N1124.

**Aptian–Albian Oysters from the Southwestern Spurs of the Gissar Ridge.  
Part 2. Genera *Ceratostreon* Bayle, *Pseudogyra* Mirkamalov and *Costagyra* Vialov**

**I. N. Kosenko<sup>1, 2, 3</sup>, E. K. Metelkin<sup>1, 2</sup>**

<sup>1</sup>*Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, 630090 Russia*

<sup>2</sup>*Novosibirsk State University, Novosibirsk, 630090 Russia*

<sup>3</sup>*Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Chinese Academy of Sciences, Nanjing, Xuanwu, Jiangsu, 210008 China*

The representatives of the genera *Ceratostreon* Bayle, 1878, *Pseudogyra* Mirkamalov, 1971 and *Costagyra* Vialov, 1936 (Gryphaeidae, Exogyrinae) from the Aptian and Albian of the southwestern spurs of the Gissar Ridge were revised. In the Aptian and Albian, the genus *Ceratostreon* is represented by the species *C. trigonalis* (Mirkamalov), the genus *Pseudogyra* is represented by the species *Pseudogyra pennata* Mirkamalov, and the genus *Costagyra* is represented by the species *C. luppovi* (Mirkamalov).

*Keywords:* Bivalvia, oysters, Aptian, Albian, Gissar Ridge, *Ceratostreon*, *Pseudogyra*, *Costagyra*

УДК 564.52:551.736.1(470.5)

## НОВЫЕ РАННЕПЕРМСКИЕ НАУТИЛИДЫ ИЗ СЕМЕЙСТВА RHIPHAEOCERATIDAE РИФА ШАХТАУ (БАШКОРТОСТАН)

© 2022 г. А. Ю. Щедухин\*

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, 117647 Россия

\*e-mail: d\_alsch2017@mail.ru

Поступила в редакцию 17.04.2022 г.

После доработки 06.05.2022 г.

Принята к публикации 06.05.2022 г.

Рассмотрена история изучения семейства Rhiphaeoceratidae и приведены сведения о стратиграфическом и географическом распространении его представителей. В составе Rhiphaeoceratidae описаны новый род *Eximioceras* с типовым видом *E. venustum* sp. nov. и новый вид *Pararhiphaeoceras parvum*, также относящийся к этому семейству. Находки новых форм расширяют наши представления о таксономическом разнообразии рифового сообщества цефалопод Шахтау и дополняют его экологическую характеристику.

**Ключевые слова:** Nautilida, Rhiphaeoceratida, нижняя пермь, ассельский ярус, сакмарский ярус, Предуралье, Шахтау, рифовое сообщество, морфология, систематика

DOI: 10.31857/S0031031X22060095

### ВВЕДЕНИЕ

Первые представители Rhiphaeoceratidae Ruzhencev et Shimansky, 1954 были обнаружены в середине XX в. В.Е. Руженцевым и В.Н. Шиманским (1954) в сакмарских и артинских отложениях Казахстана. В составе нового семейства авторами было описано четыре рода: Rhiphaeoceras (два вида), Pararhiphaeoceras (три вида), Sholakoceras (три вида) и Rhiphaeonautilus (один вид). В качестве характерных особенностей этого семейства была указана скульптура из наклонных ребер, расположенных на латеральных сторонах раковины, перегородочная линия с широким вентральным седлом, иногда осложненным небольшой лопастью, и глубокая воронкообразная лопасть на дорсальной стороне. Строение дорсальной части перегородочной линии значительно отличает рифеоцератид от других известных пермских наутилид. По мнению Руженцева и Шиманского (1954), наиболее близким к рифеоцератидам является семейство Aktubonautilidae Ruzhencev et Shimansky, 1954. Это семейство было описано по двум выделенным ими родам: Aktubonautilus Ruzhencev et Shimansky, 1954 (единственный экземпляр из артинского яруса Казахстана) и Basleonautilus Ruzhencev et Shimansky, 1954 [описан К. Ганиэлем (Haniel, 1915) как Pleuronautilus dyadicus Haniel, 1915 из слоев Баслео (средняя пермь) о-ва Тимор]. Сходный по скульптуре раковины и общей форме перегородочной линии с рифеоцератидами, Aktubonautilus

отличается строением эмбриональной раковины — крупным первым оборотом, а также более широкой и менее глубокой дорсальной лопастью.

Спустя почти десятилетие в сводке “Основы палеонтологии” (Шиманский, 1962) Rhiphaeoceratidae были объединены с Aktubonautilidae в надсемейство Rhiphaeocerataceae Ruzhencev et Shimansky, 1954. К рифеоцератидам в этой работе был отнесен род *Tungkuanoceras* Hayasaka, 1947. Зарубежные исследователи (Kummel, 1964) признали самостоятельность семейства Rhiphaeoceratidae, но не Aktubonautilidae. Роды, входящие в состав актюбонаутилид, и род *Tungkuanoceras* из рифеоцератид были сведены в синонимику, а сами рифеоцератиды отнесены к надсемейству Tainocerataceae Hyatt, 1883 (Kummel, 1964). В конце 70-х гг. прошлого века Шиманский (1979) описал новый вид *Pararhiphaeoceras probum* Shimansky, 1979 из верхней перми Азербайджана. Долгое время никакой новой информации об этом семействе не появлялось. Только спустя 40 лет были описаны новые находки рифеоцератид из Южноуральского местонахождения Шахтау (Leonova, Shchedukhin, 2020; Shchedukhin, Leonova, 2020). В ассельско-сакмарском интервале были определены *Pararhiphaeoceras tastubense* Ruzhencev et Shimansky, 1954, *Pararhiphaeoceras* sp. и новый вид *Sholakoceras formosum* Leonova et Shchedukhin, 2020. В верхнеартинских отложениях этого местонахождения был установлен только один вид — *Pararhiphaeoceras aktastense* Ruzhencev

et Shimansky, 1954. Таким образом, в настоящее время известно 11 видов рифеоцератид всего из двух регионов — с Южного Урала и из Закавказья, все — исключительно из пермских отложений.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА**

Изученный материал происходит из нижнепермских отложений карьера Шахтау. Местонахождение расположено в республике Башкортостан, в 5 км на восток от г. Стерлитамак. Описываемая часть коллекции была собрана весной 2021 г. из крупных блоков брахиоподово-мшанкового пакстоуна из стенки первого уступа (высотные отметки 127–140 м) в южной части карьера. Согласно геологическим профилям (Mazaev, 2019), эта часть разреза относится к ассельско-сакмарскому интервалу.

Изученный материал представлен 13 экз. хорошей сохранности. На многих из них сохранилась раковина, а на некоторых — устьевой край, что позволяет подробно описать форму гипонимического синуса. Описание раковин наутилид производилось по методике, принятой для этой группы отечественными исследователями (Руженцев, Шиманский, 1954). При характеристике общей формы раковины использовалась уже устоявшаяся терминология, применяемая к аммоноидеям (Руженцев, Богословская, 1971). Коллекция хранится в лаб. моллюсков Палеонтологического ин-та им. А.А. Борисяка РАН (ПИН РАН), колл. № 5668. В таблицах измерений приняты следующие сокращения: Д — диаметр раковины, В — высота оборота, Ш — ширина оборота, Ду — диаметр умбилика/умбиликального отверстия (для первого оборота).

Автор искренне признателен А.В. Мазаеву — организатору полевых работ на шихане Шахтау, а также рецензентам статьи за ценные и конструктивные замечания, которые позволили улучшить ее содержание.

Работа поддержана грантом РНФ № 22-24-00099 “Эволюция сообществ моллюсков раннепермского рифа Шахтау”.

**СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

**ПОДКЛАСС NAUTILOIDEA**

**О Т Р Я Д NAUTILIDA**

**НА Д С Е М Е Й С Т В О TAINOCERATOIDEA**

**HYATT, 1883**

**СЕМЕЙСТВО RHIPHAECERATIDAE RUZHENCEV**

**ET SHIMANSKY, 1954**

**Под Pararhiphaeoceras Ruzhencev et Shimansky, 1954**

**Pararhiphaeoceras parvum Shchedukhin, sp. nov.**

Табл. III, фиг. 1, 2

Название вида от *parvus* *лат.* — маленький (о размере первого оборота).

Г о л о т и п — ПИН, № 5668/5-8; Россия, Башкортостан, шихан Шахтау; нижняя пермь, верхнеассельские—нижнесакмарские отложения.

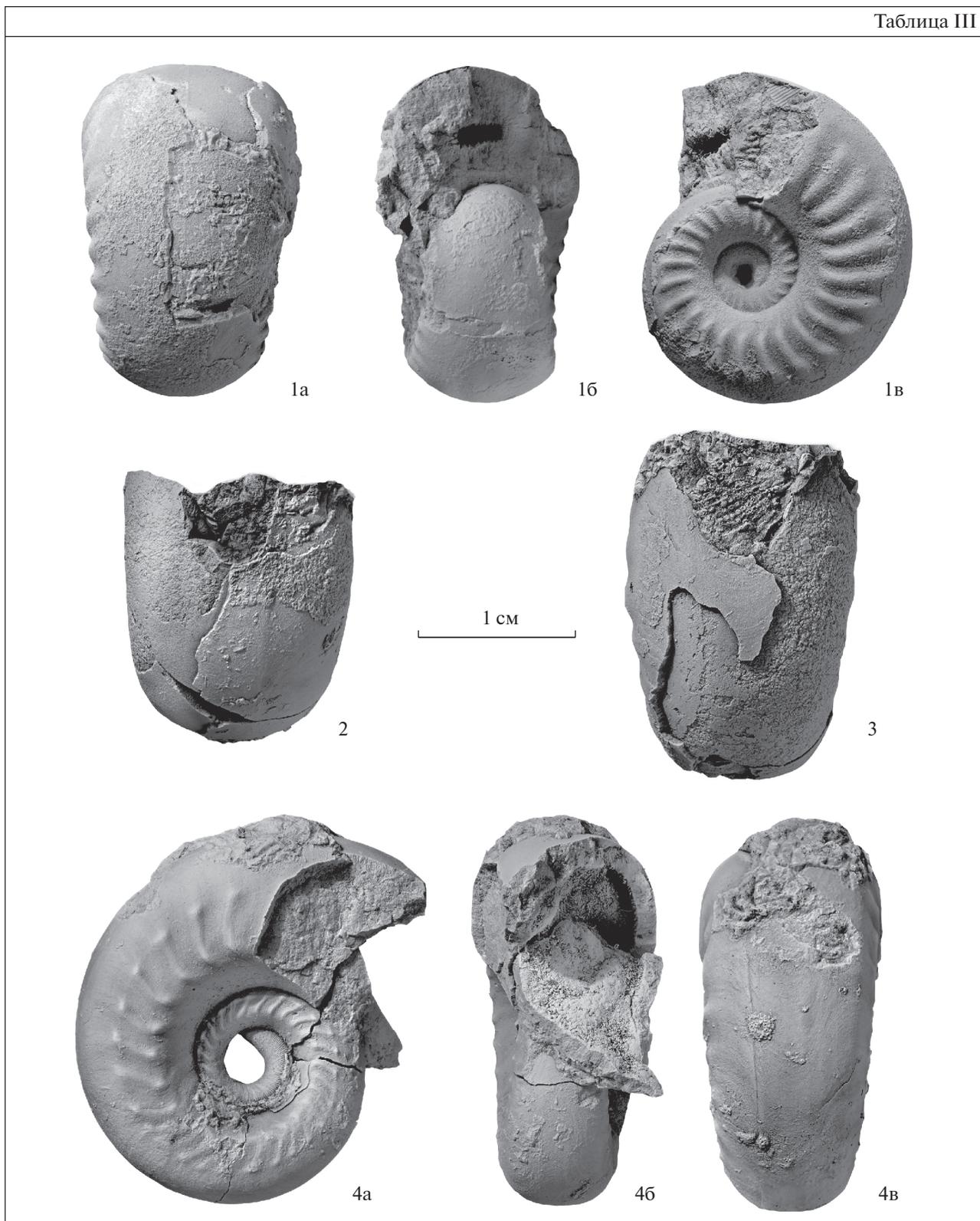
О п и с а н и е. Форма (табл. III, фиг. 1, 2). Раковина эволютная, пахиконовая; состоит из 2.5–3 оборотов. Обороты возрастают заметно больше в ширину, чем в высоту (во взрослом состоянии Ш/В = 1.66). Первый оборот маленький, диаметром 10.1 мм. Умбиликальное отверстие очень маленькое — 4.1–4.7 мм. Поперечное сечение в онтогенезе изменяется от округлого, на протяжении первого оборота, до почковидного — с начала второго оборота и округло-октогонального — во взрослом состоянии. Дорсальный желобок появляется с первой трети второго оборота. Вентральная сторона широкоокругленная. Вентролатеральный край сглаженный. Боковые стороны немного уплощенные, сходятся к вентральной стороне. Умбиликальный перегиб отчетливый. Умбиликальная стенка слабовыпуклая, с плоскостью симметрии образует угол около 55°. Дорсальная сторона вогнута примерно на 1/5 высоты оборота. Умбилик среднего размера (Ду/Д = 0.37), ступенчатый. У раковин с сохранившимся устьем на вентральной стороне расположен глубокий U-образный гипонимический синус, равный примерно трети ширины всей вентральной стороны.

**Размеры в мм и отношения:**

Экз. ПИН №	Д	В	Ш	Ду	В/Д	Ш/Д	Ду/Д	Ш/В
Голотип	38.4	15.5	25.8	14.5	0.4	0.67	0.37	1.66
5668/5-8	10.1	3	7	4.1	0.29	0.69	0.4	2.3
5668/5-9	38.8	15	22.5	15	0.38	0.58	0.38	1.5
	10.7	3.2	5.7	4.7	0.29	0.53	0.43	1.78
5668/5-10	40.5	15.3	25.4	18	0.37	0.62	0.44	1.66
	11	2.7	5.3	4.7	0.24	0.48	0.42	1.96
5668/5-11	46.1	11.5	18.5	16.9	0.24	0.4	0.36	1.6
	10	3.1	5.9	4.3	0.31	0.59	0.43	1.9

Перегородки вогнуты примерно на высоту 1.5 газовых камер. На вторую половину последнего видимого оборота приходятся около 12 камер. На величину, равную ширине оборота, приходятся четыре камеры.

Скульптура на первом полуобороте представлена тонкими прямыми струйками нарастания. С третьей четверти первого оборота на вентральной стороне возникают овальные бугорки, которые быстро сменяются наклонными ребрышками. С возрастом ребра становятся еще более отчетливыми и немного изогнутыми по направлению от устья, лишь ближе к началу третьего оборота они слегка сглаживаются. На одну камеру приходятся одно—два ребра. На последнем видимом обороте наблюдаются 24 ребра.



## Объяснение к таблице III

Фиг. 1, 2. *Pararhiphaeoceras parvum* sp. nov.: 1 – голотип ПИН, № 5668/5-8: 1а – с вентральной стороны, 1б – со стороны устья, 1в – с латеральной стороны; 2 – экз. ПИН, № 5668/5-11, гипостомический синус.

Фиг. 3, 4. *Eximioceras venustum* gen. et sp. nov.: 3 – экз. ПИН, № 5668/5-3, гипостомический синус; 4 – голотип ПИН, № 5668/5-1: 4а – с латеральной стороны, 4б – со стороны устья, 4в – с вентральной стороны.

Все: Башкортостан, Шахтау; нижняя пермь, пограничные ассельско–сакмарские отложения.

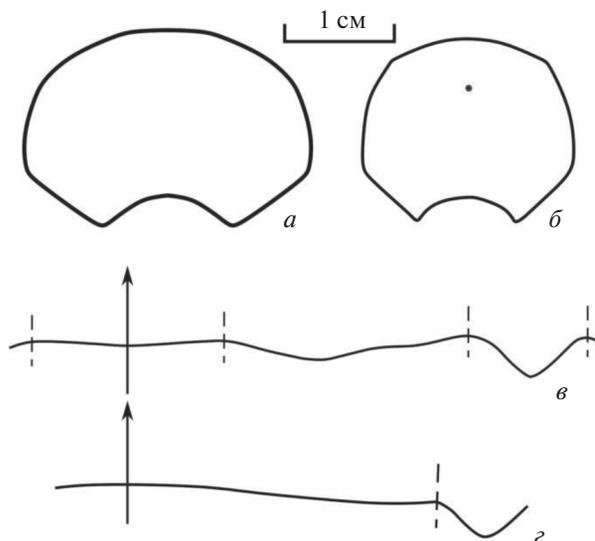
Перегородочная линия слабо расчлененная (рис. 1, з). На вентральной стороне расположено очень широкое, слабо выраженное седло, которое на латеральной и умбиликальной стороне переходит в практически такую же широкую лопасть. Внутреннее седло узкое. Дорсальная лопасть V-образная, угол между ее боковыми сторонами от 85° до 95°.

Сифон смещен от центра к вентральной стороне на величину 0.4 высоты оборота от нее.

**С р а в н е н и е.** От всех других видов этого рода отличается значительно меньшим размером первого оборота (10.1 против 14–18 мм). По внешнему облику и очертаниям перегородочной линии *P. parvum* sp. nov. напоминает *P. tastubense* Ruzhencev et Shimansky, 1954, но между этими видами имеются и существенные отличия: высота камер у *P. parvum* меньше (на ширину оборота приходится 3.5–4 камеры против 2–2.5 камер у *P. tastubense*), а дорсальная лопасть у *P. tastubense* более глубокая. Различается и характер скульптуры: у последнего ребра на раковине имеют заметно больший наклон, чем у *P. parvum*. От *P. aktastense* Ruzhencev et Shimansky, 1954 новый вид отличается формой поперечного сечения с менее выраженным вентролатеральным краем и более отчетливым умбиликальным перегибом. Наиболее близок к новому виду *P. incallidum* Ruzhencev et Shimansky, 1954 из артинских отложений Казахстана. Сходство состоит в близких соотношениях В/Д, Ш/Д, Ду/Д, а также положении сифона. Тем не менее, оба вида четко различаются между собой: для *P. parvum* sp. nov. характерна менее расчлененная внешняя часть перегородочной линии – в ней вентральное седло выражено слабее и не осложнено лопастью в вершине, а боковая лопасть почти не выражена. Кроме этого, у *P. incallidum* форма поперечного сечения со значительным преобладанием ширины над высотой (Ш/В = 1.6 вместо Ш/В = 1.39 у нового вида). От позднепермского *P. robustum* новый вид отличается положением сифона, смещенного к вентральной стороне, и формой ребер на латеральных сторонах, которые на начальных оборотах не осложнены бугорком на вентральном крае.

**З а м е ч а н и е.** При изучении экземпляров нового вида с сохранившейся жилой камерой на вентральной стороне ядра выявлено очень узкое ребрышко, проходящее ровно по плоскости симметрии. Функциональное значение этой структуры не совсем ясно.

**М а т е р и а л.** Семь экз. из верхнеассельских–нижнесакмарских известняков шихана Шахтау, Башкортостан. Сборы автора.



**Рис. 1.** Поперечные сечения взрослых оборотов и перегородочные линии новых представителей Rhiphaeoceratidae: а, з – *Pararhiphaeoceras parvum* sp. nov.; б, в – *Eximioceras venustum* gen. et sp. nov.

**Род Eximioceras Shchedukhin, gen. nov.**

**Н а з в а н и е** рода от *eximia* *lat.* – исключительный.

**Т и п о в о й** вид – *Eximioceras venustum* sp. nov.

**Д и а г н о з.** Раковина эволютная, субплатионовая. Первый оборот небольшой, около 15 мм. Умбиликальное отверстие средних размеров (6 мм). Поперечное сечение во взрослом состоянии гексагональное, с небольшим преобладанием ширины над высотой. Умбилик широкий, ступенчатый. Скульптура представлена слабоизогнутыми ребрышками на боковых сторонах, каждое из них имеет утолщения на краевых частях. Край ребрышка, расположенный на умбиликальном перегибе, имеет на своем конце приподнятое серповидное утолщение. Другой край ребра, расположенный ближе к вентролатеральному перегибу, оканчивается округлым бугорком. Перегородочная линия извилистая, с очень широким вентральным седлом, широкой латеральной лопастью и узким умбиликальным седлом. Дорсальная лопасть V-образная, широкая и глубокая. Угол между сторонами дорсальной лопасти составляет от 90° до 105°.

**В и д о в о й** состав. Типовой вид из Башкортостана, шихан Шахтау; нижняя пермь, верхнеассельские–нижнесакмарские отложения.

**С р а в н е н и е.** От других родов этого семейства отличается гексагональной формой поперечного сечения и характерной скульптурой в виде слегка наклонных, изогнутых ребрышек, с асимметричными утолщениями на краевых частях.

*Eximioceras venustum* Shchedukhin, sp. nov.

Табл. III, фиг. 3, 4

Название вида от *venustus* лат. — прелестный.

Голотип — ПИН, № 5668/5-1; Башкортостан, шихан Шахтау; нижняя пермь, верхнеасельские—нижнесакмарские отложения.

Описание. Форма (табл. III, фиг. 3, 4). Раковина эволютная, субплатиконовая; во взрослом состоянии состоит из 2.5–3 оборотов. Обороты возрастают в ширину немного больше, чем в высоту ( $Ш/В = 1.3$ ). Первый оборот небольшой, в диаметре достигает 15 мм. Умбиликальное отверстие около 6.5 мм. Поперечное сечение на протяжении первого полуоборота округлое. С третьей четверти первого оборота начинают обособляться вентральный и умбиликальный края, поперечное сечение становится близким к овальному. Дорсальный желобок возникает со второй половины первого оборота, а поперечное сечение становится гексагональным (рис. 1, б). Вентральная сторона выпуклая, слегка уплощенная, на ней расположен широкий и глубокий U-образный гипонимический синус. Вентральный край скругленный, но отчетливый. Боковые стороны слабовыпуклые. Умбиликальный перегиб резкий, узко-округленный. Умбиликальная стенка слабовогнутая, с плоскостью симметрии образует угол около  $50^\circ$ . Дорсальная стенка вогнута чуть больше, чем на одну шестую высоты оборота. Умбилик средних размеров ( $Ду/Д = 0.35–0.39$ ), ступенчатый.

Размеры в мм и отношения:

Экз. ПИН №	Д	В	Ш	Ду	В/Д	Ш/Д	Ду/Д	Ш/В
Голотип	43.5	17.4	22.5	18.2	0.4	0.51	0.41	1.29
5668/5-1	15.7	5.8	8	6.6	0.36	0.5	0.42	1.37
5668/5-2	35	14.3	17.7	14.6	0.4	0.5	0.41	1.24
5668/5-3	47.5	19	24.7	16.9	0.4	0.52	0.35	1.3
	14.4	4.2	7.2	6	0.29	0.5	0.41	1.71
5668/5-4	45.2	18.3	22.7	19.9	0.4	0.5	0.44	1.24
	15.2	5.2	8.4	5.3	0.34	0.55	0.34	1.61
5668/5-5	39.1	16.5	18.4	13.6	0.42	0.47	0.34	1.11
	14.3	4.9	8	5.8	0.34	0.55	0.4	1.6
5668/5-6	32.7	13.2	14.7	14.2	0.4	0.44	0.43	1.11

Поверхность раковины покрыта тонкими струйками нарастания. На первом полуобороте струйки слегка наклонены назад. Со второй половины первого оборота характер струйчатости изменяется. На вентральной стороне струйки формируют широкий и глубокий синус, переходящий в широкоокругленный изгиб вперед на вентролатеральном крае. На умбиликальном крае расположен узкоокругленный синус. На умбиликальной стенке струйки образуют небольшой изгиб вперед.

Со второй половины первого оборота на латеральных сторонах появляются отчетливые наклонные ребрышки. С первой половины второго оборота ребрышки становятся более отчетливыми, с характерными асимметричными бугорками на краях. Край ребрышка, приближенный к вентролатеральному перегибу, оканчивается округлым бугорком, приподнятым над поверхностью ребра и слегка скошенным по направлению к устью. На другой оконечности ребра, на умбиликальном перегибе, бугорок имеет серповидную форму и выражен еще сильнее. На одну камеру приходится одно ребро. С возрастом ребрышки становятся более сглаженными. На последнем обороте насчитываются 28 ребер.

Перегородки вогнуты примерно на 1.5–2 камеры. Камеры низкие. На ширину поперечного сечения приходится около четырех камер. На вторую половину последнего видимого оборота приходится 14 камер.

Перегородочная линия слабоизвилистая (рис. 1, в). Широкое вентральное седло разделено неглубокой лопастью. Латеральная лопасть широкая. На умбиликальной поверхности перегородочная линия практически прямая. Дорсальная лопасть V-образная, глубокая, угол между ее боковыми сторонами около  $90^\circ–105^\circ$ .

Сифон узкий, смещен от центра к вентральной стороне на 0.39 высоты оборота от нее.

Материал. Голотип и пять экз. из верхнеасельских—нижнесакмарских известняков шихана Шахтау, Башкортостан. Сборы автора.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Руженцев В.Е., Богословская М.Ф.* Намюрский этап в эволюции аммоноидей. Ранненамюрские аммоноидеи. М.: Наука, 1971. 382 с. (Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. Т. 133).
- Руженцев В.Е., Шиманский В.Н.* Нижнепермские свернутые и согнутые наутилоидеи Южного Урала. М.: Наука, 1954. С. 1–150 (Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. Т. 50).
- Шиманский В.Н.* Отряд Nautilida // Основы палеонтологии. Моллюски-головоногие. I / Ред. В.Е. Руженцев. М.: Изд-во АН СССР, 1962. С. 115–154.
- Шиманский В.Н.* Новые наутилоидеи из верхнего палеозоя Закавказья // Бюлл. Моск. об-ва испыт. прир. Отд. геол. 1979. Т. 54. № 3. С. 54–61.
- Haniel C.A.* Die Cephalopoden der Dyas von Timor // Paläontol. Timor. 1915. Lfg. 3. Abh. 6. 153 s.
- Kummel B.* Nautiloidea—Nautilida // Treatise on Invertebrate Paleontology. Pt K. Mollusca 3. Lawrence: Univ. Kansas Press, 1964. P. K383–K457.
- Leonova T.B., Shchedukhin A.Yu.* Asselian-Sakmarian nautiloids of the Shakh-Tau reef (Bashkortostan) // Paleontol. J. 2020. V. 54. № 10. P. 1113–1134.

*Mazaev A.V.* Lower Permian gastropods of Shakhtau (Asselian–Sakmarian boundary beds, Southern Cisuralia) // *Paleontol. J.* 2019. V. 53. № 12. P. 1237–1345.

*Shchedukhin A. Yu., Leonova T.B.* Late Artinskian nautiloids of the Shakh-Tau reef (Bashkortostan) // *Paleontol. J.* 2020. V. 54. № 10. P. 1135–1151.

## **New Early Permian Nautilids from the Family Rhiphaeoceratidae of the Shakhtau Reef (Bashkortostan)**

**A. Yu. Shchedukhin**

*Borissiak Paleontological Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, 117647 Russia*

The article reviews the history of the family Rhiphaeoceratidae and provides information on the stratigraphic and geographical distribution of its representatives. A new genus *Eximioceras* with the type species *E. venustum* sp. nov. and a new species *Pararhiphaeoceras parvum*, also belonging to this family, are described within Rhiphaeoceratidae. Finds of novel forms expand our understanding of the taxonomic diversity of the Shakhtau reef cephalopod community and complete its ecological characterization.

*Keywords:* Nautilida, Rhiphaeoceratida, Lower Permian, Asselian, Sakmarian, Cisuralian, Shakhtau, reef community, morphology, taxonomy

УДК 564.53:551.735/736

## О ПОЗДНЕПАЛЕОЗОЙСКОМ РОДЕ SOMOHOLITES RUZHENCEV (SOMOHOLITIDAE, AMMONOIDEA)

© 2022 г. Т. Б. Леонова<sup>a, \*</sup>, Р. В. Кутыгин<sup>b, \*\*</sup>, К. В. Борисенков<sup>c, \*\*\*</sup><sup>a</sup>Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, 117647 Россия<sup>b</sup>Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН, Якутск, 677980 Россия<sup>c</sup>Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского, Санкт-Петербург, 199106 Россия

\*e-mail: tleon@paleo.ru

\*\*e-mail: rkutygin@mail.ru

\*\*\*e-mail: borissenkov@mail.ru

Поступила в редакцию 21.03.2022 г.

После доработки 30.03.2022 г.

Принята к публикации 04.04.2022 г.

Рассматриваются история изучения позднекаменноугольного—раннепермского рода *Somoholites* и изменения взглядов на его систематическое положение, видовой состав и диагноз. Основной массив данных по этому таксону происходит с территории нашей страны. Несколько видов известны из США, Канады и Индонезии (о-в Тимор), Японии и, возможно, Китая. В результате изучения новых материалов из Башкортостана (карьер Шахтау), Верхоянья и Полярного Урала, а также на основе литературных данных проведена переоценка диагностических признаков рода, уточнен его диагноз и видовой состав. Сделан вывод о том, что южноуральский сомоголит, описанный как *S. beluensis*, практически не отличается от другого вида из этого региона — *S. shikhanensis*, и должен рассматриваться под этим названием.

**Ключевые слова:** аммоноидеи, Somoholitidae, Somoholites, диагностические признаки, пенсильванский, ранняя пермь, Полярный Урал, Верхоянье, Башкортостан, Шахтау

DOI: 10.31857/S0031031X22060071

### ВВЕДЕНИЕ

Род *Somoholites* известен из верхнепалеозойских отложений с территории Евразии (Уральский регион, северо-восток России, Средняя Азия), Северо-Американского континента (США: штаты Огайо, Оклахома и Орегон; Канада: территория Юкон и Арктические острова), с о-ва Тимор, из Южной Японии и, возможно, Северо-Западного Китая (рис. 1). Как правило, в отдельных местонахождениях род часто представлен единичными раковинами, а некоторые его виды были описаны только по голотипам. Возможно, этими обстоятельствами обусловлены многие неясности в трактовке диагноза рода и, соответственно, его состава и филогенеза. Новая представительная коллекция пермских сомоголитов из рифа Шахтау, собранная за последние несколько лет сотрудниками Палеонтологического ин-та им. А.А. Борисяка РАН (ПИН РАН), позволила провести ревизию общих критериев в оценке признаков рода и уточнить его видовой состав.

### ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ РОДА

Род *Somoholites* был установлен В.Е. Руженцевым (1938) с типовым видом *Gastrioceras beluense* Haniel, 1915. В этой же работе он выделил семейство Somoholitidae Ruzhencev, в состав которого включил три рода, представляющие три последовательные стадии развития: *Somoholites Ruzhencev*, 1938, *Preshumardites Plummer et Scott*, 1937, *Neoshumardites Ruzhencev*, 1936. При первом описании в составе рода упоминаются только два вида: типовой — *Somoholites beluensis* (Haniel) и *S. shikhanensis* Ruzhencev, 1938 (Руженцев, 1938, с. 280). Типовой вид *Gastrioceras beluense* самим Руженцевым (1936) ранее рассматривался в составе рода *Eoasianites*, к нему же его относили и другие авторы (Miller, Furnish, 1940; Miller et al., 1957). В статье 1940 г. Руженцев подверг критике позицию американских коллег, не признавших установленные им роды *Glaphyrites Ruzhencev*, 1936, *Neoglaphyrites Ruzhencev*, 1938 и *Somoholites Ruzhencev*, 1938, а также *Preshumardites Plummer et Scott*, 1937, и относивших их к одному роду *Eoasianites*. Он четко сформулировал наиболее значи-



**Рис. 1.** Географическое распространение находок *Somoholites*: 1 – о. Тимор, 2 – Южный Урал, 3 – Верхоянье, 4 – Орегон, 5 – Оклахома, 6 – Огайо, 7 – Арктическая Канада, 8 – Юкон, 9 – Юго-Восточный Памир, 10 – Полярный Урал, 11 – Северо-Западный Китай, 12 – Южная Япония.

мые отличия *Somoholites* от *Eoasianites* и других упомянутых родов, это: “1. Резко выраженная продольная скульптура, 2. Большая ширина и своеобразная форма внутренних лопастей, 3. Стремление умбональной лопасти переместиться на умбональный край” (Руженцев, 1940, с. 285).

Более полный диагноз семейства *Somoholiti- dae* дан Руженцевым (1950) в сводке по позднекаменноугольным аммоноидеям Южного Урала, где был обозначен видовой состав каждого из трех родов и их филогенетические отношения, а также выделены две филолинии: 1. *Somoholites* (восемь видов) и 2. *Preshumardites* (три вида) → *Neoshumardites* (один вид). Было установлено, что последние члены каждой из ветвей по строению лопастной линии становятся более примитивными.

В интервале верхов жигулевского яруса и всего оренбургского Руженцев выделил три вида. Для одного из них, *Somoholites glomerosus* Ruzhencev, представленного в коллекции полутора сотнями экземпляров, был изучен онтогенез всех основных признаков – формы раковины, скульптуры и лопастной линии. Было установлено, что на ранней стадии онтогенеза (при диаметре 6–7 мм) скульптура равномерно-сетчатая, но при дальнейшем росте раковины лиры все более преобладают над поперечными струйками; выявлена закономерность упрощения лопастной линии на завершающей стадии индивидуального развития *S. glomerosus*. В дальнейшем аналогичные особенности развития скульптуры и лопастной линии прослеживались и у других представителей

рода *Somoholites*. По единственному мелкому экземпляру из верхней части жигулевского яруса был описан вид *S. sholakensis* Ruzhencev, отличающийся бочковидной формой раковины и необычной лопастной линией с очень широкими внутренними лопастями и расположением основания умбиликальной лопасти посередине умбиликальной стенки (Руженцев, 1950, рис. 57). В средней части оренбургского яруса обнаружена необычно широкая умеренно инволютная форма раковины существенно преобладает над ее диаметром), отнесенная к новому виду *S. dolium* Ruzhencev. Из верхов оренбургского яруса описаны представители еще одного вида (*S. ikenensis*), характеризующиеся острым оттянутым умбиликальным краем. Кроме ранее известных двух пермских видов (*S. beluensis* и *S. shikhanensis*) и вышеперечисленных гжельских, в состав рода *Somoholites* Руженцев с некоторой степенью условности включил два вида из каменноугольных отложений Северной Америки – *Gastrioceras bakeri* Miller, 1932 и *S. retiferus* Miller et Owen, 1937, которые в настоящее время рассматриваются в составе родов *Glaphyrites* (Руженцев, Богословская, 1978) и *Owenoceras* (Unklesbay, 1962), соответственно.

В монографии по сакмарскому ярусу Руженцев (1951), помимо двух указанных выше пермских видов, описал еще один – *S. artus* Ruzhencev, представленный единственной мелкой субферрической раковинкой, лишенной следов скульптуры и резко отличающейся от других представителей рода *Somoholites* узким умбиликом.

В работе 1960 г. Руженцев ввел в состав семейства род *Owenoceras* Miller et Furnish, 1940, этот же состав упоминается и в “Основах палеонтологии” (Руженцев и др., 1962). В дальнейшем род *Owenoceras* был выведен из состава семейства и условно включен в семейство *Gastrioceratidae* Huatt, 1884, а предком *Somoholites* (и, соответственно, всего семейства *Somoholitidae*) был назван род *Syngastrioceras* (Руженцев, Богословская, 1978). В том же году Руженцев (1978) описал как *Somoholites* sp. новую находку из ассельско-сакмарских отложений (ташказыкская свита) Юго-Восточного Памира.

В конце 50-х гг. XX в. представители рода *Somoholites* впервые были отмечены в Верхоянье, откуда Ю.Н. Попов (1958, 1970) описал очень крупную раковину “*S. beluensis*” из осыпи эчийской свиты (сакмарско-артинские отложения) Орулганского хребта Северного Верхоянья. В настоящее время установлено, что очень грубая продольная скульптура этого экземпляра и его необычно крупная боковая лопасть с глубоким срединным зубцом свидетельствуют о принадлежности к другому роду сомоголитид — *Andriapnovia*.

В следующем десятилетии В. Сондерс (Saunders, 1971) расширил диагноз рода, данный Руженцевым (1938, 1940, 1950). Принимая его определение для формы раковины и лопастной линии, Сондерс иначе рассматривал значение скульптуры. Вопреки утверждению Руженцева, он считал, что для *Somoholites* характерны как поперечный, так и продольный орнамент (Saunders, 1971). Такое допущение очень сильно расширило круг форм, входящих в состав рода, и создало проблемы в понимании его стратиграфического распространения, в котором возникает значительный hiatus, включающий в себя башкирский и часть московского яруса. Руженцев был категорически не согласен с подобной трактовкой его таксона: “Мы не можем поддержать эту точку зрения и принимаем рассматриваемое семейство в первоначальном определении” (Руженцев, Богословская, 1978, с. 55). В работе Сондерса было описано несколько новых видов: *S. sagittarius* Saunders и *S. deroeveri* Saunders, а также дана характеристика уже известных тогда *S. merriami* (Miller et Furnish) без следов скульптуры и *S. cadiconiformis* (Wagner-Gentis) с поперечной скульптурой. Особо следует отметить, что Сондерс переопределил типовой вид *S. beluensis* по материалам с о-ва Тимор. Он подробно описал наблюдаемую продольную скульптуру, которую можно хорошо видеть на фотографии топотипа (Saunders, 1971, с. 105, табл. 25, фиг. 3). Это очень важно, поскольку при выделении вида *G. beluense* К. Ганиэль писал: “Раковинный слой нигде не сохранился, равно как и на остатках жилой камеры. Для изучения доступно около пяти оборотов. На ядре время от

времени наблюдаются очень слабые пережимы, которые пересекают наружную сторону довольно прямо, но, по-видимому, не продолжают на пупковой стенке” (Haniel, 1915, с. 55).

Одновременно с Сондерсом В. Нассичук (Nassichuk, 1971) описал несколько плохо сохранившихся экземпляров *Somoholites* cf. *beluensis* (Haniel) из сакмарской формации *Jungle Creek* на территории Юкон. Годом позже Нассичук и К. Спиноза (Nassichuk, Spinosa, 1972) под названием *S. cf. artus* Ruzhencev описали небольшую раковину из ассельской формации *Hare Fiord* острова Элсмир Арктической Канады. Мы полагаем, что по форме раковины элсмирский экземпляр никак не соответствует инволютному виду *S. artus*, но может ассоциироваться с другим южно-уральским видом — *S. shikhanensis*.

Нассичук (Nassichuk, 1975) критически отнесся к трактовке рода *Somoholites* Сондерсом (Saunders, 1971) и отметил, что включение в его состав форм с поперечной скульптурой ставит перед систематиками новые проблемы. В диагнозе рода в качестве диагностических признаков он указывал умеренно эволютную раковину с Ду/Д около 0.40, а также продольную скульптуру на вентральной и боковых сторонах. Нассичук подчеркивал, что лопастная линия и форма раковины *Somoholites* s. l. напоминает *Еoasianites* и *Syngastrioceras*, но при этом оба эти рода не обладают продольной скульптурой (Nassichuk, 1975, с. 116). Он также считал, что безлиратные виды, включенные Сондерсом в состав *Somoholites*, на самом деле принадлежат другим родам (например, “*S.*” *cadiconiformis* он отнес к *Syngastrioceras*). Канадский исследователь рассматривал в составе рода *Somoholites* 11 видов — семь уральских (в т.ч. типовой *beluensis*), а также американские: *bamberi*, *merriami*, *sagittarius*, и тиморский *deroeveri*. У описанного им нового вида *S. bamberi* из верхней части Демойна имеются участки раковины с продольными лирами.

Из верхнего карбона Северного Тянь-Шаня (Китай) описана небольшая коллекция широких умеренно инволютных раковин гониатитов, отнесенных к виду *S. glomeratus* Ruzhencev (Sheng, 1981). Несмотря на сходство формы раковины и лопастной линии, для подтверждения (или опровержения) их таксономической принадлежности необходимо выяснить особенности скульптуры тяньшаньских экземпляров.

В середине 80-х гг. XX в. (Попов и др., 1985; Давыдов, Попов, 1986) были опубликованы данные о распространении сомоголитид в наиболее представительных разрезах пограничного интервала каменноугольной и пермской систем Южного Урала, основанные на обработке обширной коллекции, собранной рабочей группой Всероссийского научно-исследовательского геологиче-

ского ин-та им. А.П. Карпинского, С.-Петербург (ВСЕГЕИ) по обоснованию нижней границы пермской системы. Было установлено, что представители семейства встречаются в этом регионе, начиная с нижней части гжельского яруса.

В начале 90-х гг. XX в. в составе рода *Somoholites* было установлено сразу три новых вида. А.В. Воронов (1992) описал новый вид *S. belyaevi* из сакмарского яруса Пай-Хоя. Он отмечал наличие лир, более редких и грубых на внешней стороне раковины. Позднее К.В. Борисенков (2002) отнес этот вид к роду *Andrianovia*. Затем вышла статья А.Г. Клеца (1993) с описанием двух новых видов *Somoholites* из верхнего карбона Хабаровского края, *S. latus* Klets и *S. nyutensis* Klets. По мнению Р.В. Кутыгина (2022), эти виды следует рассматривать в составе рода *Syngastrioceras*, поскольку они характеризуются исключительно поперечной скульптурой.

Следующая после Сондерса крупная ревизия семейства была проведена Д. Боардменом и др. (Boardman et al., 1994), которые вернулись к концепции Руженцева, рассматривая продольную скульптуру как приоритетный признак рода. Пермские *Preshumardites* были выделены в новый род *Andrianovia*, а каменноугольные “настоящие” прешумардиты с исключительно поперечной скульптурой выведены из состава сомоголитид. Последнее решение не было чем-то принципиально новым, впервые от пермских “*Preshumardites*”, отказались Нассичук с коллегами (Nassichuk et al., 1965). Таким образом, сем. *Somoholitidae* стало рассматриваться в составе: *Somoholites* (семь видов), *Andrianovia* (три вида) и *Neoshumardites* (три вида).

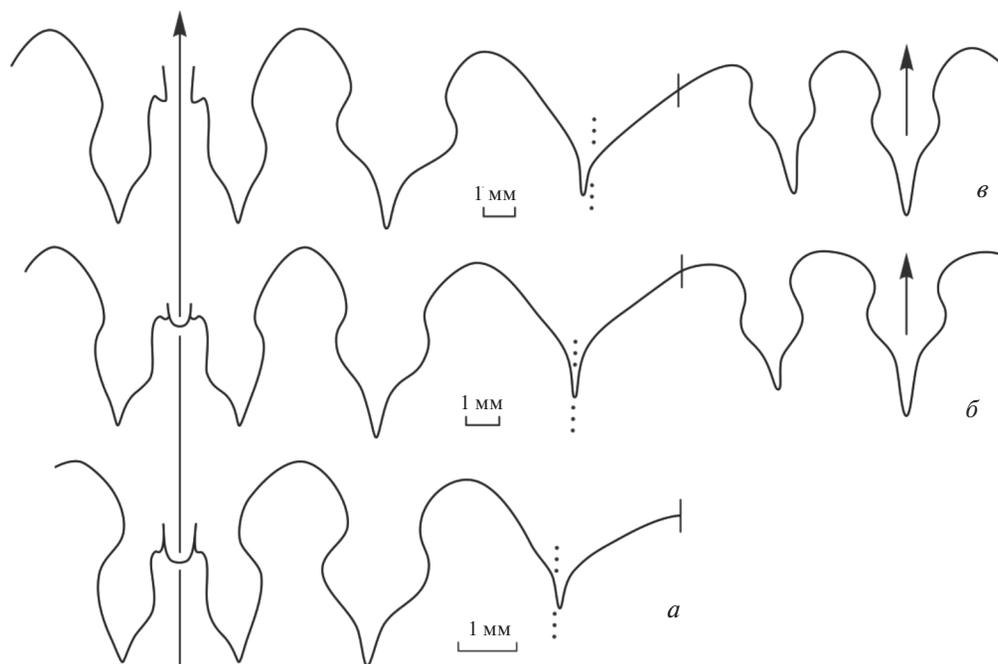
Однако уже через три года Р. Мэйпс с соавт. в работе о пенсильванских цефалоподах штата Огайо (Mapes et al., 1997) вернулись к концепции Сондерса (Saunders, 1971) с расширенным пониманием признаков *Somoholites*. Вместе с тем, они отметили, что, несмотря на признание валидности рода, до сих пор не найден единый подход к пониманию его диагноза. В этой работе был выделен еще один каменноугольный вид *Somoholites* – *S. saundersi* Mapes, Windle, Sturgeon et Hoare – на основании небольших различий в строении лопастной линии по единственной мелкой раковине плохой сохранности. При этом различия показаны на образцах разного диаметра: 20 и 34 мм (Mapes et al., 1997, с. 208, рис. 2.5), поэтому аргументация представляется малоубедительной. Мы не находим достаточных оснований для обособления этого вида.

В конце 90-х гг. XX в. М.Ф. Богословская (1997) описала еще один вид, *S. serus* Bogoslovskaya, с относительно узким умбиликом из асселя о-ва Вайгач по единственной деформированной раковине, лишенной скульптуры.

Кутыгин (1999) обратил внимание на существенные отличия в форме лопастной линии раковин *Somoholites* sp., описанных В.Н. Андриановым (1985) из “безымянной свиты” Орулганского хребта Северного Верхоянья и хорокытской свиты Западного Верхоянья. Он отнес их к двум новым видам – *S. andrianovi* Kutygin (Орулганский хребет) и *S. sebyanicus* Kutygin (Западное Верхоянье) (рис. 2, 3). Всех представителей рода *Somoholites* Кутыгин разделил на две группы: “*beluensis*” (узкие ветви вентральной лопасти, округлое наружное седло) и “*merriami*” (более широкие клешневидные ветви вентральной лопасти и коробчатое наружное седло), и предпринял попытку построить филогенетическую схему рода. При этом *S. andrianovi* был отнесен к группе “*merriami*”, а второй вид – к обособленной ветви *S. serus* – *S. sebyanicus* группы “*beluensis*”. Поскольку первоначальные данные о возрасте голотипа *S. andrianovi* были противоречивы, Кутыгин (2022) провел дополнительные исследования фондовых материалов и установил, что этот экземпляр был найден в осыпи средней части халданской свиты выше эошумардитового уровня. Принимая эту привязку окончательной, находка голотипа *S. andrianovi*, согласно современным представлениям о возрасте орулганских стратон (Решения..., 2009; Макошин, Кутыгин, 2020), относится к гжельскому ярусу.

В сводке по пермским аммоноидеям Т.Б. Леонова (Leonova, 2002) кратко характеризовала семейство *Somoholitidae* в соответствии с работами Руженцева и Богословской (1978) и Боардмена с соавт. (Boardman et al., 1994), признавая род *Andrianovia*. Род *Somoholites* принимался в редакции Руженцева.

В том же году вышла статья Борисенкова (2002) с обзором эволюции сомоголитид на границе карбона и перми, в которой было высказано предположение, что среднекаменноугольные формы сомоголитид без выраженных лир следует отнести к другому семейству. Двумя годами позже Борисенков (2004) проанализировал главные диагностические признаки *Somoholites* и, вслед за Руженцевым, отметил сложный онтогенез лопастной линии и формы раковины, состоящий из трех стадий, а также предложил считать характер скульптуры главнейшим различием *Somoholites* и *Andrianovia*. В этой же работе (Борисенков, 2004) как *Somoholites beluensis* (Haniel) была описана раковина из кечпельской свиты Полярного Урала, и установлен новый вид *Andrianovia ustritskyi* из низов гусиной свиты (оба местонахождения – сакмарские). Кроме этого, два вида, ранее рассматриваемые в составе *Somoholites*, были отнесены к роду *Andrianovia*: *A. deroeveri* Saunders и *A. belyaevi* Voronov.



**Рис. 2.** Лопастные линии *Somoholites* из арктических районов России: *a, б* – *S. andrianovi* Kutugin, голотип ИГАБМ, № 55/534а: *a* – при  $D = 14$  мм,  $Ш = 11$  мм,  $B = 4$  мм; *б* – при  $D = 25$  мм,  $Ш = 18.5$  мм,  $B = 8$  мм; Северное Верхоянье, хребет Орулган, верховья р. Соболах-Маян, р. Сырган-Сюкют; осыпь халданской свиты гжельского яруса; *в* – *S. beluensis* (Haniel), ЦНИГР музей № 2/13392 при  $D = 25$  мм,  $Ш = 18.5$  мм,  $B = 10$  мм; Полярный Урал, р. Харута; кечпельская свита, сакмарский ярус.

Вызывает интерес присутствие представителей рода *Somoholites* в ассельском ярусе Японии, откуда по четырем плохо сохранившимся экземплярам описан вид *S. miharanoroensis* Ehira, O. Nishikawa et I. Nishikawa (Ehira et al., 2014).

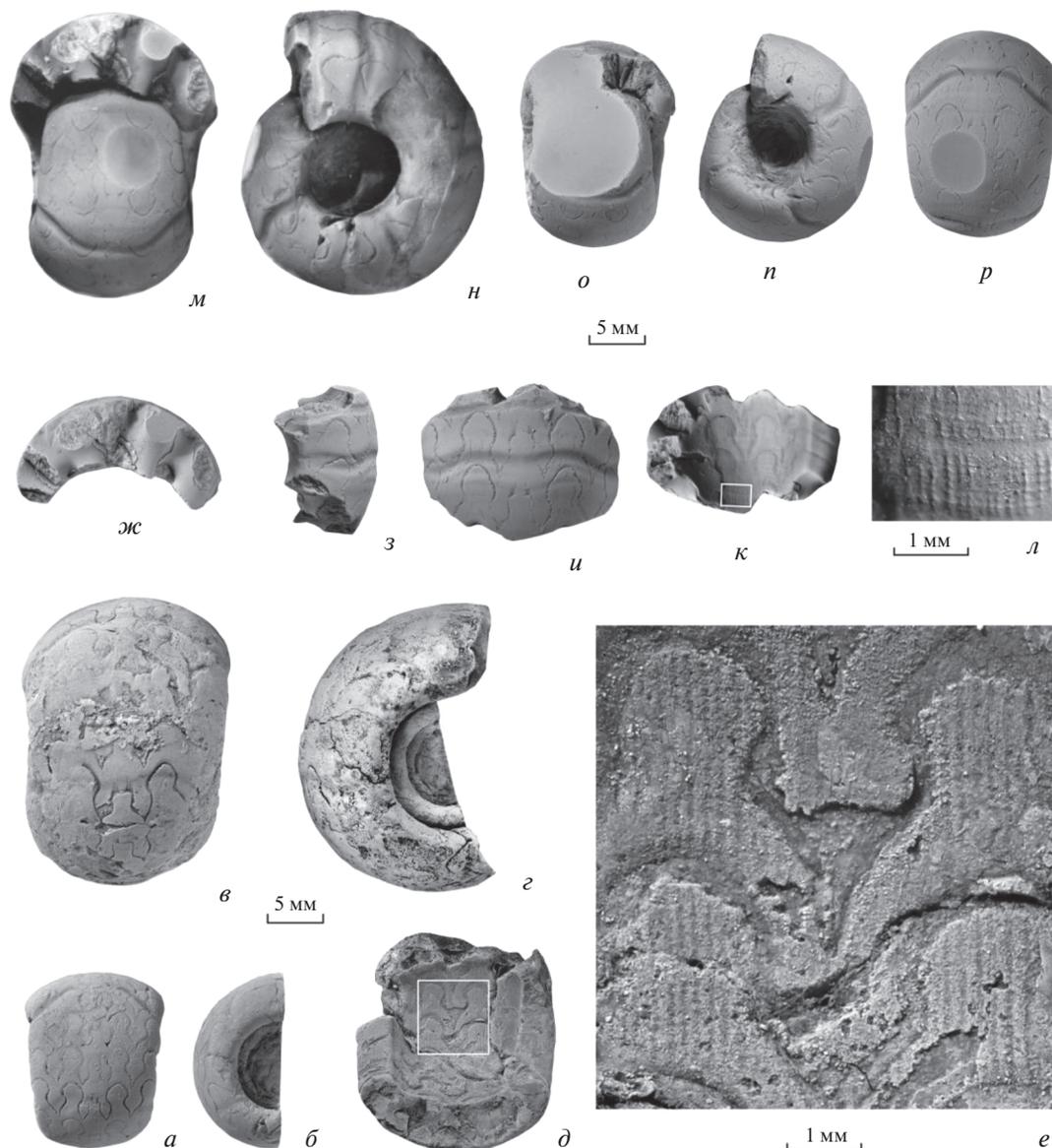
В недавней работе Леонова (Leonova, 2020) дано новое описание *S. shikhanensis* на более представительном материале из ассельско-сакмарских отложений шихана Шахтау. Она выразила сомнение в тождественности уральского и тиморского представителей *S. beluensis*, которые отличаются как параметрами раковины, так и деталями лопастной линии. Наоборот, уральский “*S. beluensis*” и *S. shikhanensis* рассматривались как очень близкие, вероятно, относящиеся к одному виду.

#### ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ ВЫДЕЛЕНИЯ РОДА

В настоящее время все исследователи, изучавшие сомоголитид, сходятся во мнении, что эта группа представляет собой самостоятельное семейство и включает в себя три рода: *Somoholites*, *Andrianovia* и *Neoshumardites*. Вместе с этим, в вопросе о диагностических признаках и о видовом составе рода *Somoholites* такое единодушие отсутствует.

По форме раковины, строению лопастей, изменениям этих признаков в онтогенезе серьезных разногласий нет. Основным камнем преткновения в решении вопроса о диагнозе рода является характер скульптуры. Как уже указывалось, первым признаком рода Руженцев считал “резко выраженную продольную скульптуру”. Как следует из исторического обзора, вопрос, считать ли родовым признаком продольную скульптуру, решается неоднозначно. Дополнительная трудность заключается в том, что не для всех описанных видов этот признак достоверно известен (напр., для *S. merriami* и *S. sagittarius*). Кроме этого, на внешний вид орнамента часто влияет сохранность. Даже на одной раковине, но на разных ее участках он может выглядеть то равномерно-сетчатым, то сетчатым с преобладанием продольных элементов.

Строго говоря, “следы продольной скульптуры” или “тонкие продольные ниточки” могут наблюдаться и у представителей *Eoasianites* или *Glyphyrites* (Руженцев, 1950, с. 129, 134, 138, 150, 153, 156, 158 и др.). Нужно отметить, что в этих описаниях Руженцев подчеркивает подчиненное значение продольных элементов и необязательное их проявление. Возможно, это обстоятельство и явилось одной из причин, по которой А.К. Миллер и В.М. Ферниш не признали род *Somoholites*, тем более, что “в американских коллекциях нет типичных представителей *Somoholites* и *Eoasian-*

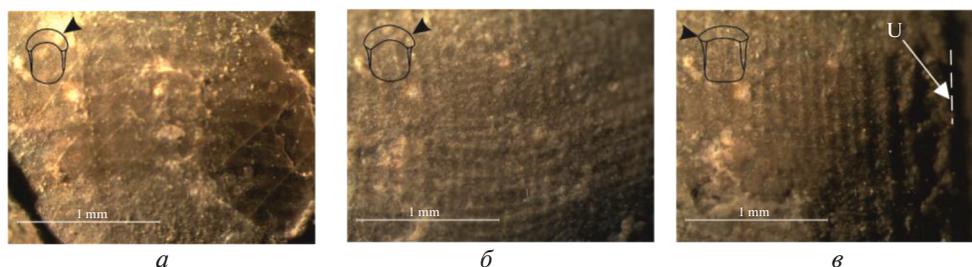


**Рис. 3.** Виды *Somoholites* из арктических районов России: *a–e* – *S. andrianovi* Kutugin, голотип ИГАБМ, № 55/534а: *a, в* – с вентральной стороны, *б, з* – сбоку, *д* – с дорсальной стороны, *е* – отпечаток скульптуры предыдущего оборота; Северное Верхоянье, хребет Орулган, верховья р. Соболах-Маян, р. Сырган-Сюкют; осыпь халданской свиты гжельского яруса; *ж–р* – *S. beluensis* (Haniel), ЦНИГР музей, № 2/13392: *ж, м, о* – со стороны устья, *з, н, п* – сбоку, *и, р* – с вентральной стороны, *к* – с дорсальной стороны, *л* – отпечаток скульптуры предыдущего оборота; Полярный Урал, р. Харута; кечпельская свита, сакмарский ярус.

ites, а есть только единичные, маленькие раковины юных особей” (Руженцев, 1950, с. 130). В дальнейшем это нашло отражение в целой серии публикаций, в т.ч. в первом издании “Treatise...” (Miller et al., 1957), а также в обзорных работах по региональной геологии (Charlton et al., 2002), где виды *Somoholites* рассматриваются в составе рода *Eoasianites*. В связи с этим, необходимо дать следующие разъяснения. В скульптурном рисунке настоящих сомоголитов, в отличие от других на-

званных групп, продольные лиры всегда преобладают над поперечными струйками и ребрышками (рис. 3, *е, л*; 4; 5).

У исследованных нами гжельских форм с Южного Урала скульптура развивается следующим образом. У юных форм с шириной раковины до 15 мм скульптура сетчатая, без явного преобладания продольной над поперечной. На участке раковины площадью 1 мм<sup>2</sup> наблюдаются 10–11 тонких лир, пересекающихся с таким же числом



**Рис. 4.** Сетчатая скульптура гжельских видов *Somoholites* в сравнении с *Glaphyrites*; *a* – *Glaphyrites* sp. при ширине раковины ( $\Pi$ ) = 11 мм; *б* – *Somoholites glomeratus* Ruzhencev при  $\Pi$  = 10 мм, *в* – *S. ikensis* Ruzhencev при  $\Pi$  = 10 мм (*U* – умбиликальный край); все из слоя 5-17-3, зона *Triticites rossicus* – *Rauserites stuckenbergi*, разрез Никольское, Южный Урал.

струек равной с ними ширины. У умбиликально-го края плотность лир несколько разрежается (до семи–восьми). У взрослых форм (ширина раковины 15–25 мм) число лир на участке равной площади сокращается до шести–семи, тогда как число струек почти не меняется. При этом лиры становятся вдвое толще, заметно преобладая над струйками, хотя на отдельных участках раковины может сохраняться сетчатый рисунок. Затем, на более крупных раковинах ( $\Pi$  = 50 мм), скульптура снова становится скорее сетчатой, без явного преобладания лир, хотя последние выражены очень отчетливо. Следует заметить, что сравнительно крупные раковины (шириной более 50 мм) в южноуральских коллекциях очень редки.

Таким образом, последовательность изменения скульптуры в онтогенезе коррелирует с порядком изменения формы раковины и лопастной линии, при котором поздние стадии развития становятся схожими с наиболее ранними. У раннепермских же форм, вероятно, явное преобладание лир проявляется на всех стадиях онтогенеза, что сближает их с родом *Andrianovia*.

Второй признак по Руженцеву: “большая ширина и своеобразная форма внутренних лопастей”. К сожалению, далеко не у всех видов изучена внутренняя часть лопастной линии, что связано с недостаточностью материала. Среди имеющихся данных наблюдается довольно большой разброс этого показателя. У *S. sholakensis*, *S. ikensis* и *S. sagittarius* внутренние лопасти широкие, с сильно выраженными вздутиями на боковых стенках; у *S. andrianovi*, *A. sebyanicus* и *S. megiani* они довольно узкие, глубокие, с несильно заметными выпуклостями. У пермских видов также различается ширина внутренних лопастей – у *S. beluensis* они немного шире, чем у *S. shikhanensis*. Очевидно, этот признак не зависит от эволюционной стадии, а характеризует отдельные таксоны сомоголитов.

Третий признак: “Стремление умбональной лопасти переместиться на умбональный край”. Изучив четыре гжельских и два пермских вида,

Руженцев (1950) высказал мысль о тенденции к перемещению умбиликальной лопасти. У гжельских *S. glomeratus*, *S. ikensis* и пермских *S. artus* и *S. serus* основание лопасти находится на умбиликальной стенке возле умбиликального края. У пермских *S. beluensis* и *S. shikhanensis* основание этой лопасти находится либо на умбиликальном крае (как на экземплярах, изученных Руженцевым), либо вблизи него на умбиликальной стенке, аналогично расположению ее у выше перечисленных видов (это показали наши исследования дополнительного материала *S. shikhanensis* из Шахтау). У большинства видов *Somoholites* умбиликальная лопасть расположена на умбиликальной стенке. Расположение этой лопасти точно на умбиликальном перегибе (или с отростком, даже заходящим на боковую сторону) наблюдается очень редко, только у видов: *S. andrianovi* при  $D = 10.5–25.2$  мм (известен один экз.), у некоторых *S. shikhanensis* при  $D = 30–113$  мм (у трех экз. из восьми изученных) и некоторых *S. beluensis* при  $D < 20–32$  мм (у двух экз. из четырех) (см. Haniel, 1915, табл. XLVIII; Saunders, 1971, рис. 3). Основание умбиликальной лопасти памирского *Somoholites* sp. (Руженцев, 1978, рис. 6) и японского *S. miharanoroensis* (Echiro et al., 2014, рис. 4.6) расположено на умбиликальной стенке возле умбиликального края. Таким образом, изученные дополнительно экземпляры свидетельствуют о том, что этот признак не столь устойчив, как считал Руженцев. По-видимому, такая непостоянность связана с внутривидовой изменчивостью и не всегда определяется эволюционной направленностью и геологическим возрастом.

Неоднократно указывалось, что одним из наиболее важных признаков группы является порядок онтогенеза. На ранних стадиях раковина офиоконовая, затем она расширяется до субкадионовой, а затем постепенно сужается (Руженцев, 1950; Кутыгин, 1998). Одновременно внешняя и внутренняя боковые, а также дорсальная лопасти при расширении раковины становятся вздутыми за счет приобретения округлых боко-

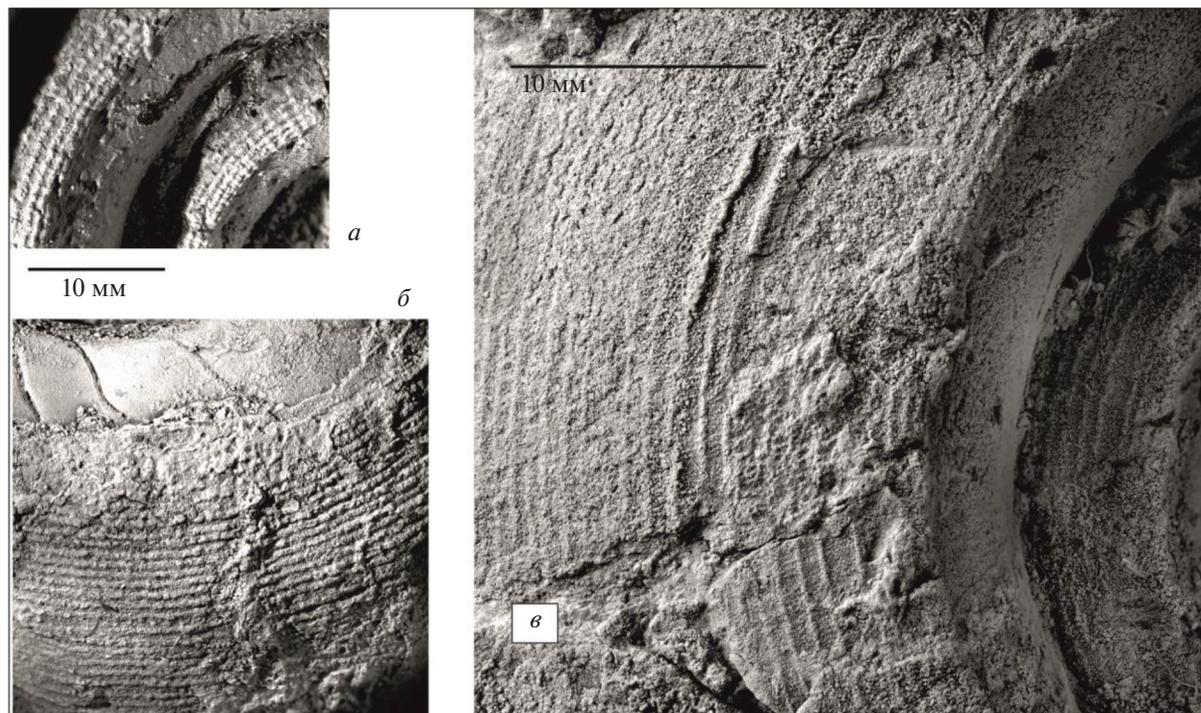


Рис. 5. Скульптура с преобладанием продольных элементов у *Somoholites shikhanensis*. а – экз. ПИН, № 5615/31; б, в – экз. ПИН, № 5615/5; Башкортостан, карьер Шахтау; сакмарский ярус, тастубский подъярус.

вых выступов, а затем при сужении раковины их стенки постепенно уплощаются.

В результате анализа имеющихся данных авторы пришли к выводу, что ни один из обозначенных признаков, взятый отдельно, не решает проблемы принадлежности к роду *Somoholites*, они непременно должны применяться в комплексе.

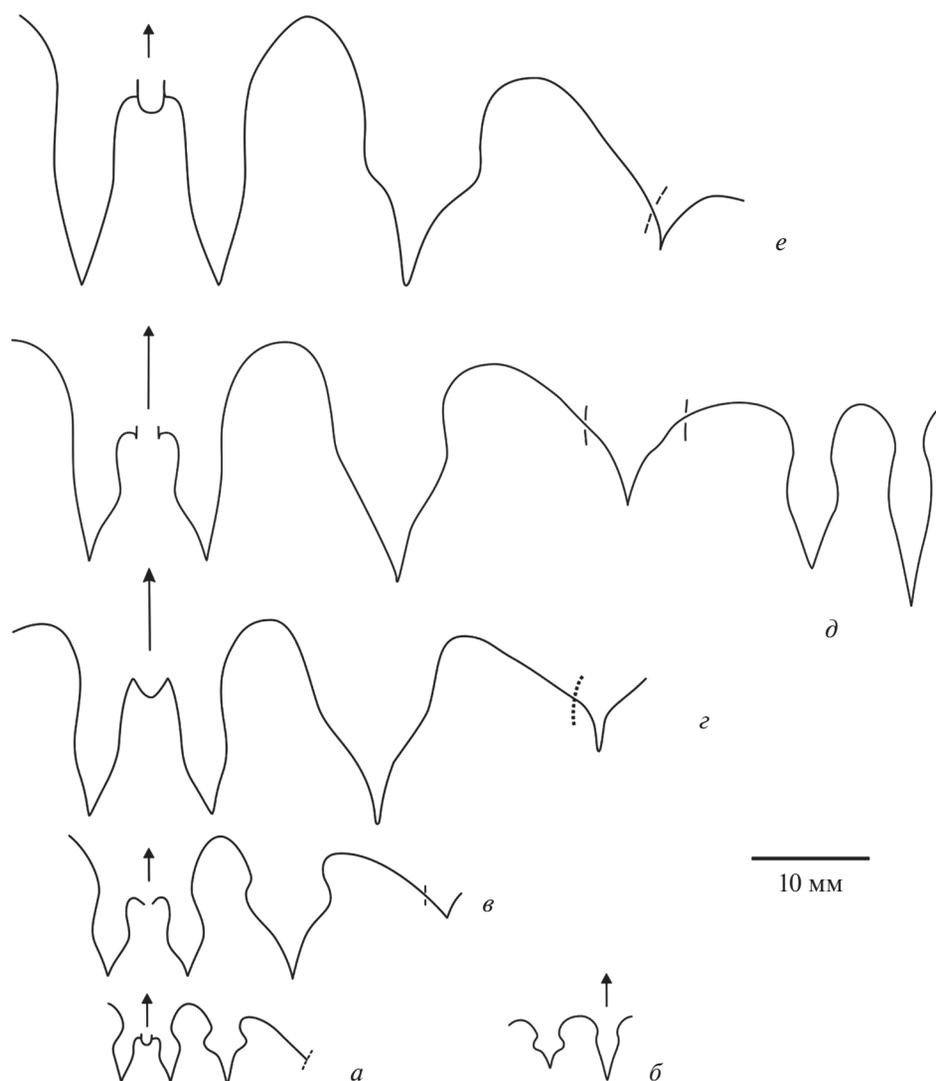
#### ВИДОВОЙ СОСТАВ РОДА SOMOHOLITES

Из всего многообразия видов, включаемых разными авторами в состав рода, рассмотренным критериям более или менее удовлетворяют 15 видов. Восемь из них позднекаменноугольные: *S. merriami* (Miller et Furnish) (формация Атока), *S. sagittarius* Saunders, *S. bamberi* (Nassichuk) (оба из формации Демойн), *S. glomeratus* Ruzhencev, *S. dolium* Ruzhencev, *S. sholakensis* Ruzhencev, *S. ikensis* Ruzhencev, *S. andrianovi* Kutugin, *S. sebyanicus* Kutugin (из гжельского яруса) и семь пермских (ассельский–сакмарский ярусы): *S. beluensis* Haniel, *S. shikhanensis* Ruzhencev, *S. artus* Ruzhencev, *S. serus* Bogoslovskaya, *S. sebyanicus* Kutugin и *S. miharanoroensis* Ehiro, O. Nishikawa et I. Nishikawa.

Большинство видов *Somoholites* имеют сетчатую скульптуру с преобладанием продольных элементов (*S. beluensis*, *S. shikhanensis*, *S. bamberi*, *S. andrianovi*, *S. glomeratus*, *S. dolium*, *S. sholaken-*

*sis* и *S. ikensis*). Равномерно сетчатая скульптура наблюдалась у *S. sebyanicus* (Кутыгин, 1999), представленного единственным мелким экземпляром. Как было показано выше, у позднекаменноугольных видов на ранних стадиях часто наблюдается сетчатая скульптура без преобладания тех или иных элементов. О скульптуре *S. merriami*, *S. sagittarius*, *S. artus* и *S. serus* нет никаких данных, поэтому эти виды мы относим к роду *Somoholites* в некоторой степени условно. Лопастная линия у всех перечисленных видов соответствует диагнозу рода, при этом у большинства видов умбиликальная лопасть расположена на умбиликальной стенке возле умбиликального края.

Из каменноугольных видов нам были доступны для дополнительного исследования южноуральские и верхоянские аммоноидеи. Находки тех и других известны из верхнекаменноугольных отложений, сопоставляемых с гжельским ярусом. С североамериканскими видами сложнее; в опубликованных работах есть разночтения в отношении их возрастной привязки. *S. merriami* и *S. sagittarius* были описаны по единичным находкам. Единственный хорошо сохранившийся экз. *S. merriami* из Орегона (США) является голотипом. По мнению авторов вида (Miller, Furnish, 1940), его возраст поздний карбон–ранняя пермь. По мнению Сондерса (Saunders, 1971, с. 109), изу-



**Рис. 6.** Лопастные линии *Somoholites shikhanensis* Ruzhencev: *a* – экз. ПИН, № 5615/30 при  $D \sim 20$  мм; *б* – экз. ПИН, № 5615/24, внутренняя часть лопастной линии при  $Ш = 17$  мм; *в* – экз. ПИН, № 5615/5 при  $Ш \sim 30$  мм; *г* – экз. ПИН, № 5615/7 при  $Ш = 48$  мм; *д* – экз. ПИН, № 5615/24 при  $Ш = 54$  мм; *е* – экз. ПИН, № 5615/31 при  $Ш = 57$  мм; Башкортостан, карьер Шахтау; сакмарский ярус, тастубский подъярус. Масштабная линейка 10 мм.

чившего дополнительный материал не слишком хорошей сохранности из формации Атока штата Оклахома, все эти формы относятся к тому же виду. Исходя из того, что точное положение голотипа в разрезе пенсильвания–нижней перми не установлено, Сондерс счел возможным датировать голотип средним пенсильвaniem (московским веком). Вид *S. sagittarius* также основан на единственном полном экз. (Saunders, 1971, с. 110) из среднего пенсильвания (формация Демойн) штата Огайо и двух дополнительных образцах плохой сохранности из одновозрастных отложений Огайо и Оклахомы.

Южноуральские сомоголиты были подробно изучены Руженцевым (1950), впоследствии эти

исследования дополнены Борисенковым (2002). В разрезах Южного Урала первые сомоголиты появляются в слоях, которые сопоставляются с серединой фузулиновой зоны *Triticites rossicus* – *Rauserites stuckenbergi* нижней части гжельского яруса. Они представляют собой компактную группу достаточно близких по своей морфологии видов. Согласно данным Руженцева (1950), Попова с коллегами (1985), Давыдова и Попова (1986), а также Борисенкова (2002, 2004), единственная находка *Somoholites sholakensis* Ruzhencev сделана в нижней части гжельского яруса, *S. glomeratus* Ruzhencev и *S. dolium* Ruzhencev распространены по всему гжельскому ярусу, а *S. ikensis* характерен только для его верхней части.

Среди пермских сомоголитов выделяются две ветви. Первая представлена двумя видами, *S. beluensis* и *S. shikhanensis*. Первый отождествляется с типовым видом рода *Somoholites* – *Gastrioceras beluense* Haniel, происходящим из нижней перми о-ва Тимор (слои Сомоголе). По всем признакам к нему очень близок уральский *Somoholites shikhanensis* Ruzhencev из ассельского–сакмарского ярусов, выделенный по экземпляру, описанному Н.П. Герасимовым (1937) под названием *Prometalegoceras subhanieli* Ruzhencev. Ниже приводится более подробное сравнение этих двух видов. Вторая ветвь на сегодня представлена двумя узкоумбиликальными формами, *Somoholites artus* Ruzhencev из нижнего асселя Южного Урала и *S. segus* Bogoslovskaya из асселя о-ва Вайгач. Оба этих вида описаны каждый по единственной раковине. К сожалению, оба экземпляра не отличаются хорошей сохранностью, их характеристика явно недостаточна. Главное их отличие – очень узкие удилища ( $Du/D = 0.23–0.24$ ). Что-либо более определенное об этих своеобразных формах можно выяснить только в случае получения дополнительных материалов.

Согласно Руженцеву и Богословской (1978, с. 55), род *Somoholites* произошел от *Syngastrioceras*, хотя такое предположение и не казалось этим авторам бесспорным. К сожалению, и в наше время не появилось никаких новых данных для решения этого вопроса. Явная недостаточность информации, как о стратиграфическом распространении, так и о морфологии наиболее древних, датируемых московским веком видов из Северной Америки – *S. merriami*, *S. sagittarius* и *S. bambegi* – не позволяет уверенно указать их место в филологии. Пока мы имеем более или менее четкое представление о распространении сомоголитид в гжелкском веке карбона и в первой половине ранней перми и считаем, что семейство *Somoholitidae* возникло где-то на рубеже среднего и позднего карбона.

#### РАЗЛИЧИЯ ВИДОВ SOMOHOLITES BELUENSIS (HANIEL) И S. SHIKHANENSIS RUZHENCEV

В коллекции ассельско–сакмарских аммоноидей, собранной сотрудниками ПИН РАН в последние годы на карьере Шахтау, было определено 10 экз. *Somoholites shikhanensis* разной степени сохранности. Этот вид был описан Руженцевым (1938) по единственному образцу. Новый материал из Шахтау позволил более детально изучить *S. shikhanensis* и сравнить его с *S. beluensis* (Haniel). Сходство этих видов отмечали многие исследователи (Руженцев, 1951; Nassichuk, 1971, Кутыгин, 1999; Leonova, 2020). После изучения Сондерсом (Saunders, 1971) образцов *S. beluensis* с о-ва Тимор стали доступны качественные фото-

изображения типового вида и полноценное его описание. Наличие новых материалов позволяет провести более аргументированное определение тех форм, которые ранее были отнесены к этим видам.

Первый вопрос – действительно ли можно относить к виду *S. beluensis* несколько ассельско–сакмарских сомоголитов, описанных из Северного полушария (с Южного и Полярного Урала – *S. beluensis* и с Юкона – *S. cf. beluensis*).

Повторное изучение единственного образца, описанного Руженцевым (1951) с Южного Урала как *S. beluensis*, показало, что по параметрам раковины он вполне отвечает полученным новым данным по *S. shikhanensis* (см. таблицу измерений). Ранее у *S. shikhanensis* не было найдено пережимов, но теперь и этот признак установлен на материале из топотипической местности.

Полярноуральский сомоголит (рис. 3, *m–p*) по форме раковины ближе к голотипу *S. beluensis*, чем к южноуральскому *S. shikhanensis*, и отнесение его к тиморскому виду выглядит логичным.

По-видимому, несколько плохо сохранившихся экз. из сакмарской формации Jungle Creek территории Юкон, описанных как *S. cf. beluensis* (Haniel) (Nassichuk, 1971), также следует отнести к *S. shikhanensis*. Нассичук указывал на очень большое сходство между последним и *S. beluensis*, но считал, что у *S. shikhanensis* более узкий умбилик (“*Somoholites shikhanensis* Ruzhencev is remarkably similar to *S. beluensis* but the former has a relatively smaller umbilicus”: Nassichuk, 1971, с. 1008). При этом указанные Нассичуком измерения ( $Du = 9$  мм при  $D = 25$  мм,  $Du/D = 0.35$ ) полностью соответствуют значению относительной ширины умбилика у *S. shikhanensis*. По-видимому, к этому же виду (*S. shikhanensis*) следует отнести и экземпляр, описанный из ассельской формации Hare Fiord о-ва Элсмир под названием *Somoholites cf. artus* Ruzhencev (Nassichuk, Spinosa, 1972). По форме раковины элсмирский экземпляр никак не соответствует инволютному виду *S. artus*. Таким образом, большинство сомоголитов, определяемых как *S. beluensis* из ранней перми Северного полушария, следует относить к *S. shikhanensis*. Кроме перечисленных форм *Somoholites* sp. из ташказыхской свиты Памира, имеющий, по мнению Руженцева (1978), позднеассельский возраст, также может быть отнесен к этому виду по соотношению ширины и высоты оборота и по очертаниям лопастной линии.

Вторая проблема, которую нужно решить: не являются ли тиморский *S. beluensis* и уральский *S. shikhanensis* одним видом? Как уже было отмечено, они очень близки по всем признакам. Скульптура (если она сохранилась) и лопастные линии весьма схожи.

Небольшие различия наблюдаются в параметрах раковины. Корректное сравнение можно проводить лишь при близких размерах раковин. Так как изученные экземпляры *S. shikhanensis* гораздо крупнее тиморских образцов, то использовались измерения, сделанные по пришлифовкам уральского вида. Относительные размеры тиморских экз. даны по Сондерсу (Saunders, 1971), при сопоставимых размерах раковины уральский вид отличается от тиморского более широкой раковиной: 0.75–0.78 против 0.66–0.70. Соответственно, *S. shikhanensis* имеет немного большее отношение ширины к высоте оборотов: 2.0–2.2 против 1.8–1.9.

Учитывая разницу в этих параметрах формы раковины, а также значительную географическую разобщенность обсуждаемых форм, предлагается сохранить оба названия для этих морфологически сходных видов.

Описание *S. shikhanensis* было опубликовано недавно (Leonova, 2020). В настоящей работе мы приводим лишь дополнительные данные, полученные в последнее время: размеры раковин (таблица измерений), рисунки лопастных линий (рис. 6) и изображение раковин (табл. IV, V; см. вклейку). В таблицу измерений для сравнения также помещены данные по уральскому “*S. beluensis*” и тиморскому *S. beluensis*.

Размеры в мм и отношения:

Экз. №, местонахождение	Д	В	Ш	Ду	В/Д	Ш/Д	Ду/Д	Ш/В
5615/5, Шахтау	113*	43*	75*	48*	0.38	0.64	0.42	1.7
	72.7	28.2	48.2	30.3	0.39	0.66	0.42	1.7
5615/31, Шахтау	83.5	31.8	57.8	29.6	0.38	0.69	0.35	1.7
	73.1	29.2	53.2	24.6	0.40	0.69	0.34	1.8
5615/7, Шахтау	75.3	28.0	48.6	26.1	0.37	0.65	0.35	1.7
	62.3	23.1	44.0	23.2	0.37	0.70	0.37	1.9
5615/24, Шахтау	62.8	23.0	43.5	24.5	0.37	0.69	0.39	1.9
	24.4	9.3	19.0	8.8	0.38	0.78	0.36	2.0
Голотип	51.2	18.3	37.5	18.0	0.36	0.73	0.35	2.0
№ 472/12,2, Шахтау	41.1	15.5	30.8	14.5	0.38	0.75	0.35	2.0
5615/6, Шахтау	–	18.5	37.9	–	–	–	–	2.0
	–	11.4	25.3	–	–	–	–	2.2
“ <i>S. beluensis</i> ”,	70*	26.8	47.0	–	0.38*	0.67*	–	1.8
590/597, Ю. Урал,	44.2	16.8	32.4	16.4	0.38	0.73	0.37	1.9
р. Сакмара	35.2	12.6	26.3	15.0	0.36	0.75	0.43	2.0
<i>S. beluensis</i> ,	30.5	11.0	20.0	10.5	0.33	0.66	0.33	1.8
MTND unnumb.,	32.0	11.5	22.3	12.4	0.35	0.70	0.38	1.9
Тимор (Saunders, 1971)								

\* Значения приблизительные.

Кроме этого, нужно отметить, что в изученной коллекции из Шахтау недавно были обнаружены

три экз. *S. shikhanensis* с широкими, неглубокими пережимами (табл. V, фиг. 2). Как и линии нарастания, боковые стороны они пересекают почти по прямой, а на вентральной стороне образуют неглубокий синус. Ранее считалось, что у *S. shikhanensis* пережимы отсутствуют.

Таким образом, новые находки пермских представителей рода *Somoholites* позволили разрешить ряд вопросов относительно критериев его выделения, особенностей исторического развития, уточнить видовой состав. Тем не менее, остается еще много неясностей в отношении каменноугольных видов из московского яруса Северной Америки.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РНФ, проект № 22-24-00099 “Эволюция сообществ моллюсков раннепермского рифа Шахтау”.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Андреанов В.Н. Пермские и некоторые каменноугольные аммоноидеи Северо-Востока Азии. Новосибирск: Наука, 1985. 180 с.
- Богословская М.Ф. Аммоноидеи из пермских отложений Пай-Хоя и острова Вайгач // Палеонтол. журн. 1997. № 6. С. 23–28.
- Борисенков К.В. Эволюция уральских сомоголитов (*Ammonoidea*) на границе карбона и перми // Вестн. СПбГУ. Сер. 7. 2002. Вып. 1. № 7. С. 78–83.
- Борисенков К.В. О некоторых пермских сомоголитидях (*Ammonoidea*) Урала // Палеонтол. журн. 2004. № 1. С. 19–25.
- Воронов А.В. Новый вид рода *Somoholites* (*Ammonoidea*) из нижнепермских отложений Пай-Хоя // Палеонтол. журн. 1992. № 2. С. 128–130.
- Герасимов Н.П. Уральский отдел пермской системы // Уч. зап. Казан. гос. ун-та. 1937. Т. 97. Кн. 3–4. Геология. Вып. 8–9. С. 3–68.
- Давыдов В.И., Попов А.В. Разрезы верхнего карбона и нижней перми Южного Урала // Пограничные отложения карбона и перми Урала, Приуралья и Средней Азии. М.: Наука, 1986. С. 29–33.
- Клец А.Г. Аммоноидеи из верхнего карбона Северо-Восточной Азии // Палеонтол. журн. 1993. № 2. С. 30–35.
- Кутыгин Р.В. Графическое моделирование развития формы раковины аммоноидей // Отечеств. геол. 1998. № 6. С. 32–37.
- Кутыгин Р.В. О раннепермских сомоголитах Верхоянья // Палеонтол. журн. 1999. № 5. С. 41–47.
- Кутыгин Р.В. О стратиграфической принадлежности позднепалеозойского вида *Somoholites andrianovi* Kutugin, 1999 (*Ammonoidea*, *Goniatitida*) // Природные ресурсы Арктики и Субарктики. 2022. Т. 27. № 1. С. 46–55.  
<https://doi.org/10.31242/2618-9712-2022-27-1-46-55>
- Макошин В.И., Кутыгин Р.В. Зональная шкала ассельско-сакмарских (нижнепермских) отложений Верхо-

- янья (северо-восток России) по брахиоподам // Стратигр. Геол. корреляция. 2020. Т. 28. № 4. С. 43–72.
- Попов А.В., Давыдов В.И., Донакова Л.М., Коссовая О.Л. К стратиграфии гжельского яруса Южного Урала // Сов. геол. 1985. № 3. С. 57–67.
- Попов Ю.Н. Пермские аммоноидеи северо-востока СССР // Материалы по геологии и полезным ископаемым северо-востока СССР. 1958. Вып. 13. С. 144–149.
- Попов Ю.Н. Аммоноидеи // Стратиграфия каменноугольных и пермских отложений Северного Верхоянья. Л., 1970. С. 113–140 (Тр. НИИГА. Т. 154).
- Решения Третьего межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и мезозою Северо-Востока России (Санкт-Петербург, 2002) / Ред. Т.Н. Корень, Г.В. Котляр. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2009. 268 с.
- Руженцев В.Е. Аммоидеи сакмарского яруса и их стратиграфическое значение // Пробл. палеонтол. 1938. Т. 4. С. 187–285.
- Руженцев В.Е. К вопросу о таксономическом положении некоторых верхнепалеозойских аммонитов // Докл. АН СССР. 1940. Т. 28. № 3. С. 284–288.
- Руженцев В.Е. Верхнекаменноугольные аммониты Урала // Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. 1950. Т. 29. 220 с.
- Руженцев В.Е. Нижнепермские аммониты Южного Урала. 1. Аммониты сакмарского яруса // Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. 1951. Т. 33. С. 1–188.
- 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).
- Руженцев В.Е. Ассельские аммоноидеи на Памире // Палеонтол. журн. 1978. № 1. С. 36–52.
- Руженцев В.Е., Богословская М.Ф. Намюрский этап в эволюции аммоноидей. Поздненамюрские аммоноидеи // Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. 1978. Т. 167. 336 с.
- Руженцев В.Е., Богословский Б.И., Либрович Л.С. Надотряд Ammonoidea // Основы палеонтологии. Моллюски – головоногие I / Ред. В.Е. Руженцев. М.: Изд-во АН СССР, 1962. С. 243–428.
- Boardman H.D.R., Work D.M., Mapes R.H. Biostratigraphy of Desmoinesian-Virgilian ammonoids // Bull. Kansas Geol. Surv. 1994. № 232. P. 48–56.
- Charlton T.R., Barber A.J., Harris R.A. et al. The Permian of Timor: stratigraphy, paleontology and palaeogeography // J. Asian Earth Sci. 2002. № 20. P. 719–774.
- Ehiro M., Nishikawa O., Nishikawa I. Early Permian (Asselian) ammonoids from the Taishaku Limestone, Akiyoshi Belt, Southwest Japan // Paleontol. Res. 2014. V. 18. № 1. P. 51–63.
- Haniel C.A. Die Cephalopoden der Dyas von Timor // Paläontol. von Timor. 1915. Lief. 3. Abh. 6. S. 1–153.
- Leonova T.B. Permian ammonoids: Classification and phylogeny // Paleontol. J. 2002. V. 36. Suppl. 1. P. S1–S114.
- Leonova T.B. Asselian–Sakmarian ammonoids of the Early Permian reef Shakh-Tau (Bashkortostan) // Paleontol. J. 2020. V. 54. № 10. P. 1095–1112.
- Mapes R.H., Windle D.L., Sturgeon M.T., Hoare R.D. Pennsylvanian cephalopods of Ohio. Pt 2. Ammonoid cephalopods // Bull. Ohio Div. Geol. Surv. 1997. № 71. P. 193–209.
- Miller A.K., Furnish W.M. Studies of carboniferous ammonoids. Pts 5–7 // J. Paleontol. 1940. V. 14. P. 521–543.
- Miller A.K., Furnish W.M., Schindewolf O.H. Paleozoic Ammonoidea // Treatise on Invertebrate Paleontology. Pt. L. Mollusca 4. Cephalopoda. Ammonoidea. N.Y., Lawrence: Univ. Kansas Press, 1957. P. 11–81.
- Nassichuk W.W. Permian ammonoids and nautiloids, south-eastern Eagle Plaine, Yukon Territory // J. Paleontol. 1971. V. 45. № 4–6. P. 1001–1021.
- Nassichuk W.W. Carboniferous ammonoids and stratigraphy in the Canadian Arctic Archipelago // Bull. Geol. Surv. Canada. 1975. № 237. 196 p.
- Nassichuk W.W., Furnish W.M., Glenister B.F. The Permian ammonoids of Arctic Canada // Bull. Geol. Surv. Canada. 1965. № 131. P. 1–56.
- Nassichuk W.W., Spinosa C. Early Permian (Asselian) ammonoids from the Hare Fiord Formation, northern Ellesmere Island // J. Paleontol. 1972. V. 46. № 4. P. 536–544.
- Saunders W.B. The Somoholitidae: Missurian to Permian Ammonoidea // J. Paleontol. 1971. V. 45. № 1. P. 100–118.
- Sheng H. Late Carboniferous ammonites from Northern Tianshan, Xinjiang // Bull. Inst. Geol., Chin. Acad. Geol. Sci. 1981. № 3. P. 83–96.
- Unklesbay A.G. Pennsylvanian cephalopods of Oklahoma // Bull. Oklahoma Geol. Surv. 1962. № 96. P. 1–150.

## Объяснение к таблице IV

Фиг. 1, 2. Somoholites shikhanensis Ruzhencev: 1 – экз. ПИН, № 5615/5, вид сбоку; 2 – экз. ПИН, № 5615/7: 2а – с вентральной стороны, 2б – сбоку, 2в – со стороны устья; Башкортостан, карьер Шахтау; сакмарский ярус, тастубский подъярус.

## Объяснение к таблице V

Фиг. 1, 2. Somoholites shikhanensis Ruzhencev: 1 – экз. ПИН, № 5615/31: 1а – с вентральной стороны, 1б – сбоку, 1в – со стороны устья; 2 – экз. ПИН, № 5615/5, пережим на вентральной и боковой стороне; Башкортостан, карьер Шахтау; сакмарский ярус, тастубский подъярус.

## On the Late Paleozoic Genus *Somoholites* Ruzhencev (Somoholitidae, Ammonoidea)

T. B. Leonova<sup>1</sup>, R. V. Kutugin<sup>2</sup>, K. V. Borisenkov<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Borissiak Paleontological Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, 117647 Russia*

<sup>2</sup>*Diamond and Precious Metals Geology Institute, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, Yakutsk, 677980 Russia*

<sup>3</sup>*Karpinsky Russian Geological Research Institute, St. Petersburg, 199106 Russia*

This article discusses the history of the study of the Late Carboniferous-Early Permian genus *Somoholites*, and changes in views on its taxonomy, species composition and diagnostic characters. Most species of this genus come from Russia. Several species are known from the USA, Canada, Indonesia (Island of Timor), Japan, and, probably, China. Based on the study of materials from Bashkortostan (Shakhtau quarry), Verkhoyansk Region and the Polar Urals, and published data, the diagnostic characters of the genus are re-evaluated, and its diagnosis and species composition are emended. It is concluded that the South Ural *Somoholites* described as *S. beluensis* practically does not differ from another species from this region *S. shikhanensis*, and should be considered under this name.

*Keywords:* Ammonoidea, Somoholitidae, *Somoholites*, diagnostic characters, Pennsylvanian, Early Permian, Polar Ural, Verkhoyansk Region, Bashkortostan, Shakhtau

УДК 564.53:551.762.22(470.631)

## РОД CADOMITES (AMMONOIDEA: STEPHANOCERATIDAE) В ВЕРХНЕМ БАЙОСЕ–НИЖНЕМ БАТЕ (СРЕДНЯЯ ЮРА) БАССЕЙНА Р. КУБАНЬ (СЕВЕРНЫЙ КАВКАЗ)

© 2022 г. В. В. Митта<sup>a, b, \*</sup><sup>a</sup>Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, 117647 Россия<sup>b</sup>Череповецкий государственный университет, Череповец, 162600 Россия

\*e-mail: mitta@paleo.ru

Поступила в редакцию 15.04.2022 г.

После доработки 25.04.2022 г.

Принята к публикации 25.04.2022 г.

Обсуждаются аммониты рода *Cadomites* из верхнего байоса и нижнего бата Карачаево-Черкесии. Новый материал позволяет уточнить видовой состав макроконхов этого рода в бассейне р. Кубань. Из средней подзоны зоны *Niortense* верхнего байоса описывается *C. (Cadomites) lissajousi* Roché. Из осыпи пограничных отложений зоны *Parkinsoni* верхнего байоса – зоны *Zigzag* нижнего бата описывается *C. (C.) sturani* Westermann et Rioult; здесь также найдены *C. (C.) ex gr. rectelobatus* (v. Hauer) и *C. (C.) sp.* В низах нижнего бата (слои с *Oraniceras scythicum*) установлен *C. (C.) zelenchukensis* sp. nov.

**Ключевые слова:** Ammonoidea, Stephanoceratidae, Cadomites, средняя юра, верхний байос, нижний бат, Северный Кавказ

DOI: 10.31857/S0031031X22060083

### ВВЕДЕНИЕ

Представители рода *Cadomites* Munier-Chalmas, 1892, образующего монородовое подсемейство *Cadomitinae* Westermann, 1956, имеют широкое распространение в средней юре: Западная и Центральная Европа, Кавказ, Иран, Индия, Индонезия, Новая Гвинея, Северная Африка, Мадагаскар, Япония, Чили и др. (Howarth, 2017). Появившись в верхах раннего байоса (хронозона *Stephanoceras uphriesianum*), этот род характеризует весь поздний байос и бат; последние его представители, представленные уже единичными экземплярами, описаны из нижнего келловоя Германии (Dietl, Herold, 1986; Mönnig, Beginski, 1993).

Род был установлен по раковине макроконха (тип рода *Ammonites deslongchampsii* d'Orbigny, 1846) и составляет диморфную пару с микроконхами *Polyplectites Mascke*, 1907 (тип рода *Ammonites linguiferus* d'Orbigny, 1846). Последний рассматривался сначала как самостоятельный род, а позднее как подрод рода *Cadomites* (Hahn, 1971; Pavia, 1973; и др.).

В статье обсуждаются новые находки аммонитов рода *Cadomites* в верхнем байосе и нижнем бате междуречья Кубани и Урупа (Карачаево-Черкесия).

### ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ

Первые опубликованные данные об аммонитах рода *Cadomites* на Северном Кавказе восходят к работе М. Неймайра и В. Улига (Neumayr, Uhlig, 1892), где описан вид *Stephanoceras rectelobatum* von Hauer, по материалам экспедиций Г.В. фон Абиha. В работе приведены изображения двух экземпляров из пограничных отложений верхнего байоса – нижнего бата, отнесенных к этому виду. При этом один экземпляр, доставленный Х. Шегреном, однозначно происходит с Ходского перевала (ныне Северная Осетия), а другой только предположительно; приведены указания на находки этого вида и в окрестностях с. Гуниб (Дагестан).

Почти 70 лет спустя Г.Я. Крымголец (1961) описал из Дагестана по старым сборам В.П. Ренгартена *Stephanoceras (Cadomites) deslongchampsii* (Defrance) из Гуниба и, по сборам В.Д. Голубятникова, *S. (C.) cf. septicostatum* Buckman из окрестностей с. Вихим. Оба экземпляра, по всей вероятности, происходят из верхнего байоса.

В последующем из цудахарской свиты Дагестана (окрестности сел Датуна и Ахвахштаб) были опубликованы *Cadomites (Cadomites) lissajousi* Roché, *C. (C.) daubenyi* (Gemmellaro), *C. (C.) deslongchampsii* (Defrance), *C. (Polyplectites) alievi* Kakhadze in Rostovtsev (Безносков, Митта, 1993,

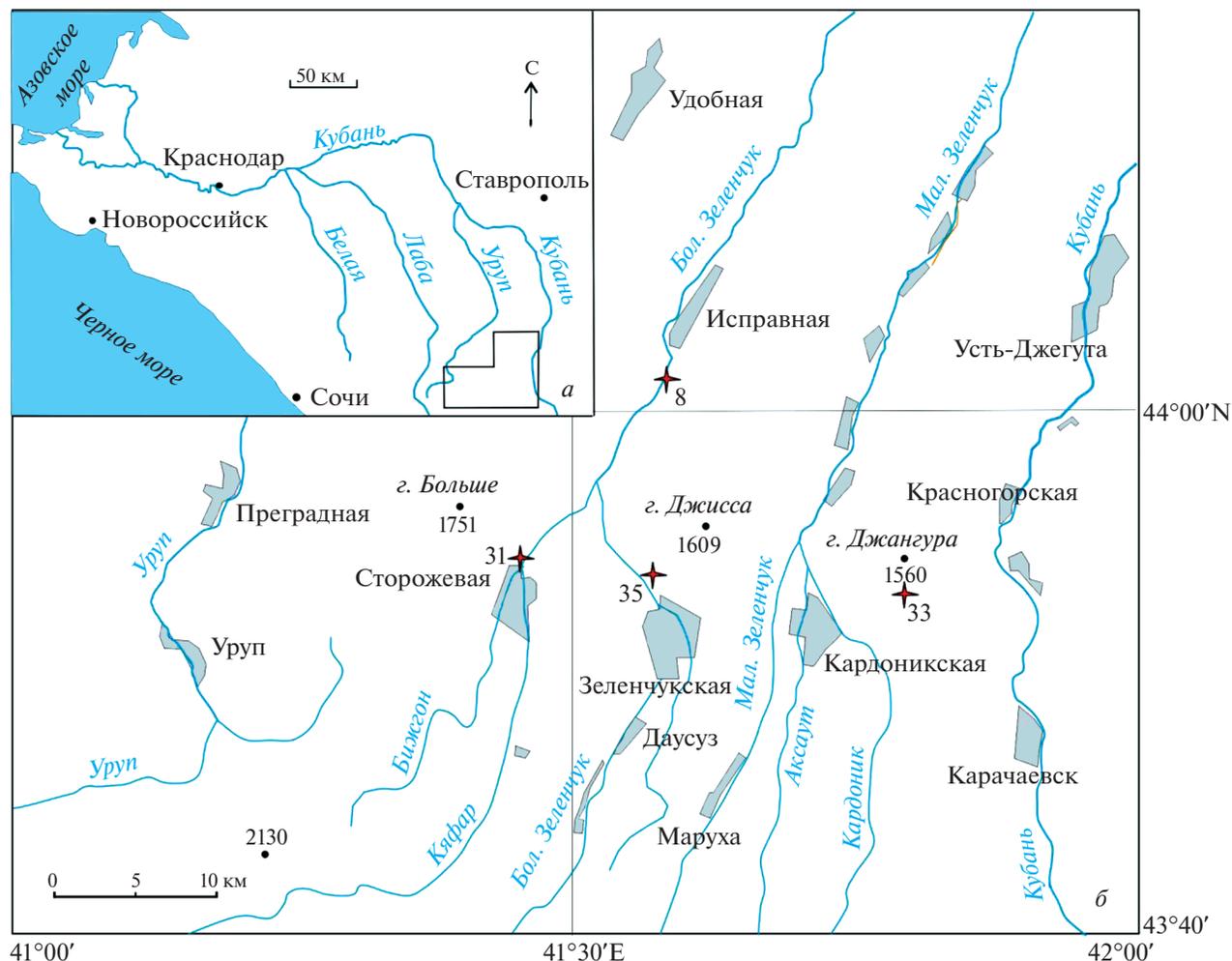


Рис. 1. Расположение местонахождений с Cadomites: а – общая схема, рамкой показан контур детальной карты; б – детальная карта.

1998), при этом вид *S. (S.) deslongchampsii* указан и для верхней подбиты джангурской свиты бассейна Кубани. Все изображенные экземпляры происходят из верхов верхнего байоса, зоны *Parkinsonia parkinsoni*.

При ревизии материалов, собранных экспедициями М. Дехи в конце XIX–начале XX вв. на Сев. Кавказе, А. Галац и И. Сенте (Galácz, Szenté, 2008) привели описание и изображение *S. (S.) daubenyi* (Gemmellaro) из Дагестана (Гуниб).

Экземпляр *Cadomites* sp., предположительно из верхнего бата Ингушетии (по сборам А.С. Сахарова), опубликован без описания в работах В.В. Митта (2011а, с. 186, фиг. 1; 2011б, с. 20).

И, наконец, изображения двух неполно сохранившихся экземпляров, определенных как *Cadomites* sp., опубликованы (также без описания) в путеводителе геологических экскурсий (Черкашин и др., 2015, табл. XXI, фиг. 3, 4) из зоны *Parkinsonia parkinsoni* окрестностей с. Хурукра (Дагестан).

Различные виды кадомитесов описывались из средней юры смежных регионов Южного Кавказа и Прикаспия – Грузии (Церетели, 1968), Армении (Азарян, 1982), Азербайджана (Ростовцев и др., 1985), Туркменистана (Безносов, Митта, 1993, 2000) и Ирана (Seyed-Emami et al., 1998, 2018, 2020).

#### МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ И МАТЕРИАЛ

Большинство обсуждаемых в статье аммонитов собрано автором в ходе полевых работ 2014–2021 гг. в естественных обнажениях в бассейне р. Кубань в Карачаево-Черкесии (рис. 1). Однако первые две раковины *Cadomites* были найдены М.П. Шерстюковым в верхней части джангурской свиты, в высыпках темно-серой глины в русле р. Большой Зеленчук выше станции Исправ-

ная (Митта, Шерстюков, 2014). Впоследствии из коренного разреза, расположенного в первых десятках метров выше по реке (местонахождение 8), был описан раннебатский *Oraniceras scythicum* Mitta (Митта, 2015; Митта и др., 2017).

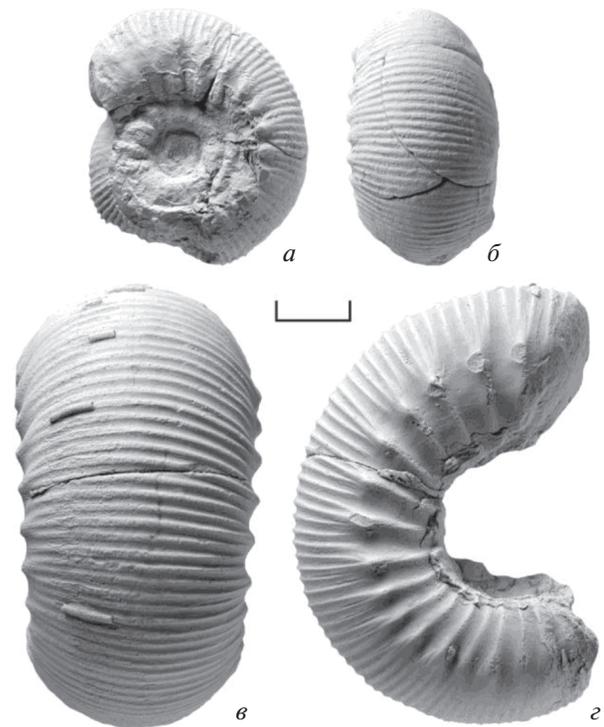
Несколькими годами позже в *слоях с Oraniceras scythicum* была найдена *in situ* раковина *Cadomites* (оставшийся не изображенным экз. ПИН, № 5546/341), сходная с первыми двумя, переданными Шерстюковым; эта находка подтверждает их раннебатский возраст. Изучение показало, что эти раковины небольшого размера с сильно вздутыми оборотами почковидного сечения и широким пупком (рис. 2) относятся к новому виду; они описываются ниже как *C. (C.) zelenchukensis* sp. nov.

Наиболее богатое по числу раковин описываемого рода местонахождение 33 расположено на южном склоне горы Джангура. Этот разрез верхов байоса—низов бата, неоднократно описывавшийся в литературе (Безносков, 1967; Безносков, Митта, 1998), в настоящее время большей частью закрыт оползнем; находки аммонитов в коренном залежании крайне редки. В результате все кадомитесы, найденные в этом местонахождении, происходят из осыпи.

Две раковины разных возрастных стадий с сильно вздутыми оборотами, широким пупком и относительно редко расставленными ребрами (рис. 3) напоминают новый вид, упомянутый выше; эти аммониты отнесены к *C. (C.) sturani* Westermann et Rioult, 1975.

Шесть раковин разных возрастных стадий (табл. VI, фиг. 2; табл. VII, фиг. 1–3; см. вклейку) с сильно вздутыми оборотами, умеренно широким пупком и густой ребристостью относятся, по-видимому, к одному виду, и более всего напоминают *C. (C.) rectelobatus* (von Hauer, 1857). Типовая серия этого вида (*Ammonites humphriesianus* var.: Kudernatsch, 1852, с. 13, табл. 3, фиг. 5, 6; *A. rectelobatus*: von Hauer, 1857, с. 156, табл. I, фиг. 5; табл. II, фиг. 10) происходит из местонахождения Свиница в исторической местности Банат (Румыния). Стратиграфический уровень находки лектотипа *A. rectelobatus* [von Hauer, 1857, с. 156, табл. I, фиг. 5 (рисунок, вид сбоку); Krystyn, 1972, рис. 18a (зарисовка сечения); Galácz, 1994, табл. 3, фиг. 1 (фотография, сбоку)] указывался ранее как конденсированные слои батского яруса (Hahn, 1971, с. 112; Krystyn, 1972, с. 252). По более позднему уточнению А. Галаца (Galácz, 1994), лектотип происходит скорее всего из основания среднего бата, хронозоны *Progracilis*.

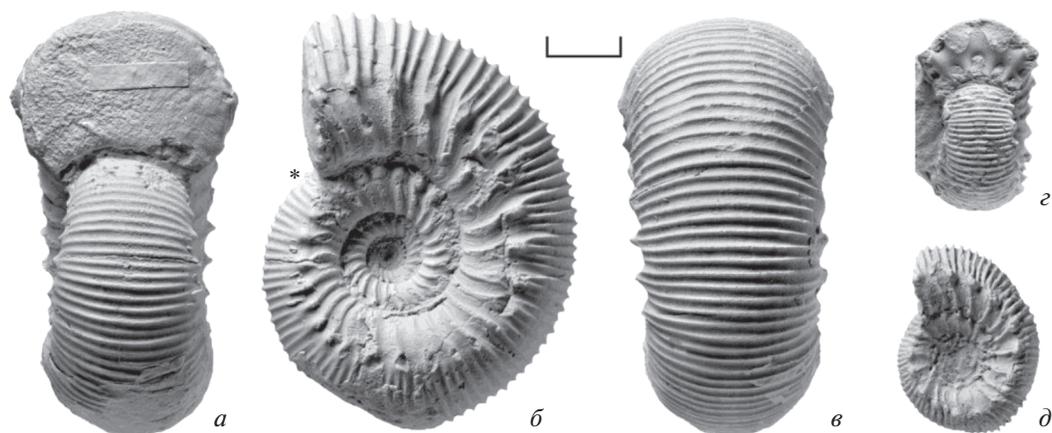
Находки *Cadomites rectelobatus* указывались различными исследователями в широком стратиграфическом интервале от верхов верхнего байоса до верхнего бата (Sturani, 1964b; Hahn, 1971;



**Рис. 2.** *Cadomites (Cadomites) zelenchukensis* sp. nov.: *a, б* – экз. ПИН, № 5546/11, молодая раковина: *a* – сбоку, *б* – с вентральной стороны; *в, з* – голотип ПИН, № 5546/10, взрослая жилая камера: *в* – с вентральной стороны, *з* – сбоку; Карачаево-Черкесия, Зеленчукский р-н, правый берег р. Бол. Зеленчук выше ст. Исправная; нижний бат, верхняя подсвита джангурской свиты, слои с *Oraniceras scythicum*. Длина масштабной линейки 10 мм.

Galácz, 1980; и др.; наиболее полная синонимия приведена в: Martin, 2017). Нужно особо отметить, что большинство определений этого вида на протяжении почти полутора столетия основывалось на зарисовке лектотипа в работе Ф.Р. фон Хауэра (von Hauer, 1857), до опубликования его фотографии (Galácz, 1994).

Аммониты сем. *Stephanoceratidae*, к которым относится род *Cadomites*, и прямые потомки кадомитесов – сем. *Kosmoceratidae* – отличались быстрой эволюцией и, соответственно, быстрой сменой видов. Это послужило основанием их частого использования в интервале байос–келловей в качестве видов-индексов зональных и инфразональных биостратиграфических подразделений. Поэтому трудно предположить, что какой-то из видов стефаноцератид просуществовал от верхов байоса до верхов хотя бы среднего бата. Исходя из этих соображений, а также с учетом находок лишь в осыпи, обсуждаемая форма обозначается здесь в открытой номенклатуре как *C. (C.) ex gr. rectelobatus*.



**Рис. 3.** *Cadomites (Cadomites) sturanii* Westermann et Rioult: *a–в* – экз. ПИН, № 5546/296: *a* – с устья, *б* – сбоку, *в* – с вентральной стороны; *г, д* – экз. ПИН, № 5546/343, внутренние обороты фрагмокона: *г* – с устья, *д* – сбоку; Карачаево-Черкесия, Усть-Джегутинский р-н, южный склон горы Джангуры (местонахождение 33); верхний байос, верхняя подсвета джангурской свиты, осыпь зоны *Parkinsonia parkinsoni* верхнего байоса – зоны Zigzag нижнего бате. Длина масштабной линейки 10 мм.

И, наконец, один экземпляр (табл. VI, фиг. 1) из местонахождения 33 хорошо отличается от остальных прежде всего заметно более высоким сечением ( $B = 33$ ,  $Ш = 37$ ) передней части жилой камеры (хотя сечение предыдущего оборота фрагмокона сходно с таковым у *C. ex gr. rectelobatus*); он определен только как *C. (C.) sp.*

Большинство раковин аммонитов, найденных в осыпи южного склона Джангуры (слои 7–13 разреза по: Безносов, Митта, 1998, с. 7), относится к таксонам верхов байоса (подзонам *Densicosta* и *Vomfordi* зоны *Parkinsoni*); но некоторые виды могут быть характерными для низов нижнего бате. Следовательно, *C. (C.) sturanii*, *C. (C.) ex gr. rectelobatus* и *Cadomites sp.* из нашей коллекции происходят из пограничного интервала зон *Parkinsoni* и *Zigzag*.

Три экземпляра *Cadomites* в разные годы были найдены в овраге, открывающемся по левому берегу р. Кяфар сразу ниже устья р. Бижгон (местонахождение 31), и определены как *C. (C.) lissajousi* Roché. Все раковины происходят из подзоны *Rostovtsevi* зоны *Niortense*; уровень их находок обособлен как фаунистический горизонт *lissajousi* (Mitta, 2021). Крупная раковина *C. (C.) lissajousi* и неопределимый до вида фрагмент его микроконха, *C. (Polyplectites) sp.*, были найдены в том же биостратиграфическом интервале в местонахождении 35 (берег р. Бол. Зеленчук ниже ст. Зеленчукская).

Стратиграфическое распространение представителей рода *Cadomites* в верхнем байосе – нижнем бате изученного района показано на рис. 4. Ниже приводится описание определенных в бионарной номенклатуре видов.

## ОПИСАНИЕ ТАКСОНОВ НА Д С Е М Е Й С Т В О STEPHANOCERATOIDEA NEUMAYR, 1875

СЕМЕЙСТВО STEPHANOCERATIDAE NEUMAYR, 1875  
ПОДСЕМЕЙСТВО CADOMITINAE WESTERMANN, 1956

Род *Cadomites* Munier-Chalmas, 1892

Подрод *Cadomites (Cadomites) Munier-Chalmas, 1892 [M]*

*Cadomites (Cadomites) lissajousi* Roché, 1939

Табл. VI, фиг. 3; табл. VII, фиг. 4, 5

*Cadomites lissajousi*: Roché, 1939, с. 197, табл. II, фиг. 2.

*Cadomites (Cadomites) lissajousi lissajousi*: Pavia, 1973, с. 100, табл. 17, фиг. 4, 6.

*Cadomites (Cadomites) lissajousi n. ssp. ind.*: Pavia, 1973, с. 101, табл. 17, фиг. 2.

*Cadomites (Cadomites) lissajousi*: Pavia, 1983, с. 153; Безносов, Митта, 1993, с. 60, табл. 5, фиг. 1; 1998, с. 24, табл. 10, фиг. 4;

non *Cadomites lissajousi*: Gauthier et al., 1996, табл. V, фиг. 5.

Г о л о т и п (по монотипии) – экз., изображенный П. Роше (Roché, 1939, табл. II, фиг. 2); Франция, Макон (регион Бургундия, департамент Соны-и-Луара); байос, конденсированные слои зон *Niortense* и *Blagdeni*; колл. М. Лиссажу (M. Lissajous).

О п и с а н и е. Взрослые раковины достигают 150 мм в диаметре. Обороты средней толщины, округлого сечения; ширина оборота ненамного превосходит его высоту. Пупок широкий; пупковая стенка выражена при диаметре до 20 мм, с дальнейшим ростом раковины сливается с боковыми сторонами. Длина взрослой жилой камеры составляет 0.6–0.65 оборота.

Ребра субрадиальные, на середине боков или чуть ближе к пупку относительно рельефные первичные ребра разделяются на две–три тонкие ветви, между которыми иногда наблюдаются

Подъярус	Зоны	Подзоны и слои с фауной	Фаунистические горизонты	Аммониты рода Cadomites		
Нижний бат	Zigzag	Слой с O. scythicum	scythicum			
Верхний байос	Parkinsoni	Bomfordi		Non in situ (осыпь): C. (Cadomites) sp., C. (C.) sturani Westermann et Rioult, C. (C.) aff. rectelobatus (von Hauer)	C. (Cadomites) zelenchukensis sp. nov.	
		Densicosta				
			djanelidzei			
		Subarietis	subarietis			
			sherstyukovi			
	Garantiana	Слой с Para-garantiana				
		Слой с G. subgaranti				
		Слой с D. alanica				
	Niortense	Baculatum		baculatum		C. (Cadomites) lissajousi Roche
				bispinatum		
				praegarantianum		
Rostovtsevi			rostovtsevi	C. (Polyplectites) sp.		
			graebensteini			
			lissajousi			
Humilis		humilis				

Рис. 4. Схема стратиграфического распространения видов рода Cadomites в верхнем байосе–нижнем бате междуречья Кубани и Урупа. Сокращения: O. – Oraniceras, G. – Garantiana, D. – Djanaliparkinsonia.

вставные ребра. В точке ветвления развит небольшой бугорок, слабо выраженный на ядрах; коэффициент ветвления (на полуоборот взрослой жилой камеры) равен 3.2.

Размеры в мм и отношения:

Экземпляр №	Д	В	Ш	Ду	В/Д	Ш/Д	Ду/Д
5546/160	149	45	48	67	0.3	0.32	0.45
5546/324	107	28	37	47	0.26	0.34	0.44

Изменчивость. На нашем материале проявляется в коэффициенте ветвления ребер. У экз.

ПИН, № 5546/324, представленного полной жилой камерой, он равен 2.6; в то время как у найденного рядом фрагментарно сохранившегося экз. ПИН, № 5546/344 при сходном диаметре коэффициент ветвления составляет 3.4.

Сравнение. Вид очень близок к C. (C.) dau-benyi (Gemmellaro) (лектотип: Gemmellaro, 1877, табл. IV, фиг. 3; Pavia, 2002, рис. 161a, b; 162; 163a, b), виду, определявшемуся преимущественно из зоны Parkinsoni верхнего байоса (Pavia, 2002, с. 239). Описываемый вид отличает, прежде всего, гораздо более широкий пупок.

**З а м е ч а н и я.** Вид описан по раковине небольшого размера ( $D = 55$  мм), согласно описанию Роше, имеющей округлое сечение оборотов, с шириной, немного превышающей высоту. Раковина сходного размера из низов зоны Niortense (подзона Banksii) Нормандии, отнесенная Г. Готье с соавт. (Gauthier et al., 1996: см. синонимику) к описываемому виду, имеет скорее овальное сечение с высотой, превышающей ширину.

**Р а с п р о с т р а н е н и е.** Пограничный интервал верхов нижнего–низов верхнего байоса Франции (Бургундия и Прованс) и России (Дагестан и Карачаево-Черкесия). Кроме того, деформированный экземпляр этого вида определен из низов чалойской свиты хребта Большой Балхан на западе Туркменистана (Безносов, Митта, 1993, с. 61).

**М а т е р и а л.** Четыре экз.: Карачаево-Черкесия, Зеленчукский р-н, овраг по левому берегу р. Кыфар ниже устья р. Бижгон, местонахождение 31 – 3 экз.; правый берег р. Бол. Зеленчук ниже ст. Зеленчукская, местонахождение 35 – 1 экз.; верхняя подсвета джангурской свиты; зона *Stenoceras niortense*, подзона *Orthogarantiana rostovtsevi*, фаунистический горизонт *lissajousi*.

***Cadomites (Cadomites) sturani* Westermann et Rioult, 1975**

*Cadomites* n. sp.: Sturani, 1964a, с. 37, табл. VI, фиг. 1.

*Cadomites arkelli*: Sturani, 1964b, с. 20, рис. 20, табл. II, фиг. 5.

*Cadomites psilacanthus sturani*: Westermann, Rioult, 1975, с. 876.

non *Cadomites* cf. *arkelli*: Dietze et al., 2002, табл. 6, фиг. 4, 5.

**Г о л о т и п** – экз., изображенный К. Стурани (Sturani, 1964b, табл. II, фиг. 5); Италия, Венецианские Альпы; верхний байос, зона *Parkinsoni*.

**О п и с а н и е** (рис. 3). Взрослые раковины до 80 мм в диаметре, с сильно вздутыми оборотами почковидного сечения. Пупок широкий, глубокий; пупковая стенка плавно переходит в боковые стороны. Жилая камера самого крупного ( $D_{max} = 58$  мм) экземпляра из нашей коллекции занимает почти полный оборот (что, по-видимому, свидетельствует о его неполной зрелости).

Скульптура представлена слабоизогнутыми вперед первичными ребрами, заканчивающимися на середине боков хорошо выраженными бугорками. От бугорков отходят два–три вторичных ребра, между пучками которых регулярно наблюдается по одному вставному ребру; коэффициент ветвления равен 3.5. Ветви на боковых сторонах слегка отклоняются назад, но вентральную сторону переходят прямо.

**Р а з м е р ы в м м и о т н о ш е н и я:**

Экземпляр №	Д	В	Ш	Ду	В/Д	Ш/Д	Ду/Д
5546/296	48	16	25.5	18.5	0.33	0.53	0.38
5546/343	24	8	14	10	0.33	0.58	0.42

**С р а в н е н и е.** От наиболее близкого *C. (C.) psilacanthus* (Wermbter, 1891) (лектотип: d'Orbigny, 1845, табл. 134, фиг. 1, 2; Westermann, Rioult, 1975, табл. 105, фиг. 1–4; Rioult, 1994, табл. 45, фиг. 4) из зоны Niortense верхнего байоса Кальвадоса (Франция) отличается меньшими конечными размерами, реже расставленными ребрами с меньшим коэффициентом ветвления.

Раковина, описанная из зоны *Garantiana* верхнего байоса Германии (Dietze et al., 2002: см. синонимику), отличается от описываемого вида округлым сечением и заметно гуще расположенными ребрами.

**З а м е ч а н и я.** Стурани (Sturani, 1964b) обозначил в качестве лектотипа (sic) своего нового вида *C. arkelli* аммонит, изображенный А. д'Орбиньи (d'Orbigny, 1845, табл. 134, фиг. 1, 2) как *Ammonites humphriesianus*. Однако этот экземпляр ранее (Wermbter, 1891) уже был обозначен в качестве типа вида *Stephanoceras psilacanthus*, и в следующей работе Стурани (Sturani, 1967, с. 27) признал название *arkelli* младшим объективным синонимом *Cadomites psilacanthus* (Wermbter). При ревизии лектотипа последнего Г. Вестерман и М. Рийю (Westermann, Rioult, 1975) отметили его отличия от материала Стурани из Венецианских Альп и установили новый подвид *C. psilacanthus sturani*, который, по моему мнению, нужно рассматривать как самостоятельный вид.

**М а т е р и а л.** Два экз. из осыпи зоны *Parkinsoni* верхнего байоса и зоны *Zigzag* нижнего бата; южный склон горы Джангуры.

***Cadomites (Cadomites) zelenchukensis* Mitta, sp. nov.**

**Н а з в а н и е** по Зеленчукскому р-ну Карачаево-Черкесской республики.

**Г о л о т и п** – ПИН, № 5546/10; Карачаево-Черкесия, Зеленчукский р-н, правый берег р. Бол. Зеленчук выше ст. Исправная, ниже местонахождения 8; нижний бат, верхняя подсвета джангурской свиты, зона *Zigzagiceras zigzag*, слой с *Oraniceras scythicum* (не in situ); сборы М.П. Шерстюкова.

**О п и с а н и е** (рис. 2). Раковины до 60 мм в диаметре. Обороты сильно вздутые, с наибольшей шириной в средней части боков. Сечение поперечно-овальное, почковидное, с широкой закругленной вентральной стороной. Пупок широкий, пупковая стенка не обособлена от боковых сторон. Устьевой край не сохранился, взрослая жилая камера занимала около 0.6 оборота.

Скульптура представлена рельефными субдиальными первичными ребрами, заканчивающимися на середине боков хорошо выраженными бугорками (на ядре) или шипами. От бугорков отходят по три, реже четыре тонкие ветви, пересекающие вентральную сторону с легким изгибом вперед. Между пучками ветвей иногда наблюдаются вставные ребра, не связанные с бугорками. Коэффициент ветвления на полуоборот жилой камеры равен 3.7.

Размеры в мм и отношения:

Экземпляр №	Д	В	Ш	Ду	В/Д	Ш/Д	Ду/Д
5546/10	59	22	29.6	22.7	0.37	0.5	0.39
	~42	17.6	26	—	0.4	0.6	—
5546/11	36.5	13	~19	14	0.36	0.5	0.38

С р а в н е н и е. Раковины описываемого вида наиболее сходны с *C. (C.) exstinctus* (Quenstedt) из Швабского Альба, Юж. Германия (лектотип: Quenstedt, 1887, табл. 74, фиг. 30, рисунок; фотографии приведены в работах: Hahn, 1971, табл. 9, фиг. 11; Schlegelmilch, 1985, табл. 29, фиг. 10). От этого вида, в том числе от его вариаций с крайне вздутыми оборотами и низким сечением (Dietze, Dietl, 2006, рис. 8.1) кавказский вид отличаются прямыми и реже расположенные первичные ребра.

М а т е р и а л. Три экз. различной сохранности из типового местонахождения.

\* \* \*

В полевых работах на разрезах юры междуречья Кубани и Урупа в течение ряда лет принимали участие О. Нагель (O. Nagel, Радеберг, Германия), Ш. Гребенштайн (S. Gräbenstein, Бодельсхаузен, Германия), Е.А. Митта (Москва), В. Пиркль (V. Pirkl, Герлинген, Германия), и многие другие мои друзья и коллеги. М.П. Шерстюков (Ставрополь) передал для изучения свои сборы. С. Фернандес-Лопес (S.R. Fernández-López, Мадрид, Испания) и Г. Швайгерт (G. Schweigert, Штутгарт, Германия) оказали помощь с литературой по теме. Фотографии выполнены С.В. Багировым (ПИН РАН). Автор искренне благодарен всем, кто способствовал подготовке этой работы.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Азарян Н.Р. Юрские аммониты Армянской ССР. Ереван: Изд-во АН АрмССР, 1982. 172 с.  
 Безносков Н.В. Байосские и батские отложения Северного Кавказа. М.: Недра, 1967. 179 с. (Тр. ВНИИГаз. Вып. 28/36).  
 Безносков Н.В., Митта В.В. Позднебайосские и батские аммонитиды Северного Кавказа и Средней Азии. М.: Недра, 1993. 347 с.

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

Безносков Н.В., Митта В.В. Геология и аммониты юрских отложений Большого Балхана (Западный Туркменистан) // Бюлл. колл. фонда ВНИГНИ. 2000. № 5. 115 с.

Крымгольц Г.Я. Аммониты нижне- и среднеюрских отложений Северного Кавказа. Л.: Изд-во ЛГУ, 1961. 166 с.

Митта В.В. Аммониты пограничных отложений баткеллового Северного Кавказа // Палеонтология, стратиграфия и палеогеография мезозоя и кайнозоя борельных районов. Т. I. Мезозой. Новосибирск: ИНГГ СО РАН, 2011а. С. 184—187.

Митта В.В. Аммониты рода *Cadoceras* (Cardioceratidae) из верхов бата—низов келлового Северного Кавказа (Ингушетия) // Палеонтол. журн. 2011б. № 6. С. 17—25.

Митта В.В. Род *Oraniceras* (Parkinsoniidae, Ammonoidea) в нижнем бате юга европейской части России // Палеонтол. журн. 2015. № 6. С. 38—42.

Митта В.В., Савельева Ю.Н., Фёдорова А.А., Шурекова О.В. Биостратиграфия пограничных отложений байоса и бата бассейна р. Большой Зеленчук (Северный Кавказ) // Стратигр. Геол. корреляция. 2017. Т. 25. № 6. С. 30—49.

Митта В.В., Шерстюков М.П. О байосе и бате бассейна р. Большой Зеленчук (Северный Кавказ) // Проблемы палеоэкологии и исторической геоэкологии. Саратов: СГТУ, 2014. С. 74—81.

Ростовцев К.О., Прозоровская Е.Л., Вукс В.Я., Беленкова В.С. Юрские отложения южной части Закавказья. Л.: Наука, 1985. 188 с.

Церетели И.Д. Батские аммониты Грузии. Тбилиси: Мецниереба, 1968. 100 с.

Черкашин В.И., Гаврилов Ю.О., Захаров В.А. и др. Юрские отложения центральной части Горного Дагестана. Путеводитель геол. экскурсий VI Всеросс. совещ. “Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии”. Махачкала: Алеф, 2015. 132 с.

Dietl G., Herold G. Erstfund von Cadomites (Ammonoidea) im Unter-Callovium (Mittl. Jura) von Südwest-Deutschland // Stuttg. Beitr. Naturk. Ser. B. 1986. № 120. S. 1—9.

Dietze V., Dietl G. Feinstratigraphie und Ammoniten-Faunenhorizonte im Ober-Bajocium und Bathonium des Ipf-Gebietes (Schwäbische Alb, Südwestdeutschland) // Stuttg. Beitr. Naturk. Ser. B. 2006. № 162. S. 1—51.

Dietze V., Schweigert G., Callomon J.H., Gauthier H. Garantiana- und frühe Parkinsoni-Zone (Ober-Bajocium, Mittlerer Jura) am Ipf (östliche Schwäbische Alb, SW-Deutschland) mit Bemerkungen zur Phylogenie der Ammonitengattung *Garantiana* Mascke, 1907 // Stuttg. Beitr. Naturk. Ser. B. 2002. № 315. S. 1—89.

Galácz A. Bajocian and Bathonian ammonites of Gyenespuszta, Bakony Mts., Hungary // Geol. Hung. Ser. Palaeontol. 1980. V. 39. P. 1—227.

Galácz A. The age of the ammonite fauna from the classic Middle Jurassic locality of Swnitza (Banat, Romania) // Palaeopelagos Spec. Publ. 1994. V. 1. P. 167—179.

Galácz A., Scente I. Middle Jurassic fossils from Daghestan. A revision of ammonites and bivalves collected by the

- Déchy Caucasus expeditions (1884–1902) // *Hantkeniana*. 2008. V. 6. P. 109–125.
- Gauthier H., Rioult M., Trévisan M. Répartition biostratigraphique des ammonites dans l'Oolithe ferrugineuse de Bayeux (Bajocien) à Feuguerolles-sur-Orne (Calvados). Éléments nouveaux pour une révision des Garantianinae // *Géol. France*. 1996. № 2. P. 27–51.
- Gemmellaro G.G. Sopra alcuni fossili della zona con *Po-sidonomya alpina*, Cras di Sicilia // *Giorn. Sci. Nat. Econ. Palermo*. 1877. V. 12. P. 51–81.
- Hahn W. Die Tullitidae S. Buckman, Sphaeroceratidae S. Buckman und Clydoniceratidae S. Buckman (Ammonoidea) des Bathoniums (Brauner Jura ε) im südwestdeutschen Jura // *Jg. geol. Landesamt Baden-Württ.* 1971. Bd 13. S. 55–122.
- Hauer F.R. von. Paläontologische Notizen. Nr. 1-4 // *Sitzber. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl.* 1857. Bd 24. S. 145–158.
- Howarth M.K. Systematic descriptions of the Stephanoceratoidea and Spiroceratoidea // *Treatise online*. 2017. No. 84. Pt 1 revised. V. 3b(6). 101 p.
- Krystyn L. Die Oberbajocium- und Bathonium-Ammoniten der Klaus-Schichten des Steinbruches Neumühle bei Wien (Österreich) // *Ann. Naturhist. Mus. Wien*. 1972. Bd 76. S. 195–310.
- Kudernatsch J. Die Ammoniten von Swinitza // *Abh. Geol. Reichsanst. Wien*. 1852. Bd 1. Abt. 2. S. 1–16.
- Martin A.R. Les genres Cadomites (Cadomitinae: Stephanoceratidae) et Berbericeras (Morphoceratidae) du Bathonien moyen et supérieur du Mâconnais (Saône et Loire, France) // *Strata (Trav. Géol. Sediment. Paléontol.)*. Sér. 2. 2017. V. 55. P. 1–39.
- Mitta V.V. Ammonites and stratigraphy of the Upper Bajocian *Stenoceras niortense* zone in the interfluvium between the Kuban and Urup rivers (Northern Caucasus) // *Paleontol. J.* 2021. V. 55. № 12. P. 1458–1475.
- Mönnig E., Beginski P. Ein Cadomites (Ammonoidea) aus dem Unter-Callovium (Mittel Jura) von Nordwestdeutschland // *Geol. Bl. NO-Bayern*. 1993. Bd 43. H. 1–3. S. 105–114.
- Neumayr M., Uhlig V. Über die von H. Abich im Kaukasus gesammelten Jurafossilien // *Denkschr. math.-naturwiss. Kl. Kais. Akad. Wiss. Wien*. 1892. Bd 59. S. 1–122.
- Orbigny A d'. Paléontologie française. Terrain jurassiques. V. 1. Cephalopodes. P.: Masson, 1842–1851. 642 p.
- Pavia G. Ammoniti del Baiociano superiore di Digne (Francia SE, Dip. Basses-Alpes) // *Boll. Soc. Paleontol. Ital.* 1973 (1971). V. 10. № 2. P. 75–142.
- Pavia G. Ammoniti e biostratigrafia del Baiociano inferiore di Digne (Francia S.E., Dip. Alpes-Haute Provence) // *Mus. Reg. Sci. Natur. Torino*. 1983. Monogr. 2. P. 1–254.
- Pavia G. Cadomites daubenyi (Gemmellaro, 1877) // *Revision of Jurassic ammonites of the Gemmellaro collections*. Palermo, 2002. P. 236–239 (Quaderni Mus. Geol. "G.G. Gemmellaro". V. 6).
- Quenstedt F.A. Die Ammoniten des Schwäbischen Jura. Bd II. Der Braune Jura. Stuttgart: Schweizerbart, 1887. S. 441–815.
- Rioult M. Cadomites *psilacanthus* (Wermbter, 1891) // *Révision critique de la Paléontologie française d'Alcide d'Orbigny*. 1. Céphalopodes jurassiques / Eds. Fischer J.-C. et al. P.: Masson, 1994. P. 122.
- Roché P. Aalénien et Bajocien et de quelques régions voisines // *Trav. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon*. 1939. Fasc. 35. Mém. 29. P. 5–380.
- Schlegelmilch R. Die Ammoniten des süddeutschen Doggers: e. Bestimmungsbuch für Fossilien-sammler u. Geologen. Stuttgart–N.Y.: Fischer, 1985. 284 s.
- Seyed-Emami K., Raoufian A., Zand-Moghadam H. Late Bajocian and Bathonian (Middle Jurassic) ammonites from the Dalichai Formation north of Damghan (Alborz, North Iran) // *N. Jb. Geol. Paläontol. Abh.* 2018. V. 288. № 2. P. 183–203.
- Seyed-Emami K., Schairer G., Aghanabati S.A. et al. Cadomites aus der unteren Baghamshah-Formation (Oberbathon, Mittlerer Jura) SW Tabas (Zentraliran) // *Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläontol. hist. Geol.* 1998. Bd 38. S. 111–119.
- Seyed-Emami K., Wilmsen M., Fürsich F.T. et al. A summary of the Jurassic System in North and East-Central Iran // *Zitteliana*. 2020. V. 94. P. 99–156.
- Sturani C. La successione delle faune ad ammoniti nelle formazioni mediogiurassiche delle Prealpi Venete Occidentali // *Mem. Ist. Geol. Min. Univ. Padova*. 1964a. V. 24. P. 1–63.
- Sturani C. Ammoniti mediojurassiche del Veneto. Faune del Baiociano terminale (zone a Garantiana e a Parkinsoni) // *Mem. Ist. Geol. Min. Univ. Padova*. 1964b. V. 24. P. 1–43.
- Sturani C. Ammonites and stratigraphy of the Bathonian in the Digne-Barreme area (South-Eastern France, dept. Basses-Alpes) // *Boll. Soc. Paleontol. Ital.* 1966 (1967). V. 5. № 1. P. 3–57.
- Wermbter H. Der Gebirgsbau des Leinethales zwischen Greene und Banteln // *N. Jb. Miner. Geol. Paläontol.* 1891. Beil.-Bd 7. S. 246–294.
- Westermann G.E.G., Rioult M. The lectotype of the ammonite *Cadomites psilacanthus* (Wermbter) // *Palaeontology*. 1975. V. 18. Pt 4. P. 871–877.

### Объяснение к таблице VI

Фиг. 1. *Cadomites (Cadomites) sp.*, экз. ПИН, № 5546/295, фрагмент взрослой раковины с частью внутренних оборотов: 1а – сбоку, 1б – с устья.

Фиг. 2. *Cadomites (Cadomites) ex gr. rectelobatus* (von Hauer), экз. ПИН, № 5546/216: 2а – сбоку, 2б – с устья, 2в – с вентральной стороны.

Фиг. 3. *Cadomites (Cadomites) lissajousi* Roché, экз. ПИН, № 5546/160, жилая камера с сохранившимся устьем, сбоку. Все – Карачаево-Черкесия, верхняя подсвита джангурской свиты; 1, 2 – южный склон горы Джангуры (местонахождение 33), осьпь зон Parkinsoni и Zigzag; 3 – правый берег р. Бол. Зеленчук ниже станицы Зеленчукская (местонахождение 35), нижняя часть зоны Niortense. Длина масштабной линейки 10 мм; звездочкой (\*) отмечено начало жилой камеры.

## Объяснение к таблице VII

Фиг. 1–3. *Cadomites* (*Cadomites*) ex gr. *rectelobatus* (von Hauer): 1 – экз. ПИН, № 5546/326, часть жилой камеры с деформированными оборотами фрагмокона, сбоку; 2 – экз. ПИН, № 5546/215, молодая раковина: 2а – сбоку, 2б – с устья, 2в – с вентральной стороны; 3 – экз. ПИН, № 5546/342, молодая раковина: 3а – с устья, 3б – сбоку.

Фиг. 4, 5. *Cadomites* (*Cadomites*) *lissajousi* Roché: 4 – экз. ПИН, № 5546/160, взрослая раковина с вентральной стороны; 5 – экз. ПИН, № 5546/325, взрослая раковина с частично сохранившимся устьем сбоку.

Все – Карачаево-Черкесия, верхняя подсвита джангурской свиты: 1–3 – южный склон горы Джангуры (местонахождение 33), осыпь зон Parkinsoni и Zigzag; 4 – правый берег р. Бол. Зеленчук ниже станицы Зеленчукская (местонахождение 35), нижняя часть зоны Niortense; 5 – овраг по левому берегу р. Кяфар ниже станицы Сторожевая (местонахождение 31), нижняя часть зоны Niortense. Длина масштабной линейки 10 мм; звездочкой (\*) отмечено начало жилой камеры.

**The Genus *Cadomites* (Ammonoidea: Stephanoceratidae)  
from the Upper Bajocian–Lower Bathonian (Middle Jurassic)  
of the Kuban River Basin (Northern Caucasus, Russia)**

V. V. Mitta<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup>*Borissiak Paleontological Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, 117647 Russia*

<sup>2</sup>*Cherepovets State University, Cherepovets, 162600 Russia*

The ammonites of the genus *Cadomites* from the Upper Bajocian and Lower Bathonian of Karachay-Cherkessia are discussed. The new material makes it possible to precisely identify macroconchs of this genus in the Kuban River basin. *C. (Cadomites) lissajousi* Roché is described from the middle Subzone of the Upper Bajocian Niortense Zone. From a talus of the Upper Bajocian Parkinsoni Zone–Lower Bathonian Zigzag Zone boundary beds is described *C. (C.) sturani* Westermann et Rioult, here also are found *C. (C.)* ex gr. *rectelobatus* (v. Hauer) and *C. (C.)* sp. A new species *C. (C.) zelenchukensis* sp. nov. is described from the lowermost Lower Bathonian (beds with *Oraniceras scythicum*).

*Keywords:* Ammonoidea, Stephanoceratidae, *Cadomites*, Middle Jurassic, Upper Bajocian, Lower Bathonian, Northern Caucasus

УДК 551.733.1(574.3)

## НОВЫЙ ВИД БРАХИОПОД ИЗ ОТРЯДА PENTAMERIDA В ОРДОВИКЕ ПРИТЕЛЕЦКОГО АЛТАЯ

© 2022 г. Т. А. Щербаненко<sup>а</sup>, \*, Н. В. Сенников<sup>а</sup>, \*\*<sup>а</sup>Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, 630090 Россия

\*e-mail: Shcherbanenkota@ipgg.sbras.ru

\*\*e-mail: Sennikovnv@ipgg.sbras.ru

Поступила в редакцию 28.04.2022 г.

После доработки 19.05.2022 г.

Принята к публикации 19.05.2022 г.

Описан новый вид брахиопод *Eoanastrophia tozodoviensis* sp. nov. из тозодовской толщи верхнего ордовика Прителецкой структурно-фациальной зоны Горного Алтая. Предложено расширение диагноза рода *Eoanastrophia* Nikiforova et Sapelnikov.

**Ключевые слова:** *Eoanastrophia*, брахиоподы, ордовик, Горный Алтай, палеонтология

**DOI:** 10.31857/S0031031X22060101

### ВВЕДЕНИЕ

Брахиоподы — одна из основных бентосных групп фауны, на базе которых традиционно проводилось биостратиграфическое обоснование подразделений региональных и местных стратиграфических шкал палеозоя. Исследование плеченогих ордовика Алтае-Саянской складчатой области началось с 50-х гг. прошлого века Л.Г. Севергиной (1960), позднее О.Н. Андреевой (1982, 1985), Н.П. Кульковым (Кульков, Севергина, 1984) и др. К настоящему времени отсюда описано и определено более 200 видов (Кульков, Севергина, 1989).

Настоящее сообщение посвящено алтайским представителям пентамерид — эоанастрофиям. Род *Eoanastrophia* Nikiforova et Sapelnikov, 1973 известен из верхнего ордовика Тянь-Шаня (Узбекистан, Казахстан), Горного Алтая (Россия), горных массивов Италии, Испании и Франции. Видовые таксоны рассматриваемого рода распространены в узком стратиграфическом интервале (верхний ордовик, сандбиан—катиан), в связи с чем они имеют важное значение для стратиграфии.

О.И. Никифоровой и В.П. Сапельниковым (1973) был выделен из нижнеарчалыкских слоев ашгиллского яруса перевала Шахриомон Южного Тянь-Шаня новый род *Eoanastrophia* с типовым видом *E. antiquata* Nikiforova et Sapelnikov. Затем другими специалистами было описано несколько видов в рамках этого рода: 1) *E. kurdaica* Sapelnikov et Rukavishnikova из кескинтасской свиты андеркенского горизонта среднего—верхнего карадока (Сапельников, Рукавишникова,

1975); 2) *E. transversa* Severgina из орловского горизонта верхнего ордовика Горного Алтая (Севергина, 1978); 3) *E. primordialis* Rozman из обикалонских слоев шахриомонской свиты Южного Тянь-Шаня (Розман, 1978); 4) *E. pentamera* (Meneghini) из карадока—ашгилла о. Сардиния, Карнийских Альп (формация de Uqua) (Италия), Пиринеев (Испания), п-ова Крозон северо-запада Франции, Армориканского массива, Черных Гор (Montagne Noire) Центрального массива Франции (Navlíček, 1981; Melou, 1990; Botquelen, 2003); 5) *E. extenuata* Nikitin et Popov из саргалдакской свиты еркебидаикского горизонта карадока среднего ордовика хр. Чингиз (Казахстан, Тянь-Шань) (Кленина и др., 1984); 6) *E. lebediensis* (Severgina) из нижней части гурьяновской свиты ханхаринского горизонта среднего—верхнего ордовика Уйменско-Лебедской структурно-фациальной зоны (СФЗ) Горного Алтая (Кульков, Севергина, 1989).

### МАТЕРИАЛ

В Прителецкой СФЗ на востоке Горного Алтая в разрезе Тозодов и в палеонтологической точке (п.т.) Нижний Турочак (Сенников и др., 2018; Sennikov et al., 2019) сотрудниками Ин-та нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука (ИНГГ) СО РАН при тематических работах были обнаружены представители рода *Eoanastrophia*. Находки этих таксонов брахиопод в алтайских изученных разрезах редки. На первом этапе исследования они были определены как *E. lebedi-*

ensis (Shcherbanenko, 2019). В рамках полевых работ последних лет было продолжено изучение разрезов и дополнительный сбор палеонтологических остатков в Прителецкой СФЗ Алтая. Прителецкая коллекция ордовикских брахиопод пополнилась новыми образцами зоанастрофий. На этом дополнительном материале был использован необходимый для современных исследований метод последовательных шлифовок. Это позволило получить более точную информацию о внутреннем строении зоанастрофий. Представительный материал позволил по серии раковин и створок доказать стабильность признаков в исследуемой выборке. Кроме того, хорошая сохранность одного из экземпляров зоанастрофий дала возможность изучить строение замочного края.

Прителецкие зоанастрофии по облику близки к *E. lebediensis* из нижней части гурьяновской свиты сандбийского яруса верхнего ордовика Северо-Восточного Алтая (Уйменско-Лебедская СФЗ), однако внешне отличаются меньшими размерами, формой раковины, характером выпуклости створок.

#### ИЗУЧЕНИЕ ТИПОВОЙ КОЛЛЕКЦИИ EOANASTROPHIA LEBEDIENSIS. ОБОСНОВАНИЕ ВЫДЕЛЕНИЯ НОВОГО ВИДА

*E. lebediensis* был выделен в рамках рода *Camerella Billings* (Севергина, 1967), а позже отнесен к роду *Еoanastrophia* (Кульков, Севергина, 1989). В качестве специфического для рода признака было указано “наличие угловатых ребер, начинающихся от макушки” (Кульков, Севергина, 1989). Критерии, отличающие этот вид от близкородственных видов – меньшие размеры, более грубые ребра, число ребер (10–12 против 20–24 у *E. primordialis*), меньшие размеры, более грубая скульптура, иное очертание раковины (сравнение с *E. transversa*).

Описание внутреннего строения *E. lebediensis* (Севергина, 1967) довольно кратко: “В брюшной створке спондилиум широкий, поддерживается короткой септой. В спинной створке маленький узкий круралиум поддерживается довольно длинной срединной септой, которая протягивается почти до середины створки”. В монографии (Кульков, Севергина, 1989) описание вида не было пересмотрено, с учетом новой предложенной терминологии пентамерид (Сапельников, 1985).

В коллекции № 1323, хранящейся в Центре коллективного пользования “Коллекции уникальных геологических материалов (палеонтологических, микропалеонтологических и палинологических) Сибири и Арктики (ГЕОХРОН)” ИНГГ СО РАН (ранее – Музей Ин-та геологии и геофизики СО АН СССР, далее – ЦКП “ГЕОХРОН”) в Новосибир-

ске, вид *E. lebediensis* представлен единственным экземпляром, голотипом № 403/1323. Его фото в четырех положениях приведено в монографии (Кульков, Севергина, 1989, табл. X, фиг. 19а–г) и при первичном описании вида (Севергина, 1967). Кроме того, при первоописании присутствует изображение ядра брюшной створки, на котором видно строение спондилиа (Севергина, 1967, табл. 4, фиг. 5). Этот экземпляр, как и остальные представители вида (а это более 20 разрозненных створок удовлетворительной сохранности) в коллекции музея отсутствует.

Голотипом таксона *E. lebediensis* является слегка помятый и надломленный с одного бока экземпляр. Со стороны брюшной створки отсутствует (смята) левая часть примакушечной области. Это затрудняет точную интерпретацию строения спондилиа: на каком расстоянии от макушки сходятся зубные пластины, и с какого расстояния они поддерживаются срединной септой. В задней части створок голотипа *E. lebediensis* раковинное вещество выщелочено, поэтому примакушечные области раковины, содержащие элементы спондилиа и брахиофория, по типу сохранности являются ядром. Внутреннее строение *E. lebediensis* было описано Севергиной (1967) по ядрам. В отличие от метода последовательных шлифовок, изучение внутренних структур по ядрам не показывает всех деталей внутрираковинных образований. В частности, не понятны тип спондилиа (сидячий, комбинированный, двойной); высота септы, протягивается ли она вперед за границы спондилиа; строение зубных пластин; особенности строения брахиофория – высота дорсальной септы, параметры септальных и брахиальных пластин.

В рамках настоящей работы был изучен голотип *E. lebediensis* и сделаны его фотографии (табл. VIII, фиг. 4). Следует обратить внимание на то, что при первом описании вида *E. lebediensis* (Севергина, 1967) было отмечено: а) “Арея отсутствует. Макушки обеих створок смыкаются” – на голотипе видно, что раковинное вещество в области макушек брюшной и спинной створок выщелочено, сами макушки экземпляра не сохранились; б) “Поверхность створок покрыта 10–12 резкими округлыми складками...” – на голотипе число складок на брюшной и спинной створке одинаково и равно 14.

Первый из выше отмеченных пунктов подчеркивает имеющуюся неопределенность в характеристике замочной области этого таксона (в строении замочного края, вентральной, дорсальной ареи, во взаимоотношении макушек брюшной и спинной створок). Кроме того, неполное для современного уровня описание внутреннего строения *E. lebediensis* и отсутствие для изучения большей части типовой коллекции в музее не позволя-

ют даже формально отождествить зоонастрофий из Прителецкой СФЗ с видом *E. lebediensis*.

Дополнительно к проведенным лабораторным исследованиям в 2021 г. в типовом местонахождении голотипа таксона *E. lebediensis*, в разрезе устья р. Бура (правый приток р. Лебедь) была предпринята попытка пополнения типовой коллекции. Целенаправленно проводился поиск целых экземпляров этого вида, с достаточной сохранностью для изучения внутренней структуры методом последовательных шлифовок. К сожалению, в пачке, из которой была собрана коллекция Севергиной, в найденных образцах с различными другими таксонами брахиопод, в т.ч. хорошей сохранности, представители зоонастрофий обнаружены не были.

Учитывая все перечисленные обстоятельства, прителецкие зоонастрофии выделены как новый вид.

### ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Авторы придерживаются систематики брахиопод по А. Уильямсу и др. (Williams et al., 2002). При характеристике морфологических признаков использована терминология, разработанная Сапельниковым (1985).

#### О Т Р Я Д PENTAMERIDA

#### ПОДОТ Р Я Д SYNTROPHIIDINA

#### НА Д С Е М Е Й С Т В О CAMERELLOIDEA HALL ET CLARKE, 1895

#### СЕМЕЙСТВО PARASTROPHINIDAE SCHUCHERT ET LEVENE, 1929

#### Род *Eoanastrophia* Nikiforova et Sapelnikov, 1973

#### *Eoanastrophia tozodoviensis* Shcherbanenko, sp. nov.

Табл. VIII, фиг. 1–3, 5, 6

*Eoanastrophia lebediensis*: Shcherbanenko, 2019, с. 190, табл. I, фиг. 1.

На з в а н и е в и д а — по ручью Тозодов.

Г о л о т и п — ЦКП “ГЕОХРОН”, № 2110-1; Северо-Восточный Алтай, запад северной части Телецкого озера, разрез в правом борту руч. Тозодов, притока р. Иогач; верхний ордовик, сандбийский ярус, тозодовская толща; обозначен здесь, табл. VIII, фиг. 1.

О п и с а н и е. Раковина маленькая, не превышает 10 мм в длину и ширину, округло-пятиугольного очертания, изометричная или немного вытянутая в длину, спиннодвояковыпуклая, ребристая от макушек. Ребра простые, угловатые, 14–16 на каждой створке. Замочный край короткий, его длина составляет половину максимальной ширины раковины, которая приходится на переднюю треть длины раковины.

Брюшная створка выпуклая в центральной части. Вентральная арка ортоклинная, дельтириум открытый. Макушка прямая, заостренная, не выдается за замочный край. Синус не выражен, на передней комиссуре имеется слабозаметное понижение в сторону спинной створки.

Спинная створка более выпуклая, чем брюшная. Максимальная выпуклость в задней и средней части створки, к переднему краю равномерно уплощается. Дорсальная арка анаклинная, нотирий открытый. Макушка массивная, изогнутая, вздутая, нависает над замочным краем, прижата к дельтирию. Возвышение не развито, на переднем крае наблюдается изгиб в сторону спинной створки.

Внутреннее строение (табл. VIII, фиг. 6). В брюшной створке развит спондилей-комбинирium (=сложный, комбинированный, simplex), колоколообразный в сечении. На ранней стадии онтогенеза разобщенный, затем, с расстояния 0.5–0.9 мм от макушки, поддерживается низкой срединной септой, увеличивающейся по высоте в направлении передней комиссуры. Длина спондилея не превышает 3.0 мм. Септа не продолжается вперед за границы спондилея. Спондилей

### Объяснение к таблице VIII

Все: Республика Алтай; верхний ордовик, сандбийский ярус.

Фиг. 1–3, 5, 6. *Eoanastrophia tozodoviensis* sp. nov.: 1 — голотип ЦКП “ГЕОХРОН”, № 2110/1: 1а — брюшная створка, 1б — спинная створка, 1в — вид сбоку, 1г — вид сбоку, 1д — передний край, 1е — задний край; Прителецкая СФЗ, разрез Тозодов; тозодовская толща; 2 — экз. ЦКП “ГЕОХРОН”, № 2110/2: 2а — брюшная створка, 2б — спинная створка, 2в — вид сбоку, 2г — передний край, 2д — задний край; Прителецкая СФЗ, п.т. Нижний Турочак (С-163); 3 — экз. ЦКП “ГЕОХРОН”, № 2110/3: 3а — брюшная створка, 3б — спинная створка, 3в — вид сбоку, 3г — передний край, 3д — задний край; Прителецкая СФЗ, разрез Тозодов; тозодовская толща; 5 — экз. ЦКП “ГЕОХРОН”, № 2110/4: 5а — брюшная створка, 5б — спинная створка; Прителецкая СФЗ, разрез Тозодов; тозодовская толща; 6 — экз. ЦКП “ГЕОХРОН”, № 2110/2, серия последовательных шлифовок; цифрами обозначено расстояние от макушки до изображенного среза; Прителецкая СФЗ, п.т. Нижний Турочак (С-163).

Фиг. 4. *Eoanastrophia lebediensis*, голотип ЦКП “ГЕОХРОН”, № 403/1323: 4а — брюшная створка, 4б — спинная створка, 4в — вид сбоку, 4г — вид сбоку, 4д — передний край, 4е — задний край; Уйменско-Лебедская СФЗ, разрез по р. Лебедь; нижняя часть гурьяновской свиты.

Масштабная линейка — 10 мм.

Таблица VIII

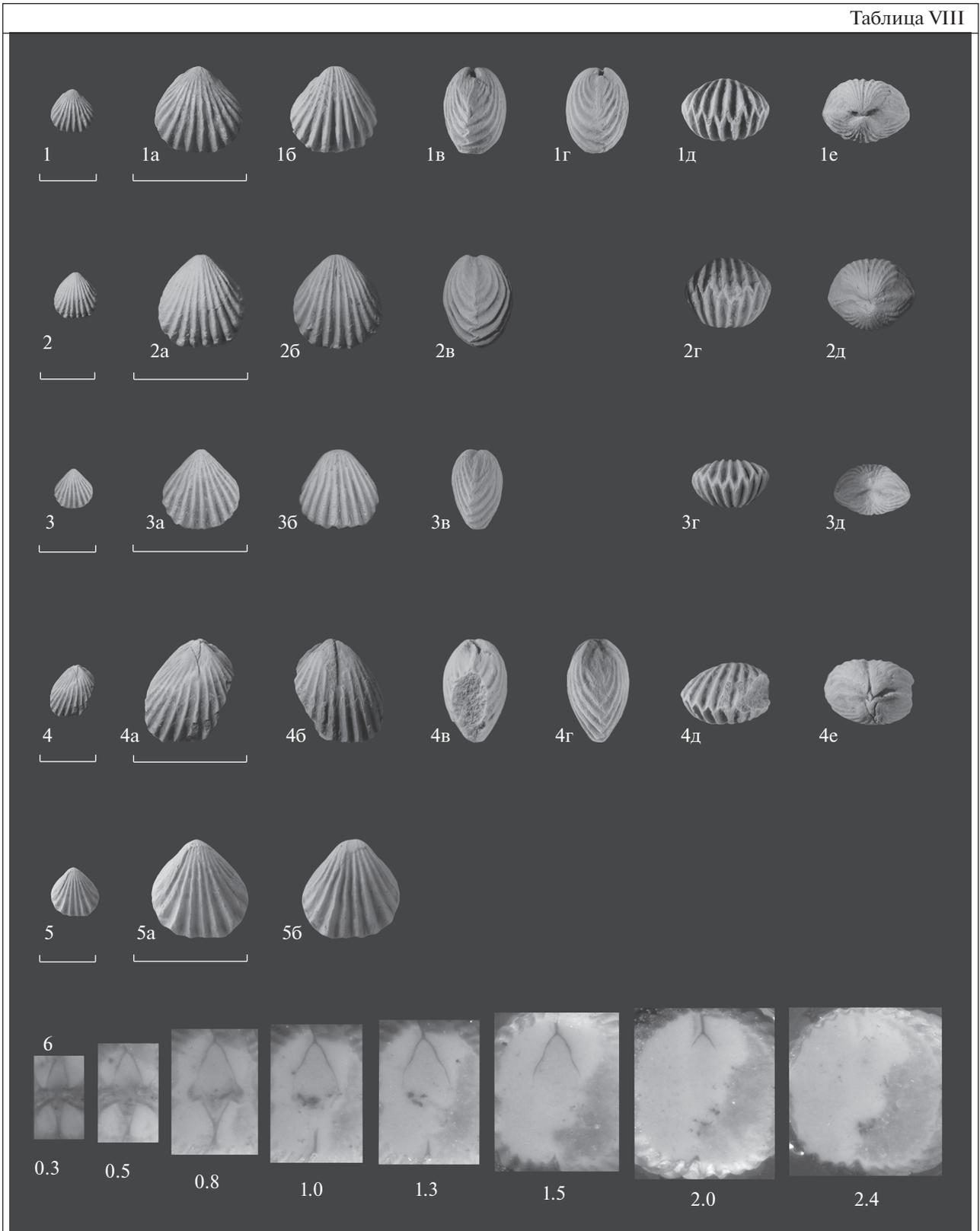


Таблица 1. Размеры целых экземпляров *E. tozodoviensis* sp. nov. и *E. lebediensis*

Экз. №	Длина (Д)	Ширина (Ш)	Толщина (Т)	Д/Ш	Т/Д	Т/Ш
2110-1, голотип	7.5	7.7	5.5	0.97	0.73	0.71
2110-2	8.3	7.8	4.7	1.06	0.57	0.60
2110-3	7.7	7.3	5.8	1.05	0.75	0.79
2110-4	8.1	7.7	5.5	1.05	0.68	0.71
2110-5 юная раковина	5.5	4.6	3.1	1.20	0.56	0.67
<i>E. lebediensis</i> , голотип, 403/1323	9	8.8	5.5	1.02	0.61	0.63

сложен продольно-волокнистым веществом. Зубы каплевидной формы.

В спинной створке двойной узкий брахиофорий (=круралиум, септалиум), профиль брахиофория Y-образный. Септальные пластины тонкие, тесно сближенные у дна створки в срединную септу. Ее высота составляет половину высоты брахиофория. Септа начинается от макушки, поддерживая брахиофорий на всем его протяжении, и продолжается за нижнюю границу брахиальных пластин вперед на треть длины раковины. Брахиальные пластины массивные, отогнутые к бокам раковины. Основания брахиальных отростков не дифференцируются. Крыловидные отростки отсутствуют. Брахиофорий сложен продольно-волокнистым веществом. Длина брахиофория меньше длины спондиальных образований в брюшной створке.

Размеры в мм (табл. 1).

Сравнение. От типового вида *E. antiquata* (Никифорова, Сапельников, 1973, с. 66, табл. I, фиг. 1–7) из нижнеарчалыкских слоев ашгиллского яруса перевала Шахриомон Южного Тянь-Шаня описываемый новый вид отличается: изометричной формой раковины, овально-пентагональным очертанием (раковина *E. antiquata* вытянута по ширине); в два–три раза меньшими размерами раковин; отношение толщины спинной створки к толщине брюшной створки у *E. tozodoviensis* sp. nov. меньше этого параметра у *E. antiquata*; характеристиками замочного края: в поперечном профиле у *E. tozodoviensis* sp. nov. макушка брюшной створки находится на одном уровне по высоте с задним краем спинной створки (примакушечной областью), а макушка спинной створки направлена в сторону дельтирия брюшной створки, аррея брюшной створки ортоклинная (в то время как у *E. antiquata* примакушечный

край спинной створки превышает по высоте макушку брюшной створки); отсутствием ярко выраженного синуса и возвышения; взаимоотношением внутренних структур спинной и брюшной створок (у *E. tozodoviensis* sp. nov. спондилей почти вдвое длиннее, чем брахиофорий, у *E. antiquata* длина брахиофория, наоборот, превышает длину спондилея); колоколообразной формой спондилея (у *E. antiquata* – округло-треугольной формы); формой зубов: (у *E. tozodoviensis* sp. nov. каплевидные, у *E. antiquata* продолговатые); внутренним строением спинной створки: стабильным по выборке наличием высокой септы, поддерживающей брахиофорий и продолжающейся за границы брахиальных пластин (у *E. antiquata* септальные пластины либо сходятся на дне створки, либо тесно сближенные, либо сливаются в низкую септу); отсутствием крыловидных отростков (у *E. antiquata* наблюдаются зачатки крыловидных отростков или их отсутствие); простыми ребрами (у *E. antiquata* ребра дихотомируют); числом ребер: 14–16 у *E. tozodoviensis* sp. nov. против 17–22 (в синусе 5–7, на возвышении 6–7, по сторонам 5–8) у *E. antiquata*.

От *E. kurdaica* из кескинтасской свиты андеркенского горизонта среднего–верхнего карадока (зона *Parastrophina hemiplicata*) Южного Казахстана, хребта Кендыктас (Сапельников, Рукавишников, 1975, с. 34, табл. XIX, фиг. 10–12), новый вид отличается: в среднем более мелкими раковинами, чем у *E. kurdaica* (10–12 мм в длину); отсутствием синуса и возвышения, лишь унипликатной передней комиссурой (у *E. kurdaica* синус и возвышение ярко выражены); отсутствием крыловидных отростков (у *E. kurdaica* они хорошо развиты); простыми ребрами (у *E. kurdaica* – слабо дихотомирующие); строением брахиофория: у *E. tozodoviensis* sp. nov. высокая септа, поддержи-

вающая брахиофорий, у *E. kurdaica* тесно сближенные септальные пластины создают видимость слияния в низкую септу; взаимоотношением внутренних структур спинной и брюшной створок: у *E. tozodoviensis* sp. nov. спондилей длиннее, чем брахиофорий, почти вдвое, у *E. kurdaica* длина брахиофория соответствует длине спондилея.

От *E. transversa* из орловского горизонта верхнего ордовика Северо-Запада Алтая (Севергина, 1978, с. 30, табл. IV, фиг. 1, 2) описываемый вид отличается: формой раковины, у *E. transversa* – вытянутая по ширине; меньшими размерами (у *E. transversa* 9–12 мм в длину, 13–19 мм в ширину); отсутствием синуса и возвышения (у *E. transversa* они хорошо выражены), лишь изгибом переднего края в сторону спинной створки; характером строения прилегающей области: макушки створок не смыкаются, как у *E. transversa*; меньшим числом ребер: 14–16 против 20 ребер у *E. transversa*; простыми, нераздваивающимися ребрами (у *E. transversa* ребра дихотомируют); высокой септой, поддерживающей брахиофорий. В описании внутренних элементов *E. transversa* указано лишь принципиальное строение спондилея и брахиофория, сопровождаемое одной фотографией пришлифовки плохого качества. Это затрудняет детальное сравнение параметров внутреннего строения нового вида и *E. transversa*.

От близкородственного вида *E. primordialis* (Розман, 1978, с. 100, табл. XVII, фиг. 10–14) из шахриомонской свиты Южного Тянь-Шаня описываемый вид отличается: меньшими размерами; строением замочной области (макушка брюшной створки ортоклиновая, не нависает над макушкой спинной створки); простыми, не дихотомирующими ребрами и меньшим их числом (14–16 против 24 у *E. primordialis*); внутренним строением спинной створки: высокой дорсальной септой, поддерживающей брахиофорий от макушки на всем его протяжении и протягивающейся вперед за границу брахиальных пластин. У *E. primordialis* только передний край брахиофория поддерживается низкой срединной септой. Заключение о различиях во внутреннем строении сделано на основании описания *E. primordialis*. В работе Х.С. Розман (1978) приведены фотографии ядер брюшной, спинной створок и целой раковины. Без пришлифовок и латексных слепков сложно оценить некоторые количественные и качественные параметры внутренних структур. В частности, непонятно, протягивается ли вентральная септа вперед за границы спондилея. При описании *E. primordialis* в разделе “Замечание” Розман (1978) указывает на наличие в коллекции изменчивых форм – группы вытянутых раковин с многочисленными ребрами, сходных с *Camerella lebediensis* Severgina, 1967. При возможности, сле-

дует изучить эти экземпляры на предмет отождествления с *E. tozodoviensis* sp. nov.

В литературе имеется описание европейских зоанастрофий из трех различных местонахождений, относимых разными авторами к одному виду *E. pentamera*. Поскольку описания и фотоизображения разнятся друг с другом, авторы сочли необходимым провести сравнение нового вида с каждым из описанных под названием “*E. pentamera* (Meneghini, 1857)” (см. ниже).

От *E. pentamera* из карадока Черных Гор (Montagne Noire) Центрального массива Франции (Havlíček, 1981, с. 28, табл. 9, фиг. 1–4) новый вид отличается: вдвое меньшими размерами; меньшим числом ребер (14–16 против 20–22); внутренним строением спинной створки: высокой дорсальной септой, поддерживающей брахиофорий от макушки на всем его протяжении и протягивающейся вперед за границу брахиальных пластин. У *E. pentamera* септальные пластины рядом с макушкой не соприкасаются друг с другом, в то время как спереди они соединяются в низкую септу, поддерживающую переднюю часть брахиофория. Внутреннее строение брюшной створки и вентральная арка *E. pentamera* В. Гавличеком (Havlíček, 1981) не исследовались, а внутреннее строение спинной створки изучено им на ядре, т.к. коллекция состояла из двух экземпляров: одной целой раковины и ядра спинной створки. Поэтому невозможно провести полноценное сравнение *E. tozodoviensis* sp. nov. с *E. pentamera* из Франции. Кроме того, Гавличек (Havlíček, 1981) указывает на возможную тождественность описываемых им экземпляров виду *E. primordialis*.

От *E. pentamera* из формации Розан (Rosan) ашгиллского яруса, п-ова Крозон, северо-запад Франции (Melou, 1990, с. 556, табл. 10, фиг. 1, 2, 5–12), новый вид отличается: формой раковины; меньшими размерами (втрое меньше самых крупных представителей *E. pentamera*); ортоклиновой вентральной аркой (у *E. pentamera* апсаклиновая); анаклиновой дорсальной аркой (у *E. pentamera* апсаклиновая); числом ребер [у нового вида их 14–16, у *E. pentamera* в описании указано 16–18; судя по фототаблицам (Melou, 1990, табл. 10, фиг. 1, 7–12), их 20–22]; внутренним строением брюшной створки: септа, поддерживающая спондилей, не продолжается вперед за его границы, а у *E. pentamera* она продолжается вперед. В настоящее время это признак родового уровня (Williams et al., 2002, с. 955). Кроме того, у *E. tozodoviensis* sp. nov. зубные пластины сливаются в септу в 5 мм по высоте от макушки, т.е. на начальных стадиях онтогенеза спондилей разобшленный. У *E. pentamera*, по данным М. Мелу (Melou, 1990), спондилей поддерживается по всей длине тонкой срединной пере-

городкой. У нового вида отсутствует платформа на спинной створке, а у *E. pentamera* мускульные отпечатки расположены на платформе. Высота дорсальной септы *E. pentamera* не указана, внутреннее строение изучено на ядрах.

От *E. pentamera*, описанного в диссертации (Botquelen, 2003, с. 249, табл. 8, фиг. 9), новый вид отличается: меньшими размерами (у *E. pentamera* длина равна 10 мм, ширина — 12 мм); формой раковины (у *E. tozodoviensis* sp. nov. овально-пентагональное очертание, у *E. pentamera* субтреугольный контур); анаклинной дорсальной ареей (у *E. pentamera* — апсаклинная); одинаковым размером ребер (у *E. pentamera* срединное ребро в синусе и два ребра в средней части возвышения выделяются у половины общего числа экземпляров). Внешнее и внутреннее строение брюшной створки не сравнивалось, т.к. его описание в диссертации (Botquelen, 2003) отсутствует. В строении брахиофория не уточняется высота септы и продолжается ли она вперед за пределы брахиальных пластин.

От *E. extenuata* из саргалдакской свиты, еркебидаикского горизонта среднего ордовика хр. Чингиз (Казахстан, Тянь-Шань) (Кленина и др., 1984, с. 143, табл. XIX, фиг. 1, 2, рис. 34) *E. tozodoviensis* sp. nov. отличается: более крупными размерами (у *E. extenuata* длина — 5–7 мм, ширина — 6–8 мм); изометричной формой раковины (у *E. extenuata* вытянута по ширине); невыраженными синусом и седлом, лишь изгибом лобного края в сторону спинной створки, тогда как у *E. extenuata* синус начинается от макушки, четко обособливается в передней половине, возвышение развито со средней части створки, язычок невысокий; внутренним строением брюшной створки: формой спондилля (у *E. tozodoviensis* sp. nov. колоколообразной формы, у *E. extenuata* — параболовидной); у нового вида септа не продолжается вперед за границы спондилля, у *E. extenuata* — продолжается; внутренним строением спинной створки: у *E. tozodoviensis* sp. nov. брахиофорий поддерживается высокой септой на всем протяжении, у *E. extenuata* сидячий брахиофорий, на небольшом участке в середине длины поддерживаемый короткой септой (Кленина и др., 1984, рис. 34).

От *E. lebediensis* из нижней части гурьяновской свиты ханхаринского горизонта среднего–верхнего ордовика Уйменско-Лебедской СФЗ Горного Алтая (Севергина, 1967, с. 131, табл. 4, фиг. 4, 5; Кульков, Севергина, 1989, с. 151, табл. X, фиг. 19) новый вид отличается: меньшими размерами; очертанием раковины (у *E. tozodoviensis* sp. nov. — пентагональное, у *E. lebediensis* — треугольно-пентагональное); характером выпуклости створки

(у *E. tozodoviensis* sp. nov. створки равномерно выпуклые, у *E. lebediensis* выпуклость довольно резко уменьшается по направлению к переднему краю); числом ребер (14–16 ребер на каждой створке против 10–12).

Кроме того, установлен ряд параметров *E. tozodoviensis* sp. nov., неизвестных для *E. lebediensis* в силу степени сохранности и методики изучения внутреннего строения последнего: строение замочного края *E. tozodoviensis* sp. nov. — макушка брюшной створки находится на одном уровне по высоте с задним краем спинной створки (примакушечной областью), макушка спинной створки направлена в сторону дельтирия брюшной створки, ареея брюшной створки ортоклинная. Внутреннее строение брюшной створки *E. tozodoviensis* sp. nov.: определен тип спондилля, спондиллий-комбинариум (=сложный, комбинированный, simplex); форма спондилля в сечении колоколообразная; на ранней стадии онтогенеза спондиллиум разобщенный, затем, с расстояния 0.5–0.9 мм от макушки, поддерживается низкой срединной септой; срединная септа увеличивается по высоте в направлении передней комиссуры; срединная септа не продолжается вперед за границы спондилля. Внутреннее строение спинной створки *E. tozodoviensis* sp. nov.: высота дорсальной срединной септы составляет половину высоты брахиофория, брахиофорий Y-образной формы.

Несмотря на имеющиеся отличия во внешнем и внутреннем строении, *E. lebediensis* и *E. tozodoviensis* sp. nov. составляют группу таксонов с близкими морфологическими признаками.

**М а т е р и а л.** Шесть целых раковин, 15 разрозненных створок из Прителецкой СФЗ, разреза Тозодов (шестая, седьмая, восьмая пачки), п.т. Нижний Турочак (С-163) (Сенников и др., 2018; Sennikov et al., 2019).

## ОБСУЖДЕНИЕ

По внутреннему строению новый вид имеет все характерные признаки рода *Eoanastrophia*: сложный спондиллий, поддерживающийся короткой септой, которая не продолжается за границы спондилля; в спинной створке двойной брахиофорий. От ранее известных эоанастрофий он отличается высокой дорсальной септой, составляющей половину высоты брахиофория. В родовом диагнозе *Eoanastrophia* строение брахиофория описывается как: “...брахиофорий глубокий, V-образный; септальные пластины тонкие, высокие, сходящиеся у дна створки...” (Никифорова, Сапельников, 1973; Сапельников, Рукавишников, 1975); “...прямочные пластины сходятся, формируя глубокий узкий септалиум-симплекс, поддерживаемый длинной низкой срединной

септой...” (Williams et al., 2002; перевод наш). По наличию у нового вида высокой дорсальной септы следует расширить понимание объема рода: “Брахеофорий глубокий, V-образной формы, либо поддерживаемый низкой или высокой длинной срединной септой”.

По внешнему строению новый вид *E. tozodoviensis* sp. nov. также соответствует параметрам рода *Eoanastrophia*: раковины ребристые от макушки, спинная створка более выпуклая, чем брюшная. Специфика нового вида *E. tozodoviensis* sp. nov. — наличие простых не раздваивающихся ребер, отсутствие развитого синуса и возвышения, лишь слабый изгиб передней комиссуры.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучены представители рода *Eoanastrophia* из двух местонахождений верхнего ордовика Прителецкой СФЗ Горного Алтая. Сравнительный анализ с типовой коллекцией близкородственного алтайского вида *E. lebediensis* из Уйменско-Лебедской СФЗ выявил необходимость описания нового таксона — *E. tozodoviensis* sp. nov. Хорошая сохранность и достаточное количество экземпляров выделенного вида позволили детально изучить внутреннее строение и доказать стабильность признака высокой септы в его спинной створке. Таким образом, род *Eoanastrophia* включает в себя виды не только с низкой дорсальной септой или V-образным сидячим брахиофорием, но и новый вид с высокой спинной септой, формирующей брахиофорий Y-образной формы.

\* \* \*

Работа выполнена в рамках госзадания РАН по Фундаментальным научным исследованиям (проект FW ZZ-2022-0003). Изученная коллекция прителецких алтайских эоанастрофий хранится в ЦКП “ГЕОХРОН” ИНГГ СО РАН в Новосибирске под № 2110. Авторы благодарят Д.А. Ильина, Е.В. Лыкову, О.Т. Обут, Д.А. Токарева, Р.А. Хабибулину за помощь при сборе изученных коллекций брахиопод.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Андреева О.Н. Среднеордовикские брахиоподы Тувы и Алтая // Палеонтол. журн. 1982. № 2. С. 52–61.  
 Андреева О.Н. Среднеордовикские брахиоподы и трилобиты Тувы и Алтая // Палеонтол. журн. 1985. № 2. С. 38–47.  
 Кленина Л.Н., Никитин И.Ф., Попов Л.Е. Брахиоподы и биостратиграфия среднего и верхнего ордовика хребта Чингиз. Алма-Ата: Наука, 1984. 196 с.  
 Кульков Н.П., Севергина Л.Г. Вопросы корреляции и стратиграфии верхнего ордовика Горного Алтая // Па-

леонтология и биостратиграфия палеозоя Сибири. Новосибирск: Наука, 1984. С. 32–38.

Кульков Н.П., Севергина Л.Г. Стратиграфия и брахиоподы ордовика и нижнего силура Горного Алтая. Новосибирск: Наука, 1989. 223 с.

Никифорова О.И., Сапельников В.П. Некоторые древние пентамериды Зеравшанского хребта // Сборник по вопросам стратиграфии. № 18. Свердловск, 1973. С. 64–88 (Тр. Ин-та геол. и геохим. УНЦ СССР. Вып. 99).

Розман Х.С. Брахиоподы обикалонских слоев // Пограничные слои ордовика и силура Алтае-Саянской области и Средней Азии. М.: Наука, 1978. С. 75–101.

Сапельников В.П. Морфология и таксономическая эволюция брахиопод (отряд пентамериды). Свердловск, 1985. 231 с.

Сапельников В.П., Рукавишников Т.Б. Верхнеордовикские, силурийские и нижнедевонские пентамериды Казахстана. М.: Наука, 1975. 227 с.

Севергина Л.Г. Брахиоподы ордовика // Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской горной области. Т. 1. Новосибирск, 1960. С. 400–409.

Севергина Л.Г. Новые виды и роды ордовикских брахиопод Саяно-Алтайской горной области // Учен. зап. Томск. ун-та. 1967. Вып. 63. С. 120–146.

Севергина Л.Г. Брахиоподы и стратиграфия верхнего ордовика Горного Алтая, Салаира и Горной Шории // Фауна и биостратиграфия верхнего ордовика и силура Алтае-Саянской области. М.: Наука, 1978. С. 3–41.

Сенников Н.В., Обут О.Т., Гонта Т.В. и др. Ордовикские фаунистические ассоциации и осадочные комплексы Прителецкой части Горного Алтая // Тр. Палеонтол. об-ва. Т. I. М.: ПИН РАН, 2018. С. 134–147.

Botquelen A. Impact des variations eustatiques sur les assemblages benthiques à brachiopodes: l’Ordovicien sarde et le Dévonien Ibéro-armoricain. Paléoécologie–Taphonomie–Stratigraphie séquentielle–Systématique. Unpubl. PhD Thesis. Brest: Univ. de Bretagne Occidentale, 2003. 325 p.

Havlicek V. Upper Ordovician brachiopods from the Montagne Noire // Palaeontogr. Abt. A. 1981. V. 176. P. 1–34.

Mélou M. Brachiopodes articulés de la coupe de l’Ile de Rosan (Crozon, Finistère), Formation des Tufs et Calcaires de Rosan (Caradoc-Ashgill) // Geobios. 1990. № 23. Fasc. 5. P. 539–579.

Sennikov N.V., Obut O.T., Lykova E.V. et al. Ordovician sedimentary basins and paleobiotas of the Gorny Altai. Novosibirsk: Publ. House of SB RAS, 2019. 184 p.

Shcherbanenko T.A. Brachiopods from Upper Ordovician sections northeast of the Gorny Altai (Teletskoe Lakeside area) // 13th Intern. Symp. on the Ordovician System: Contributions of Intern. Symp. (Novosibirsk, Russia, July 19–22, 2019). Novosibirsk: Publ. House of SB RAS, 2019. P. 189–191.

Williams A., Bruton C.H.C., Carlson S.J. (Eds). Treatise on Invertebrate Paleontology: Part H, Brachiopods. V. 4. Lawrence, Kans.: Univ. of Kansas Press, 2002. P. 921–1688.

## **New Ordovician Brachiopod Species from the Teletskoe Lakeside Area of the Gornyy Altai**

**T. A. Shcherbanenko<sup>1</sup>, N. V. Sennikov<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Trofimuk Institute of petroleum geology and geophysics, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences,  
Novosibirsk, 630090 Russia*

A new brachiopod species *Eoanastrophia tozodoviensis* sp. nov. is described from the Tozodov body of the Upper Ordovician of the Teletskoe structural-facies zone of the Gornyy Altai. An extension of the diagnosis of the genus *Eoanastrophia* Nikiforova and Sapelnikov was proposed.

*Keywords:* *Eoanastrophia*, brachiopods, Ordovician, Gornyy Altai, paleontology

УДК 564.8(798)

## НОВЫЕ ТАКСОНЫ НАДСЕМЕЙСТВА AMBOCOELIOIDEA GEORGE (ОТРЯД SPIRIFERIDA) ИЗ ЭЙФЕЛЬСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДА ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЛЯСКИ

© 2022 г. В. В. Баранов<sup>а</sup>, \*, Р. Б. Блоджетт<sup>б</sup>, \*\*<sup>а</sup>Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН, Якутск, 677000 Россия<sup>б</sup>Blodgett & Associates LLC, Анкоридж, Аляска, 99502 США

\*e-mail: baranowvalera@yandex.ru

\*\*e-mail: robertbbloджетт@gmail.com

Поступила в редакцию 18.11.2021 г.

После доработки 04.05.2022 г.

Принята к публикации 04.05.2022 г.

Из эйфельских отложений запада Центральной Аляски описаны новые таксоны надсемейства *Ambocoelioidea* George, 1931: *Micropisticospirifer* gen. nov. с типовым видом *M. simplex* sp. nov. и *Cheeneetnukispirifer* gen. nov. с типовым видом *Ch. rarus* sp. nov. (семейство *Ambocoeliidae*) и *Alaskomicospirifer* gen. nov. с типовым видом *A. boreus* sp. nov. (семейство *Rhynchospiriferidae*).

*Ключевые слова:* брахиоподы, спириферида, *Ambocoelioidea*, эйфель, *Cheeneetnuk Formation*, *Whirlwind Creek Formation*, запад Центральной Аляски

DOI: 10.31857/S0031031X22060046

### ВВЕДЕНИЕ

Представители надсемейства *Ambocoelioidea* George, 1931 наиболее разнообразны в девонском периоде. Их расцвет приходится на средний девон. Типовой род семейства *Ambocoeliidae* – *Ambocoelia* Hall, 1860 – был описан из Аппалачского бассейна востока Северной Америки и переизучен Дж. Замбитто и М. Шем-Грегори (Zambitto, Schem-Gregory, 2013). Ревизия представителей надсемейства *Ambocoelioidea*, широко распространенных в живецких и франских отложениях Южного Китая, позволили М. Чжану и Х. Ма (Zhang, Ma, 2019) на основании особенностей строения кардиналия повысить статус подсемейств *Ambocoeliinae* и *Rhynchospiriferinae* до семейственного уровня.

Нами из эйфельских отложений Центральной Аляски (рис. 1) впервые описываются представители надсемейства *Ambocoelioidea*. Амбоцелиоидеи, описанные ниже, были найдены в трех местонахождениях. Два из них (79WG184 и 79RB11) – в формации Чинитнук Известняк (Blodgett, Gilbert, 1983) на западе Центральной Аляски, датированной ранним эйфелем (низы среднего девона). Третье местонахождение (83RB16) происходит из безымянного известняка, образующего самую верхнюю толщу в группе Вэливинд Крик (*Whirlwind Creek*) (Dutro, Patton, 1982) в четырехугольнике Медфра (Medfra) В-3 в масштабе 1 : 63 360 на запа-

де Центральной Аляски. Этот последний стратон имеет такой же комплекс фауны, что и известняк Чинитнук (*Cheeneetnuk*) к югу в четырехугольнике МакГрата, и должен быть официально нанесен на карту как северное его продолжение.

Девонские отложения на западе центральной части Аляски были неизвестны до конца 1970-х гг., когда начали проводить геологическое картирование, в процессе которого были составлены и в дальнейшем опубликованы геологические карты четырехугольников МакГрата (Gilbert, 1981; Blodgett, Gilbert, 1983) и Медфра (Patton, 1978; Dutro, Patton, 1982; Blodgett et al., 2000).

Описания ископаемой биоты верхней части известняка Чинитнук (*Cheeneetnuk*) опубликованы в следующих статьях: брахиоподы – Р. Блоджеттом и др. (Johnson, Blodgett, 1993; Baxter, Blodgett, 1994; Blodgett, Johnson, 1994; Boucot, Blodgett, 2003), гастроподы – Блоджеттом и др. (Blodgett, Rohr, 1989; Blodgett, 1992, 1993; Blodgett, Johnson, 1992; Blodgett, Cook, 2002), аммоноидеи – М. Хасом и Блоджеттом (House, Blodgett, 1982), кораллы – У. Оливером и др. (Oliver et al., 1975), губки – Дж. Ригби и Блоджеттом (Rigby, Blodgett, 1983), известковые зеленые водоросли – Дж. Понсе и Блоджеттом (Poncet, Blodgett, 1987).

Не было никаких сведений о безымянной доломитовой толще группы Вэливинд Крик в четырехугольнике Медфра В-3, в котором находится

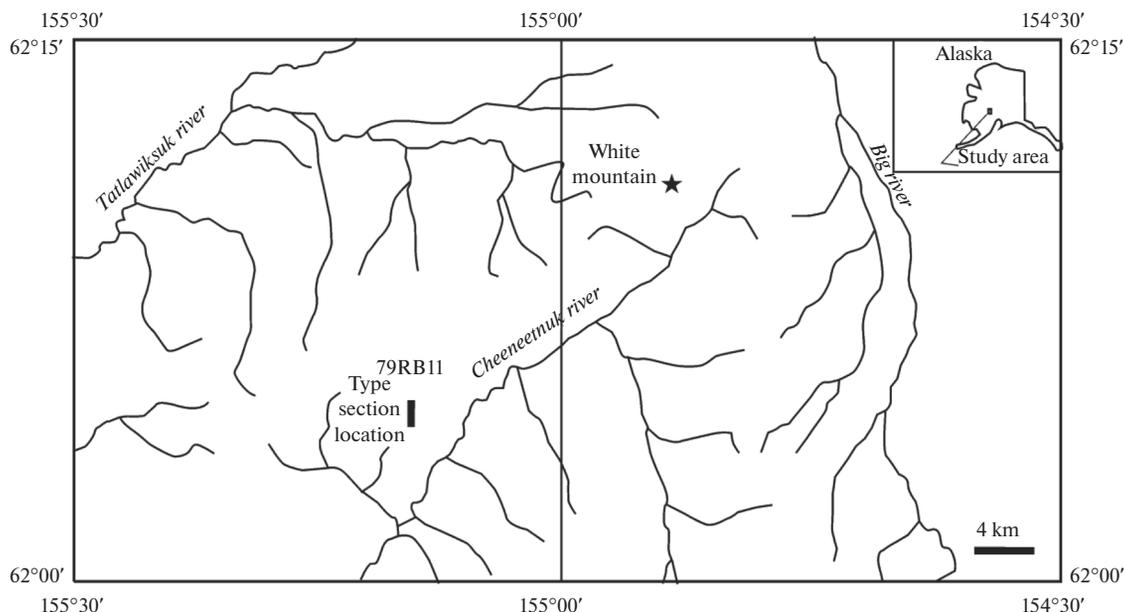


Рис. 1. Карта с местоположением находок амбозелиоидей в стратотипе формации Чинитнук (Cheeneetuk) на территории запада Центральной Аляски.

местонахождение 83RB16. На этой доломитовой толще залегают известняки верхов группы Вэливинд Крик, которые характеризуются той же фауной, что и формация Чинитнук. На сегодняшний день из известняков этой формации описаны только брюхоногие моллюски (Frýda et al., 2006). В основании безымянной толщи доломита лежит известняк пражского возраста – формация Сода Крик (Soda Creek) (Blodgett et al., 2000). Окаменелости, описанные из этой формации, включают в себя брахиопод (Баранов, Блоджетт, 2011, 2015, 2016, 2019) и табулятоморфных кораллов и геолитид (Zaika et al., 2015).

Географическая привязка брахиопод взята из публикаций (Blodgett, Gilbert, 1983; Rigby, Blodgett, 1983):

Образец 79RB11 (=USGS 10095-SD): 62°04'40" северной широты, 155°09'25" западной долготы. NE/4, SW/4, SE/4, SW1/4 с 16, T23N, R32W. Горизонт окаменелостей, 25.3 м (83 фута) ниже кровли формации Чинитнук Известняк. МакГрат А-5 четырехугольник в масштабе 1 : 63 360. Сборы Р. Блоджетта, 1979 г.

Образец 79WG184: 62°13'02" северной широты, 154°53'40" западной долготы. МакГрат А-4 четырехугольник в масштабе 1 : 63 360. Чинитнук Известняк. Сборы В. Гилберта, 1979 г.

Образец 83RB16: 63°23'15" северной широты, 154°22'29" западной долготы, NE1/4, NE1/4, NW 1/4, Четырехугольник масштаба Медфра В-3 1 : 63 360. Горизонт окремненных ископаемых раковин, расположенный в седловине вдоль линии хребта N-S, NE1/4 сек. 26, T.24 N., R.23 E., четы-

рехугольник масштаба Медфра В-3 1 : 63 360. Подошва безымянной доломитовой толщи в верхней части группы Вэливинд Крик. Сборы Р. Блоджетта, 1983.

Коллекция спириферид хранится в Геологическом музее Ин-та геологии алмаза и благородных металлов СО РАН (ГМ ИГАБМ) под № 242.

## ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

### О Т Р Я Д SPIRIFERIDA

#### НА Д С Е М Е Й С Т В О AMBOCOELIOIDEA GEORGE, 1931

##### СЕМЕЙСТВО AMBOCOELIIDAE GEORGE, 1931

#### Род *Micopisticospirifer* Baranov et Blodgett, gen. nov.

Название рода от *mica lat.* – крошка, *pisticus греч.* – настоящий и рода *Spirifer*.

Типовой вид – *Micopisticospirifer simplex* sp. nov.

Диагноз. Раковина очень маленькая, гладкая, пирамидальная. Передний край прямой или слабоизогнутый. Вентральная аррея слабоогнутая, от катаклинной до проклинной. Дельтирий в верхней части закрыт дельтидиальной пластиной. В брюшной створке зубные пластины отсутствуют. Высокий срединный валик возникает от умбо. Круралиум отсутствует. Строение мускульного поля неизвестно. Круральные пластины слабо наклонены к плоскости симметрии и протягиваются до 3/4 длины створки. Скульптура представлена узкими концентрическими пластинами нарастания с тонкими иглами на их поверхности.

**Видовой состав.** Типовой вид из среднего девона, эйфельский ярус, формация Вэливинд Крик запада Центральной Аляски.

**Сравнение.** *Micopisticospirifer* gen. nov. отличается от *Ambocoelia* Hall, 1860 пирамидальной раковиной, формой вентральной ареи от катаклинной до проклинной и присутствием высокого срединного валика в брюшной створке; от *Cyrtinoides* Yudina et Rzhonsnitskaya, 1985 – отсутствием круралиума и тихоринума; от *Micospirifer* Baranov, 2009 – отсутствием синусовидной бороздки на брюшной створке, наличием дельтидиальной пластины и концентрических пластин нарастания с тонкими иглами; от *Kolymospirifer* Baranov, 2009 – отсутствием бисулькатности раковины и круралиума; от *Echinocoelia* Cooper et Williams, 1935 – наличием дельтидиальной пластины и формой вентральной ареи от катаклинной до проклинной.

***Micopisticospirifer simplex* Baranov et Blodgett, sp. nov.**

Табл. IX, фиг. 1–9 (см. вклейку)

**Название вида simplex** лат. – простой.

**Голотип** – ГМ ИГАБМ СО РАН, № 242/1, целая раковина; запад Центральной Аляски, квадрангл МакГрат А-3; средний девон, эйфельский ярус, формация Вэливинд Крик.

**Описание.** Раковина очень маленькая, пирамидальной формы, гладкая, с наибольшими шириной и толщиной близ переднего края. Передний край прямой или слабоизогнутый. Брюшная створка сильновыпуклая с наибольшей толщиной у заднего края. Боковые склоны крутые. Арея высокая, треугольная, слабоогнутая. Дельтирий треугольный, с узкими дельтидиальными пластинками по краям и выпуклой дельтидиальной пластиной в вершине. Спинная створка слабовыпуклая с наибольшей толщиной близ заднего края. В направлении переднего края она уплощается и становится слабоогнутой. Скульптура представлена узкими концентрическими пластинками нарастания с тонкими иглами на их поверхности.

**Размеры в мм и отношения:**

№ экз.	Д	Ш	Т	Д/Ш	Д/Т
Голотип 242/1	4.0	3.0	5.0	1.33	0.8
242/2	4.0	4.0	5.0	1.0	0.8
242/3	2.6	2.0	2.8	1.3	0.93
242/4	2.4	2.1	4.0	1.14	0.6
242/5	2.1	2.0	2.4	1.05	0.88

**Внутреннее строение.** В брюшной створке зубные пластины отсутствуют. От умбо до переднего края прослеживается срединный септальный валик. В спинной створке круралиум

отсутствует. Узкие круральные пластины слабо наклонены к плоскости симметрии и протягиваются до 3/4 длины створки.

**Материал.** Пять целых раковин удовлетворительной сохранности, 12 брюшных и 11 спинных створок различной сохранности, обр. 83RB16.

**Род *Cheeneetnukispirifer* Baranov et Blodgett, gen. nov.**

**Название рода** – от р. Чинитнук и рода *Spirifer*.

**Типовой вид** – *Cheeneetnukispirifer rarus* sp. nov.

**Диагноз.** Раковина маленькая, гладкая, овальная, слабо поперечно-вытянутая. Передний край прямой. Дельтирий открытый. Вентральная арея треугольная, высокая, слабоогнутая. Макушка прямая. В спинной створке расположен шишковидный замочный отросток и короткий срединный валик. Круры лезвиевидные, слабоизогнутые. На поверхности пластин нарастания расположены тонкие иглы.

**Видовой состав.** Типовой вид из среднего девона, эйфельский ярус, формация Чинитнук запада Центральной Аляски.

**Сравнение.** Отличается от каменноугольного – пермского рода *Crucicella* Grant, 1976 поперечно-вытянутой формой раковины, высокой вентральной ареей, коротким срединным дорсальным валиком и наличием на поверхности пластин нарастания тонких игл; от рода *Ambocoelia* Hall, 1860 – поперечно-вытянутой формой раковины, отсутствием синуса, высокой вентральной ареей и наличием пластин нарастания с тонкими отчетливыми иглами на их поверхности.

***Cheeneetnukispirifer rarus* Baranov et Blodgett, sp. nov.**

**Название вида rarus** лат. – редкий.

**Голотип** – ГМ ИГАБМ СО РАН, № 242/11, целая раковина; запад Центральной Аляски, квадрангл МакГрат А-4; средний девон, эйфельский ярус, формация Чинитнук.

**Описание** (рис. 2). Раковина очень маленькая, овальная, слабо поперечно-вытянутая, с наибольшими шириной и толщиной в задней половине. Передний край прямой. Брюшная створка равномерно выпуклая с наибольшей толщиной в задней половине. Макушка прямая. Арея высокая, слабоогнутая. Дельтирий открытый. Спинная створка слабовыпуклая с пологими боковыми склонами. Макушка низкая, прямая. Нототирий открытый. На поверхности пластин нарастания расположены тонкие иглы.



**Рис. 2.** *Cheeneetnukispirifer rarus* sp. nov.: *a–e* – голотип ГМ ИГАБМ СО РАН № 242/11: *a* – брюшная створка, *б* – спинная створка, *в* – вид сбоку, *г* – вид спереди, *д* – вид сзади, *е* – микроскульптура; *ж–о* – паратипы: *ж, з* – экз. № ГМ ИГАБМ СО РАН № 242/12: *ж* – брюшная створка, *з* – спинная створка; *и–м* – экз. № ГМ ИГАБМ СО РАН № 242/13: *и* – брюшная створка, *к* – спинная створка, *л* – вид спереди, *м* – вид сзади; *н* – экз. № ГМ ИГАБМ СО РАН № 242/14, спинная створка; *о* – экз. № ГМ ИГАБМ СО РАН № 242/15, внутреннее строение спинной створки; запад Центральной Аляски, квандрангл МакГрат А-4; эйфельский ярус, формация Чинитнук. Длина линейки для всех фигур составляет 10 мм.

Размеры в мм и отношения:

№ экз.	Д	Ш	Т	Д/Ш	Д/Т
Голотип 242/11	5.2	6.0	4.0	0.87	1.3
242/12	4.8	6.0	—	0.8	—
242/13	2.8	3.0	3.0	0.93	0.93
242/14	3.6	4.2	—	0.86	—
242/15	3.4	4.0	—	0.85	—

**Внутреннее строение.** В спинной створке расположен шишковидный замочный отросток и короткий срединный валик. Круры лезвиевидные, слабоизогнутые.

**Материал.** Пять целых раковин, две брюшные и одна спинная створка удовлетворительной сохранности, обр. 79RB11.

СЕМЕЙСТВО RHYNCHOSPIRIFERIDAE PAULUS, 1957

Род *Alaskomicospirifer* Baranov et Blodgett, gen. nov.

**Название рода** — от Аляски, *mica lat.* — крошка и рода *Spirifer*.

**Типовой вид** — *Alaskomicospirifer boreus* sp. nov.

**Диагноз.** Раковина маленькая, гладкая, овальная или округленно-пятиугольной формы. Передний край слабосулькатный. Вентральная аррея низкая, слабоогнутая. Дельтидиальная пластина не сохранилась. Зубные пластины сливаются со стенками створки. Зубы массивные. Замочный отросток шишковидный. Круралиум U-образный. Круры лезвиевидные, короткие. Скульптура представлена узкими концентрическими пластинами нарастания с тонкими иглами на их поверхности.

**Видовой состав.** Типовой вид из среднего девона, эйфельский ярус, формация Чинитнук запада Центральной Аляски.

**Сравнение.** Отличается от рода *Gerospirifer* Baranov, 2009 зубными пластинами, прижатыми к стенке створки, отсутствием срединных валиков в брюшной и спинной створках; от *Rhynchospirifer* Paulus, 1957 — U-образным круралиумом и зубными пластинами, прижатыми к стенке створки; от *Amboglossa* Wang et Zhu, 1979 — отсутствием бисулькатности раковины и септы, поддерживающей круралиум; от *Ambothyris* George, 1931 — наличием зубных пластин и короткими лезвиевидными крурами; от *Diazoma* Dürkoop, 1970 — наличием зубных пластин и отсутствием срединной септы, поддерживающей круралиум.

*Alaskomicospirifer boreus* Baranov et Blodgett, sp. nov.

Табл. X, фиг. 1–8 (см. вклейку)

**Название вида** — от βόρεος *греч.* — северный.

**Голотип** — ГМ ИГАБМ СО РАН, № 242/30, целая, слегка поврежденная раковина; запад Центральной Аляски, квадрангл МакГрат А-4, правый борт истока р. Чинитнук; средний девон, эйфельский ярус, формация Чинитнук.

**Описание.** Раковина маленькая, овальная или округленно-пятиугольной формы с наибольшей шириной и толщиной в задней половине. Брюшная створка сильно равномерно выпуклая с наибольшей толщиной в задней половине. Боковые склоны крутые. В передней половине створки появляется синусовидное понижение. Вентральная аррея слабоогнутая, треугольная, занимающая 1/2 ширины створки. Спинная створка менее выпуклая, чем брюшная, с наибольшей толщиной ближе к заднему краю. Скульптура представлена узкими концентрическими пластинами нарастания с тонкими иглами на их поверхности.

Размеры в мм и отношения:

№ экз.	Д	Ш	Т	Д/Ш	Д/Т
Голотип 242/30	9.0	7.0	6.0	1.29	1.5
242/31	7.4	7.4	6.0	1.0	1.23
242/32	4.0	4.0	5.0	1.0	0.8
242/33	2.4	2.1	4.0	1.14	0.6
242/34	2.1	2.0	2.4	1.05	0.88

**Внутреннее строение.** В брюшной створке зубные пластины сливаются со стенками, зубы массивные. В спинной створке присутствуют шишкообразный замочный отросток, U-образный круралиум и клиновидные короткие круры. От круралиума в направлении переднего края отходят два низких параллельных валика.

**Материал.** Пять целых раковин удовлетворительной сохранности, две брюшные и две спинные створки различной сохранности, обр. 79WG184.

Исследования проведены в соответствии с планом НИР ИГАБМ СО РАН и профинансированы Минобрнаукой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Баранов В.В., Блоджетт Р.Б. Корреляция нижнепражских отложений (нижний девон) Аляски и арктических регионов Восточной Сибири // Отеч. геол. 2011. № 5. С. 38–43.

Баранов В.В., Блоджетт Р.Б. Раннедевонские спирифериды (Brachiopoda) Северо-Востока Евразии и Северной Америки // Отеч. геол. 2015. № 5. С. 77–82.

Баранов В.В., Блоджетт Р.Б. Два новых рода брахиопод из нижнепражских отложений (нижний девон, Известняк Сода Крик) запада Центральной Аляски // Палеонтол. журн. 2016. № 1. С. 34–39.

Баранов В.В., Блоджетт Р.Б. Новые таксоны ринхонеллид из нижнепражских отложений (Известняк Со-

- да Крик) запада Центральной Аляски // Палеонтол. журн. 2019. № 2. С. 15–25.
- Baxter M.E., Blodgett R.B.* A new species of Droharhynchia from the lower Middle Devonian (Eifelian) of west-central Alaska // J. Paleontol. 1994. V. 68. P. 1235–1240.
- Blodgett R.B.* Taxonomy and paleobiogeographic affinities of an early Middle Devonian (Eifelian) gastropod faunule from the Livengood quadrangle, east-central Alaska // Palaeontogr. Abt. A. 1992. V. 221. P. 125–168.
- Blodgett R.B.* Dutrochus, a new microdomatid (Gastropoda) genus from the Middle Devonian (Eifelian) of west-central Alaska // J. Paleontol. 1993. V. 67. P. 194–197.
- Blodgett R.B., Cook A.G.* Cheeneetnukiidae, a new Middle Devonian murchisonioid gastropod family, including the new genera Cheeneetnukia and Ulungaratoconcha based on representatives from Alaska and Australia // Mem. Queensl. Mus. 2002. V. 48. № 1. P. 17–28.
- Blodgett R.B., Gilbert W.G.* The Cheeneetnuk Limestone, a new Early(?)–Middle Devonian formation in the McGrath A-4 and A-5 quadrangles, west-central Alaska // Alaska Div. Geol. Geophys. Surv. 1983. Prof. Rep. 85. P. 1–6.
- Blodgett R.B., Johnson J.G.* Early Middle Devonian (Eifelian) gastropods of central Nevada // Palaeontogr. Abt. A. 1992. V. 222. P. 85–139.
- Blodgett R.B., Johnson J.G.* First recognition of the genus Verneulia Hall and Clarke (Brachiopoda, Spiriferida) from North America (west-central Alaska) // J. Paleontol. 1994. V. 68. P. 1240–1242.
- Blodgett R.B., Rohr D.M.* Two new Devonian spine-bearing pleurotomariacean gastropod genera from Alaska // J. Paleontol. 1989. V. 63. P. 47–53.
- Blodgett R.B., Rohr D.M., Measures E.A. et al.* The Soda Creek Limestone, a new upper Lower Devonian formation in the Medfra quadrangle, west-central Alaska // Alaska Div. Geol. Geophys. Surv. 2000. Prof. Rep. 119. P. 1–9.
- Boucot A.J., Blodgett R.B.* Oldest, smallest Newberria (Brachiopoda) from the Eifelian (early Middle Devonian) of west-central Alaska // N. Jb. Geol. Paläontol. Monatsh. 2003. H. 2. P. 91–100.
- Dutro J.T. Jr., Patton W.W. Jr.* New Paleozoic formations in the northern Kuskokwim Mountains, west-central Alaska // U.S. Geol. Surv. Bull. 1529-H. P. H13–H22.
- Fryda J., Heidelberg D., Blodgett R.B.* Odontomariinae, a new Middle Paleozoic subfamily of slit-bearing euomphalid gastropods (Euomphalomorpha, Gastropoda) // N. Jb. Geol. Paläontol. Monatsh. 2006. H. 4. P. 225–248.
- Gilbert W.G.* Preliminary geologic map and geochemical data, Cheeneetnuk River area, Alaska // Alaska Div. Geol. Geophys. Surv. 1981. Alaska Open-File Rep. 153. P. 1–10.
- House M.R., Blodgett R.B.* The Devonian goniatite genera Pinacites and Foordites from Alaska // Can. J. Earth Sci. 1982. V. 19. P. 1873–1876.
- Johnson J.G., Blodgett R.B.* Russian Devonian brachiopod genera Cyrtinoides and Komiella in North America // J. Paleontol. 1993. V. 67. P. 952–958.
- Oliver W.A. Jr., Merriam C.W., Churkin M. Jr.* Ordovician, Silurian, and Devonian corals of Alaska // U.S. Geol. Surv. 1975. Prof. Pap. 823-B. P. B13–B44.
- Patton W.W. Jr.* Juxtaposed continental and ocean-island arc terranes in the Medfra quadrangle, west-central Alaska // U.S. Geol. Surv. 1978. Circ. 772-B. P. B38–B39.
- Poncet J., Blodgett R.B.* First recognition of the Devonian alga Lanicula sergaensis Shuysky in North America (west-central Alaska) // J. Paleontol. 1987. V. 61. P. 1269–1273.
- Rigby J.K., Blodgett R.B.* Early Middle Devonian sponges from the McGrath quadrangle of west-central Alaska // J. Paleontol. 1983. V. 57. P. 773–786.
- Zaika Y.V., Blodgett R.B., Baranov V.V.* Tabulata and Heliolitidea corals from the Soda Creek Limestone (Farewell terrane), western-central Alaska // New Mexico Mus. Natur. Hist. Sci. 2015. Bull. 68. P. 329–331.
- Zambito J.J., Schemm-Gregory M.* Revised taxonomy and autecology for the brachiopod genus Ambocoelia in the Middle and Late Devonian northern Appalachian Basin (USA) // J. Paleontol. 2013. V. 87. P. 277–288.
- Zhang M., Ma X.* Origination and diversification of Devonian ambocoelioid brachiopods in South China // Palaeobio-div., Palaeoenvir. 2019. V. 99. P. 63–90.

### Объяснение к таблице IX

Фиг. 1–9. *Micropisticospirifer simplex* sp. nov.: 1 – голотип ГМ ИГАБМ СО РАН № 242/1: 1а – брюшная створка, 1б – спинная створка, 1в – вид сбоку, 1г – вид спереди, 1д – микроскульптура; 2 – паратип ГМ ИГАБМ СО РАН № 242/2: 2а – брюшная створка, 2б – спинная створка, 2в – вид сбоку, 2г – вид сзади; 3 – паратип ГМ ИГАБМ СО РАН № 242/3: 3а – брюшная створка, 3б – спинная створка, 3в – вид сбоку, 3г – вид спереди; 4 – паратип ГМ ИГАБМ СО РАН № 242/4: 4а – брюшная створка, 4б – спинная створка, 4в – вид сбоку, 4г – вид спереди; 5 – паратип ГМ ИГАБМ СО РАН № 242/5: 5а – брюшная створка, 5б – спинная створка, 5в – вид сбоку, 5г – вид спереди; 6 – паратип ГМ ИГАБМ СО РАН № 242/6: 6а – вид сбоку, 6б – вид сзади; 7 – паратип ГМ ИГАБМ СО РАН № 242/7: 7а – вид спереди, 7б – вид сзади; 8 – внутреннее строение брюшной створки, паратип ГМ ИГАБМ СО РАН № 242/8; 9 – внутреннее строение спинной створки, паратип ГМ ИГАБМ СО РАН № 242/9; запад Центральной Аляски, квадрангл МакГрат А-3; эйфельский ярус, формация Вэливинд Крик. Длина линейки для всех фигур составляет 10 мм.

### Объяснение к таблице X

Для фиг. 1–4: а – брюшная створка, б – спинная створка, в – вид сбоку, г – вид спереди.

Фиг. 1–8. *Alaskomicospirifer boreus* sp. nov.: 1 – голотип ГМ ИГАБМ СО РАН № 242/30; 2 – паратип ГМ ИГАБМ СО РАН № 242/31; 3 – паратип ГМ ИГАБМ СО РАН № 242/32; 4 – паратип ГМ ИГАБМ СО РАН № 242/33; 5 – паратип ГМ ИГАБМ СО РАН № 242/34, вид сзади; 6 – паратип ГМ ИГАБМ СО РАН № 242/35, внутреннее строение брюшной створки; 7, 8 – внутреннее строение спинных створок; 7 – паратип ГМ ИГАБМ СО РАН № 242/36, 8 – паратип ГМ ИГАБМ СО РАН № 242/37; запад Центральной Аляски, квадрангл МакГрат А-4; эйфельский ярус, формация Чинитнук. Длина линейки для всех фигур составляет 10 мм.

## **New Taxa of the Superfamily Ambocoelioidea George (Order Spiriferida) from the Eifelian Deposits of West-Central Alaska**

**V. V. Baranov<sup>1</sup>, R. B. Blodgett<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Diamond and Precious Metal Geology Institute, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, Yakutsk, 677000 Russia*

<sup>2</sup>*Blodgett & Associates LLC, Anchorage, Alaska, 99502 USA*

New taxa of the superfamily Ambocoelioidea George are described from the Eifelian deposits of West-Central Alaska: *Micopisticospirifer* gen. nov. with the type species *M. simplex* sp. nov. and *Cheeneetnukispirifer* gen. nov. with type species *Ch. rarus* sp. nov. (family Ambocoeliidae) and *Alaskomicospirifer* gen. nov. with the type species *A. boreus* sp. nov. (family Rhynchospiriferidae).

*Keywords:* brachiopods, spiriferids, Ambocoelioidea, Eifelian, Cheeneetnuk Formation, Whirlwind Creek Formation, West-Central Alaska

УДК 565.33:551.762(47)

## ПОЗДНЕБАЙОССКИЕ И РАННЕБАТСКИЕ ОСТРАКОДЫ РУССКОЙ ПЛИТЫ. ЧАСТЬ IV. ФИЛОЛИНИЯ GLYPTOCYTHERE ASPERA (KHABAROVA) → G. BATHONICA SP. NOV.

© 2022 г. Е. М. Тесакова<sup>a, b, \*</sup><sup>a</sup>Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, 119991 Россия<sup>b</sup>Геологический институт РАН, Москва, 119017 Россия

\*e-mail: ostracon@rambler.ru

Поступила в редакцию 31.03.2022 г.

После доработки 05.07.2022 г.

Принята к публикации 11.07.2022 г.

Проведена ревизия вида *Glyptocythere aspera* (Khabarova, 1955), важного для стратиграфии верхнего байоса – нижнего бата Русской плиты (РП), Западного Казахстана и Узбекистана. Выполнено его расширенное и актуализированное переписание и выделен неотип. Вид *G. bathonica* из нижнего бата РП и Западного Казахстана описан как новый. Реконструирована филолиния *G. tuberodentina* Brand et Malz in Brand et Fahrion ( $bj_2$ , аммонитовая зона Parkinsoni) → *G. aspera* ( $bj_2$ - $bt_1$ , аммонитовые зоны Michalskii и нижняя часть Besnosovi) → *G. bathonica* sp. nov. ( $bt_1$ , верхняя часть аммонитовой зоны Besnosovi), которая развивалась на РП с опережающей эволюцией у самцов (путем педоморфоза). Видовые признаки (контур и линейные параметры раковины, замок и скульптура) изменялись у самок и самцов с разной скоростью, у самцов с ретардацией, что привело к сближению облика раковин полов у *G. bathonica* sp. nov. Т.е., эволюция филолинии сопровождалась ослаблением полового диморфизма. Вид *G. tuberodentina* появился и развивался в Северной Германии в позднем байосе (фаза Parkinsoni) и в это же время мигрировал через Польское море в акватории РП. Северо-германская зона распространения вида *G. tuberodentina* ( $bj_2$ , зона Parkinsoni, верхняя часть подзоны Truellei и подзона Bomfordi) впервые прослежена в Польше и Днепровско-Донецкой впадине (ДДВ). В ДДВ объем зоны *G. tuberodentina* сокращен за счет выделения в зоне Michalskii новой остракодовой филозоны *G. aspera*. На базе реконструированной филолинии установлены новые филозоны: *G. tuberodentina* ( $bj_2$ , зона Parkinsoni) для ДДВ; *G. aspera* ( $bj_2$ - $bt_1$ , зоны Michalskii и Besnosovi с биогоризонтами *O. mojarowskii*, *O. sciticum*) для ДДВ, Центральной России, Поволжья и Западного Казахстана; и *G. bathonica* ( $bt_1$ , зона Besnosovi, биогоризонты *O. issae*-*A. excentricum*) для Центральной России, Поволжья и Западного Казахстана.

**Ключевые слова:** остракоды, новый вид, эволюция полового диморфизма, стратиграфия, филозоны, палеогеография, байос, бат, Русская плита

DOI: 10.31857/S0031031X22060125

### ВВЕДЕНИЕ

Настоящая работа является продолжением систематического изучения остракодов из верхнего байоса и нижнего бата Русской плиты (РП) по материалам из разрезов Нижнего Поволжья и центральных районов России, результаты которого частично опубликованы автором ранее (Тесакова, 2022а, б, в). Были представлены результаты ревизии, а также уточненные и расширенные описания стратиграфически значимых родов *Plumhoffia* Brand, 1990, *Pseudohutsonia* Wienholz, 1967, *Procytherura* Whatley, 1970 (семейство Cytheruridae) и *Aaleniella* Plumhoff, 1963 (семейство Eucytheridae). Для трех видов, установленных Т.Н. Хабаровой (1955) – *Plumhoffia tricostata* (Khabarova, 1955) *Pseudohutsonia clivosa* (Khabarova, 1955) и *Procytheridea? bajociensis* (Khabarova, 1955) – выделе-

ны неотипы, проведена ревизия и выполнены актуализированные переписания. Восемь других видов: *Camptocythere* (*Anabarocythere*) *triangula*, *Aaleniella* *franzi*, *A. volganica*, *A.?* *ovoidea*, *Procytherura* *iyae*, *Acrocythere* *sokurensis*, *Nanacythere* *octum* и *Trachocythere* *peculiaris* описаны как новые. Для четырех таксонов, оставленных в открытой номенклатуре (*Nanacythere* sp. 1, N. sp. 2, *Ljubimovella* sp. 1 и Gen. et sp. 8), приведены сведения о материале и распространении по изученным разрезам. Перечисленные виды (новые и виды Хабаровой) являются индексами комплексов, образующих стратиграфическую последовательность в отложениях терминального байоса и нижнего бата (аммонитовые зоны Michalskii и Besnosovi) РП; нижние границы этих комплексов определяются по первому появлению видов-индексов. Скорее всего, эти комплексы имеют па-

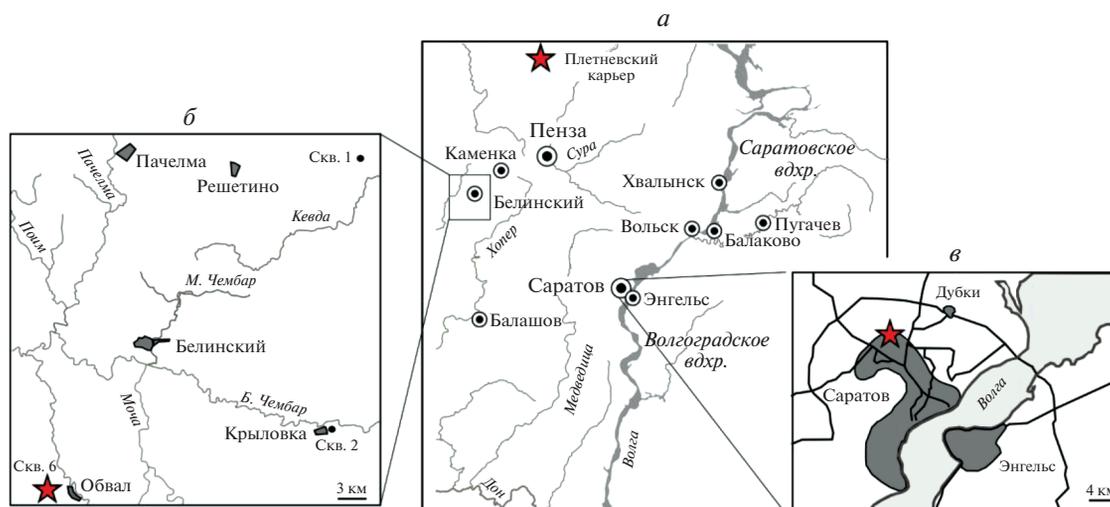


Рис. 1. Разрезы, из которых изучены остракоды, отмечены на карте-схеме звездочками: а – Плетневский карьер в Иссинском р-не Пензенской обл., б – скважина Обвал в Тамалинском р-не Пензенской обл., в – Сокурский карьер и скважина на северной окраине г. Саратов.

леоэкологическую природу, но при прослеживании на большой площади могут приобрести стратиграфическое значение и статус слоев с фауной или зон. Кроме того, в статье Е.М. Тесаковой (2022в) был опубликован вид *Camptocythere* (A.) *muricata* Gerke et Lev из верхнего бата–келловоя севера Сибири, Тимано-Печорской провинции и Баренцевоморского шельфа. Публикация описания, составленного О.М. Лев (НИИГА), но не увидевшего свет, расширенного и дополненного Тесаковой, обеспечило валидность вида и устранило недостатки в стратиграфической литературе, где *C. (A.) muricata* фигурировал как *nom. nud.* Вероятное родство между этим видом и *C. (A.) triangularis* позволяет рассматривать их индексами соответствующих филон в камптоцитеровой шкале по эволюции подрода *C. (Anabarocythere)* Nikitenko, 1994 (Тесакова, 2022в).

В настоящей статье продолжается монографическое описание остракод рода *Glyptocythere* Brand et Malz, 1962 из сводного Сокурского разреза (Саратовская обл.), скважины Обвал (Пензенская обл.) и разреза Плетневского карьера (Пензенская обл.) (рис. 1). Глиптоцитеры – весьма разнообразные и обильные остракоды со сравнительно крупной, хорошо орнаментированной раковиной, широко расселившиеся в морях Европы в байосском и батском веках. Приуроченность рода именно к этим двум ярусам наблюдалась во всех разрезах суббореальной и бореально-атлантической палеогеографических провинций Западной, Центральной и Восточной Европы (ссылки на литературу см. ниже). И только в более тепловодных шельфовых морях северной окраины Тетис (в Узбекистане) они дожили до раннего келловоя (Масумов, 1973). В Северной Германии этот род успешно использовался в биостратигра-

фии (Brand, Malz, 1966; Brand, Mönnig, 2009). Совместное нахождение глиптоцитер в ассоциации с заведомо морскими фаунами, в том числе стеногалинными (аммониты, белемниты и др.), позволяет считать их нормально-морскими шельфовыми видами (Brand, Malz, 1962). Однако, некоторые представители смогли расширить свою галинную валентность в пределах 5–35‰ (Wakefield, 1995).

Свободная миграция среднеюрских остракод в морях Западной Европы подчеркивается высокой общностью комплексов глиптоцитер (наряду с местной спецификой) Англии (Sylvester-Bradley, 1948; Bate, 1965, 1967, 1969, 2009; Sheppard, 1981 и др.), Франции (Sheppard, 1981; Dépêche, 1984, 1985 и др.), Германии (Brand, Fahrion, 1962; Brand, Malz, 1962, 1966; Lutze, 1966; Brand, 1990; Franz et al., 2009, 2014; Luppold, 2012; Dietze et al., 2017, 2018 и др.) и Швейцарии (Tesakova, 2017). Эти комплексы заметно отличаются от комплексов глиптоцитер из Польши (Błaszyk, 1967; Bielecka et al., 1988 и др.); еще большие различия наблюдаются с украинскими представителями (Пермякова, 1970, 1975; Пяткова, Пермякова, 1978); а общих видов со среднерусскими таксонами (Хабарова, 1955; Преображенская, 1966; Шурупова и др., 2016) и Узбекистаном (Масумов, 1973) нет совсем. Виды глиптоцитер, общие между Западной Европой и Польшей – *G. tuberodentata* Brand et Malz in Brand et Fahrion, 1962, *G. in-terrete* Brand et Malz, 1966, *G. similis* Brand et Malz, 1966, *G. regulariformis* Brand et Malz in Brand et Fahrion, 1962, *G. mediusulcata* Błaszyk, 1972, *G. perpolita magna* Błaszyk, 1967, *G. posterocostata* Błaszyk, 1972 (Bielecka, Styk, 1969; Bielecka et al., 1988; Tesakova et al., 2008); общие с Украиной – *G. concentrica*

Brand et Malz, 1966, *G. tuberodentina*, *G. regulariformis* (Пяткова, Пермякова, 1978).

Четыре представителя этого рода из верхнебайосской жирновской толщи Волгоградской обл. (*G. aspera*, *G. strigatus*, *G. praerimosa* и *G. tuberosa*) были описаны Т.Н. Хабаровой (1955) как новые (к сожалению, недостаточно подробно и без надлежащего сравнения) и ошибочно отнесены к родам *Protocythere* Triebel, 1938 и *Palaeocythereidea* Mandelstam, 1947. Их остатки известны из верхнего байоса и нижнего бата Саратовской и Волгоградской областей, а также Заволжья и Западного Казахстана (Хабарова, 1955, 1961; Салтыков и др., 2008). Самый обильный и распространенный таксон, *G. aspera* (Khabarova, 1955), был отмечен (кроме упомянутой территории) в синхронных отложениях Курской (Преображенская, 1966) и Белгородской (Колпенская, 2002) областей и Узбекистана (Масумов, 1973), что позволило считать его одной из руководящих форм для верхнего байоса — нижнего бата РП (Преображенская, 1964, 1966; Колпенская, 2002).

Корректное использование в биостратиграфии видов Хабаровой, в т.ч. глиптоцитер, требовало выделения для них неотипов (место хранения их голотипов в настоящий момент неизвестно) и актуализации описаний (Тесакова, 2022а), что и стало основной задачей настоящей работы. Сначала автор изучила на сканирующем микроскопе стратиграфически важный таксон *G. aspera*, в результате чего был существенно расширен комплекс видовых признаков и установлены особенности, различные у позднебайосских и раннебатских представителей. Последние выделены в новый вид *G. bathonica* sp. nov. (см. ниже).

Другая задача этой статьи была связана с прояснением стратиграфического значения описанных видов и возможности их использования в биостратиграфии. Анализ развития в онтогенезе изученных видов (и известных из литературы) таких признаков, как форма раковины, замок и скульптура, причем отдельно для самок и самцов, выявил гетерохронии (см. ниже), которые доказывают родство видов *G. tuberodentina* ( $bj_2$ , аммонитовая зона *Parkinsoni*) → *G. aspera* ( $bj_2$ - $bt_1$ , аммонитовые зоны *Michalskii* и нижняя часть *Besnosovi*) → *G. bathonica* sp. nov. ( $bt_1$ , верхняя часть аммонитовой зоны *Besnosovi*). В С.-З. Европе остракодовая зона выделена по распространению таксона *G. tuberodentina* (Brand, Mönnig, 2009), которую можно рассматривать и как филозону тоже. А в пределах РП нами предложены две новые филозоны по эволюции *G. aspera* и *G. bathonica* sp. nov. (см. ниже).

Для научных учреждений, упомянутых в тексте, приняты следующие аббревиатуры: ВГУ (Воронежский государственный ун-т), ГИН РАН (Геологический ин-т РАН, Москва), ИГ РАН (Ин-т географии РАН, Москва), ИНГГ СО РАН

(Ин-т нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск), МГУ (Московский государственный ун-т им. М.В. Ломоносова), ПИН РАН (Палеонтологический ин-т им. А.А. Борисяка РАН, Москва), СНИГУ (Саратовский национальный исследовательский государственный ун-т им. Н.Г. Чернышевского), ЦНИЛ (Центральная научно-исследовательская лаборатория) объединения “Саратовнефть” (ныне ПАО “Саратовнефтегаз”; см. Тесакова, 2022а), НИИГА (Научно-исследовательский ин-т геологии Арктики; впоследствии преобразован во Всесоюзный научно-исследовательский ин-т геологии и минеральных ресурсов Мирового океана — ВНИИОкеангеология, СПб.), LGRB (Государственное управление геологии, сырья и горных работ, г. Фрайбург-им-Брайсгау, Германия).

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

О происхождении материала и методах его изучения из Сокурского сводного разреза (разрезы скважины, пробуренной в Сокурском карьере, и открытой части этого карьера; северная окраина г. Саратов) и разреза скважины Обвал (Тамалинский р-н, Пензенская обл.) (рис. 1, б, в) подробно написано ранее (Тесакова, 2022а).

Остракоды из разреза Плетневского карьера, расположенного на правом берегу р. Исса напротив с. Каменный Брод и д. Плетневка Иссинского р-на Пензенской обл. ( $53.860^\circ$  с.ш.,  $44.693^\circ$  в.д.) (рис. 1, а), любезно переданы автору Л.А. Глинских (ИНГГ СО РАН) из проб, отобранных А.П. Ипполитовым (ГИН РАН) во время полевого сезона 2016 г. (Гуляев, Ипполитов, 2017; Гуляев, 2019). Из отложений нижнего бата было отобрано 13 образцов на микрофауну; фораминиферы встречены во всех (устное сообщение Глинских), а остракоды найдены только в двух, оба из слоя 1b (аммонитовый биогоризонт *Oranicegas issae*) (Гуляев, 2019). Комплекс остракод был представлен единичными экземплярами удовлетворительной сохранности видов *G. bathonica* sp. nov. (табл. XII, фиг. 10а, 10б; см. вклейку), *P.?* *bajociensis* (Khabarova, 1955) и *Camptocythere* (C.) cf. *lateres* Tesakova et Shurupova, 2017.

Фотографирование экземпляров *G. aspera* и *G. bathonica* sp. nov. из разрезов скважин Сокурская и Обвал, а также открытой части Сокурского и Плетневского карьеров производилось в кабине приборной аналитики ПИН РАН на сканирующем электронном микроскопе TESCAN VEGA-III. Их изображения представлены на табл. XI и XII, см. вклейку.

Для выявления полных ареалов изученных видов на РП привлечены литературные данные (Хабарова, 1955, 1961; Преображенская, 1966; Пермякова, 1970, 1975; Масумов, 1973; Колпенская,

2002; Салтыков и др., 2008 и др.), ревизованные автором настоящей работы.

Коллекции остракод хранятся на каф. региональной геологии и истории Земли МГУ им. М.В. Ломоносова (г. Москва) под №№ МГУ Sokur, МГУ Sokur-Ya и МГУ Sokur-LG (Саратовская обл., Сокурский сводный разрез), МГУ Pnz-12 (Пензенская обл., скв. Обвал) и МГУ ISSA (Пензенская обл., разрез Плетневского карьера).

## СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Систематика надродовых таксонов принята по “Практическому руководству...” (1999) и приведена в соответствие с “Международным кодексом...” (2004), терминология различных элементов раковин остракод взята по “Практическому руководству...” (1989). При измерении параметров раковин или отдельных створок приняты следующие сокращения: Д — длина, ВПК — высота переднего конца, ВЗК — высота заднего конца, Т — толщина, Д/ВПК — отношение длины к высоте переднего конца (здесь — к максимальной высоте), Д/ВЗК — отношение длины к высоте заднего конца, juv. — ювенильная особь. В онтогенезе остракоды остаются неполовозрелыми (ювенильными) до предпоследней жизненной стадии; половая зрелость наступает после последней линьки. Счет ювенильных стадий начинают вести от предпоследней (juv. I) до самых первых (начальных) стадий жизненного цикла (juv. VIII, IX).

### О Т Р Я Д PODOCOPIDA

#### ПОДОТРЯД CYTHEROCOPINA

#### НА Д С Е М Е Й С Т В О POGONOCYTHEROIDEA SYLVESTER-BRADLEY, 1948

##### СЕМЕЙСТВО POGONOCYTHERIDAE SYLVESTER-BRADLEY, 1948

##### ПОДСЕМЕЙСТВО POGONOCYTHERINAE SYLVESTER-BRADLEY, 1948

#### Род *Glyptocythere* Brand et Malz, 1962

##### *Glyptocythere aspera* (Khabarova, 1955)

Табл. XI, фиг. 1–18; табл. XII, фиг. 1–4

*Palaeocytheridea aspera*: Хабарова, 1955, с. 196, табл. 1, фиг. 2.

*Pogonocythere aspera*: Преображенская, 1966, табл. 12, фиг. 116–117.

*Glyptocythere aspera*: Пермякова, 1970, с. 66, табл. 1, фиг. 5; 1975, с. 39; Пяткова, Пермякова, 1978, с. 140, табл. 56, фиг. 2.

*Macrodentina aspera*: Масумов, 1973, с. 86, табл. 9, фиг. 2.

*Glyptocythere tuberodentina*: Шурупова и др., 2016, рис. 2, 5/13–16; Shurupova, Tesakova, 2017, рис. 3.

Г о л о т и п — ЦНИЛ объединения “Саратовнефть” № 81, левая створка самки; Волгоградская обл., с. Жирное (ныне г. Жирновск); верхний байос (Хабарова, 1955, табл. 1, фиг. 2) [Место хранения голотипа в настоящий момент неизвестно,

с высокой долей вероятности он не сохранился (Тесакова, 2022а, с. 58)].

Н е о т и п — МГУ Sokur-Ya-138, раковина самки; Саратовская обл., Сокурская скв., гл. 42.9 м; верхний байос–нижний бат, аммонитовая зона Michalskii (табл. XI, фиг. 6).

О п и с а н и е. Раковина средних размеров, продолговато-овальная, умеренно выпуклая, уплощенная, с параллельными боковыми сторонами. Левая створка больше правой и перекрывает ее по всему свободному краю, особенно сильно вдоль брюшного края и по переднеспинному и заднеспинному углам, в то время как правая створка перекрывает левую в средней части спинного края. Максимальная длина находится на середине высоты, максимальная высота — в передней трети, максимальная толщина — в заднебрюшной части раковины. Брюшная, наиболее выпуклая часть створки нависает над брюшным краем, закрывая его при виде снаружи. Спинной край левой створки слабо ундурирует (он выпуклый в районе замочных ушек и посередине); на правой створке — отчетливо выпуклый только в средней части (у самок сильнее, чем у самцов); а у ювенильных особей спинной край прямой на обеих створках. Брюшной край прямой, у самок и ювенилов вогнут посередине, ближе к передней трети, а у самцов — в передней трети. При виде снаружи он почти параллелен спинному краю, а при виде изнутри слабо конвергирует к заднему концу. У самцов спинной и брюшной края почти параллельны; а у самок и ювенильных особей оба эти края сходятся к заднему концу (как при виде изнутри, так и снаружи). На правой створке в вогнутой части брюшного края расположена крупная продолговатая выемка с частыми поперечными тонкими ребрышками (около двух–трех десятков) (табл. XI, фиг. 18; табл. XII, фиг. 1а, 2), куда входит, как в замок, утолщенная выпуклость брюшного края левой створки для обеспечения дополнительной прочности при смыкании створок. Передний конец высокий, уплощенный вдоль края, плавно дугообразно закруглен, в верхней трети на левых створках скошен слабо, на правых сильнее, с выемкой; в спинной край на левых створках переходит плавно через замочное ушко, на правых — через уступ; с брюшным краем сопрягается плавно на обеих створках. Задний конец ниже переднего, вдоль края уплощен, почти симметричный, на левых створках округло-треугольный и слабо скошен сверху, на правых — треугольный, скошен сверху с выемкой; в спинной край переходит через маленькое ушко на левой створке и через уступ на правой; в брюшной край на обеих створках переходит плавно. Скульптура развита на всей поверхности створки, кроме уплощенной части переднего и заднего концов, замочных ушек и узкой полосы вдоль спинного края. Она представлена 12–14 невысо-

кими тонкими поперечными ребрами, которые соединяются между собой многочисленными перемычками, образуя сетчатую скульптуру из четырехгранных ячеек. Поперечные ребра, расположенные перед мускульными отпечатками, отклоняются своей нижней частью к переднему концу. Поперечные ребра сзади мускульных отпечатков параллельны друг другу, слабо выгибаются в сторону заднего конца и пересекаются в задней верхней трети створки коротким слабым продольным ребрышком. В нижней трети створки расположено четыре продольных ребра, верхнее и нижнее из которых — особенно длинные и хорошо развитые — плавно переходят в вертикальные ребра на переднем конце. Ниже них (на брюшной стороне раковины) присутствуют тонкие продольные ребрышки. Все продольные ребра также связаны перемычками.

На гладкой и скульптурированной поверхности (иногда на стенках ребер, иногда внутри ячеек) развиты немногочисленные мелкие ситовидные поры. На заднем конце створки некоторые из них расположены на вершине маленьких конусов (конулей) (обычно различаются три таких конуля). Простые поры, также немногочисленные, наблюдаются на всей поверхности, в т.ч. на ребрах.

Порово-канальная зона широкая, с прямыми, редко расположенными краевыми каналами: восемь на переднем конце (табл. XII, фиг. 1в), четыре(?) на заднем (табл. XII, фиг. 1г). Отпечатки аддуктора представлены вертикальным, слабывыпуклым в сторону заднего конца рядом из четырех округлых или овальных рубцов практически одинакового размера (верхний и нижний могут иметь очертания, приближенные к округло-треугольным, и быть немного крупнее двух средних). Спереди от них выделяются два отчетливых круглых отпечатка: антеннальный (более крупный) расположен примерно на уровне середины ряда, мандибулярный (более мелкий) — ниже ряда (табл. XII, фиг. 1д).

Замки самок и самцов отличаются. Здесь приводится описание замка самки (а замок самца см. в разделе *Половой диморфизм*). Замок правой створки выражен массивными, крупными и удлиненными краевыми зубами, разделенными на семь длинных узких двувершинных зубцов — передний зуб, и восемь-девять таких же зубцов — задний (табл. XII, фиг. 1а, 1б). Узкие зубцы имеют тенденцию к дополнительному продольному подразделению, что более заметно на самых коротких из них, расположенных по краям заднего зуба. Средняя часть замка — желобок с широкой передней и узкой задней частями — осложнен ямогруппами, которые комплементарны группировкам из мелких зубчиков на валике противоположной створки. Краевые части замка левой створки представлены крупными продолговатыми насеченными ямками. Задняя из них рассече-

на на восемь узких отделов; иногда на пять, но широких — за счет близкого расположения некоторых зубцов противоположной створки и слияния их нижних частей. Передняя ямка рассечена на семь отделов. В расширенной передней части валика наблюдаются: один мелкий проксимальный зубчик и четыре крупных зубчика, образованных более мелкими, слившимися по два. Узкая задняя часть валика орнаментирована мелкими удлиненными зубчиками, которые объединяются по три и демонстрируют пять таких групп. Строение замка в виде зубной формулы (ЗФ) выглядит так:  $7[1+4:2+5:3]8-9$  где цифры спереди и сзади квадратной скобки означают число зубцов/подразделений латеральных (краевых) зубов/ямок, цифры внутри квадратной скобки отражают строение желобка/валика: первая цифра — мелкий одиночный проксимальный зубчик/ямка; первая группа цифр, разделенная двоеточием, означает четыре крупных зубчика/ямки, слившихся из двух мелких; цифры, подчеркнутые линией, означают зубчики/ямки, оконтуренные арковидным расширением валика/желобка; последняя группа цифр, разделенная двоеточием — пять более мелких дистальных зубчиков/ямок, слившихся из трех мелких.

#### Размеры в мм:

	Д	ВПК	ВЗК	Т	Д/ВПК	Д/ВЗК
неотип Sokur-Ya-138 самка	0.76	0.47	0.33	—	1.62	2.30
экз. Sokur-Ya-111 самец	0.80	0.46	0.43	—	1.74	1.86
экз. Sokur-Ya-055 juv. VII-VIII	0.31	0.18	0.09	—	1.72	3.44
экз. Sokur-Ya-145 самец	0.76	0.44	0.37	—	1.73	2.05
экз. Sokur-Ya-075 самка	0.76	0.49	0.31	—	1.55	2.45
экз. Sokur-Ya-131 самец	0.85	0.48	0.37	—	1.77	2.30
экз. Sokur-Ya-094 juv. III-IV	0.57	0.33	0.17	—	1.72	3.35
экз. Sokur-Ya-054 juv. VII-VIII	0.39	0.24	0.16	—	1.63	2.44
экз. Sokur-Ya-137 juv. I-II	0.67	0.38	0.22	—	1.76	3.04
экз. Sokur-Ya-073 juv. V-VI	0.46	0.28	0.14	—	1.64	3.29
экз. Sokur-Ya-095 самец	0.77	0.40	0.30	—	1.93	2.57
экз. Sokur-Ya-093 juv. I-II	0.63	0.38	0.20	—	1.66	3.15
экз. Sokur-Ya-139 juv. V-VI	0.50	0.29	0.14	—	1.72	3.57
экз. Sokur-Ya-146 самка	0.71	0.46	0.28	—	1.54	2.54

**Таблица 1.** Разброс линейных параметров раковин видов *G. tuberodentata*, *G. aspera* и *G. bathonica* sp. nov.

Параметры раковины	<i>G. tuberodentata</i>	<i>G. aspera</i>	<i>G. bathonica</i> sp. nov.
Д самок, мм	0.72–0.86	0.71–0.79	0.74–0.88
Д самцов, мм	1.00–1.09	0.76–0.85	0.84–0.88
ВПК самок, мм	0.47–0.50	0.40–0.49	0.41–0.56
ВПК самцов, мм	0.51–0.54	0.40–0.48	0.48–0.50
Д/ВПК самок	1.54–1.72	1.54–1.88	1.57–1.80
Д/ВПК самцов	1.89–2.04	1.73–1.93	1.75–1.76
ВЗК самок, мм	0.35–0.4	0.26–0.33	0.27–0.36
ВЗК самцов, мм	0.43–0.5	0.30–0.43	0.35–0.36

	Д	ВПК	ВЗК	Т	Д/ВПК	Д/ВЗК
экз. Sokur-Ya-107 самка	0.71	0.40	0.26	–	1.77	2.73
экз. Sokur-Ya-053 самец	0.81	0.46	0.32	–	1.76	2.53
экз. Sokur-Ya-228 juv. V-VI	0.48	0.30	0.17	–	1.60	2.83
экз. Sokur-51 самка	0.79	0.42	0.26	–	1.88	3.04
экз. Sokur-139 самка	0.78	0.44	0.27	–	1.77	2.89
экз. Sokur-140 juv. I-II	0.64	0.36	0.18	–	1.78	3.56
экз. Sokur-70 juv. V-VI	0.45	–	–	0.21	–	–
экз. Sokur-Ya-147 самка	0.75	–	–	0.34	–	–

**Изменчивость.** Длина раковин изученных самок слабо варьирует в диапазоне 0.71–0.79 мм, у самцов сильнее – от 0.76 до 0.85 мм; соотношение Д/В у самок составляет 1.54–1.88, а у самцов 1.73–1.93 (табл. 1). Незначительно меняется степень выраженности короткого продольного ребрышка в задней верхней трети створки. Задний краевой элемент замка может быть расщеплен на пять–восемь частей.

**Онтогенез.** С каждой следующей возрастной стадией возрастают такие параметры раковины, как ее длина, высота переднего и заднего концов. При достижении половой зрелости у самок эти показатели стабилизируются, а их разброс становится незначительным (для Д в пределах 0.08 мм, для ВПК – 0.09, а для ВЗК – 0.07) (табл. 1). У взрослых самцов разброс параметров Д – 0.09 мм и ВПК – 0.08 очень схож с таковым у самок, в то время как вариация ВЗК – 0.13 вдвое превышает такую у самок. Также педоморфизм самцов проявляется в пределах разброса параметра Д/В: если у ювенильных особей он составляет 1.60–1.78, самок 1.54–1.88 и самцов 1.73–1.93, то пределы разброса составляют у неполовозрелых 0.18, у

самок 0.34, а у самцов 0.20 – что сходно с ювенильными особями.

Переднее замочное ушко низкое у всех ювенильных стадий, а высоким оно становится только на поздней – половозрелой – стадии. Скульптура ювенильных раковин (табл. XI, фиг. 2, 7–10, 12, 13, 17; табл. XII, фиг. 2, 3) отличается преимущественным развитием поперечных ребер, что делает ее скорее поперечно-ребристой, нежели сетчатой, как у взрослых самок. Продольные перемычки между ребрами становятся все более заметными с каждой следующей линькой. Короткое продольное ребрышко, объединяющее поперечные ребра в задней верхней части створки, лучше всего проявлено на самых ранних возрастных стадиях, а по мере взросления нивелируется и слабо различается на раковинах как самок, так и самцов.

**Половой диморфизм.** Самцы (табл. XI, фиг. 1, 3, 5, 11, 16) отличаются от самок (табл. XI, фиг. 4, 6, 14, 15, 18) более крупными и длинными раковинами, значительно более высоким задним концом (0.26–0.33 мм у самок, 0.30–0.43 мм у самцов) и низким передним замочным ушком левой створки. Отличия в замке самцов выражены более длинной узкой дистальной частью среднего элемента, на котором располагается большее, чем у самок, число ямогрупп/зубчиков, сгруппированных по три. Кроме того, в скульптуре самцов поперечные ребра развиты сильнее продольных перемычек, что делает ее скорее поперечно-ребристой, нежели сетчатой, как у самок. Низкое замочное ушко и слабое развитие продольных перемычек, как и разброс размерных параметров раковин (см. раздел *Онтогенез*), характерны для ювенильных стадий этого вида, т.е., развитие самцов шло по пути педоморфоза.

**С р а в н е н и е.** От видов, более всего похожих по форме раковины и скульптуре из поперечных ребер, пересекающихся двумя продольными ребрами в брюшной части створки и/или одним в спинной/заднеспинной части створки, *G. aspera* отличается следующим. От *G. costata* Bate, 1965 из

нижнего байоса С.-В. Англии (остракодовая зона *G. polita* по: Bate, 1965; аммонитовая зона *Sauzei* по: Bate, 2009) (Bate, 1965, с. 106, табл. 5, фиг. 1–7) отличается существенно более коротким и округлым задним концом, высоким передним ушком на левых створках самок, большим развитием продольных перемычек (что делает скульптуру *G. aspera* скорее сетчатой, нежели поперечно ребристой, что свойственно *G. costata*) и наличием тонкого и извилистого продольного ребрышка в заднеспинной части створки (против плохо различимого или отсутствующего у *G. costata*).

От *G. dorsicostata* Brand et Malz in Brand et Fahrion, 1962 из верхов верхнего байоса (аммонитовая зона *Parkinsoni*) Сев. Германии (Brand, Fahrion, 1962, с. 145, табл. 21, фиг. 10; Brand, Malz, 1966, с. 511, табл. 58, фиг. 76–81; Luppold, 2012, с. 234, табл. 6, фиг. 11), а в Юж. Германии известного с начала верхнего байоса (аммонитовая зона *Niortense*) по нижний бат (аммонитовая зона *Zigzag*) (Franz et al., 2009, с. 139, табл. 3, фиг. 10, 11), отличается более высоким задним концом, высоким замочным ушком на левых створках (особенно у самок), слабо развитым и коротким продольным ребрышком в заднеспинной части створки (против более длинного и сильного спинного ребра у *G. dorsicostata*), сетчатой скульптурой, а не поперечно ребристой, как у *G. dorsicostata*, и отсутствием в передней половине створки короткого горизонтального вилочковидного ребра.

От *G. auricula* Brand et Malz in Brand et Fahrion 1962 из нижнего бата (зона *Zigzag*) С.-З. Германии (Brand, Fahrion, 1962, с. 143, табл. 18, фиг. 5, табл. 21, фиг. 16; Brand, Malz, 1966, с. 516, рис. 16–18, табл. 58, фиг. 82, 83) отличается высоким передним замочным ушком на левых створках самок и сетчатой скульптурой (против поперечно-ребристой у *G. auricula*).

От наиболее похожего по сетчатой скульптуре вида *G. tuberodentina* Brand et Malz in Brand et Fahrion, 1962 из верхнего байоса С.-З. Германии (верхняя часть зоны *Parkinsoni*) (Brand, Fahrion, 1962, с. 143, табл. 21, фиг. 11, 12; Brand, Malz, 1966, с. 485, табл. 52, фиг. 1–13, табл. 53, фиг. 14, 15), Польши (средний “*Kujavian*”, зоны *Parkinsonia parkinsoni* и *P. schloenbachi*) (Bielecka, Styk, 1969, с. 622, табл. 2 и Украины (аммонитовая зона *Garantiana*<sup>1</sup>) (Пермякова, 1975, с. 37; Пяткова, Пермякова, 1978, с. 142, табл. 58, фиг. 3) отличается меньшими размерами раковин (0.72–0.86 мм у самок и 1.00–1.09 мм у самцов *G. tuberodentina*). Кроме того, раковины самок сравниваемых видов

отличаются гораздо сильнее, чем таковые самцов (табл. 1). Самки *G. aspera* отличаются менее выпуклой и более удлиненной раковиной ( $D/V$  у *G. aspera*  $> D/V$  у *G. tuberodentina*), более высоким замочным ушком на левых створках, более длинным спинным краем и, следовательно, более длинной узкой (проксимальной) частью среднего элемента замка:  $3\Phi$  самок *G. aspera*  $7[1+4:2+5:3]8-9$  против  $6-7[1+6:2+5]7-8$  у самок *G. tuberodentina* (Brand, Malz, 1962).

**З а м е ч а н и я.** Распространение *G. aspera* в узком стратиграфическом интервале зоны *Michalskii* зафиксировано в Днепровско-Донецкой впадине (ДДВ) (Пермякова, 1975, с. 39), а в Поволжье – в зонах *Michalskii* и нижней части *Besnosovi* (ниже биогоризонта *O. issae*) (Шурупова и др., 2016, рис. 2; Shurupova, Tesakova, 2017, рис. 3). В публикациях XX в. зона *Michalskii* считалась нижебатской (Пермякова, 1970, 1975), позже была перенесена в верхний байос (Унифицированная ..., 2012), а в настоящей работе рассматривается отвечающей верхней части верхнего байоса (референсный биогоризонт *P. michalskii*)–нижней части нижнего бата (референсный биогоризонт *P. mazarowichi*) (Гуляев, 2019). На обширной территории Нижнего Поволжья и Зап. Казахстана находки *G. aspera* упоминались из аммонитовой зоны *Parkinsonia doneziana* (Хабарова, 1955, 1961). Также этот таксон известен в Узбекистане из отложений зоны *Parkinsonia parkinsoni* (Масумов, 1973). Во всех упомянутых публикациях отмечается высокое насыщение остатками *G. aspera* этих пород, как и то, что в вышележащих отложениях нижнего бата они присутствуют очень редко (кроме Узбекистана, где в верхнем байосе отмечены единичные экземпляры, а в нижнем бате их нет совсем).

Батские представители из верхней части зоны *Besnosovi* (биогоризонты *O. issae*–*A. excentricum*) выделены нами в новый вид *G. bathonica* sp. nov. (см. ниже).

**Распространение.** Верхний байос – нижний бат, зона *Michalskii*, ДДВ (Пермякова, 1970, 1975); зона *Michalskii* – нижняя часть зоны *Besnosovi* (референсные биогоризонты *O. mojarowskii* и *O. scythicum*) Центральной России (Курская обл.) (Преображенская, 1964, 1966), Нижнего Поволжья (Саратовская, Волгоградская обл.) и Зап. Казахстана (Хабарова, 1955, 1961; Салтыков и др., 2008; Шурупова и др., 2016), а также зона *Parkinsoni* Узбекистана (Масумов, 1973).

**М а т е р и а л.** 130 целых раковин и отдельных створок хорошей и удовлетворительной сохранности самок, самцов и ювенильных особей из верхнего байоса–нижнего бата, зона *Michalskii* и нижняя часть зоны *Besnosovi* (референсные биогоризонты *O. mojarowskii* и *O. scythicum*) Сокурской скважины.

<sup>1</sup> Вид *G. tuberodentina* возник в Северо-Западной Европе только во второй половине фазы *Parkinsoni*, поэтому появиться на Украине раньше не мог. Представители этого вида, представленные в атласе юрских остракод Украины (Пяткова, Пермякова, 1978, с. 142, табл. 58, фиг. 3), вступают в стратиграфическое противоречие с отнесением вмещающих пород к аммонитовой зоне *Garantiana*.

*Glyptocythere bathonica* Tesakova, sp. nov.

Табл. XII, фиг. 5–13

*Glyptocythere* aff. *tuberodentata*: Shurupova, Tesakova, 2017, рис. 3.

Название вида — по появлению таксона с начала батского века.

Голотип — МГУ SOK-LG-02, раковина самки; Саратовская обл., Сокурский карьер, обр. 12f; нижний бат, верхняя часть аммонитовой зоны *Besnosovi*, биогоризонт *O. besnosovi* (расчленение разреза по: Гуляев, 2019) (табл. XII, фиг. 5а, 5б).

Описание. Раковина средних размеров, продолговато-овальная, умеренно выпуклая, уплощенная, с параллельными боковыми сторонами (табл. XII, фиг. 6б). Левая створка больше правой и перекрывает ее по брюшному краю, переднеспинному и заднеспинному углам, а правая створка перекрывает левую в средней части спинного края (табл. XII, фиг. 5а, 6б). Максимальная длина находится на середине высоты, максимальная высота — в передней трети, максимальная толщина — в заднебрюшной части раковины. Брюшная, наиболее выпуклая часть створки нависает над брюшным краем. Спинной край левой створки ундулирующий (выпуклый в районе переднего замочного ушка и посередине); на правой створке — отчетливо выпуклый в средней части. Брюшной край — при виде изнутри — прямой, вогнут слабо (у самок и ювенильных особей примерно посередине, а у самцов — в передней трети) и слабо конвергирует к заднему концу. При виде снаружи он кажется слабо выпуклым и почти параллелен спинному краю. У самок спинной и брюшной края параллельны, у самок конвергируют к заднему концу, но очень слабо; а у ювенильных особей оба эти края сходятся к заднему концу (как при виде изнутри, так и снаружи). На правой створке в вогнутой части брюшного края расположена крупная продолговатая выемка с частыми поперечными тонкими ребрышками, куда входит, как в замок, утолщенная выпуклость брюшного края левой створки. Передний конец высокий, уплощенный вдоль края, плавно дугообразно закруглен, в верхней трети на левых створках скошен слабо, на правых сильнее, с выемкой; в спинной край на левых створках переходит плавно через замочное ушко, на правых — через уступ; с брюшным краем сопрягается плавно на обеих створках. Задний конец почти равной высоты с передним (у самок; у самцов он ниже переднего), вдоль края уплощен, округло-треугольный, симметричный, немного сильнее скошен сверху на правых створках; в спинной край на обеих створках переходит через уступ, а в брюшной край — плавно. Скульптура из продольных и поперечных ребер более всего похожа на таковую *G. aspera*, но более слабое развитие соединительных перемычек приводит к формированию ребристой скульптуры. Простые и ситовидные поры, порово-канальная

зона, мускульные отпечатки и замок такие же, как у *G. aspera*.

## Размеры в мм:

	Д	ВПК	ВЗК	Т	Д/ВПК	Д/ВЗК
голотип SOK-LG-02 самка	0.88	0.55	0.36	—	1.60	2.44
экз. SOK-LG-01 самка	0.88	0.56	0.36	0.44	1.57	2.44
экз. PNZ-12-37 самец	0.88	0.50	0.36	—	1.76	2.44
экз. SOK-LG-43 самка	0.83	0.52	0.36	—	1.69	2.31
экз. SOK-LG-48 самка	0.75	0.46	0.32	—	1.63	2.34
экз. ISSA-01 самка	0.74	0.41	0.27	—	1.80	2.74
экз. SOK-LG-49 самка	0.75	0.42	0.27	—	1.79	2.78
экз. PNZ-12-02 самец	0.84	0.48	0.35	—	1.75	2.40
экз. PNZ-12-36 самка	0.83	0.51	0.34	—	1.63	2.44

Изменчивость. Длина раковины у самок может меняться в пределах 0.74–0.88 мм, у самцов 0.84–0.88 мм, а Д/В у самок составляет 1.57–1.80, у самцов 1.75–1.76. На левых створках, как самцов, так и самок, выпуклость спинного края может варьировать от округлой (табл. XII, фиг. 5б, 8, 9, 12) до угловатой (табл. XII, фиг. 6а, 7).

Половой диморфизм. У самок длина раковины в среднем меньше, чем у самцов. Переднее замочное ушко на левых створках самок (табл. XII, фиг. 5б, 6а, 8, 9, 13) существенно выше, чем у самцов (табл. XII, фиг. 7, 12). Передний конец у самок практически симметричный и равномерно дугообразно закруглен, против скошенного сверху у самцов. Интересно, что ВЗК у самцов (0.35–0.36 мм) и самок (0.27–0.36 мм) этого вида находятся в одном диапазоне.

Сравнение. От наиболее похожего по форме раковины, размерам и скульптуре *G. aspera* отличается большей длиной раковины, более высоким задним концом самок, примерно равной ВЗК самцов и самок (что нетипично для представителей этого рода), более угловатым спинным краем, превалирующим развитием поперечных ребер над перемычками (т.е. поперечно-ребристой скульптурой, в отличие от сетчатой у *G. aspera*).

От сходного по ребристой скульптуре *G. auricula* из нижнего бата (зона Zigzag) северо-западной Германии отличается высоким передним замочным ушком на левых створках самок, а также слабым коротким заднеспинным ребрышком против сильного и длинного спинного у *G. auricula*.

**З а м е ч а н и я.** Изученный материал датирован по аммонитам в разрезах Сокурского и Плетневского карьеров. В Плетневском карьере остракоды были встречены только в зоне *Besnosovi* в биогоризонте *O. issae*, а в других стратиграфических интервалах не найдены. В Сокурском карьере они известны из отложений, отнесенных В.В. Митта к аммонитовым зонам *Besnosovi* и *Ishmae* (Mitta et al., 2014; Shurupova, Tesakova, 2017), а Гуляевым к зоне *Besnosovi*, биогоризонтам *O. besnosovi* и *A. excentricum* (Гуляев, 2019).

В нижнем бате Курской (Преображенская, 1966), Белгородской (Колпенская, 2002), Саратовской, Волгоградской областей и Зап. Казахстана (Хабарова, 1955, 1961; Салтыков и др., 2008) отмечались редкие находки вида *G. aspera* s.l. Но в результате сравнительно-морфологического и онтогенетического анализов, выполненных автором настоящей статьи, удалось подразделить этот вид на два – *G. aspera* и *G. bathonica* sp. nov., связанных отношением предок–потомок и характеризующих разные стратиграфические уровни верхнего байоса и нижнего бата. В связи с этим, упоминание в литературе редких находок “*G. aspera*” в нижнем бате следует понимать, как присутствие в этом интервале вида *G. bathonica* sp. nov.

**Р а с п р о с т р а н е н и е.** Нижний бат, верхняя часть зоны *Besnosovi*, биогоризонты *O. issae*–*A. excentricum*, РП (по: Гуляев, 2019): Курская, Пензенская, Белгородская, Саратовская, Волгоградская области и Западный Казахстан.

**М а т е р и а л.** 18 раковин и отдельных створок хорошей и удовлетворительной сохранности самок и самцов из нижнего бата открытой части Сокурского карьера, верхняя часть аммонитовой зоны *Besnosovi* (биогоризонты *O. besnosovi* и *A. excentricum*); 64 экз. самок и самцов (отдельные створки и целые раковины) хорошей и удовлетворительной сохранности из нижнего бата, остракодовая зона *G. bathonica*, скв. Обвал; один экз. удовлетворительной сохранности из нижнего бата, зона *Besnosovi*, биогоризонт *O. issae* (по: Гуляев, 2019) из разреза Плетневского карьера.

## ЭВОЛЮЦИЯ

Морфологическое сходство, обусловленное эволюционной преемственностью, в сочетании с непрерывной стратиграфической последовательностью, позволяет реконструировать филогонию *G. tuberodentina* ( $b_2$ , зона *Parkinsoni*) → *G. aspera* ( $bj_2$ - $bt_1$ , зона *Michalskii* – нижняя часть зоны *Besnosovi*, референсные биогоризонты *O. mojarowskii* и *O. scythicum*) → *G. bathonica* sp. nov. ( $bt_1$ , верхняя часть зоны *Besnosovi*, биогоризонты *O. issae*–*A. excentricum*), где два последних вида развивались в обособленных акваториях Восточной Европы как потомки *G. tuberodentina*, все-

лившегося на РП из Западной Европы в позднем байосе. Рассмотрим основания для выделения филолинии, особенности морфогенеза и эволюции полов.

**Скульптура.** У всех глиптоцитер этой филолинии скульптура представлена продольными и поперечными ребрами, которые развивались на базе первичных ячеек. У каждого вида на ранних онтогенетических стадиях выделяются хорошо сформированные поперечные ребра, в то время как продольные представлены тонкими стеночками первичных ячеек и начинают развиваться позже – сначала как перемычки между поперечными, потом как продольные ребра. В онтогенезе *G. tuberodentina* поперечные ребра наиболее ярко выражены у ювенильных особей (Brand, Malz, 1966, табл. 52, фиг. 6, 9) и самок (Brand, Malz, 1966, табл. 52, фиг. 3, 5, 7). Продольные межреберные перемычки, весьма слабые у ювенильных особей, у самок развиты уже настолько хорошо, что их скульптура может казаться не только продольно ребристой, но иногда и сетчатой (Brand, Malz, 1966, табл. 52, фиг. 10, 11). Наибольшее развитие перемычек у этого вида наблюдается у самцов, поэтому их скульптура в основном сетчатая (Brand, Malz, 1966, табл. 52, фиг. 4, 13b). У дочернего таксона *G. aspera* дальнейшее усиление перемычек демонстрирует их максимальную высоту и толщину у самок (табл. XI, фиг. 4, 6, 14, 15), сетчатая скульптура которых приблизилась к таковой самцов *G. tuberodentina*. У самцов же *G. aspera* наблюдается регрессивный тренд развития этого признака – их скульптура становится, скорее, ребристой, сходной с ювенильной (табл. XI, фиг. 1, 5, 11, 16). Вслед за самцами предкового вида, самки *G. bathonica* sp. nov. вторично приобрели ребристую скульптуру, и теперь скульптура обоих полов у этого вида сравнялась.

То, что наблюдается в эволюции скульптуры данной филолинии [первоначальное усиление признака (развитие продольных ребер) с последующей редукцией] описано Е.И. Шорниковым как “цикличность морфогенеза” (Шорников, Михайлова, 1990, с. 75–79). Более раннее проявление этапов этого цикла у самцов свидетельствует о разных темпах эволюции полов у этих видов.

Высокое сходство скульптуры взрослых представителей *G. bathonica*, как самцов (табл. XII, фиг. 7, 12), так и самок (табл. XII, фиг. 5, 6, 8–11, 13), с таковой неполовозрелых представителей *G. aspera* (табл. XI, фиг. 7, 9, 10, 12, 13) и *G. tuberodentina* (Brand, Malz, 1966, табл. 52, фиг. 6, 9) является еще одним доказательством преемственности в реконструированной филолинии.

**Форма и размер раковины.** Во время миграции представителей *G. tuberodentina* в Восточную Европу, в результате экологического стресса произошло уменьшение размеров представителей

вида-потомка (эффект лилипутов), что особенно сильно сказалось на самцах (табл. 1). У самцов *G. aspera* уменьшение произошло значительно сильнее, чем у самок, что привело к сближению размеров и контура раковин полов. Последующее возрастание этих параметров у *G. bathonica* sp. nov. также происходило у самок и самцов с разной скоростью (у первых быстрее, чем у вторых). В результате, сглаживание половых различий оказалось наиболее ярко выражено у последнего члена филогении — *G. bathonica* sp. nov., что крайне затрудняет различение самок и самцов этого вида в ископаемом состоянии.

В табл. 1 продемонстрирован высокий диапазон вариации Д/ВПК самцов, против низкого самок. Другими словами, самцы сильнее подвержены разбалансировке старой видовой нормы, поэтому эволюционируют быстрее, чем самки (еще одно подтверждение опережающей эволюции самцов этой филогении). Кроме того, эта таблица показывает, что при переходе от *G. tuberodentina* к *G. aspera* у самок увеличилась относительная длина раковины, что было более свойственно самцам, нежели самкам предка. Соответственно, у самок *G. aspera* и *G. bathonica* sp. nov. удлинился спинной край, что привело к трансформации замка.

**Замок.** При переходе от *G. tuberodentina* (ЗФ 6-7[1+6:2+5]7-8) к *G. aspera* (ЗФ 7[1+4:2+5:3]7-8) (табл. XII, фиг. 1а, 1б) у самок увеличилась длина спинного края, вследствие чего увеличился передний краевой зуб и появилось высокое замочное ушко над приемной ямкой на левых створках; также существенно возросла длина валика/желобка, а осложняющие его элементы укрупнились за счет удвоения или утроения своих составляющих. У самок наиболее молодого вида *G. bathonica* sp. nov. (ЗФ 7[1+4:2+5:3]7-8) (табл. XII, фиг. 10б) дальнейшая эволюция замка, по-видимому, не происходила (не наблюдалась). Другими словами, сближение морфологии замков самок и самцов в этой филогении произошло при первом эволюционном преобразовании (в период миграции западноевропейского таксона на РП) и приостановилось в эволюции потомков восточной группы.

Таким образом, развитие этой филогении сопровождалось опережающей эволюцией самцов путем педоморфоза, а самки каждого следующего вида при эволюции скульптуры, замка и линейных параметров раковин изменялись вслед за самцами предков. У самцов контур и линейные размеры раковин эволюционировали с ретардацией, поэтому со временем сближались с таковыми самок и практически сравнивались у полов самого молодого вида *G. bathonica* sp. nov. Другими словами, эволюция полового диморфизма сначала привела к снижению его выраженности у про-

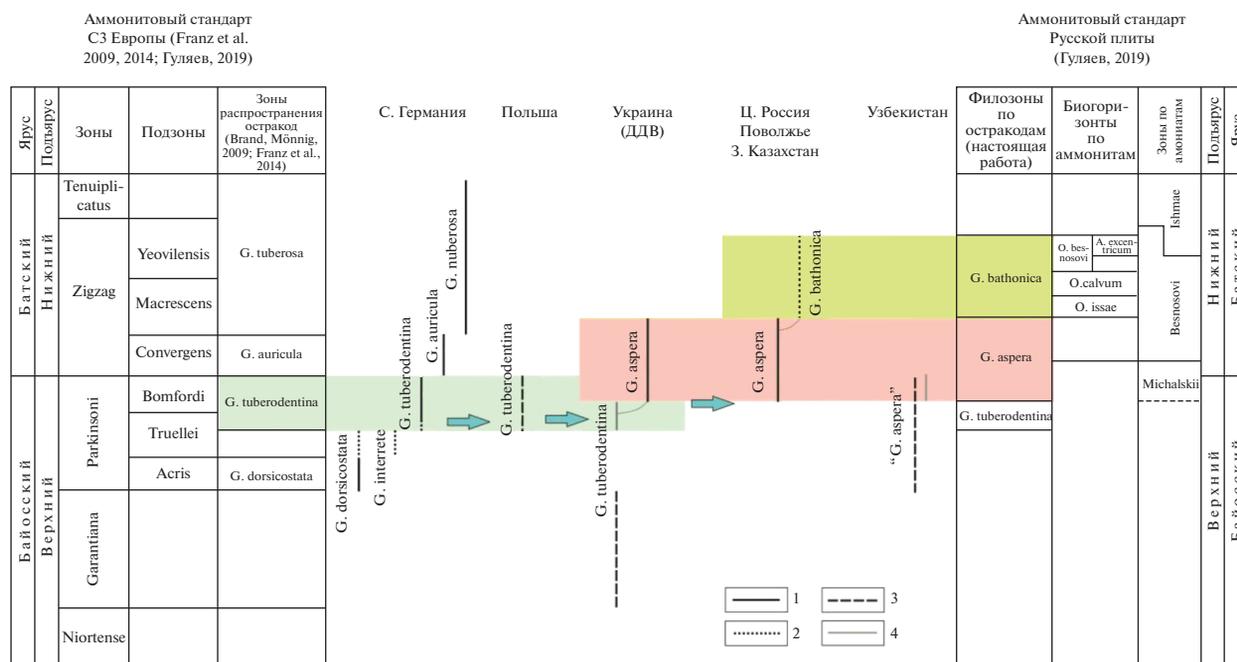
межуточного таксона *G. aspera*, а у последнего члена филогении почти к нивелировке. Наиболее крупное эволюционное событие произошло при миграции западноевропейского *G. tuberodentina* на РП и возникновении *G. aspera*; оно выразилось в эффекте лилипутов и перестройке замка. Впоследствии замок не менялся, а уменьшение размеров сохранялось у самцов следующего члена филогении на фоне их роста у самок.

## СТРАТИГРАФИЯ

В отложениях байоса и бата Сев. Германии были распространены морфологически сходные и стратиграфически сменяющие друг друга виды (возможно, связанные филогенетическим родством), по распространению которых Э. Бранд и Э. Мённинг выделили биозоны (зоны распространения вида): *Glyptocythere dorsicostata* Brand et Malz in Brand et Fahrion, 1962 (bj<sub>2</sub>, зона Parkinsoni, подзона Acris), *G. tuberodentina* (bj<sub>2</sub>, зона Parkinsoni, верхняя часть подзоны Truellei и подзона Bomfordi), *G. auricula* Brand et Malz in Brand et Fahrion, 1962 (bt<sub>1</sub>, зона Zigzag, подзона Convergens) и *G. tuberosa* Brand et Malz in Brand et Fahrion, 1962 (bt<sub>1</sub>, зона Zigzag, подзоны Macrescens, Yeovilensis и аммонитовая зона Tenuiplicatus) (рис. 2) (Brand, Mönnig, 2009; Franz et al., 2014).

Восточнее, в Польше, глиптоцитеры появились лишь начиная с позднего байоса и сформировали здесь совершенно другие эндемичные виды (Bielecka et al., 1988). Однако из средней части местного подразделения “Kujavian” (зоны Parkinsonia parkonsoni и P. schloenbachi) был определен немецкий таксон *G. tuberodentina* (Bielecka, Styk, 1969, с. 622, табл. 2), что позволяет проследить в Центральной Европе соответствующую зону (рис. 2).

В ДДВ нахождение *G. tuberodentina* в зоне Garrantiana (Пермякова, 1975, с. 37; Пяткова, Пермякова, 1978, с. 142) (рис. 2) кажется проблематичным, поэтому в первую очередь требуется переизучение украинских аммонитов для уточнения стратиграфии. Экземпляр самца, изображенный в (Пяткова, Пермякова, 1978, табл. 58, фиг. 3), отвечает описанию вида в полной мере и не вызывает сомнений в определении. Но проникновение *G. tuberodentina* на Украину не могло произойти раньше второй половины фазы Parkinsoni, т.к. в ходе позднебайосской трансгрессии, облегчившей миграции остракод между акваториями Северо-Западной, Центральной и Восточной Европы, широкое (панъевропейское) распространение получили лишь те остракоды (некоторые виды соответствующих фаун), которые существовали именно в это время. Однако уже в терминальном байосе — раннем бате, в фазе Michalskii, на Украине получил распространение дочерний



**Рис. 2.** Распространение некоторых остракод рода *Glyptocythere* в пограничных отложениях верхнего байоса—нижнего бата Западной и Восточной Европы. Обозначения: 1 — достоверный интервал распространения вида (обильные экземпляры), 2 — достоверный интервал распространения вида (единичные экземпляры), 3 — примерный интервал распространения вида, установленный на основе литературных данных, 4 — предполагаемый интервал распространения вида.

таксон *G. aspera*, а представители *G. tuberodentina* перестали встречаться (Пермякова, 1975, с. 39). Таким образом, интервал разреза ДДВ с остатками *G. tuberodentina* должен отвечать нижней части западноевропейской остракодовой зоны *G. tuberodentina* и верхней части зоны Parkinsoni. Зоне Michalskii соответствует восточноевропейская остракодовая филогена *G. aspera* (рис. 2).

Эволюция этой филогении продолжилась в Среднерусском море в раннем бате и завершилась последним членом *G. bathonica* sp. nov., поэтому в верхней части зоны Besnosovi (биогоризонты *O. issae*—*A. excentricum*) следует выделить соответствующую филогену. Восточнее — в Центральной России, Поволжье и Западном Казахстане — прослежены только две верхние филогены, *G. aspera* и *G. bathonica*, а зона *G. tuberodentina* не установлена (рис. 2).

В опорном Сокурском разрезе вид *G. aspera* обильно представлен в верхнебайосских слоях с *Camptocythere* (*C.*) *lateres* и слоях с *C.* (*C.*) *angustius* и не встречен в разрезе выше уровня 10.5 м (Shugurova, Tesakova, 2017). Между его последними находками и первым появлением единичных экземпляров дочернего таксона имеется слепой интервал (примерно в 10 м), не охарактеризованный представителями этой филогении. Остатки *G. bathonica* sp. nov. встречены в Сокурском разрезе в зоне Besnosovi, начиная с уровня обр. 12f

(маркировка и позиция образца дается по: Mitta et al., 2014). Этот образец отобран между биогоризонтами *Oraniceras calvum* (= *Oraniceras* sp. B) и *O. besnosovi*, судя по статье (Shugurova, Tesakova, 2017), и непосредственно в биогоризонте *O. besnosovi*, судя по публикации (Гуляев, 2019). В более древних отложениях зоны Besnosovi, сопоставленных с биогоризонтами *O. calvum* и *O. issae* (= *Oraniceras* sp. A) (Гуляев, 2019), находок *G. bathonica* sp. nov. не было. Гиатус между последними находками *G. aspera* и первыми — *G. bathonica* в Сокурском разрезе объясняется неполнотой материала (недостаточным объемом проб из керна скважины). А в Плетневском карьере *G. bathonica* sp. nov. был найден в зоне Besnosovi в биогоризонте *O. issae*.

Следует отметить значительное обилие и частоту находок *G. aspera* в отложениях зон Michalskii — нижней части Besnosovi на обширной территории РП: ДДВ (Пермякова, 1970, 1975), центральные районы России (Преображенская, 1966; Колпенская, 2002), Нижнее Поволжье (Саратовская, Волгоградская обл.) и Зап. Казахстан (Хабарова, 1955, 1961; Салтыков и др., 2008; Shugurova, Tesakova, 2017), а также Узбекистан (Масумов, 1971). Тогда как *G. bathonica* sp. nov. представлен в более мелководных фациях верхней части зоны Besnosovi на той же площади (кроме Узбекистана и, вероятно, ДДВ) единичными экземплярами на

отдельных уровнях разреза, о чем говорится во всех вышеперечисленных публикациях (с поправкой на то, что новый таксон ошибочно определялся в ранних публикациях, как *G. aspera*).

В результате стратиграфического анализа двух родственных филолиний остракоид рода *Glyptocythere* (рис. 2) получены следующие выводы. Зона распространения вида *G. tubero-dentina*, характеризующая верхний байос (зона *Parkinsoni*, верхняя часть подзоны *Truellei* и подзона *Bomfordi*) Сев. Германии, прослежена в Польше и на Украине. На Украине объем зоны *G. tubero-dentina* сокращен за счет выделения новой остракоидовой зоны в зоне *Michalskii*.

На основе филолинии восточноевропейской ветви изученных глиптоцитер предлагаются новые филозоны для территории РП. Филозона *G. tubero-dentina* характеризует верхний байос, зону *Parkinsoni* ДДВ; зона *G. aspera* (верхний байос—нижний бат, зоны *Michalskii*—нижняя часть *Besnoso-vi*) прослежена на Украине, в Центральной России, Поволжье и Зап. Казахстане; зона *G. bathonica* (нижний бат, верхняя часть зоны *Besnoso-vi*) установлена в Центральной России, Поволжье и Зап. Казахстане.

## ОПИСАНИЕ СТРАТОНОВ

### Зона *Glyptocythere aspera* Tesakova, nov. (филозона)

Вид-индекс. *G. aspera* (Khabarova, 1955).

Состав комплекса. Кроме зонального вида-индекса, известно большое число других таксонов: *Procytheridea? bajociensis* (Khabarova, 1955), *Procytherura iyaе* Tesakova, 2022, *P. sokolovi* (Lyub., 1955), *Plumhoffia tricostata* (Khab., 1955), *Camptocythere* (C.) *lateres* Tesakova et Shurupova, 2017, *C. (C.) angustius* Tes. et Shur., 2017, *C. (A.) praemuricata* Tes., 2022, *Aaleniella franzi* Tes., 2022, *A. volganica* Tes., 2022, *A.? ovoidea* Tes., 2022, *Palaeocytheridea* (P.) *kalandadzei* Tes., 2013, *Nanacythere octum* Tes., 2022, *N. sp. 2*, *Acrocythere sokurensis* Tes., 2022, *Glyptocythere praerimosa* (Khab., 1955), *G. strigatus* (Khab., 1955), *G. tuberosa* (Khab., 1955), *Paracypris bajociana* Bate, 1963, *Trachocythere peculiaris* Tes., 2022, *Pseudohutsonia clivosa* (Khab., 1955), *P. cf. subtilis* (Oertli, 1959), *Ljubimovella? sp. 1*.

Самые обильные и часто встречающиеся виды: *G. aspera*, *Pr.? bajociensis*, *P. iyaе*, *Pl. tricostata*, *C. (C.) lateres*, *C. (A.) praemuricata* и *Pal. (P.) kalandadzei*.

Стратотип: разрез скважины Сокурская (Саратовская обл.), серые и голубовато-серые глины починковской свиты (Унифицированная ..., 2012, лист 12), интервал 43.0–10.5 м в пачках I и II (по: Mitta et al., 2014, рис. 4; Shurupova, Tesakova, 2017, рис. 3). Мощность 32.5 м.

Г р а н и ц ы: нижняя — по появлению вида-индекса; верхняя — по появлению вида-потомка.

З а м е ч а н и я. (1) Для зоны характерно высокое разнообразие глиптоцитер (*G. aspera*, *G. praerimosa*, *G. strigatus* и *G. tuberosa*) и аалениелл (*A. franzi*, *A. volganica* и *A.? ovoidea*).

(2) Только в этой зоне были встречены виды *G. praerimosa*, *G. tuberosa*, *Ps. clivosa*, *P. subtilis* и *A. sokurensis*, не перешедшие в более высокие горизонты бата. Перечисленные таксоны могут служить дополнительными маркерами этого стратиграфического интервала.

(3) Обилие экземпляров *G. aspera* в отложениях зоны *Michalskii* позволило считать его одной из руководящих форм для верхнего байоса—нижнего бата Центральной России (Преображенская, 1964, 1966; Колпенская, 2002), но никакие стратиграфические подразделения выделены не были, поэтому синонимика отсутствует.

Стратиграфическое положение: верхний байос—нижний бат, аммонитовые зоны *Michalskii*—нижняя часть *Besnoso-vi* (референсные биогоризонты *O. mojarowskii*, *O. sciticum*) (настоящая работа); фораминиферовая зона *Lenticulina volganica*—*Vaginulina dainae*; а также верхняя часть остракоидовых слоев с *Camptocythere* (C.) *lateres*, слои с *Pseudohutsonia* и с *C. (C.) angustius* и средняя часть остракоидовой филозоны *P. (M.) parabakirovi* (по: Shurupova, Tesakova, 2017).

Распространение. Прослеживается на РП повсеместно (ДДВ, Центральная Россия, Поволжье), в Зап. Казахстане и, возможно, в Узбекистане.

### Зона *Glyptocythere bathonica* Tesakova, nov. (филозона)

Вид-индекс. *G. bathonica* Tesakova, sp. nov.

Состав комплекса. Кроме зонального вида-индекса, *Camptocythere* (A.) *arangastachiensis* Nikitenko, 1994, *Fuhrbergiella* (P.) *kizilkaspakensis* (Mandelstam, 1947) и *Glyptocythere aff. praerimosa*, присутствующих только в этой зоне, известны таксоны, перешедшие в нее из зоны *G. aspera*: *Procytheridea? bajociensis*, *Plumhoffia tricostata*, *Camptocythere* (C.) *lateres*, *C. (A.) praemuricata*, *Aaleniella franzi*, *A. volganica*, *A.? ovoidea*, *Palaeocytheridea* (P.) *kalandadzei*, *Glyptocythere tuberosa*, *G. strigatus*, *Paracypris bajociana*.

Стратотип: разрез открытой части Сокурского карьера (Саратовская обл.), светло-серые и серые глины починковской свиты (Унифицированная ..., 2012, лист 12), пачка III (по: Mitta et al., 2014, рис. 4; Shurupova, Tesakova, 2017, рис. 3). Мощность около 8 м.

Г р а н и ц ы: нижняя — по появлению вида-индекса; верхняя — по его исчезновению.

**З а м е ч а н и я.** (1) Для зоны характерно низкое таксономическое разнообразие и низкая численность всех представителей.

(2) Вид-индекс был встречен в зоне *Besnosovi* в отложениях биогоризонтов *O. issae* (Плетневский карьер), *O. besnosovi* и *A. excentricum* (Сокурский карьер).

(3) Появление на РП бореального вида *S. (A.) arangastachiensis* из верхней части нижнего байоса—низов нижнего бата севера Сибири и севера Европейской России (Басов и др., 2009; Никитенко, 2009) маркирует миграционное событие, связанное с трансгрессией из бореального бассейна.

**Стратиграфическое положение:** нижний бат, верхняя часть аммонитовой зоны *Besnosovi*, биогоризонты *O. issae*—*A. excentricum* (настоящая работа); фораминиферовая зона *Trochammina jakovlevae* (= *Trochammina aff. praesquamata*, по: Shurupova, Tesakova, 2017); а также верхняя часть остракодовой зоны *S. (A.) arangastachiensis* (по: Никитенко, 2009).

**Распространение.** В нижнем бате РП: Курская, Пензенская, Белгородская, Саратовская, Волгоградская области и Зап. Казахстан.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведена ревизия вида *Glyptocythere aspera* (Khabarova, 1955), описанного из верхнего байоса—нижнего бата Волгоградской обл. и распространенного в этом интервале повсеместно на РП, в Западном Казахстане и, возможно, Узбекистане; выделен неотип и сделано расширенное актуализированное переописание таксона. Вид *G. bathonica* из нижнего бата РП описан как новый.

Сравнительно-морфологический анализ с учетом онтогенетических данных позволил реконструировать на РП филолинию: *G. tuberodentina* ( $bj_2$ , зона *Parkinsoni*) → *G. aspera* ( $bj_2$ – $bt_1$ , зона *Michalskii*—нижняя часть зоны *Besnosovi*) → *G. bathonica* ( $bt_1$ , верхняя часть зоны *Besnosovi*), которая развивалась в акваториях Украины и европейской России как потомки *G. tuberodentina*, проникшего на РП из Северной Германии через Польшу.

Интересно, что в этой филолинии происходила опережающая эволюция самцов (путем педоморфоза), а самки каждого следующего таксона приобретали новую гетерохронию вслед за самцами предкового таксона. Эволюционировали следующие признаки: контур и размеры раковины, замок и скульптура. У самцов эволюция проходила с ретардацией, поэтому морфологическое различие между полами со временем уменьшалось, пока не стало минимальным у *G. bathonica* sp. nov. Другими словами, в развитии этой филолинии наблюдается паттерн снижения полового димор-

физма. Наиболее значимое эволюционное событие произошло при переходе от *G. tuberodentina* к *G. aspera*, при котором дочерний таксон, кроме изменений в скульптуре, претерпел эффект лилипутов и перестройку замка. Различия по тем же параметрам между *G. aspera* и *G. bathonica* (хронологические виды) оказались гораздо меньшими.

Северогерманская зона распространения вида *G. tuberodentina*, характеризующая верхний байос (зона *Parkinsoni*, верхняя часть подзоны *Truellei* и подзона *Vomfordi*), впервые прослежена в Польше и на Украине. На Украине объем зоны *G. tuberodentina* сокращен за счет выделения в зоне *Michalskii* новой остракодовой филозоны.

По эволюции восточноевропейской ветви изученных глиптоцифер, начавшейся с миграции *G. tuberodentina* в акваторию ДДВ в позднем байосе (в зоне *Parkinsoni*), для территории РП предлагаются новые филозоны. Филозона *G. tuberodentina* характеризует верхний байос, зону *Parkinsoni* в ДДВ; зона *G. aspera* (верхний байос—нижний бат, зона *Michalskii*—нижняя часть зоны *Besnosovi* с референсными биогоризонтами *O. mojarowskii* и *O. sciticum*) прослежена на Украине, в Центральной России, Нижнем Поволжье и Зап. Казахстане, а зона *G. bathonica* (нижний бат, верхняя часть зоны *Besnosovi* с биогоризонтами *O. issae*—*A. excentricum*) установлена в Центральной России, Нижнем Поволжье и Зап. Казахстане.

\*\*\*

Автор весьма признательна Н.Н. Колпенской (Геологоразведка, СПб.), Я.А. Шуруповой (МГУ), Л.А. Глинских (ИНГГ СО РАН), А.П. Ипполитову (ГИН РАН), А.С. Алексею (МГУ), А.В. Черешинскому (ВГУ), Р.А. Воиновой (МГУ), В.Б. Сельцеру (СНИГУ) и А.В. Иванову (ИГ РАН) за разнообразную помощь в сборе и обработке материала, легшего в основу этой статьи (Тесакова, 2022а, б). Отдельная благодарность моим рецензентам Л.М. Мельниковой (ПИН РАН) и А.П. Ипполитову (ГИН РАН) за замечания к тексту статьи, позволившие его улучшить.

Работа выполнена в рамках тем госзадания №№ 0135-2019-0062 (ГИН РАН) и АААА-А16-116033010096-8 (МГУ).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Басов В.А., Никитенко Б.Л., Курпиянова Н.В. Стратиграфия и микрофауна (фораминиферы и остракоды) нижней и средней юры баренцевоморского шельфа // Геол. и геофизика. 2009. Т. 50. № 5. С. 525–549.
- Гуляев Д.Б. Аммониты и инфразональная стратиграфия зоны *Besnosovi* нижнего бата Русской плиты // Стратигр. Геол. корреляция. 2019. Т. 27. № 1. С. 103–125.

- Гуляев Д.Б., Инполитов А.П. Новые данные о морском нижнем бате Центральной России // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Седьмое Всеросс. совещ.: научн. материалы. М.: ГИН РАН, 2017. С. 42–46.
- Колпенская Н.Н. Комплексы остракод средней – верхней юры Белгородской области (юго-западный склон Воронежской антеклизы) // Тр. НИИГеологии СГУ. Нов. сер. 2002. Т. 11. С. 116–122.
- Масумов А.С. Юрские остракоды Узбекистана. Ташкент: Фан, 1973. 197 с.
- Международный кодекс зоологической номенклатуры. Изд. 4. СПб.: Зоол. ин-т РАН, 2000. 221 с.
- Никитенко Б.Л. Стратиграфия, палеобиогеография и биофауны юры Сибири по микрофауне (фораминиферы и остракоды). Новосибирск: Параллель, 2009. 680 с.
- Пермякова М.Н. Остракоды рода *Glyptocythere* из среднеюрских отложений Днепровско-Донецкой впадины // Палеонтол. сб. Львов. ун-та. 1970. Вып. 1. № 7. С. 61–67.
- Пермякова М.Н. Юрские остракоды платформенной Украины // Обоснование стратиграфических подразделений мезо-кайнозой Украины по микрофауне. Киев: Наук. думка, 1975. С. 30–47.
- Практическое руководство по микрофауне СССР. Т. 3. Остракоды кайнозой / Ред. Б.С. Соколов. Л.: Недра, 1989. 233 с.
- Практическое руководство по микрофауне. Т. 7. Остракоды мезозоя / Ред. Б.С. Соколов. СПб.: ВСЕГЕИ, 1999. 244 с.
- Преображенская В.Н. Значение остракод для стратиграфии юрских отложений территории КМА // Геология и полезные ископаемые Центрально-Черноземных областей. Тр. межобл. геол. совещ. Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1964. С. 179–183.
- Преображенская В.Н. Стратиграфия отложений юры и низов нижнего мела территории ЦЧО. Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1966. 281 с.
- Пяткова Д.М., Пермякова М.Н. Фораминиферы и остракоды юры Украины. Киев: Наук. думка, 1978. 288 с.
- Салтыков В.Ф., Старцева Г.Н., Троицкая Е.А. Стратиграфия байос–батских морских отложений Нижнего Поволжья // Изв. Саратов. ун-та. 2008. Т. 8. Сер. Науки о Земле. Вып. 2. С. 56–71.
- Тесакова Е.М. Позднебайосские и раннебатские остракоды Русской плиты. Часть I. Роды *Plumhoffia* Brand и *Aalenella* Plumhoff // Палеонтол. журн. 2022а. № 2. С. 57–68.  
<https://doi.org/10.31857/S0031031X2202012X>
- Тесакова Е.М. Позднебайосские и раннебатские остракоды Русской плиты. Часть II. Роды *Procytherura* Whatley, *Pseudohutsonia* Wienholz, *Acrocythere* Neale, *Nanacythere* Herrig и *Trachocythere* Triebel et Klingler // Палеонтол. журн. 2022б. № 3. С. 19–30.  
<https://doi.org/10.31857/S0031031X22030151>
- Тесакова Е.М. Позднебайосские и раннебатские остракоды Русской Плиты. Часть III. Роды *Samptocythere* Triebel и *Procytheridea* Peterson // Палеонтол. журн. 2022в. № 4. С. 48–58.
- Унифицированная региональная стратиграфическая схема юрских отложений Восточно-Европейской платформы (14 листов). Объяснительная записка. М.: ПИН РАН–ФГУП “ВНИГНИ”, 2012. 64 с.
- Хабарова Т.Н. Остракоды из отложений средней юры Саратовской области и северных районов Сталинградской области // Тр. ВНИГРИ. Нов. сер. 1955. Вып. 84. С. 192–197.
- Хабарова Т.Н. О микрофауне юрских отложений Саратовской области // Тр. ВНИГРИ. 1961. Вып. 29. Т. 3. С. 177–184.
- Шорников Е.И., Михайлова Е.Д. Остракоды *Bythocytheridae* раннего этапа развития: Сравнительная морфология, палеоэкология, пути эволюции. М.: Наука, 1990. 200 с.
- Шурупова Я.А., Тесакова Е.М., Колпенская Н.Н. и др. Саратовское Поволжье в позднем байосе (средняя юра): палеогеография, реконструированная по остракодам // Жизнь Земли. 2016. Т. 38. № 1. С. 22–37.
- Bate R.H. Middle Jurassic Ostracoda from the Grey Limestone Series, Yorkshire // Bull. Brit. Mus. (Natur. Hist.) Geol. 1965. V. 11. № 3. P. 73–133.
- Bate R.H. The Bathonian Upper Estuarine Series of Eastern England. Part I: Ostracoda // Bull. Brit. Mus. (Natur. Hist.) Geol. 1967. V. 14. № 2. P. 21–66.
- Bate R.H. Some Bathonian ostracoda of England with a revision of the Jones, 1884 and Jones et Sherborn, 1888 collections // Bull. Brit. Mus. (Natur. Hist.) Geol. 1969. V. 17. № 8. P. 379–437.
- Bate R.H. Middle Jurassic (Aalenian – Bathonian) // Ostracods in British Stratigraphy / Eds. J.E. Whittaker, M.B. Hart. L.: The Micropaleontol. Soc., Spec. Publ. Geol. Soc., 2009. P. 199–223.
- Bielecka W., Styk O. Assemblage of foraminifers and ostracods in the deposits of clay-siltstone-arenaceous facies of Kujavian and Bathonian age within the Polish Lowlands // Kwart. Geol. 1969. V. 13. № 3. P. 619–628.
- Bielecka W., Styk O., Błaszczak J., Kopik J. Middle Jurassic. Ostracoda Latreille, 1806 // Geology of Poland. Atlas of guide and characteristic fossils. Part 2b. Mesozoic Jurassic / Ed. L. Malinowska. Warsaw, 1988. P. 165–179.
- Błaszczak J. Middle Jurassic ostracods of the Czestochowa region (Poland) // Acta Palaeontol. Pol. 1967. V. 12. № 1. P. 1–75.
- Brand E. Biostratigraphische Untergliederung des Ober-Bathonium im Raum Hildesheim, Nordwestdeutschland mittels Ostracoden und Korrelation ihrer Vertikalreichweiten mit Ammoniten-Zonen // Jb. Geol. B.-A. 1990. Bd 121. S. 119–273.
- Brand E., Fahrion H. Dogger NW-Deutschlands // Arbeitskreis Deutscher Mikropaläontologen. Leitfossilien der Mikropaläontologie. Berlin: Borntraeger, 1962. S. 123–158.
- Brand E., Malz H. Ostracoden-Studium im Dogger, 5: *Glyptocythere* n. g. // Senckenb. leth. 1962. V. 43. № 5. S. 433–435.
- Brand E., Malz H. Die Arten der Gattung *Glyptocythere* Brand & Malz 1962 im NW-deutschen Dogger // Senckenb. leth. 1966. V. 47. № 5/6. S. 481–535.
- Brand E., Mönning E. Litho- und Biostratigraphie des Mittel-Jura (Dogger) in Bohrungen Norddeutschlands // Schr. Dtsch. Ges. Geowiss. 2009. Bd 54. S. 5–73.
- Dépêche F. Les ostracodes d’une plate-forme continentale au Jurassique: recherches sur le bathonien du Bassin Pari-

- sien // *Mém. Sci. Terre. Univ. Pierre-et-Marie-Curie, Paris*. N 84 38. P., 1984. 419 p. [unpubl. thesis].
- Dépêche F.* Lias supérieur, Dogger, Malm // *Atlas des ostracodes de France. Bull. Centr. Rech. Explor.-Prod. Elf-Aquitaine*. 1985. *Mém.* 9. P. 119–145.
- Dietze V., Franz M., Kutz M., Walschew A.* Stratigraphy of the Middle Jurassic Sengenthal Formation of Polsingen-Ursheim (Nördlinger Ries, Bavaria, Southern Germany) // *Palaeodiversity*. 2017. V. 10. P. 49–95.
- Dietze V., Wannemacher N., Franz M., Weis R.* Neue Erkenntnisse über die Wedelsandstein-Formation der Zollernalb (Schwäbische Alb, SW-Deutschland) // *Zitteliana*. 2018. V. 93. P. 47–80.
- Franz M., Beher E., Dietl G.* The Bathonian and Early Callovian Ostracoda of Baden-Wuerttemberg, southern Germany // *N. Jb. Geol. Paläontol. Abh.* 2014. V. 274. № 2–3. P. 149–185.
- Franz M., Tesakova E.M., Beher E.* Documentation and revision of the index ostracods from the Lower and Middle Jurassic in SW Germany according to Buck (1954) // *Palaeodiversity*. 2009. V. 2. P. 119–167.
- Luppold F.W.* Ostracod assemblages from the Middle Jurassic of NW Germany with special reference to the *Sowerbyi* ammonite Zone (Early Bajocian, Jurassic) // *N. Jb. Geol. Paläontol. Abh.* 2012. V. 266. № 3. P. 217–238.
- Lutze G.F.* *Glyptocythere obtusa* n. sp. (Ostrac., Dogger) // *Senckenb. leth.* 1966. V. 47. № 5/6. P. 536.
- 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. Paläontol. Abh.* 2014. V. 271. № 1. P. 95–121.
- Sheppard L.M.* Middle Jurassic Ostracoda from Southern England and Northern France. Thesis Ph.D. Univ. of London. 1981. 214 p.
- Shurupova Y.A., Tesakova E.M.* Detailed biostratigraphic scales as based on the palaeobiogenetical approach (an example of the Upper Bajocian–Lower Bathonian ostracod scale of the Russian Platform) // *Volumina Jurassica*. 2017. V. 15. P. 1–17.
- Sylvester-Bradley P.C.* Bathonian ostracods from the Boueti Bed of Langton Herring, Dorset // *Geol. Mag.* 1948. V. 85. P. 185–204.
- Tesakova E.M.* Biostratigraphie du Jurassique moyen des sondages Benken et Schlattigen-1 (Nord de la Suisse) établie sur la base de la répartition des ostracodes // *NAGRA Arbeitsbericht NAB*. 2017. V. 17–41. 77 p.
- Tesakova E.M., Franz M., Baykina E., Beher E.* A new view on Bathonian ostracods of Poland // *Senckenb. leth.* 2008. V. 88. № 1. P. 55–65.
- Wakefield M.* Ostracoda and palaeosalinity fluctuations in the Middle Jurassic Lealt Shale Formation, Inner Hebrides, Scotland // *Palaeontology*. 1995. V. 38. P. 583–617.

### Объяснение к таблице XI

Все экземпляры происходят из Сокурского разреза (Саратовская обл.), из аммонитовой зоны Michalskii–нижней части зоны Vesnosovi (референсные биогоризонты *O. mojarowskii* и *O. scythicum*), фораминиферовой зоны *Lenticulina volganica*–*Vaginulina dainae*, остракодовой зоны *Glyptocythere aspera*. Принятые сокращения: цр – целая раковина, пс – правая створка, лс – левая створка, юв. – ювенильная особь.

Фиг. 1–18. *Glyptocythere aspera* (Khabarova, 1955): 1 – экз. Sokur-Ya-111, лс самца; гл. 32.3 м; 2 – экз. Sokur-Ya-055, пс юв. VII–VIII; гл. 37.0 м; 3 – экз. Sokur-Ya-145, цр самца справа; гл. 31.5 м; 4 – экз. Sokur-Ya-075, цр самки справа; гл. 12.0 м; 5 – экз. Sokur-Ya-131, цр самца слева; гл. 25.5 м; 6 – неотип Sokur-Ya-138, цр самки слева; гл. 42.9 м; 7 – экз. Sokur-Ya-094, пс юв. III–IV; гл. 13.3 м; 8 – экз. Sokur-Ya-054, лс юв. VII–VIII; гл. 37.0 м; 9 – экз. Sokur-Ya-137, лс юв. I–II; гл. 42.9 м; 10 – экз. Sokur-Ya-073, пс юв. V–VI; гл. 10–12 ближе к 12 м; 11 – экз. Sokur-Ya-095, пс самца; гл. 13.3 м; 12 – экз. Sokur-Ya-093, лс юв. I–II; гл. 13.3 м; 13 – экз. Sokur-Ya-139, пс юв. V–VI; гл. 42.9 м; 14 – экз. Sokur-Ya-146, цр самки слева; гл. 31.5 м; 15 – экз. Sokur-Ya-107, пс самки; гл. 32.3 м; 16 – экз. Sokur-Ya-053, лс самца; гл. 37.0 м; 17 – экз. Sokur-Ya-228, лс юв. V–VI; гл. 27.7 м; 18 – экз. Sokur-51, пс самки внутри; гл. 34.5 м.

Длина линейки: фиг. 2, 8, 10 – 30 мкм, фиг. 1, 3–7, 9, 11–18 – 100 мкм.

### Объяснение к таблице XII

Экземпляры происходят из сводного Сокурского разреза (Саратовская обл.) (фиг. 1–6, 8–9, 11), из разреза скважины Обвал (Пензенская обл.) (фиг. 7, 12–13), из разреза Плетневского карьера (Пензенская обл.) (фиг. 10). Фиг. 1–4 из аммонитовой зоны Michalskii–нижней части зоны Vesnosovi (референсные биогоризонты *O. mojarowskii* и *O. scythicum*), фораминиферовой зоны *Lenticulina volganica* – *Vaginulina dainae*, остракодовой зоны *Glyptocythere aspera*; фиг. 5–6, 8–9 и 11 из верхней части аммонитовой зоны Vesnosovi (биогоризонты *O. issae*–*A. excentricum*), фораминиферовой зоны *Trochammina jakovlevae*, остракодовой зоны *G. bathonica*; фиг. 7 и 12–13 из остракодовой зоны *G. bathonica*; фиг. 10 из зоны Vesnosovi (биогоризонт *O. issae*). Принятые сокращения как на табл. XI.

Фиг. 1–4. *Glyptocythere aspera* (Khabarova, 1955): 1 – экз. Sokur-139, пс самки; гл. 12.8 м: 1а – внутри, 1б – замок, 1в – передние радиальные каналы, 1г – задние радиальные каналы, 1д – мускульные отпечатки; 2 – экз. Sokur-140, пс юв. I–II внутри; гл. 12.8 м; 3 – экз. Sokur-70, цр юв. V–VI со спинной стороны; гл. 32.0 м; 4 – экз. Sokur-Ya-147, цр самки со спинной стороны; гл. 31.5 м.

Фиг. 5–13. *Glyptocythere bathonica* sp. nov.: 5 – голотип SOK-LG-02, цр самки; обр. 12f: 5а – справа, 5б – слева; 6 – экз. SOK-LG-01, цр самки; обр. 12f: 6а – слева, 6б – со спинной стороны; 7 – экз. PNZ-12-37, лс самца; гл. 342.5–342.8 м; 8 – экз. SOK-LG-43, лс самки; выше обр. 18f на 0.25 м; 9 – экз. SOK-LG-48, лс самки; обр. 17f; 10 – экз. ISSA-01, пс самки: 10а – справа, 10б – внутри; 11 – экз. SOK-LG-49, пс самки; обр. 17f; 12 – экз. PNZ-12-02, лс самца; гл. 332.6–332.8 м; 13 – экз. PNZ-12-36, лс самки; гл. 342.5–342.8 м.

Длина линейки: фиг. 3 – 30 мкм, фиг. 1, 2, 4–13 – 100 мкм.

**Late Bajocian and Early Bathonian Ostracods of the Russian Plate.**  
**Part IV. The Lineage *Glyptocythere aspera* (Khabarova) → *G. bathonica* sp. nov.**

**E. M. Tesakova<sup>1, 2</sup>**

<sup>1</sup>*Lomonosov Moscow State University, Moscow, 119991 Russia*

<sup>2</sup>*Geological Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, 119017 Russia*

The species *Glyptocythere aspera* (Khabarova 1955), stratigraphically important to the Upper Bajocian–Lower Bathonian (*Michalckii* ammonite Zone and lower part of *Besosovi* ammonite Zone) of the Russian Plate (RP), Western Kazakhstan and Uzbekistan, is revised, a neotype is designated for it, and updated and expanded descriptions is provided. A new species *G. bathonica* Tesakova, sp. nov. is described from the Lower Bathonian (upper part of *Besosovi* Zone) of the RP and W Kazakhstan. The lineage *G. tuberodentina* Brand et Malz in Brand et Fahrion (bj<sub>2</sub>, *Parkinsoni* ammonite Zone) → *G. aspera* (bj<sub>2</sub>–bt<sub>1</sub>, ammonite zones *Michalskii* and lower part of *Besosovi*) → *G. bathonica* sp. nov. (bt<sub>1</sub>, upper part of *Besosovi* ammonite Zone) is proposed for the RP first time. This lineage is developed by paedomorphosis with the advancing evolution of males. The species characters (shell outline, linear parameters, hinge, and sculpture) are evolved in females and males at different rates, in males with retardation, which led to the convergence of the shells of both sex in *G. bathonica* sp. nov. That is, the lineage is evolved with a weakening of sexual dimorphism. The species *G. tuberodentina* is appeared in northern Germany in the Late Bajocian (*Parkinsoni* Zone) and migrated at the same time to the seas of RP across the Polish Sea. The northern German *G. tuberodentina* Taxon-range Zone (b<sub>2</sub>, *Parkinsoni* Zone, the upper part of the *Truellei* Subzone and the *Bomfordi* Subzone) is recognized in Poland and the Dnieper–Donets Depression (DDD) for the first time. Its stratigraphic range in the DDD is reduced due to the new ostracod Lineage–Zone *G. aspera* in the *Michalskii* Zone. Based on the studied lineage, new ostracod lineage-zones have been established for the RP and traced: *G. tuberodentina* Zone (b<sub>2</sub>, *Parkinsoni* Zone) in the DDD, *G. aspera* Zone (bj<sub>2</sub>–bt<sub>1</sub>, the zones *Michalskii* and *Besosovi* with biohorizons *O. mojarowskii* and *O. sciticum*) in the DDD, Central Russia, the Volga Region, and Western Kazakhstan, and *G. bathonica* Zone (bt<sub>1</sub>, *Besosovi* Zone, biohorizons *O. issae*–*A. excentricum*) in Central Russia, the Volga Region, and Western Kazakhstan.

*Keywords:* ostracods, new species, evolution of sexual dimorphism, stratigraphy, lineage-zones, paleogeography, Bajocian, Bathonian, Russian Plate

УДК 595.73:551.761.1-2/3(470+575.2)

## ИЗМЕНЕНИЯ СОСТАВА ЭОБЛАТТИДОВЫХ НАСЕКОМЫХ (INSECTA: EOBLATTIDA) У ГРАНИЦЫ ПЕРМИ И ТРИАСА

© 2022 г. Д. С. Аристов\*

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, 117647 Россия

\*e-mail: danil\_aristov@mail.ru

Поступила в редакцию 14.02.2022 г.

После доработки 21.03.2022 г.

Принята к публикации 21.03.2022 г.

Рассмотрены изменения семейственного состава эоблаттидовых насекомых (Insecta: Eoblattida) у границы перми и триаса. Из нижнетриасового местонахождения Петропавловка (Оренбургская обл. России) описан *Baharellinus orenburgensis* sp. nov. (Blattogryllidae). Семейство *Gorochoviidae*, известное из местонахождения Джайлоучо (средний или верхний триас Кыргызстана), перенесено из отряда *Reculida* в *Eoblattida*. Для рода *Batkentak* из того же местонахождения выделено семейство *Batkentakidae* fam. nov. Показано отсутствие существенных изменений в семейственном составе эоблаттидовых на границе палеозоя и мезозоя.

*Ключевые слова:* Insecta, Eoblattida, верхняя пермь, триас, Евразия

DOI: 10.31857/S0031031X22060022

В настоящей работе рассматриваются изменения семейственного состава отряда *Eoblattida* с северодвинского века поздней перми по ладинский–карнийский века среднего–позднего триаса. Неточность верхней границы рассматриваемого интервала объясняется соответствующей датировкой местонахождения Джайлоучо (одно из обнажений мадыгенской свиты) в Кыргызстане (Shcherbakov, 2008; Voigt et al., 2017). Последовательность и возраст большинства местонаждений приведены по ранее опубликованным нами данным (Расницын и др., 2013). Местонахождение Недуброво (вохминская свита Вологодской обл. России) отнесено к вятскому ярусу верхней перми (Лозовский и др., 2016). Кедровские слои мальцевской свиты (местонахождение Бабий Камень в Кемеровской обл. России) отнесены к вятскому ярусу верхней перми (Yan et al., 2020). Одновозрастные (Могучева, Круговых, 2009) с мальцевской свитой отложения лебедевского горизонта (местонахождение Анакит, Красноярский край России) также рассматриваются как верхнепермские (Садовников, 2016). В соответствии с другой точкой зрения отложения Бабьего Камня имеют оленекский возраст (Davydov et al., 2021).

Эоблаттидовые насекомые известны с позднего карбона по современность. Обзор позднепермских эоблаттидовых дан по опубликованным данным (Aristov, 2015 и более поздние работы, ссылки на которые даны ниже) и по материалам, описанным в настоящей работе. Обзор триасовых

эоблаттидовых дан по опубликованным данным (Стороженко, 1998 и более поздние работы, ссылки на которые даны ниже) и по оригинальным данным автора.

Из северодвинских отложений верхней перми на сегодняшний день известны представители 10-ти семейств эоблаттидовых (табл. 1). К ним относятся *Cacurgidae*, *Atactophlebiidae*, *Permotermopsidae*, *Protophasmatidae*, *Megakhosaridae*, *Mesorthopteridae*, *Blattogryllidae*, *Bardapteridae* и *Soynanopteridae* из местонахождения Исады (Россия, Вологодская обл.). Из близковозрастных местонаждений Ново-Александровка и Кульчумово (Россия, Оренбургская обл.) описаны *Blattogryllidae* (Аристов, 2021) и *Mesorthopteridae*. Род *Alekhosara*, описанный как *Megakhosaridae* из Ново-Александровки (Аристов, 2008), относится к отряду *Orthoptera* (А.В. Горохов, личн. сообщ.). Из местонахождения Суриёкова I (Россия, Кемеровская обл.) известны *Megakhosaridae*. Из учапиньского (в табл. 1 отнесен к северодвинскому ярусу: Щербаков, 2008) местонахождения Бор Тологой (Южно-Гобийский аймак, Монголия) описаны *Ideliidae*.

Из вятских отложений верхней перми из эоблаттидовых описаны представители семейства *Megakhosaridae* (местонахождение Балымотиха во Владимирской обл. России) и *Blattogryllidae* (местонахождение Недуброво в Вологодской обл.). Наиболее крупным местонахождением вятских эоблаттидовых является Бабий Камень (Ке-

**Таблица 1.** Стратиграфическое распространение семейств отряда Eoblattida у границы перми и триаса. Сокращения: sdv, vt, ol, an, l/c – северодвинский, вятский, оленекский, анизийский, ладинский или карнийский яруса, соответственно. Местонахождение “Исады и др.” включает в себя, кроме Исад, местонахождения Ново-Александровка, Кульчумово и Суриёкова I

	раньше	Пермь							Триас			позже
		P <sub>3</sub>							T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>2/3</sub>	
		sdv		vt					ol	an	l/c	
		Бор Тологой	Исады и др.	Моой Ривер	Караунгир	Бальмотиха	Недуброво	Бабий Камень	Анакит	Петропавловка	Вогезы, Порт де Эстелленс	
Cacurgidae	+	-	+									
Atactophlebiidae	+	-	+									
Permotermopsidae	+	-	+									
Protophasmatidae	+	-	+									
Bardapteridae	+	-	+									
Soyanopteridae	+	-	+									
Ideliidae	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
Megakhosaridae	+	-	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+
Mesorthopteridae	+	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	+
Blattogryllidae	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+
Babalidae								+				
Gorochoviidae											+	
Batkentakidae											+	

меровская обл. России). Из этого местонахождения описаны представители Megakhosaridae, Blattogryllidae и эндемичные Babalidae (Аристов, 2020). Из близковозрастного местонахождения Анакит (Красноярский край России) описаны Megakhosaridae, Blattogryllidae (Аристов, 2015) и Mesorthopteridae (Аристов, 2021).

Из чансиньского (в табл. 1 отнесено к вятскому ярусу: Щербаков, 2008) местонахождения Моой Ривер в провинции Квазулу-Наталь, ЮАР, описаны Megakhosaridae. Из чансиньского местонахождения Караунгир в Казахстане описаны Megakhosaridae и Mesorthopteridae.

Индские эоблаттидовые на сегодняшний день неизвестны. Из оленекского местонахождения Петропавловка (Оренбургская обл. России) ниже описан новый вид Blattogryllidae – Baharellinus orenburgensis sp. nov.

Из среднетриасового (нижний анизий: Mata-males-Andreu et al., 2021) местонахождения Порт

де Эстелленс (Испания, о. Майорка) описаны Blattogryllidae (Aristov, Zessin, 2009). Из анизийского местонахождения Вогезы (группа местонахождений в Эльзасе и Лотарингии, Франция) описаны представители Megakhosaridae и Blattogryllidae (Аристов и др., 2011). Род Palmesorthopteron из этого местонахождения, описанный в семействе Mesorthopteridae (Аристов и др., 2011), был перенесен в семейство эмбий Alexarasniidae (Shcherbakov, 2015).

Наиболее богатым местонахождением мезозойских эоблаттидовых является триасовое местонахождение Джайлоучо (одно из обнажений мадыгенской свиты: Shcherbakov, 2008). Мадыгенская свита относится к ладинскому или карнийскому ярусу (Shcherbakov, 2008; Voigt et al., 2017). Из этого местонахождения были описаны представители семейств Mesorthopteridae, Ideliidae, Megakhosaridae, Blattogryllidae и Daldubidae (Aristov, 2015). Ниже к эоблаттидовым отнесено семейство Gorochoviidae (ранее – отряд Reculida)

из Джайлоучо. Род *Batkentak*, описанный в семействе *Daldubidae* из того же местонахождения (Aristov, 2015), выделен ниже в новое монотипное семейство *Batkentakidae*.

Таким образом, наиболее существенные изменения семейственного состава эоблаттидовых насекомых в окрестностях границы перми и триаса происходят на границе северодвинского и вятского ярусов поздней перми (табл. 1). Из северодвинских семейств в вятский век и мезозой переходят только *Megakhosaridae*, *Mesorthopteridae*, *Blattogryllidae* и *Ideliidae*. Почти две трети (60%) семейств (*Sacurgidae*, *Atactophlebiidae*, *Bardapteridae*, *Permotermopsidae*, *Protophasmatidae* и *Soyanopteridae*) исчезают, что является самым крупным снижением разнообразия за всю историю отряда. Вымирание это некомпенсированное, в более молодых отложениях появления регистрируются в вятском веке верхней перми (*Babalidae*) и среднем или верхнем триасе (*Gorochoviidae* и *Batkentakidae*). При этом *Gorochoviidae* представлены тремя родами с восемью видами. Семейства *Babalidae* и *Batkentakidae* монотипные, известны только по голотипам. После этих семейств появляется только современное семейство *Grylloblattidae*, известное из Азии и Северной Америки (Стороженко, 1998).

На самой же границе перми и триаса существенных изменений фауны не происходит – все вятские семейства (*Ideliidae* не найдены в вятских отложениях, но описаны из северодвинских и триасовых), за исключением эндемичных *Babalidae*, переходят в мезозой.

Автор признателен А.П. Расницыну и А.Г. Пономаренко за замечания по рукописи. Работа поддержана грантом РФФ № 21-14-00284.

## О Т Р Я Д Е О B L A T T I D A

СЕМЕЙСТВО *BLATTOGRYLLIDAE* RASNITSYN, 1976

Род *Baharellinus* Storozhenko, 1992

*Baharellinus orenburgensis* Aristov, sp. nov.

Табл. XIII, фиг. 1, 2 (см. вклейку)

Название вида – от Оренбургской области.

Голотип – ПИН, № 5640/268, прямой и обратный отпечатки переднего крыла; Россия, Оренбургская обл., Сакмарский р-н, местонахождение Петропавловка; нижний триас, оленекский ярус, верхнеоленекский подъярус, петропавловская свита (Щербаков и др., 2019).

Описание (рис. 1, а). Средних размеров насекомые. Передний край переднего крыла выпуклый. Костальное поле резко сужено в основании, его ширина на уровне основания RS немного меньше ширины субкостального. SC с тонкими передними ветвями, заканчивается сразу за серединой крыла. В субкостальном поле проходит продольная складка. R с тонкими передними вет-

вями. RS начинается в конце базальной трети крыла, начинает ветвиться перед его серединой, дихотомический, с четырьмя ветвями. Основание M полностью слито с CuA, MA простая или с коротким развилком, MP гребенчатая назад, с четырьмя или более ветвями. Анастомоз M + CuA с простыми, S-образно изогнутыми и дихотомизирующими задними ветвями. CuA начинает ветвиться на некотором расстоянии от основания MP, с тремя ветвями. CuP слегка изогнута вперед. Поперечные жилки простые, S-образно изогнутые.

Размеры в мм: предполагаемая длина крыла около 16.

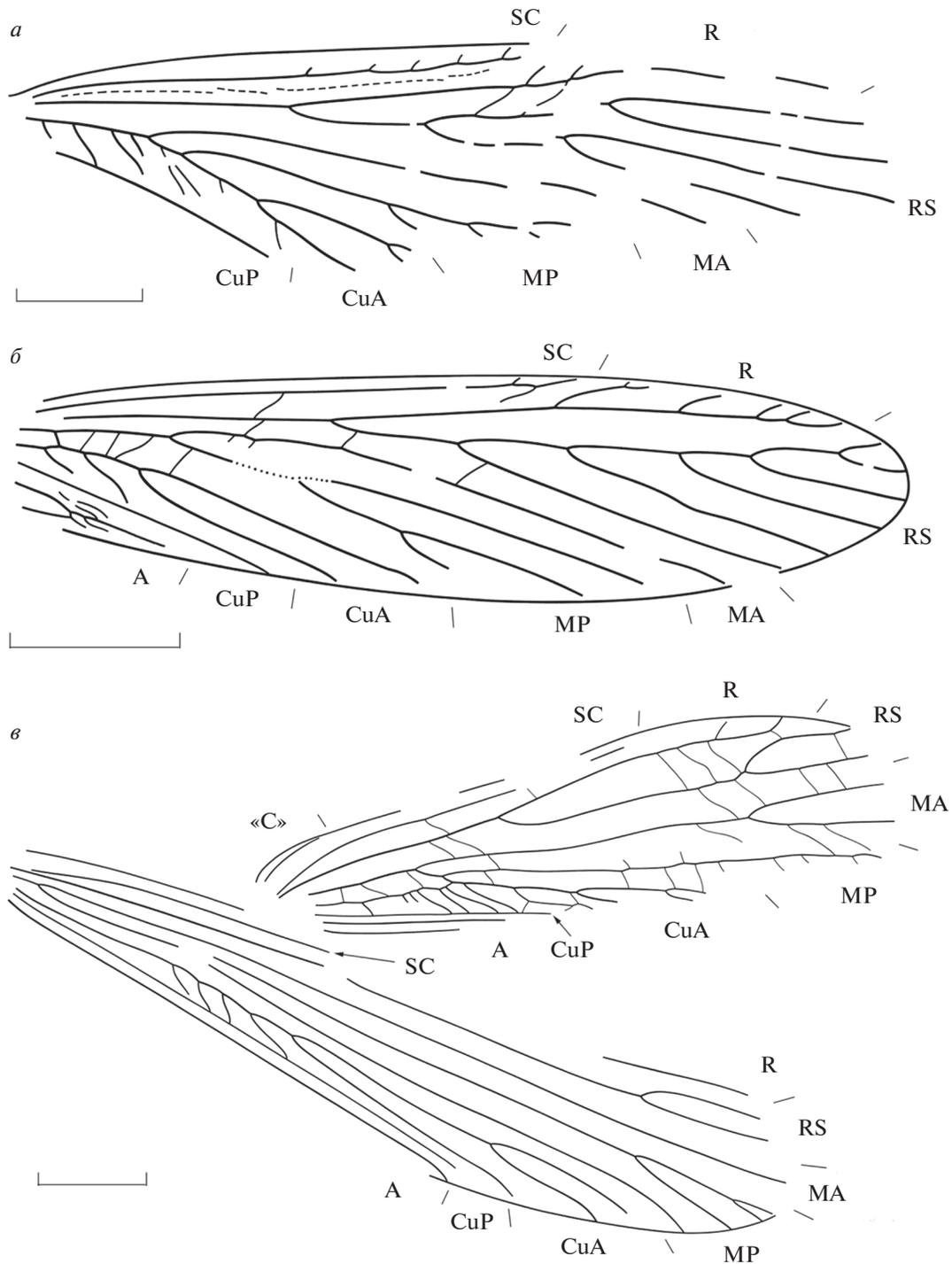
Сравнение. Новый вид наиболее сходен с *V. arctous* Aristov, 2020 из местонахождения Бабий Камень (Россия, Кемеровская обл.; верхняя пермь, вятский ярус), от которого отличается простой MA и ветвящейся MP. У *V. arctous* MA ветвится, MP простая (Aristov, 2020).

Материал. Голотип.

## СЕМЕЙСТВО *GOROCHOVIIDAE* STOROZHENKO, 1994

Замечания. Семейство *Gorochoviidae* было описано из местонахождения Джайлоучо (средний или верхний триас Кыргызстана) в составе отряда *Grylloblattida* (Storozhenko, 1994). При ревизии этого отряда *Gorochoviidae* были отнесены к отряду *Reculida* (Aristov, 2015). Однако переизучение типового материала показало наличие у гороховиид ряда признаков, не характерных для рекулидовых. Для этого семейства характерен многоветвистый (с шестью–восемью, а чаще всего с семью, окончаниями), гребенчатый назад RS. Для паратипа *Gorochovia minuta* (ПИН, № 2785/2123а) был изображен трехветвистый RS (Storozhenko, 1994, рис. 6). Переизучение этого отпечатка показало, что вершина крыла не сохранилась, и у целого крыла ветвей RS должно было быть больше. Для рекулидовых многоветвистый, гребенчатый назад RS не характерен (Стороженко, 1998; семейства, относимые к *Reculida*, см.: Aristov, 2015), но обычен для некоторых эоблаттидовых (напр., *Megakhosaridae*: Стороженко, 1998).

Кроме того, для *Gorochoviidae* характерны  $M_5$  и задние ветви CuA в интеркубитальном поле (рис. 1, б; табл. XIII, фиг. 3). Эти жилки на некоторых экземплярах могут быть редуцированы почти до толщины поперечных жилок. Однако выраженность этих признаков даже у некоторых экземпляров позволяет предполагать, что такое строение  $M_5$  и CuA является исходным для *Gorochoviidae*. Среди рекулидовых  $M_5$  известна только у представителей семейства *Geinitziidae*; задние ветви CuA, характерные для многих эоблаттидовых, у представителей *Reculida* не известны (Стороженко, 1998; Aristov, 2015). Эти признаки поз-



**Рис. 1.** Еоблаттидовые из триаса Евразии: *a* – *Baharellinus orenburgensis* sp. nov., голотип ПИН, № 5640/268, переднее крыло; Россия, Оренбургская обл., Петропавловка; нижний триас, оленекский ярус, верхнеоленекский подъярус, петропавловская свита; *б* – *Gorochovia minuta* Storozhenko, 1994, паратип ПИН, № 2069/1847; переднее крыло; *в* – *Vatkentak intactus* Aristov, 2015, голотип ПИН, № 2785/2179, переднее и заднее крылья; Кыргызстан, Ошская обл., Джайлоучо; средний или верхний триас, ладинский или карнийский ярус, мадыгенская свита. Длина масштабной линейки 2 мм.

воляют перенести семейство *Gorochoviidae* из отряда *Reculida* в *Eoblattida*.

Среди эоблаттидовых гороховииды наиболее сходны с семейством *Megakhosaridae* из перми и

триаса Евразии и Африки. От этого семейства отличаются узким (уже субкостальным) костальным полем и разделением *CuA* на *CuA<sub>1</sub>* и *CuA<sub>2</sub>*. У мегахозарид костальное поле шире субкостально-

го поля или равно ему по ширине, CuA не разделена на CuA<sub>1</sub> и CuA<sub>2</sub> (Aristov, 2015).

#### СЕМЕЙСТВО ВАТКЕНТАКИДАЕ АРИСТОВ, FAM. NOV.

Типовой род – *Batkentak Aristov, 2015*.

**Д и а г н о з.** Переднее крыло с небольшим пре-костальным полем. Костальное поле у основания RS уже субкостального, R короткий, дистальная ветвь RS выходит на передний край крыла. M разделяется на MA и MP в базальной четверти крыла, M<sub>5</sub> отходит от MP. Ствол M до отхождения от него M<sub>5</sub>, основание MP, M<sub>5</sub> и ствол CuA после впадения в него M<sub>5</sub> мощнее, чем основания MA и MP и вершина ствола CuA до впадения в M<sub>5</sub>. CuA с частыми S-образными задними ветвями в интеркубитальном поле, заканчивающимися на CuP. CuA гребенчатая назад, начинает ветвиться в своей дистальной трети.

В заднем крыле основание костального поля расширено. RS начинается сразу за базальной третью крыла. M разделяется на MA и MP в основании крыла. CuA выпуклая, с задними ветвями в интеркубитальном поле, начинает ветвиться у своей середины.

**С о с т а в.** Типовой род из среднего или верхнего триаса Кыргызстана.

**С р а в н е н и е.** Новое семейство наиболее сходно с *Daldubidae* из карбона России, от которого, как и от остальных семейств зоблаттидовых, отличается наличием прекостального поля (Aristov, 2015). Мощный ствол M + M<sub>5</sub> + CuA характерен для карбоновых представителей *Sacurgidae* (у пермских зоблаттидовых этот признак не известен), от которых *Batkentakidae* отличаются ранним разделением M на MA и MP. У какургид M начинается ветвиться у середины крыла (Aristov, 2012).

#### Род *Batkentak Aristov, 2015*

*Batkentak*: Aristov, 2015, с. 37.

Типовой вид – *B. intactus Aristov, 2015*.

Д и а г н о з. Тот же, что и для семейства.

В и д о в о й с о с т а в. Типовой вид.

#### *Batkentak intactus Aristov, 2015*

Табл. XIII, фиг. 4

*Batkentak intactus*: Aristov, 2015, с. 37, рис. 24–28.

**Г о л о т и п** – ПИН, № 2785/2179, прямой и обратный отпечатки деформированных неполного переднего и целого заднего крыльев; Кыргызстан, Ошская обл., Баткенский р-н, урочище Мадыген, местонахождение Джайлоучо; средний или верхний триас, ладинский или карнийский ярус, мадыгенская свита.

**О п и с а н и е** (рис. 1, в). Передний край переднего крыла слабоогнутый перед серединой крыла, далее выпуклый. Костальное поле у основания RS немного уже субкостального, SC заканчивается перед дистальной третью крыла. RS начинается перед серединой крыла, начинает ветвиться в его дистальной трети, с двумя ветвями. MA не слита с RS, разделяется на две ветви в дистальной трети крыла, MP простая. CuA до впадения M<sub>5</sub> тонкая, с изломами в местах впадения поперечных жилок, задние ветви частые, S-образно изогнутые. CuA с тремя или более короткими основными ветвями. CuP прямая, A<sub>1</sub> простая, A<sub>2</sub> простая или с несколькими ветвями. Поперечные жилки простые.

В заднем крыле базальная часть костального поля, после расширения в основании, равна по ширине субкостальному. RS с двумя короткими ветвями, MA простая, слабо S-образно изогнута, MP начинает ветвиться в базальной трети крыла, с четырьмя окончаниями. Ствол CuA до разделения на ветви изогнут S-образно, задние ветви редкие, CuA с тремя ветвями. CuP прямая, заканчивается за серединой крыла. A<sub>1</sub> простая, прямая.

**Р а з м е р ы** в мм: предполагаемая длина переднего крыла около 14, заднего – 12.

**М а т е р и а л.** Голотип.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Аристов Д.С.* Новые представители семейства *Megakhosaridae* (Insecta: Grylloblattida) из перми России // Палеонтол. журн. 2008. № 3. С. 45–49.
- Аристов Д.С.* Состав и распространение семейства *Sacurgidae* (Insecta; Grylloblattida) // Палеонтол. журн. 2012. № 3. С. 29–36.
- Аристов Д.С.* Новые гриллоновые насекомые (Insecta: Gryllones) из местонахождения Бабий Камень (верхняя пермь России). Часть 1. Отряд Eoblattida // Палеонтол. журн. 2020. № 1. С. 44–49.
- Аристов Д.С.* Новые зоблаттидовые насекомые (Insecta: Eoblattida) из верхней перми России // Палеонтол. журн. 2021. № 1. С. 77–79.
- Аристов Д.С., Грвожель-Стамм Л., Маршал-Папье Ф.* Новые гриллоблаттидовые насекомые (Insecta: Grylloblattida) из вольевого песчаника Вогез (средний триас Франции) // Палеонтол. журн. 2011. № 2. С. 39–45.
- Лозовский В.Р., Балабанов Ю.П., Карасев Е.В. и др.* Терминальная пермь Европейской России: вязниковский горизонт и недубровская пачка и граница перми и триаса // Стратигр. Геол. корреляция. 2016. Т. 24. № 4. С. 38–54.
- Могучева Н.К., Круговых В.В.* Новые данные к стратиграфической схеме триасовых отложений Тунгусской синеклизы и Кузнецкого бассейна // Стратигр. Геол. корреляция. 2009. Т. 17. № 5. С. 60–68.
- Расницын А.П., Аристов Д.С., Расницын Д.А.* Насекомые у рубежа перми и раннего триаса (уржумский–оленекский века) и проблема пермотриасового кризиса

- са биоразнообразия // Журн. общ. биол. 2013. Т. 74. № 1. С. 43–65.
- Садовников Г.Н. Трапповый вулканизм Сибири и “пермо-триасовое вымирание” // Геол. и разведка. 2016. № 2. С. 8–14.
- Стороженко С.Ю. Систематика, филогения и эволюция гриллоблаттидовых насекомых (Insecta: Grylloblattida). Владивосток: Дальнаука, 1998. 207 с.
- Щербаков Д.Е. О пермских и триасовых энтомофаунах в связи с биогеографией и пермо-триасовым кризисом // Палеонтол. журн. 2008. № 1. С. 15–32.
- Щербаков Д.Е., Башкуев А.С., Василенко Д.В. и др. Новое местонахождение раннетриасовых насекомых – Петропавловка // Палеострат–2019. Годишн. собр. (научн. конф.) секции палеонтол. МОИП и Моск. отд. Палеонтол. об-ва при РАН. М.: ПИН РАН, 2019. С. 68–69.
- Aristov D.S. Classification of the order Eoblattida (Insecta: Blattodea) with description of new taxa // Far East. Entomol. 2015. № 301. P. 1–56.
- Aristov D., Zessin W. *Mallorcagryllus hispanicus* n. gen. et sp. – eine neue Grylloblattide (Insecta: Grylloblattida: Blattogryllidae) aus dem Buntsandstein der Insel Mallorca, Spanien // Virgo, Mitt. Entomol. Ver. Mecklenburg. 2009. V. 12. № 1. P. 30–34.
- Davydov V.I., Karasev E.V., Nurgaliev N.G. et al. Climate and biotic evolution during the Permian-Triassic transition in the temperate Northern Hemisphere, Kuznetsk Basin, Siberia, Russia // Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. 2021. V. 573. Art. 110432. <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2021.110432>
- Matamales-Andreu R., Peñalver E., Mujal E. et al. Early–Middle Triassic fluvial ecosystems of Mallorca (Balearic Islands): Biotic communities and environmental evolution in the equatorial western peri-Tethys // Earth-Sci. Rev. 2021. V. 222. Art. 103783. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2021.103783>
- Shcherbakov D.E. Madygen, Triassic Lagerstätte number one, before and after Sharov // Alavesia. 2008. № 2. P. 113–124.
- Shcherbakov D.E. Permian and Triassic ancestors of web-spinners (Embioidea) // Russ. Entomol. J. 2015. V. 24. № 3. P. 187–200. <https://doi.org/10.15298/rusentj.24.3.01>
- Storozhenko S. New Triassic grylloblattids from Kirghizia (Insecta, Grylloblattida) // Spixiana. 1994. V. 17. № 1. P. 27–35.
- Voigt S., Buchwitz M., Fischer J. et al. Triassic life in an inland lake basin of the warm-temperate biome – the Madygen Lagerstätte (Southwest Kyrgyzstan, Central Asia) // Terrestrial conservation Lagerstätten: Windows into the evolution of life on land / Eds. Fraser N.C., Sues H.-D. Edinburgh: Dunedin Acad. Press, 2017. P. 65–104.
- Yan E.V., Beutel R.G., Lawrence J.F. et al. Archaeomalthus (Coleoptera, Archostemata) a ‘ghost adult’ of Micromalthidae from Upper Permian deposits of Siberia? // Hist. Biol. 2020. V. 32. № 8. P. 1019–1027. <https://doi.org/10.1080/08912963.2018.1561672>

### Объяснение к таблице XIII

Фиг. 1, 2. *Baharellinus orenburgensis* sp. nov., голотип ПИН, № 5640/268, переднее крыло: 1 – прямой отпечаток, 2 – фрагмент обратного отпечатка; Россия, Оренбургская обл., Петропавловка; нижний триас, оленекский ярус, верхнеоленекский подъярус, петропавловская свита.

Фиг. 3. *Gorochovia minuta* Storozhenko, 1994, паратип ПИН, № 2069/1847, переднее крыло; Кыргызстан, Ошская обл., Джайлоучо; средний или верхний триас, ладинский или карнийский ярус, мадыгенская свита.

Фиг. 4. *Batkentak intactus* Aristov, 2015, голотип ПИН, № 2785/2179, переднее и заднее крылья; Кыргызстан, Ошская обл., Джайлоучо; средний или верхний триас, ладинский или карнийский ярус, мадыгенская свита.

## Changes in the Family Composition of Eoblattid Insects (Insecta: Eoblattida) near the Permian–Triassic Boundary

D. S. Aristov

*Borissiak Paleontological Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, 117647 Russia*

Changes in composition of the order Eoblattida at the Permian–Triassic boundary are discussed. A new species of Blattogryllidae, *Baharellinus orenburgensis* sp. nov., is described from the Lower Triassic of the Petrovlovka locality (Orenburg region of Russia). Family Gorochoviidae (known from the Dzhailoucho locality; Middle or Upper Triassic of the Kyrgyzstan) is transferred from the order Reculida to Eoblattida. Family *Batkentakidae* fam. nov. is erected for the genus *Batkentak* Aristov, 2015 from Dzhailoucho locality. The absence of significant changes in the family composition of eoblattids is shown at the boundary of the Paleozoic and Mesozoic.

**Keywords:** Insecta, Eoblattida, Blattinopsidae, Upper Permian, Triassic, Eurasia

УДК 564.53:551.762

## К РЕВИЗИИ ПЕРМСКИХ ЛУЧЕПЕРЫХ РЫБ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ. ЧАСТЬ 2

© 2022 г. А. С. Бакаев\*

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, 117647 Россия

\*e-mail: alexandr.bakaev.1992@mail.ru

Поступила в редакцию 25.04.2022 г.

После доработки 01.06.2022 г.

Принята к публикации 01.06.2022 г.

Проведена ревизия части оригиналов пермских лучеперых рыб Европейской России из коллекции Д.Н. Есина, которая была передана в Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН (ПИН РАН). Приведены описания и изображения таксонов, изменивших первоначальный (присвоенный при первоописании) систематический статус: *Reticulolepis insolita* (переименован в *Strelinia insolita*), *Samarichthys nikolaevae* (переименован в *Acroctenolepis nikolaevae*), *Wardichthys inobilis* (младший синоним *Kargalichthys pritokensis*), *Amblypterina pectinata* (младший синоним *Isadia suchonensis*) и *Amblypterina grandicostata* (младший синоним *Isadia aristoviensis*). При этом изображение голотипов *Reticulolepis insolita* и *Samarichthys nikolaevae* приводится впервые.

*Ключевые слова:* Actinopterygii, чешуя, пермь, Восточная Европа, стратиграфия

DOI: 10.31857/S0031031X22060034

### ВВЕДЕНИЕ

Среди палеоихтиологов, изучавших лучеперых рыб перми Европейской России, Дмитрий Николаевич Есин был одним из наиболее значимых специалистов (Бакаев, в печати). Из собственных сборов им был описан ряд новых таксонов пермских лучеперых рыб. Коллекция Есина после его смерти в 2003 г. была передана в ПИН РАН из Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова (МГУ), на базе которого и была собрана. До последнего момента коллекция не подвергалась ревизии, а хранилась под устаревшими номерами МГУ.

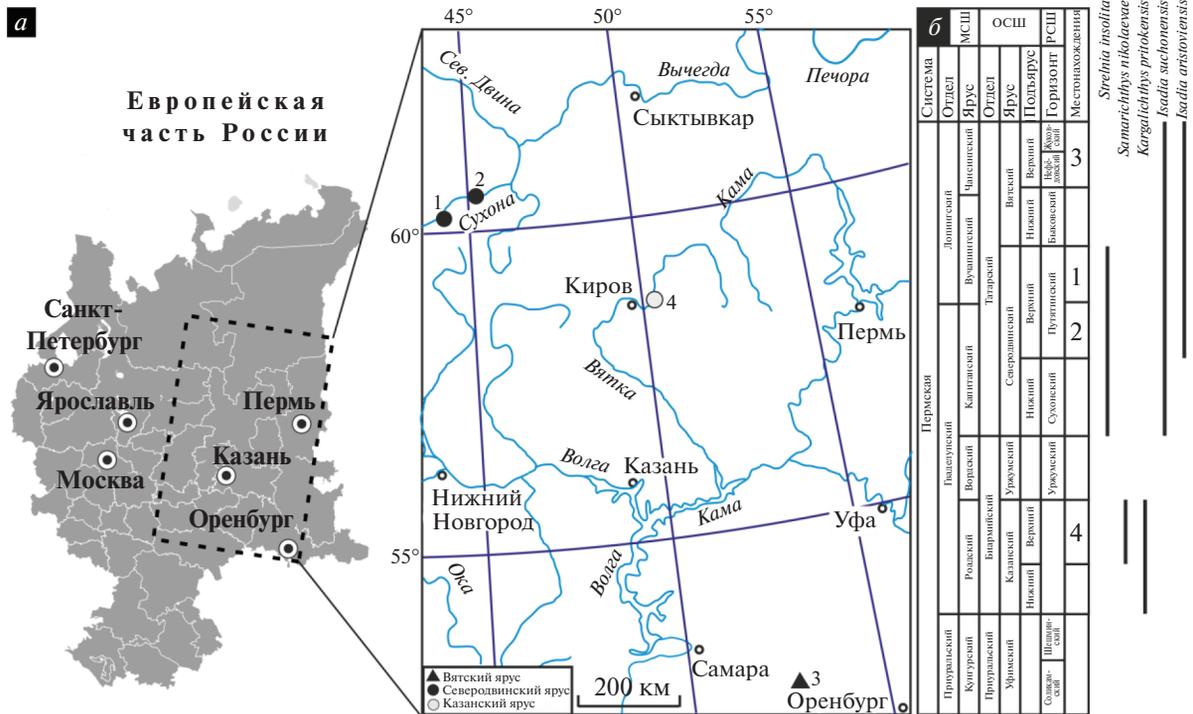
Всего в коллекции Есина находились оригиналы 12 описанных им видов рыб: *Wardichthys inobilis* Esin, 1993 (Есин, 1993), *Acropholis kamensis* Esin, 1995, *Kazanichthys golyushermensis* Esin, 1995, *Koinichthys ivachnenkoi* Esin, 1995, *Elonichthys contortus* Esin, 1995 (Есин, 1995a), *Acropholis silantievi* Esin, 1996, *Kazanichthys viatkensis* Esin, 1996, *Boreolepis tataricus* Esin, 1996, *Reticulolepis insolita* Mashin et Esin, 1996, *Acroctenolepis nikolaevae* Esin, 1996, *Amblypterina grandicostata* Esin, 1996, *A. pectinata* Esin, 1996 (Есин, Машин, 1996). При осмотре переданной коллекции оригинальные экземпляры *Koinichthys ivachnenkoi* и *Elonichthys contortus* обнаружить не удалось. Среди оставшихся таксонов некоторые сохранили свой систематический статус (*Acropholis kamensis*, *A. silantievi*, *Kazanichthys golyushermensis*, *K. viatkensis*,

*Boreolepis tataricus*) (Бакаев, 2022), а другие изменили его (*Wardichthys inobilis*, *Reticulolepis insolita*, *Acroctenolepis nikolaevae*, *Amblypterina grandicostata*, *A. pectinata*). В настоящей статье мы рассмотрим те таксоны, у которых изменился систематический статус (см. ниже).

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследуемый материал представлен как изолированными чешуями хорошей и удовлетворительной сохранности (*Amblypterina grandicostata*, *A. pectinata*, *Reticulolepis insolita*), так и фрагментами скелетов (*Wardichthys inobilis* и *Acroctenolepis nikolaevae*). Оригинал *Reticulolepis insolita* происходит из местонахождения Полдарса. Чешуи *Amblypterina grandicostata* происходят из местонахождения Пронькино, а чешуи *A. pectinata* — из местонахождения Кочевала-2. Оригиналы *Wardichthys inobilis* и *Acroctenolepis nikolaevae* были обнаружены в местонахождении Шихово-Чирки.

Описания изолированных чешуй подготовлены с использованием предложенной Есиным (1990) методики. Отдельные чешуи сняты в кабинете приборной аналитики ПИН РАН на микроскопах TESCAN VEGA-II XMU и TESCAN VEGA-III XMU (без напыления). Общее фото голотипов *Wardichthys inobilis* и *Acroctenolepis niko-*



**Рис. 1.** Географическое и стратиграфическое распространения описываемых рыб: *a* – карта европейской части России с используемыми местонахождениями: 1 – Кочевала-2, 2 – Поддарса, 3 – Пронькино, 4 – Шихово-Чирки; *б* – стратиграфическая шкала и распространение описанных таксонов, основанное на комплексе имеющихся литературных и авторских данных (не только по типовым местонахождениям). Сокращения: МСШ – международная стратиграфическая шкала; ОСШ – общая стратиграфическая шкала; РСПШ – региональная стратиграфическая шкала.

laevae выполнено при помощи фотоаппарата Canon EOS 650D.

**ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

**Поддарса.** Вологодская обл., Великоустюгский р-н, левый берег р. Сухона у с. Поддарса (Татарские слои..., 2001).

Костеносный уровень: мергели зеленовато-серые, светло-серые, отдельными прослоями сиреневые, микрозернистые, слабоглинистые, тонко-слоистые, с ходами илоедов и остатками остракод (Татарские слои..., 2001).

Палеонтологический материал: рыбы: *Strelinia insolita*, *Uranichthys pritokensis* (в колл. автора); а также: *Xenosynechodus* sp., *Platysomus biarmicus*, *Platysomus* sp., *Geryonichthys* sp., *Varialepis* sp. (Татарские слои..., 2001; Есин, 19956); тетраподы *Suchonica vladimiri*; двустворчатые моллюски (Татарские слои..., 2001).

Стратиграфический уровень: верхнепермский (татарский) отдел, северодвинский ярус, верхне-северодвинский подъярус, путятинский горизонт, нижнепутятинский подгоризонт, поддарская свита, устьподдарская пачка (Татарские слои..., 2001).

**Кочевала-2.** Вологодская обл., Нюксеницкий р-н, правый берег р. Сухона, 500 м ниже по течению от устья р. Кочевала, 200 м ниже по течению от линии электропередач (Есин, 19956).

Костеносный уровень: слой 7. Песчаник розовато-серый, светло-коричневый плотный (Есин, 19956).

Палеонтологический материал: рыбы: *Toyemia tverdochlebovi*, *Geryonichthys longus*, *Varialepis cf. stanislavi*; тетраподы *Microphon exiguus* (Ивахненко и др., 1997).

Стратиграфический уровень: верхнепермский (татарский) отдел, северодвинский ярус, верхне-северодвинский подъярус, путятинский горизонт, поддарская свита (Ивахненко и др., 1997).

**Пронькино.** Оренбургская обл., Сорочинский р-н, левый коренной склон долины р. Боровка, в 1 км от центральной площади с. Пронькино, примерно на половине высоты склона (Ефремов, Вьюшков, 1955).

Костеносный уровень: слой 31. Песчаник светло-серый или зеленоватый, реже красноватый, пестрый, неравномерно уплотненный, сильно глинистый, мелкозернистый, переслаивающийся с глинистым алевритом. Мощность 0.5 м (Ефремов, Вьюшков, 1955).

Палеонтологический материал: рыбы: *Gnathorhiza cf. otschevi* Minich, *Boreolepis tataricus*, *Toyemia blumentalis* Minich, *Isadia aristoviensis* Minich, *I. cf. suchonensis* Minich, *Isadia sp.*, *Varialepis vitalii* Minich, *Acropholis cf. stensioei* (Есин, 1995б; Tverdokhlebov et al., 2005); тетраподы: *Dvinosaurus primus*, *Karpinskiosaurus ultimus*, *Chroniosuchus paradoxus*, *Kotlassia cf. prima*, *Leogorgon klimovensis*, *Pareiasaurida* fam. indet., *Peramodon sp.* (Ивахненко и др., 1997); конхостраки *Esteria lineata* Lutk., *E. angulata* Lutk., *E. rotunda* Lutk. и *E. elongata* Netsch. (Ефремов, Вьюшков, 1955).

Стратиграфический уровень: верхнепермский (татарский) отдел, вятский ярус, кутулукская свита (Голубев, Наумчева, 2019).

**Шихово-Чирки.** Кировская обл., Слободской р-н, правый берег р. Вятка, выше устья р. Чепца, ниже д. Чирки, 22 км от г. Киров. Костеносная зона расположена в северо-восточном углу карьера, около границы полей Шихово-Чирков и земель известкового завода. Подробное описание см. (Гоманьков и др., 1993).

Костеносный уровень: слой 4. Известняк светлый или серый, плотный или мягкий, переслаивающийся с мергелями серыми, иногда слоистыми. Мощность до 9 м (Ефремов, Вьюшков, 1955).

Палеонтологический материал: рыбы: *Kazanichthys viatkensis*, *Samarichthys nikolaevae*, *Palaeoniscum kasanense*, *P. freiselebeni*, *Platysomus biarmicus*, *Elonichthys cf. contortus*, *Kargalichthys prito-kensis* (Есин, 1995б); тетраподы: *Leptorophya talonophora*, *Melosaurus platyrhinus*, *Nyctiboetus kassini*, *Platyoposaurus watsoni*; двустворчатые моллюски *Palaeomutela vjatkensis*, *Prilukiella sp.*, *P. lata*; растения *Phyllothesa sp.*, *Catamites sp.* (Голубев, 1995).

Стратиграфический уровень: среднепермский (биармийский) отдел, казанский ярус, верхнеказанский подъярус, верхнеуслонские слои (Стратипический ..., 2001).

НАДКЛАСС OSTEICHTHYES  
КЛАСС ACTINOPTERYGII  
ОТРЯД ELONICHTHYIFORMES  
FAMILIA INC. SED.

Род *Strelnia* A. Minich, 2009

*Strelnia insolita* (Есин, 1996)

*Reticulolepis insolita*: Есин, Машин, 1996, с. 284, рис. 5.5-10.

Голотип – ПИН, № 5842/1 [ранее – МГУ, № SU 32 PL 15/1 (Есин, Машин, 1996), на образце номер PL 9/1], чешуя участок В; Вологодская обл., Великоустюгский р-н, местонахождение Полдарса; верхнепермский (татарский) отдел, северодвинский ярус, верхнесеверодвинский подъярус, путятинский горизонт, нижнепутятинский

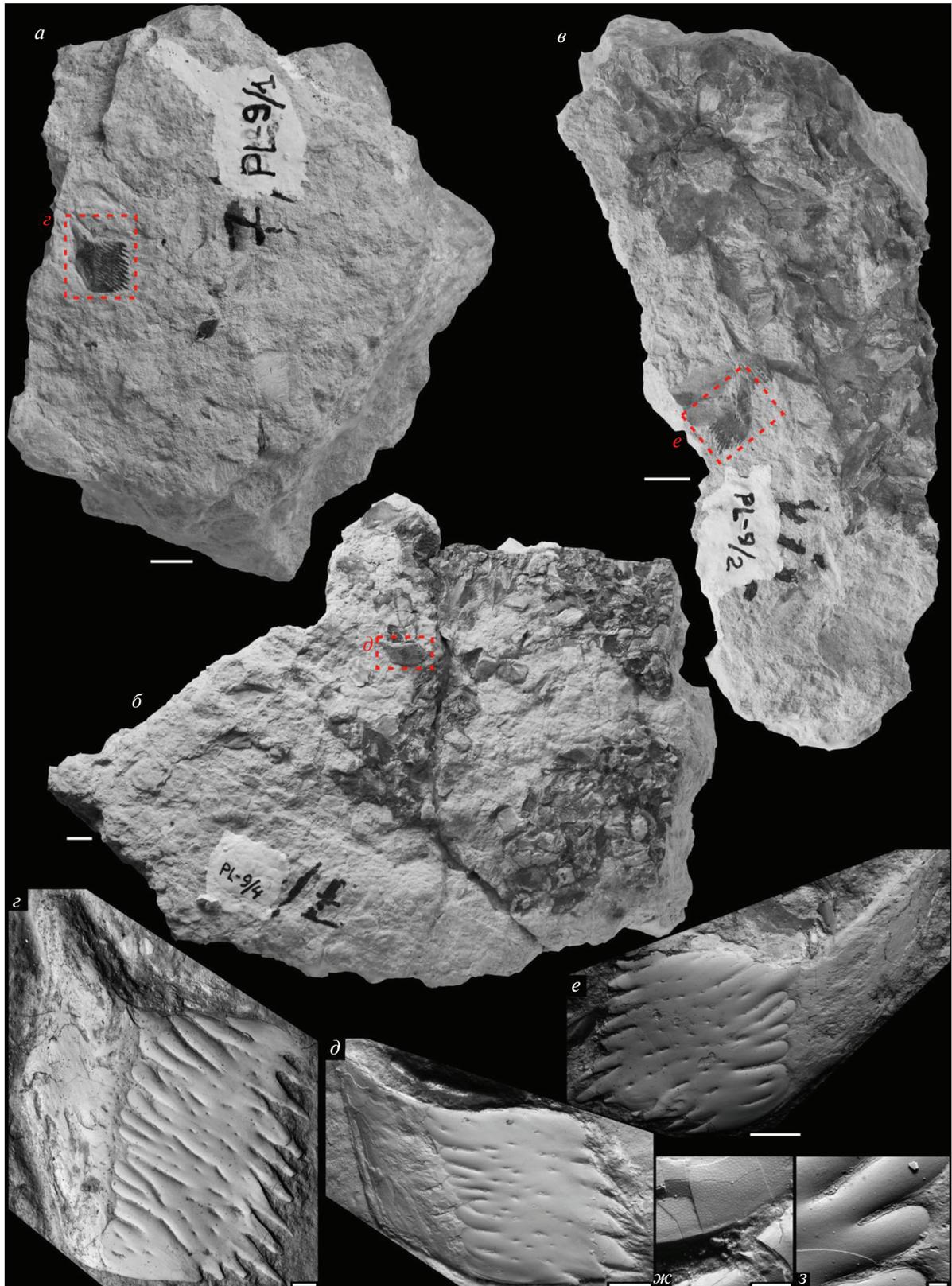
подгоризонт, полдарсская свита, устьеполдарская пачка.

Описание (по: Есин, Машин, 1996, с изменениями, для чешуй участка В) (рис. 2). Чешуи крупные. Сочленовный шип высокий, с широким основанием. Его средняя линия проходит чуть впереди переднего края свободного поля. Передний край прямой. Антеродорсальный угол сильно вытянут вверх и превышает сочленовный шип. Антеровентральный угол у чешуй из передней части тела срезан крутым углом. Постеро-вентральный угол также срезан, но под незначительным углом. Вентральный край чешуи очень выпуклый, приостренный. Дорсальный край сильновогнутый. Ямка глубокая и длинная, киль хорошо выражен. Свободное поле широкое, у передних чешуй составляет около половины длины чешуи; передний край его почти прямой. Окончания языковидных выступов округлые. Гребни широкие, округлые в сечении. Борозды, разделяющие гребни, в основном неширокие и гораздо уже гребней, вытянуты по диагонали чешуи. В бороздах находятся многочисленные поры. Большинство гребней продолжают до середины чешуи, где они анастомозируют или оканчиваются заостренными выступами. За ними берут начало гребни второго порядка. Некоторые гребни проходят до заднего края чешуи, где, наряду с гребнями второго порядка, оканчиваются лишь немного выходя за край костной пластинки и образуют длинные (пектинатные) зубцы. Наиболее короткие и ярко выраженные гребни наблюдаются в постеродорсальном и антеровентральном углах свободного поля.

Размеры. Длина голотипа (изолированной чешуи) – 0.6 см; высота – 0.6 см. Размеры всей рыбы реконструировать затруднительно.

Сравнение. От сходного вида *S. certa* A. Minich отличается менее ярко выраженной скульптурой: у *S. certa* гребни, образующие скульптуру свободного поля, более выпуклые, а разделяющие их борозды (на соответствующих участках чешуйного покрова) глубже, шире и многочисленнее, чем у *S. insolita*. Так, на чешуях участков В и С рассекающие переднюю часть свободного поля борозды у *S. certa* шире разделяемых ими гребней и проходят дальше, чем у *S. insolita*, а борозды, рассекающие заднюю часть, глубже и берут начало ближе к передней части чешуи. Соответственно, свободное поле в целом более изрезано, а скульптура четче и ярче выражена у *S. certa*.

Замечания. При первом описании (Есин, Машин, 1996) этот вид был отнесен к роду *Reticulolepis* из верхней перми (лопинский отдел) Западной Европы (Aldinger, 1937). Однако, несмотря на определенное сходство с *Reticulolepis*, чешуи *R. insolita* в большей степени похожи на



**Рис. 2.** *Strelnia insolita* (Esin, 1996): *a, c* – голотип ПИН, № 5842/1; *б, д* – экз. ПИН, № 5842/3; *в, e* – экз. ПИН, № 5842/2; *ж, з* – детали строения фиг. *д, e* при большем увеличении; Вологодская обл., Великоустюгский р-н, местонахождение Полдарса; верхнепермский (татарский) отдел, северодвинский ярус, верхнесеверодвинский подъярус, путятинский горизонт, нижнепутятинский подгоризонт, полдарсская свита, устьполдарсская пачка. Длина масштабной линейки 5 мм для фиг. *a–в*, 1 мм для остальных.

*Strelnia certa*. Соответственно, *S. insolita* должен быть отнесен к роду *Strelnia*, а *Strelnia* и *Reticulolepis* являются близкими родственниками. Мы предполагаем, что *Strelnia insolita* менее специализированный и предковый для *S. certa* вид, что выражено в меньшем развитии у него признаков орнамента чешуи. Это также подтверждается распространением *S. certa* в более молодых частях разреза р. Сухона с устьеполдарской по кичугскую пачки (Молостовская и др., 2001).

**Распространение.** Европейская часть России; верхнепермский (татарский) отдел, северодинский ярус.

**Материал.** Кроме голотипа, также в колл. ПИН переданы образцы МГУ №№ SU 32 PL 9/2, 9/4, получившие номера ПИН №№ от 5842/2 и 5842/3 соответственно.

### Род *Samarichthys* A. Minich, 1990

*Samarichthys nikolaevae* (Esin, 1996)

*Acrotenolepis nikolaevae*: Есин, Машин, 1996, с. 285, рис. 5.5-11 а, б, табл. 5.5-4, фиг. 7-10.

*Samarichthys nikolaevae*: Миних, Миних, 2009, с. 71, табл. 7, фиг. 6-9.

**Голотип** – ПИН, № 5802/14 (ранее – МГУ № ШЧ 1/12), скелет рыбы (голова и грудные плавники не сохранились); Кировская обл., Слободской р-н, местонахождение Шихово-Чирки; среднепермский (биармийский) отдел, казанский ярус, верхнеказанский подъярус, верхнеуслонские слои.

**Описание** (по Есин, Машин, 1996, с изменениями, для чешуй участка В) (рис. 3). Чешуи почти прямоугольной или ромбической формы. Передний край прямой. Погруженное поле узкое, составляет от 1/6 до 1/4 длины чешуи. Нижний край плавно выгнут вниз. Антеровентральный угол слабо скошен; на чешуях передней части тела он заострен и направлен вниз, образуя нижнюю шпору. Шип крупный, высокий, широкий у основания и заостренный на конце. Направлен вертикально вверх. Ямка крупная, глубокая. Киль узкий, расположен впереди шипа. Передний верхний угол низкий, с заостренной вершиной.

Языковидные выступы имеют заостренные окончания. Гребни скульптуры высокие, треугольные в сечении, короткие в постеродорсальной части свободного поля и более длинные, параллельные нижнему краю чешуи в антеровентральной части свободного поля. Гребни несут выраженные гребешки второго порядка, заканчиваются заостренными зубцами, не выходящими за край чешуи. Гребни могут довольно сильно извиваться, соединяться и разделяться на отдельные ветви, однако в целом направлены диагонально. Задний край несет короткие зубцы, которыми оканчиваются доходящие до края гребни. Число их различно.

**Размеры.** Узнать длину тела голотипа затруднительно из-за неполной сохранности, реконструируемая длина – примерно 25 см.

**Сравнение.** *S. nikolaevae* очень похож на *S. luxus* (Esin, 1996) но отличается более уплощенными и широкими гребнями, а также прямыми, относительно широкими окончаниями языковидных выступов. Кроме того, четче выделяются зоны длинных продольных гребней в антеровентральной половине свободного поля, и коротких треугольных – в постеродорсальной.

**Замечания.** При первом описании (Есин, Машин, 1996) голотип был указан, но не изображен. Однако голотип был изображен в неопубликованной диссертации Есина (19956, табл. XIII, фиг. 8), что позволило безошибочно установить его принадлежность. Несмотря на то, что изображение голотипа при его описании желательнее, “Международный кодекс зоологической номенклатуры” (2004) не запрещает подобный тип опубликования, то есть *Samarichthys nikolaevae* является валидным таксоном с момента публикации первого описания (Есин, Машин, 1996).

Данный вид впервые был установлен Есиным, но отнесен к роду *Acrotenolepis* (Есин, Машин, 1996). А.В. и М.Г. Миних (2009) отнесли его к ранее описанному роду *Samarichthys*, но рассматривали *S. nikolaevae* как отдельный вид, несмотря на очень значительную степень сходства с *S. luxus*. Оба таксона надежно отличаются только при наличии репрезентативной выборки чешуй.

**Распространение.** Европейская часть России; среднепермский (биармийский) отдел, казанский ярус, верхнеказанский подъярус.

**Материал.** В переданной коллекции не удалось обнаружить чешуи МГУ №№ ШЧ 200/3-42, 1-39, 3-4, 3-32 (Есин, Машин, 1996, табл. 5.5-4, фиг. 7-10), кроме тех, что содержатся на голотипе. Однако опубликованные изображения и чешуи голотипа позволяют безошибочно отнести некоторые чешуи из типового местонахождения Шихово-Чирки к этому виду.

## ОТ Р Я Д BOBASATRANIFORMES

### СЕМЕЙСТВО PLATYSOMIDAE YOUNG, 1866

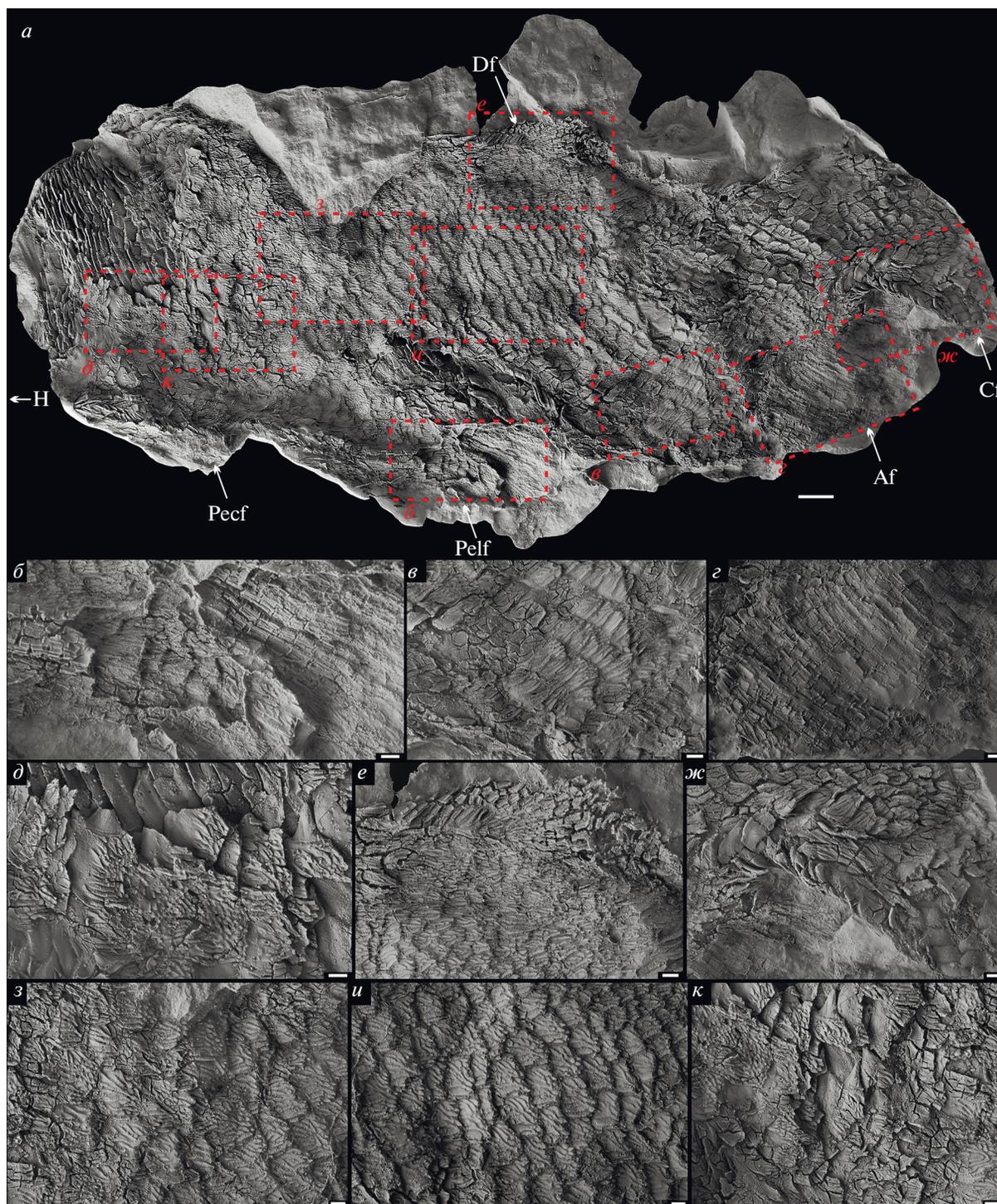
#### Род *Kargalichthys* A. Minich, 1990

*Kargalichthys pritokensis* Minich, 1992

*Kargalichthys pritokensis*: Миних, 1992, с. 143, табл. II, фиг. 2; Миних, Миних, 2009, с. 162, табл. 46, фиг. 4; табл. 50, фиг. 3.

*Wardichthys inobilis*: Есин, 1993, с. 131, рис. 1, 2, d.

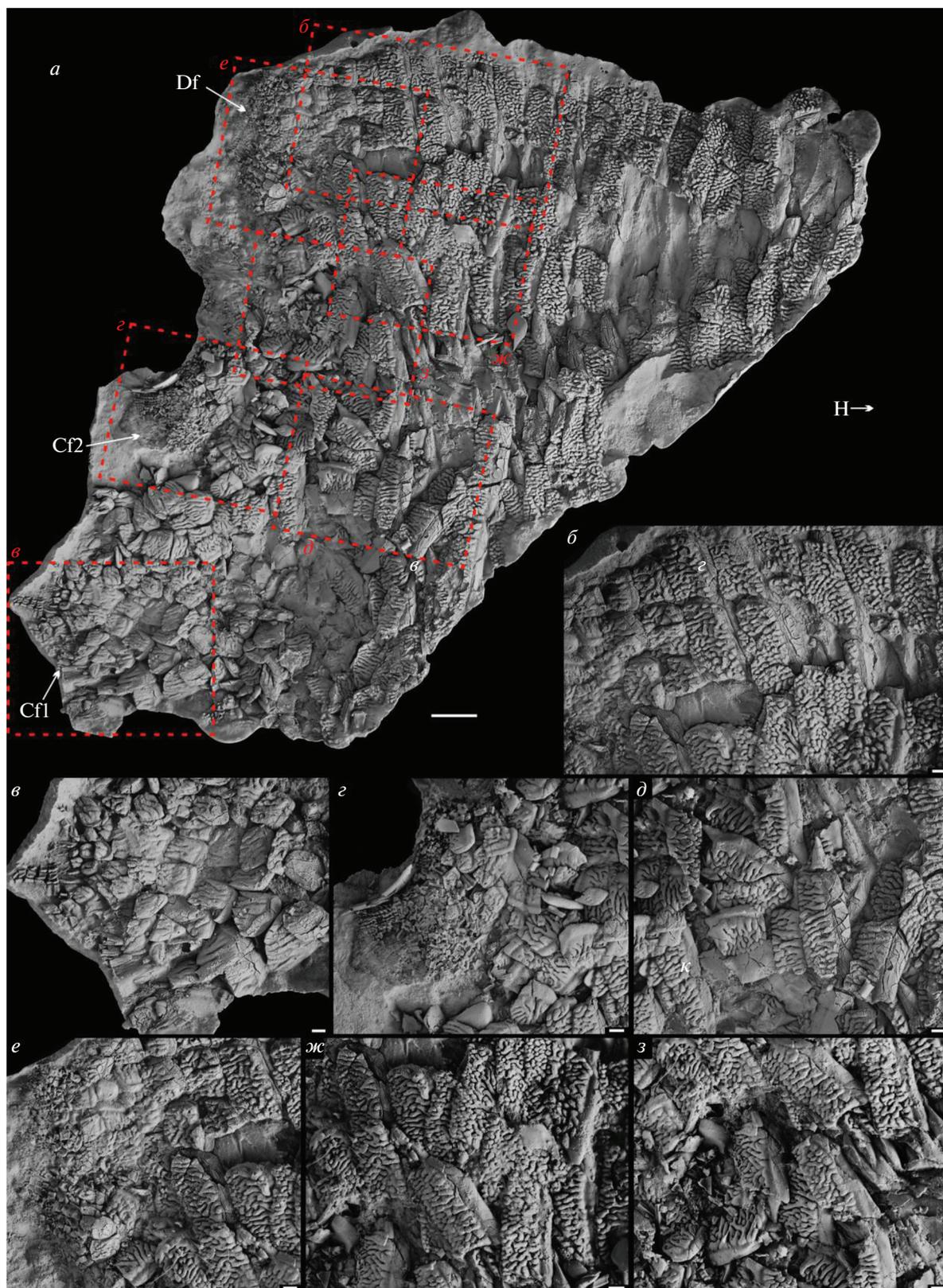
**Голотип** – СГУ, № 104-Б/2052, группа чешуй; Оренбургская обл., Александровский р-н, местонахождение Притокский; среднепермский (биармийский) отдел, казанский ярус, верхнеказанский подъярус, белебеевская свита.



**Рис. 3.** *Samarichthys nikolaevae* (Esin, 1996): *a* – голотип ПИН, № 5802/14; *б–к* – то же, детали строения при большем увеличении; Кировская обл., Слободской р-н, местонахождение Шихово-Чирки; среднепермский (биармийский) отдел, казанский ярус, верхнеказанский подъярус, верхнеуслонские слои. Обозначения: Af – анальный плавник; Cf – хвостовой плавник; Df – спинной плавник; H – голова; Pecf – грудной плавник; Pelf – брюшной плавник. Длина масштабной линейки 5 мм для фиг. *a*, 1 мм для остальных.

Описание (по Есин, 1993, с изменениями) (рис. 4). Чешуи высокие, тонкие, прямоугольные. Свободное поле скульптурировано мощными, высокими, короткими и длинными гребнями, от-

дельных зубцов мало. Гребни округло-треугольные (часто – с уплощенной вершиной) в сечении, широкие, толстые, часто соединяющиеся. Борозды между гребнями уже самих гребней, несут мно-



**Рис. 4.** *Kargalichthys pritokensis* Minich, 1992: *a* – экз. ПИН, № 5802/16; *б–з* – то же, детали строения при большем увеличении; Кировская обл., Слободской р-н, местонахождение Шихово-Чирки; среднепермский (биармийский) отдел, казанский ярус, верхнеказанский подъярус, верхнеуслонские слои. Условные обозначения как на рис. 3. Длина масштабной линейки 5 мм для фиг. *a*, 1 мм для остальных.

гочисленные поры. Скульптура на всех чешуях почти одинакова, а если незначительно изменяется, то не демонстрирует устойчивой закономерности. Края прямые. Антеродорсальный угол практически не выражен, антеровентральный угол часто сильно вытянут вниз. Оба задних угла прямые. Сочленовный шип треугольный, очень высокий и широкий, плоский, основание его часто почти равно ширине чешуи; часто несет вертикальные желобки. Ямка также очень широкая и длинная (обычно доходит примерно до половины высоты чешуи). Киль выражен слабо, в виде плоского вздутия впереди от ямки. Вдоль кила сзади идет вертикальный ряд пор, за которыми расположены беспорядочно разбросанные многочисленные поры. Погруженное поле занимает 1/2–1/3 длины чешуи. Передний край свободного поля прямой, окончания языковидных выступов прямые.

**Размеры.** Узнать длину тела затруднительно из-за значительной деформации. Реконструируемая длина экз. ПИН, № 5802/16 примерно равна 20 см.

**Сравнение.** От *K. efremovi* отличается скульптурой свободного поля: более широкими, мощными, часто соединяющимися гребнями, гораздо меньшим числом коротких зубцов.

**Замечания.** Есин (1993) описал *Wardichthys inobilis* как самостоятельный вид, но впоследствии (Миних, Миних, 2009) была продемонстрирована синонимичность этого вида ранее описанному *Kargalichthys pritokensis* Minich, 1992.

**Распространение.** Европейская часть России; среднепермский (биармийский) отдел, казанский ярус.

**Материал.** Экз. ПИН, № 5802/16 (ранее – МГУ № 263-2/12, голотип *Wardichthys inobilis*), фрагмент скелета (задняя часть туловища); Кировская обл., Слободской р-н, местонахождение Шихово-Чирки; среднепермский (биармийский) отдел, казанский ярус, верхнеказанский подъярус, верхнеуслонские слои.

## ОТ Р Я Д EURYNOTOIDIFORMES

СЕМЕЙСТВО EURYNOTOIDIDAE MINIKH ET A. MINIKH, 1990

Род *Isadia* A. Minich, 1990

*Isadia suchonensis* A. Minich, 1990

Табл. XIV, фиг. 1–6 (см. вклейку)

*Isadia suchonensis*: Миних, А. Миних, 1986, с. 18, рис. 4, in litt.; М. Миних, А. Миних, 1990, с. 94, табл. VI, фиг. 1–4; А. Миних, М. Миних, 2009, с. 195, рис. 28, табл. 59, фиг. 1–6.

*Amblypterygia pectinata*: Есин, Машин, 1996, с. 87, рис. 5.5-126, табл. 5.5-II, фиг. 1–4.

**Голотип** – СГУ, № 104-Б/3-2а, б, передняя часть тела с головой; Вологодская обл., Великоустюгский р-н, местонахождение Мутовино;

верхнепермский (татарский) отдел, северодвинский ярус, путятинский горизонт, полдарская свита, кичугская пачка.

**Описание** (по Есин, Машин, 1996, с изменениями, для чешуй участка А). Чешуи тонкие, передний и задний края прямые. Нижний край сильновыпуклый, верхний сильновогнутый. Антеродорсальный угол высокий, оттянут немного вперед (на некоторых образцах) или прямой, конец заострен. Антеровентральный угол скошен, прямой или немного закругленный, имеет резкий перелом с передним краем. На наиболее крупных чешуях в этом месте есть нижняя шпора. Постеровентральный угол не резко скошен, закруглен, переход к заднему краю плавный. Постеродорсальный угол тупой, несколько приподнят. Сочленовный шип и ямка сильно развитые, высокие, расположены в середине длины чешуи. Сочленовный шип немного ниже антеродорсального угла. Киль плоский, сильно смещен вперед. Между килем и задним краем чешуи располагаются многочисленные, равномерно расположенные поры.

Погруженное поле широкое, занимает 1/2–1/3 длины чешуи (в редких случаях – около 1/4). На нем располагаются редкие поры. Передний край свободного поля прямой. Языковидные выступы расположены не на одной линии, имеют окончания различной формы (закругленные, прямые и острые), несут четко выраженные гребешки второго порядка. Разделяющие гребни борозды короткие (доходят не далее конца первой трети свободного поля), неправильной формы или узкие, в основном направлены горизонтально или с небольшим наклоном вниз. Гребни скульптуры короткие, сужаются кзади или не меняют свою ширину, достаточно многочисленные (до 20). Они могут быть весьма резкими, от треугольных до округлых в сечении. Иногда вдоль переднего края свободного поля присутствуют отдельные короткие, треугольные гребни, не соединяющиеся с остальной частью свободного поля. Задняя часть свободного поля несет два–три очень плоских, почти сливающихся с поверхностью вертикальных ряда зубцов; зубцы последнего ряда многочисленные (до 20), серратные. Несколько зубцов также расположено на задней, скошенной и закругленной части нижнего края. Число гребней и зубцов примерно совпадает и, вероятно, связано с возрастом индивида, которому принадлежала чешуя.

Зубы (изображения см. в: Pindakiewicz et al., 2020; Бакаев, 2020; Bakaev et al., in press) *I. suchonensis* грацильные, контрфорс мал, едва достигает основания коронарного расширения (угол между лингвальным краем и длинной осью зуба – около 10°–15°). Ближе к вершине коронка сильно упло-

щается и загибается лингвально сильнее, чем у других изученных морфотипов. Апикальная часть широкая, примерно в 2.5 раза шире шейки. Передний край зуба загнут лингвально, угол между остью рабочей поверхности и основанием составляет  $70^{\circ}$ – $80^{\circ}$ . Зубцы заостренные, несут характерные широкие, уплощенные режущие канты. Разделяющие их пространства широкие в верхней части, но резко сужающиеся у основания зуба в тонкую щель. Акродиновый колпачок округлый в сечении, составляет не более половины высоты зубца. Рабочая поверхность, образуемая совокупностью зубцов, сильно рассечена и асимметрично выпуклая в латеральной проекции. Самым крупным является предпоследний зубец ряда. Следы прижизненного износа редки и слабо выражены. Площадки истирания выпуклые, а их края расположены как на лабиальной, так и на лингвальной стороне зубцов. Также некоторый износ наблюдается на режущих кантах.

**Размеры.** Длина рыбы, реконструируемая по голотипу СГУ № 104-Б/3-2 – примерно 15 см.

**Сравнение.** Данный вид отличается от всех видов *Isadia*: (зубы) удлинненно-конической (не уплощенной) формой зубцов и наличием хорошо развитых режущих кантов, начинающихся от оснований акродиновых колпачков и расширяющихся в базальном направлении; суженными до узких щелей промежутками между основаниями зубцов; образующими не более трети высоты зубца и имеющими округло-коническое окончания акродиновыми колпачками; сильно рассеченной рабочей поверхностью коронок челюстных зубов; (чешуи) тонкими чешуями, зубовидными гребнями скульптуры вдоль переднего края свободного поля, большей уплощенностью гребней свободного поля, лучшим развитием вертикальных рядов плоских, почти сливающихся с поверхностью зубцов. От *I. aristoviensis* вид по зубам дополнительно отличается более широкой коронкой, несущей большее количество зубцов. От *I. arefievii* вид по зубам отличается большим числом зубцов, большей грацильностью зубов, не развитым контрфорсом, сильно изогнутой рабочей поверхностью. От *I. orokiensis* вид по зубам дополнительно отличается большей грацильностью зубов, не развитым контрфорсом, сильно изогнутой рабочей поверхностью.

**Распространение.** Европейская часть России; верхнепермский (татарский) отдел, с основания северодвинского до кровли вятского яруса.

**Материал.** В колл. ПИН переданы образцы МГУ №№ МГУ № SU 32 KV 1s, KV 2s, KV 3s, KV 4s, KV 5s и KV 6s, получившие, соответственно,

номера ПИН, №№ 5652/232, 230, 235, 239, 240, 231; Вологодская обл., Нюксеницкий р-н, местонахождение Кочевала-2; северодвинский ярус, верхнесеверодвинский подъярус, путятинский горизонт, полдарская свита.

***Isadia aristoviensis* A. Minich, 1990**

Табл. XIV, фиг. 7–12

*Isadia aristoviensis*: М. Миних, А. Миних, 1990, с. 96, табл. VII, фиг. 3–7.

*Amblypterygia grandicostata*: Есин, Машин, 1996, с. 87, рис. 5.5-12a, табл. 5.5-II, фиг. 5–7.

*Isadia suchonensis*: А. Миних, М. Миних, 2009, с. 196, табл. 60, фиг. 1–6.

**Голотип** – СГУ, № 104-Б/Р-87, фрагмент тела рыбы со спинным и анальным плавниками; Оренбургская обл., Красногвардейский р-н, местонахождение Вязовка; верхнепермский (татарский) отдел, вятский ярус, кутулукская свита.

**Описание** (по Есин, Машин, 1996, с изменениями, для чешуи участка В). Высота чешуи участка В больше длины в 1.5–2 раза. Передний и задний края прямые; вентральный немного выпуклый, дорсальный немного вогнутый. Антеродорсальный угол на образцах не сохранился. Постероventральный угол не резко скошен, закруглен, переход к заднему краю плавный. Сочленовный шип не сохранился, но, судя по строению ямки, был высоким. Погруженное поле широкое, занимает 1/2 длины чешуи. Передний край свободного поля прямой. Языковидные выступы имеют окончания различной формы (закругленные, острые), несут четко выраженные гребешки второго порядка. Разделяющие гребни борозды короткие, относительно широкие (но значительно уже самих гребней), в основном направлены назад и вниз. Гребни скульптуры короткие, высокие, мощные, часто раздвоенные на переднем конце, округло-треугольные в сечении, представляют собой отдельные короткие, треугольные гребни, заостренные кончики которых нависают над поверхностью свободного поля. За первым рядом коротких гребней находится второй (иногда и третий). Последний ряд таких гребней образует до 10 серратных зубцов на заднем крае. Несколько зубцов также расположены на задней, скошенной и закругленной части нижнего края. Число гребней и зубцов примерно совпадает и, вероятно, связано с возрастом индивида, которому принадлежала чешуя.

**Участок С.** Чешуи толстые, их высота примерно равна или чуть больше длины. Передний и задний края прямые. Вентральный край слабывпуклый, дорсальный – слабовогнутый. Антеродорсальный угол высокий, прямой, конец заострен. Антероventральный угол скошен, не-

много закруглен, задненижний угол нерезко срезан или прямой. Сочленовный шип и ямка развитые, относительно высокие, расположены в середине длины. Сочленовный шип обычно достигает высоты переднего верхнего угла. Киль плоско-округлый, немного смещен вперед. Погруженное поле занимает не более 1/3 длины чешуи. Передний край свободного поля прямой. Языковидные выступы расположены на одной линии, имеют окончания различной формы (закругленные и острые), несут гребешки второго порядка. Разделяющие гребни борозды короткие, узкие, глубокие, в основном направлены диагонально. Гребни скульптуры короткие, не меняют свою ширину, относительно малочисленны (до шести), часто раздваиваются на концах. Они могут быть округло-треугольными или округлыми в сечении. Задняя часть свободного поля гладкая.

Зубы тонкие (изображения см.: Pindakiewicz et al., 2020; Бакаев, 2020; Вакаев et al., in press). Контрфорс *I. aristoviensis* небольшой (угол между лингвальным краем и длинной осью зуба – около 15°–20°), но отчетливо выраженный, достигает основания коронарного расширения. Передний край зуба незначительно загнут лингвально, угол между остью рабочей поверхности и основанием составляет 80°–90°. Ближе к вершине коронка сильно уплощается и загибается лингвально. Апикальная часть примерно в 1.5 раза шире шейки. Зуб имеет обычно два или четыре широких лопатовидных зубца прямоугольной (при стирании колпачка) или округло-трапециевидной формы, с крупными акродиновыми колпачками, занимающими около половины высоты зубчиков. Зубцы отчетливо разделены и не смыкаются боковыми сторонами, сохраняя у оснований небольшой, но хорошо выраженный режущий кант. Рабочая кромка выпуклая. Крайние зубцы меньше средних.

Целый череп *I. aristoviensis* неизвестен, но, предположительно, верхнечелюстные зубы у данного вида имеют три-четыре зубца, в то время как у зубов нижней челюсти коронки бикуспидные. Площадки истирания плоские и, как правило, перпендикулярны продольной оси зуба. Почти все зубы несут выраженные следы износа в виде сколов и потертостей. Часто встречаются зубы со стертymi до основания акродиновыми колпачками, в результате чего формируется единая плоская поверхность. При такой степени износа стирание достигает не только дентиновых канальцев, но даже пульпарной полости.

Зубы на *palatinum* монокуспидные, тупые, конические, загнутые каудально. Акродиновый колпачок округлый, широкий, в сечении цилиндрический или немного сжатый в кранио-ка-

удальном направлении. Под колпачком основание зуба заметно сужается, формируя перетяжку, а затем вновь образуя расширение. В некоторых случаях это расширение несет небольшие бугорки по бокам от акродинового колпачка.

**Размеры.** Длина рыбы, реконструируемая по голотипу СГУ, № 104-Б/Р-87 – примерно 40 см (Миних, Миних, 2009).

**Сравнение.** От всех видов рода *Isadia* этот вид отличается: (*зубы*) значительно более узкими коронками (апикальная часть не более чем в 1.5 раза шире шейки), акродиновым колпачком, составляющим не более половины высоты зубца, плоскими площадками износа на концах зубцов, ориентированными под прямым углом к продольной оси зубца; (*чешуи*) длинными, рельефными (округло-треугольными или треугольными в сечении), параллельными друг другу гребнями скульптуры, разделенными глубокими бороздами. По зубам дополнительно отличается: от *I. opokiensis* и *I. arefievi* – грацильностью зубов, слабо развитым контрфорсом; от *I. opokiensis* и *I. suchonensis* – меньшим числом зубцов; от *I. arefievi* – отсутствием увеличенного, шпательевидного зубца.

**Распространение.** Европейская часть России; верхнепермский (татарский) отдел, верхи северодвинского и вятский ярус.

**Материал.** В колл. ПИН переданы образцы МГУ №№ PR 203/2s-1, PR 203/2s-2, PR 203/2s-3, PR 203/2s-4, PR 203/2s-5 и PR 203/2s-6, получившие, соответственно, номера ПИН, №№ 5784/2, 11, 5, 8, 9, 12; Оренбургская обл., Сорочинский р-н, местонахождение Пронькино; верхнепермский (татарский) отдел, вятский ярус, кутулукская свита.

\*\*\*

Автор благодарен Т.В. Кузнецовой и Е.К. Сычевской за передачу сборов Д.Н. Есина, а также за ценную информацию. Данное исследование осуществлено при поддержке грантов РФФИ №№ 19-34-90040 и 21-54-10003. Работа выполнена за счет средств субсидии, выделенной Казанскому федеральному ун-ту для выполнения государственного задания № 671-2020-0049 в сфере научной деятельности.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Бакаев А.С. Новый морфотип зубов рыб отряда Eurypteroideiformes (Actinopterygii) из верхнепермских отложений Европейской России // Палеонтол. журн. 2020. № 2. С. 78–86.

- Бакаев А.С.* К ревизии пермских лучеперых рыб Европейской России. Часть 1 // Палеонтол. журн. 2022. № 5. С. 95–102.
- Бакаев А.С.* История изучения пермских костных рыб европейской части России // Учен. зап. Казан. ун-та. Сер. Естеств. науки. (в печати).
- Голубев В.К.* Новые виды *Melosaurus* (Amphibia, Labyrinthodontia) из казанских отложений Прикамья // Палеонтол. журн. 1995. № 3. С. 86–97.
- Голубев В.К., Наумчева М.А.* Новые данные о возрасте местонахождения пермских тетрапод Пронькино (Оренбургская область) // Палеострат-2019. Годичн. собр. (науч. конф.) секции палеонтол. МОИП и Моск. отд. Палеонтол. об-ва при РАН. М.: ПИН РАН, 2019. С. 23.
- Гоманьков А.В., Голубев В.К., Есин Д.Н. и др.* Палеонтологическая характеристика верхнепермских отложений местонахождения Шихово-Чирки (бассейн р. Вятка) // Бюлл. Региональной межведомственной стратиграфической комиссии по центру и югу Русской платформы. 1993. Вып. 2. С. 93–96.
- Есин Д.Н.* Чешуйный покров *Amblypterygia costata* (Eichwald) и таксономия палеонисцид по изолированным чешуям // Палеонтол. журн. 1990. № 2. С. 89–96.
- Есин Д.Н.* Новые виды высокотелых актиноптеригий (*Platysomidae*) из верхней перми Восточно-Европейской платформы // Палеонтол. журн. 1993. № 3. С. 128–132.
- Есин Д.Н.* Раннеказанские палеонисциды севера европейской части России и Прикамья // Палеонтол. журн. 1995а. № 2. С. 119–132.
- Есин Д.Н.* Позднепермские палеонисциды европейской части России. Дис. ... канд. геол.-мин. наук. М., 1995б. 350 с.
- Есин Д.Н., Машин В.Л.* Ихтиолиты // Стратотипы и опорные разрезы верхней перми Поволжья и Прикамья / Ред. Есаулова Н.К., Лозовский В.Р. Казань: Экоцентр, 1996. С. 270–293.
- Ефремов И.А., Вьюшков Б.П.* Каталог местонахождений пермских и триасовых наземных позвоночных на территории СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1955. 185 с.
- Ивахненко М.Ф., Голубев В.К., Губин Ю.М. и др.* Пермские и триасовые тетраподы Восточной Европы. М.: ГЕОС, 1997. 216 с. (Тр. Палеонтол. ин-та РАН. Т. 268).
- Миних А.В., Миних М.Г.* Новый отряд лучеперых из верхней перми Русской платформы. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1986. 23 с. (Деп. в ВИНТИ 18.04.1986, № 2839-В86).
- Миних А.В., Миних М.Г.* Ихтиофауна перми Европейской России. Саратов: Изд. центр “Наука”, 2009. 244 с.
- Миних М.Г.* Новые высокотелые рыбы из верхнепермских отложений Восточно-Европейской платформы // Вопросы палеонтологии (Межвузовский научный сборник). СПб.: Изд-во СПб. ун-та, 1992. С. 137–146.
- Миних М.Г., Миних А.В.* Ревизия некоторых палеонисцидов и новые рыбы из верхней перми Восточно-Европейской платформы и возможности использования их в стратиграфии // Вопросы геологии Южного Урала и Нижнего Поволжья. Сб. науч. трудов / Ред. Алешечкин О.И. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1990. С. 84–104.
- Международный кодекс зоологической номенклатуры. Изд. 4-е. М.: КМК, 2004. 223 с.
- Молостовская И.И., Миних М.Г., Молостовский Э.А., Миних А.В.* О выборе эталонного разреза татарских отложений стратотипической области // Проблемные вопросы региональной и местной стратиграфии фанерозоя Поволжья и Прикаспия. Матер. конф. Саратов: НВ НИИГГ, 2001. С. 38–39.
- Стратотипический разрез татарского яруса на реке Вятке. М.: ГЕОС, 2001. 140 с. (Тр. Геол. ин-та РАН. Вып. 532).
- Татарские слои реки Сухоны / Ред. Молостовский Э.А., Миних А.В. Саратов: Научн. книга, 2001. 204 с.
- Aldinger H.* Permisch Ganoidfische Oströnland // Medd. Grönland. 1937. V. 102. № 3. 392 p.
- Bakaev A.S., Bulanov V.V., Kogan I. et al.* Early ray-finned herbivores: the dental system of Eurynotiidae (Actinopterygii; Middle–Late Permian, European Russia) and its implications for palaeobiology and palaeoecology // Palaeontology. (in press).
- Pindakiewicz M., Tałanda M., Sulej T. et al.* New finds of teeth of the herbivorous actinopterygians from the latest Permian of East European Platform and feeding convergence among extinct and extant ray-finned fish // Acta Palaeontol. Pol. 2020. V. 65. № 1. P. 71–79.

#### Объяснение к таблице XIV

Фиг. 1–6. *Isadia suchonensis* A. Minich, 1990; изолированные чешуи различных участков тела, вид с внешней стороны: 1 – чешуя участка А, экз. ПИН, № 5652/230; 2 – чешуя участка В, экз. ПИН, № 5652/232; 3 – чешуя участка С, экз. ПИН, № 5652/235; 4 – чешуя участка F, экз. ПИН, № 5652/239; 5 – коньковая чешуя, экз. ПИН, № 5652/240; 6 – чешуя участка В, экз. ПИН, № 5652/231; Вологодская обл., Нюксеницкий р-н, местонахождение Кочевала-2; верхнепермский (татарский) отдел, северодвинский ярус, верхнесеверодвинский подъярус, путятинский горизонт, полдарская свита.

Фиг. 7–12. *Isadia aristoviensis* A. Minich, 1990, изолированные чешуи различных участков тела, вид с внешней стороны: 7 – чешуя участка С, экз. ПИН, № 5784/9; 8 – чешуя участка Е, экз. ПИН, № 5784/8; 9 – чешуя участка А, экз. ПИН, № 5784/11; 10 – чешуя участка С, экз. ПИН, № 5784/5; 11 – чешуя участка D, экз. ПИН, № 5784/12; 12 – чешуя участка В, экз. ПИН, № 5784/2; Оренбургская обл., Сорочинский р-н, местонахождение Пронькино; верхнепермский (татарский) отдел, вятский ярус, кутулукская свита.

Длина масштабной линейки 0.5 мм.

## To a Revision of Permian Ray-Finned Fishes from European Russia. Part 2

A. S. Bakaev

*Borissiak Paleontological Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, 117647 Russia*

Part of the Permian ray-finned fishes originals from the European Russia from the collection of D.N. Esin, which was transferred to the Borissiak Paleontological Institute of Russian Academy of Sciences (PIN RAN), are revised. The diagnoses and images of taxa that have changed the original (assigned at the first description) systematic status are given: *Reticulolepis insolita* (renamed *Strelnia insolita*), *Samarichthys nikolaevae* (renamed *Acroctenolepis nikolaevae*), *Wardichthys inobilis* (junior synonym of *Kargalichthys pritokensis*), *Amblypterina pectinata* (junior synonym of *Isadia suchonensis*) *Amblypterina grandicostata* (junior synonym of *Isadia aristoviensis*). At the same time, the image of the holotypes of *Reticulolepis insolita* and *Samarichthys nikolaevae* is presented in the open press for the first time.

*Keywords:* Actinopterygii, scales, Permian, East Europe, stratigraphy

УДК 551.792:551.89:568.24:598.252.1

## ИСКОПАЕМЫЙ КАМЕННЫЙ ОГАРЬ (*TADORNA PETRINA*) И ШИРОКОНОСКА (*SPATULA PRAECLYREATA SP. NOV.*) — ДРЕВНЕЙШИЕ РАННЕПЛЕЙСТОЦЕНОВЫЕ УТИНЫЕ (AVES: ANATIDAE) КРЫМА

© 2022 г. Н. В. Зеленков\*

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, 117647 Россия

\*e-mail: nzelen@paleo.ru

Поступила в редакцию 16.05.2022 г.

После доработки 25.05.2022 г.

Принята к публикации 26.05.2022 г.

По материалам из пещеры Таврида (центральная часть Крымского полуострова; 1.9–1.5 млн л.) описаны древнейшие для Северного Причерноморья раннеплейстоценовые остатки гусеобразных птиц. Фрагментарный скелет пеганковой птицы (*Tadornini*) отнесен к ископаемому каменному огарю *Tadorna petrina* Kurochkin, 1985, первоначально описанному из верхнего плиоцена Забайкалья и морфологически схожему с современными огарями *T. ferruginea*. Это древнейшая находка этой филогенетической линии в Европе, проливающая свет на палеобиогеографическое распространение и эволюцию огарей в позднем кайнозое. *Tadorna petrina* рассматривается как наиболее вероятный стволый представитель клады, включающей современные виды *T. ferruginea*, *T. sana*, *T. tadornoides* и *T. variegata*. *Spatula praeclyreata* sp. nov. из пещеры Таврида представляет собой древнейшую находку уток-широконосок в палеонтологической летописи и рассматривается как стволый таксон по отношению к современным *S. smithii*, *S. rhynchotis* и *S. clyreata*. Фаунистическая ассоциация огаря и широконоски характерна для многих средне- и позднелейстоценовых авифаун Европы; крымские находки свидетельствуют в пользу ее более древнего и, вероятно, восточного происхождения.

*Ключевые слова:* Anatidae, эволюция, ранний плейстоцен, Крым

DOI: 10.31857/S0031031X22060137

Раннеплейстоценовый (2.58–0.77 млн л.) этап эволюции авифаун Палеарктики, один из важнейших для понимания истории формирования современного таксономического разнообразия птиц этого обширного региона, остается одним из наименее изученных (Зеленков, 2013, 2014). Во всей Евразии местонахождения этого временного интервала с остатками птиц крайне редки, а известные авифауны представлены обычно небольшим числом таксонов. В Северном Причерноморье раннеплейстоценовые орнитокомплексы известны из нескольких местонахождений южной части Украины (например, Ногайск, Каиры, Тихоновка 2), датируемых преимущественно второй половиной калабрия (1.2–0.77 млн л. MQR7–8; Горобец, 2018; см. Тесаков, 2004). Более древние (позднегелазийские–раннекалабрийские) сообщества птиц, имеющие существенное значение для реконструкции эволюции позднекайнозойских авифаун региона, представлены только таксономически бедными и очень слабо изученными комплексами из местонахождений Крыжановка

(окрестности Одессы) и Тарханкут (Северо-Западный Крым; Воинственский, 1967; Горобец, 2018; Зеленков, Горобец, 2020). В связи с этим большое значение имеет открытие в 2018 г. богатого местонахождения раннеплейстоценовых позвоночных в пещере Таврида в Центральном Крыму (Лопатин, 2019; Лопатин и др., 2019). Фауна пещеры Таврида включает в себя заметное разнообразие птиц, представляющее на сегодняшний день практически единственный источник сведений об экологическом и эволюционном облике авифауны Северного Причерноморья в калабрии. По крупным млекопитающим фауна пещеры была датирована интервалом 1.9–1.5 млн л., при этом существенное сходство с фауной местонахождения Дманиси в Грузии указывает на вероятный возраст около 1.8 млн л. (Лопатин и др., 2019). Ранее из пещеры Таврида был описан гигантский страус *Pachystruthio dmanisensis*; также было отмечено присутствие в местонахождении еще нескольких таксонов птиц (Zelenkov et al., 2019). В этой статье приведено описание собран-



**Рис. 1.** Элементы крыла *Tadorna petrina* Kurochkin, 1985 в сравнении с локтевыми костями современных представителей рода *Tadorna* (локтевые кости масштабированы по размеру проксимальной суставной поверхности для иллюстрации пропорциональной укороченности кости у ископаемого вида): *a, г, ж, з* – *Tadorna petrina* Kurochkin, 1985, нижний плейстоцен пещеры Тавриды (Крым); *a, г* – экз. ПИН, № 5644/221, правая локтевая кость; *ж, з* – экз. ПИН, № 5644/223, дистальный фрагмент левой лучевой кости; *б, д* – *Tadorna ferruginea* (Pallas, 1764), современный; *в, е* – *Tadorna tadorna* (Linnaeus, 1758), современный; *a–в, з* – вид с вентральной стороны; *г–е* – вид с краниальной стороны; *ж* – вид с дорсальной стороны. Обозначения: *ol* – олекранон; *tc* – tuberculum carpalе. Длина масштабной линейки – 1 см.

ных в 2020–2021 гг. материалов по утиным (Anseriformes: Anatidae), представляющих пеганковых (*Tadornini*) и речных уток (*Anatini*). Примечательна находка фрагментарного скелета ископаемого каменного огаря (*Tadorna petrina* Kurochkin, 1985) – это древнейшее указание на присутствие группы огарей в раннем плейстоцене Европы. Утка из Тавриды представлена ископаемой широконосой (*Spatula praesclureata* sp. nov.) – это самая древняя находка данной группы специализированных утиных в палеонтологической летописи.

## СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### ОТРЯД ANSERIFORMES

#### СЕМЕЙСТВО ANATIDAE LEACH, 1820

#### Род *Tadorna* Boie, 1822

#### *Tadorna petrina* Kurochkin, 1985

*Tadorna petrina*: Курочкин, 1985, с. 94, табл. XV, фиг. 1, 2; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 168.

Голотип – ПИН, № 2975/2, фрагментарная грудина; Россия, республика Бурятия, местона-

хождение Береговая; верхний плиоцен, чикойская свита.

О п и с а н и е (рис. 1, *a, г, ж, з*; 2, *a, д, е, ж, л, м, н, т, ф, ц*). В грудине *spina interna* приподнятая, с хорошо выраженной выемкой посередине; между боковым краем этой *spina* и началом *labrum internum sternae* (Livezey, Zusi, 2006) имеется достаточно широкая борозда; *incisurae costales* глубокие, *processus articularis sternocostalis* между ними высокие, в целом ряд реберных вырезок длинный (Курочкин, 1985, с изменениями). Локтевая кость несколько укорочена; *olecranon* короткий и утолщенный при виде с вентральной стороны; *tuberculum carpalе* резко выдается медиально относительно стержня и имеет закругленную вершину. В бедренной кости *crista supracondylaris medialis* не формирует выраженной площадки непосредственно проксимальнее *condylus medialis* (в его медиальном профиле отсутствует выраженная вырезка); *impressiones anae m. iliofibularis* хорошо выражены, проксимальный отпечаток выпуклый; питательное отверстие на каудальной поверхности стержня сдвинуто заметно прокси-



**Рис. 2.** *Tadorna petrina* Kurochkin, 1985 в сравнении с современными и ископаемыми представителями рода *Tadorna*: *a, d, e, жс, л, м, н, т, ф, ц* – *Tadorna petrina* Kurochkin, 1985, нижний плейстоцен пещеры Таврида (Крым): *a, d, e, жс* – экз. ПИН, № 5644/227, правый тарсометатарсус; *л* – экз. ПИН, № 5644/226, дистальный фрагмент левого тибготарсуса; *м, н, т* – экз. ПИН, № 5644/224, левая бедренная кость; *ф* – экз. ПИН, № 5644/209, фрагмент левого таза; *ц* – экз. ПИН, № 5644/230, фрагмент синсакрума; *б, з, о, с* – *Tadorna ferruginea* (Pallas, 1764), современный: *б, з* – тарсометатарсус; *о, с* – бедренная кость; *в, и, н, у* – *Tadorna tadorna* (Linnaeus, 1758), современный: *в, и* – тарсометатарсус; *н, у* – бедренная кость; *г, к* – *Tadorna tadorna* (Linnaeus, 1758), экз. ПИН, 2613/53, тарсометатарсус; местонахождение Черноусов лог, Республика Хакассия, Россия; средний голоцен; *р* – *Tadorna tadornoides* (Jardine et Selby, 1828), современный, бедренная кость; *а–г* – вид с дорсальной стороны; *д* – вид с плантарной стороны; *е, с–у* – вид с медиальной стороны; *жс–к* – вид с проксимальной стороны; *л, м* – вид с краниальной стороны; *н–р* – вид с каудальной стороны; *ф* – вид с латеральной стороны. Обозначения: *bh* – основание гипотарсуса; *em* – epicondylus medialis; *f* – питательное отверстие; *fa* – площадка в дистальной части *crista supracondylaris medialis*; *lh* – латеральный желоб гипотарсуса; *tub* – утолщение в проксимо-латеральной части стержня тарсометатарсуса. Длина масштабной линейки – 1 см.

мально (располагается проксимальнее середины стержня). В тарсометатарсусе гипотарсус имеет низкое основание, в результате чего каналы гипотарсуса приближены к плантарному краю *cotylae*; дно латерального желоба гипотарсуса сдвинуто плантарно относительно дна центрального желоба гипотарсуса; сам гипотарсус сдвинут латерально; выраженное утолщение латерального края кости вблизи проксимального эпифиза отсутствует. Размеры — с мелких представителей современного *T. ferruginea*.

**Размеры в мм.** Локтевая кость (экз. ПИН, № 5644/221): наибольшая длина — 97.7; наименьшая дорсовентральная ширина стержня — 5.4; дорсовентральная ширина проксимального эпифиза — 10.0; диагональная ширина проксимального эпифиза (от вершины *olecranon* до дорсального угла *cotyla dorsalis*) — 12.5; диагональная ширина дистального эпифиза (от вершины *tuberculum carpalae* до вершины *condylus dorsalis*) — 11.8. Лучевая кость: ширина дистального эпифиза — 7.8; максимальная высота дистального эпифиза — 4.0. Бедренная кость: максимальная длина — 52.8; максимальная ширина проксимального эпифиза — 12.9; минимальная ширина стержня — 5.1; максимальная ширина дистального эпифиза — 12.8. Тибіотарсус: минимальная ширина стержня — 4.9; высота *condylus medialis* вместе с медиальным каудальным гребнем — 10.5; краниокаудальная высота *incisura intercondylaris* — 6.6. Тарсометатарсус: максимальная длина — 56.7 (экз. ПИН, № 5644/227), 56.6 (экз. ПИН, № 5644/228); ширина проксимального эпифиза — 11.3 (оба экз.); высота проксимального эпифиза до вершины *crista medialis hypotarsi* — 11.0 (экз. ПИН, № 5644/227), 10.8 (экз. ПИН, № 5644/228); минимальная ширина стержня — 4.8 (экз. ПИН, № 5644/227), 4.7 (экз. ПИН, № 5644/228); максимальная ширина дистального эпифиза — 12.2 (экз. ПИН, № 5644/227), 12.1 (экз. ПИН, № 5644/228); высота *trochlea metatarsi III* — 7.2 (оба экз.). Размеры голотипа — см. Курочкин (1985).

**Сравнение.** Грудина *T. petrina* (см. Курочкин, 1985, табл. XV, фиг. 1, 2) от таковой изученных современных видов рода (*T. radjah*, *T. tadorna*, *T. ferruginea*, *T. tadornoides*, *T. variegata*) отличается хорошо выраженной бороздкой, располагающейся вентролатеральнее *spina interna*, глубокими *incisurae costales* (их глубина приблизительно равна их ширине), высокими *processus articularis sternocostalis* и, в целом, удлиненным реберным рядом. У современных видов *incisurae costales* либо совсем невогнутые, либо очень мелкие, весь реберный ряд короче, *spina interna* с неглубокой вырезкой посередине, а бороздка, расположенная латеральнее этой *spina*, не так четко выражена. Как было замечено ранее (Курочкин, 1985), эта

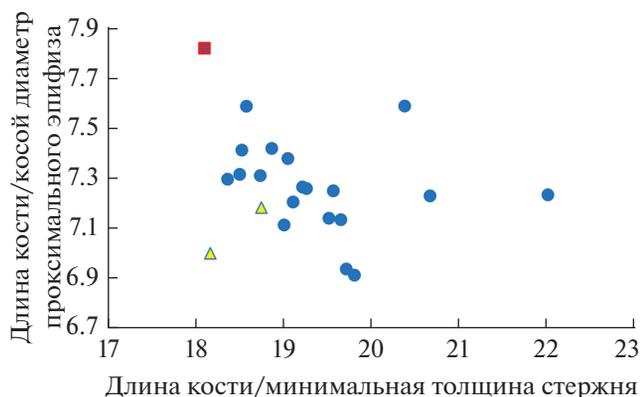
бороздка лучше выражена у *T. ferruginea* и *T. tadornoides*. С *T. ferruginea* и *T. tadornoides* грудина *T. petrina* также сходна морфологией центральной (медиальной) части *labrum externum sternae* при виде с вентральной стороны: у огарей она не резко выступает краниально относительно латеральной части губы (резко — у *T. tadorna*).

Локтевая кость несколько укорочена по сравнению с таковой у современных *T. tadorna* и *T. ferruginea* при сохранении общих пропорций проксимального эпифиза и стержня (рис. 1). *Olecranon* при виде с вентральной стороны несколько короче, чем у современных представителей рода. *Tuberculum carpalae* резко выдается медиально относительно стержня, как у *T. ferruginea*, но в отличие от *T. tadorna*, у которых этот бугорок полого переходит на стержень; его вершина более округлая, чем у современных видов.

Бедренная кость отличается от таковой *T. tadorna* отсутствием площадки (рис. 2, fa) в дистальной части *crista supracondylaris medialis*, которая хорошо развита у *T. tadorna* и при виде с медиальной стороны формирует вырезку. У *T. ferruginea* и других представителей рода эта площадка выражена менее явно. *Impressiones an-sae m. iliofibularis* выпуклые и хорошо выраженные, в отличие от *T. tadorna*, где они неявные или практически не выступают относительно уровня стержня. Питательное отверстие (рис. 2, f), располагающееся у огаря из Тавриды в проксимальной половине стержня, у *T. tadorna* располагается заметно дистальнее. У *T. ferruginea* оно располагается примерно в центре стержня, т.е. проксимальнее, чем у *T. tadorna*, но заметно дистальнее, чем у *T. petrina*. Сходное расположение питательного отверстия обнаружено у *T. tadornoides*, который также проявляет сходство с ископаемым видом в строении *crista supracondylaris medialis* и в выраженности *impressiones an-sae m. iliofibularis*.

В дистальном тибіотарсусе характерно наличие хорошо выраженного *epicondylus medialis* (рис. 2, em), как у *T. ferruginea*, но в отличие от *T. tadorna*. *Pons supratendineus* ориентирован субперпендикулярно длинной оси кости — в большей степени, как у *T. ferruginea*, в то время как у *T. tadorna* этот мостик ориентирован более косо.

В строении тарсометатарсуса отличается от *T. tadorna* более низким основанием гипотарсуса, особенно в его медиальной части (рис. 2, bh). В результате этого каналы гипотарсуса в значительной степени приближены к плантарному краю *cotylae*, как у *T. ferruginea*. Кроме того, дно латерального желоба гипотарсуса (рис. 2, lh) у *T. tadorna* располагается примерно на одном уровне с дном центрального желоба, в то время как *T. ferruginea* и *T. petrina* дно латерального гребня выра-



**Рис. 3.** Соотношение пропорций локтевой кости у ископаемого *Tadorna petrina* (красный квадрат), современных *T. ferruginea* (желтый треугольник) и современных *T. tadorna* (голубой круг; данные из работы: Poland, 2018).

женно смещено дорсальнее, т.е. располагается глубже в теле гипотарсуса. У *T. petrina* и *T. ferruginea* гипотарсус смещен латерально, в то время как у *T. tadorna* он занимает большую часть ширины проксимального эпифиза. Для подавляющего большинства экз. *T. tadorna* также характерно наличие крупного утолщения в проксимо-латеральной части стержня (рис. 2, tub). Различий между видами *Tadorna* в строении дистального эпифиза тарсометатарсуса не выявлено.

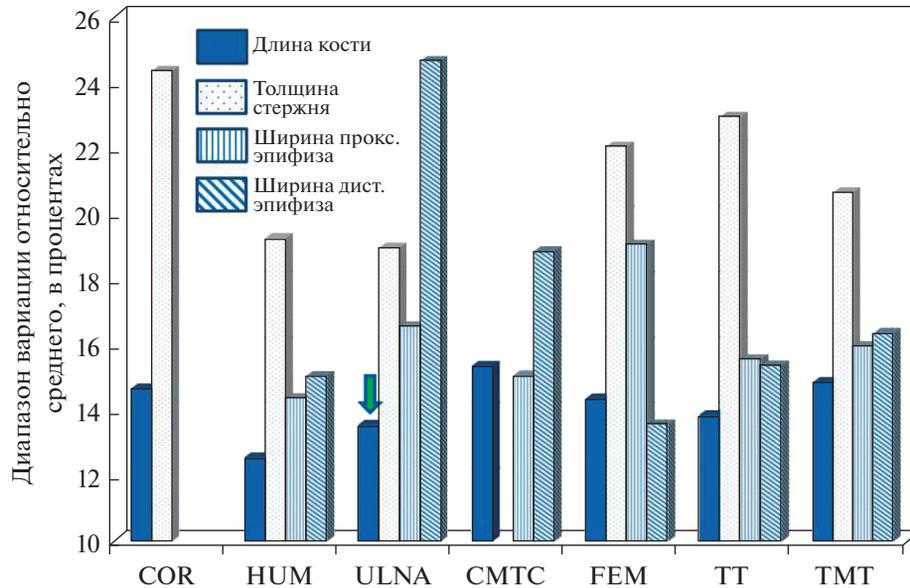
**З а м е ч а н и я.** Фрагментарный скелет пеганковой птицы из пещеры Таврида морфологически сходен с современными огарем *T. ferruginea* и надежно отличается от пеганок *T. tadorna* (см. выше). Устойчивость выявленных отличий в строении тарсометатарсуса подтверждается сходством между использованными для сравнения современными и среднеголоценовыми *T. tadorna* (рис. 2). При этом находка из Тавриды находится на нижнем пределе размерной изменчивости *T. ferruginea* (Woelfle, 1967). Так, большинство исследованных и опубликованных экземпляров *T. ferruginea* заметно крупнее по размерам (например, Woelfle, 1967), однако один экз. в коллекции лаборатории исторической экологии Института проблем экологии и эволюции имени А.Н. Сѣверцова РАН (ИПЭЭ РАН) (экз. № 1487) по длине тарсометатарсуса идентичен таковому из пещеры Таврида. Минимальная длина плюсны современных представителей вида (54–57 мм у наименьших экз. обоих полов; Тугаринов, 1941) также соответствует длине тарсометатарсуса у ископаемого экземпляра.

Огарь из пещеры Таврида может быть надежно отличен от сходных по размеру мелких представителей *Anserinae* (например, мелких представи-

телей рода *Branta*), которые отличаются более удлиненным тарсометатарсусом с более расставленными *trochleae metatarsorum*, расширенным в своем основании *trochlea metatarsi III* при виде с дорсальной стороны, заметно более низкими гребнями гипотарсуса, сильно вытянутым проксимодистально *crista medialis hypotarsi*, а также наличием явной вогнутости в проксимолатеральной поверхности кости на уровне *fossa infracotyloaris*. В строении локтевой кости *Tadornini* могут быть уверенно определены на основании ориентации *tuberculum carpalae* относительно проксимального эпифиза: у *Tadornini* вершина отростка ориентирована краниально, в то время как у сходных по размерам *Mergini* он ориентирован заметно более вентрально и более робустный. У филогенетически более продвинутых *Anatinae* (таких как *Cairina*) *tuberculum carpalae* заметно более мелкий.

Ископаемый огарь из Тавриды характеризуется укороченной локтевой костью при сходных с современными *T. ferruginea* размерах сочленовных поверхностей и толщины стержня кости (рис. 2). Соотношение “длина кости/минимальная толщина стержня” у ископаемого крымского огаря меньше, чем у всех исследованных современных *Tadorna* (с учетом данных из работы: Poland, 2018), а значение коэффициента “длина кости/косой диаметр проксимального эпифиза”, наоборот, превышает таковое у современных представителей рода (рис. 3). По нашим данным, длина плечевой и локтевой костей — параметры, подверженные наименьшей индивидуальной изменчивости у уток (рис. 4; см. Zelenkov, 2019), поэтому наблюдаемое отклонение в пропорциях указывает на явную морфологическую специфику раннеплейстоценового крымского огаря и, с учетом его геологического возраста и отличий в строении бедренной кости, свидетельствует также о его видовой специфичности. Согласно молекулярным оценкам (Fulton et al., 2012; Sun et al., 2017), дивергенция современного *T. ferruginea* и сестринского южноафриканского *T. sana* датируется средним плейстоценом (около 600 тыс. л.). Таким образом, более древние раннеплейстоценовые популяции евроазиатских огарей заслуживают отнесения к отдельному ископаемому виду.

Находки огарей в плиоцене—раннем плейстоцене единичны и ограничены ископаемым *T. petrina* из позднего плиоцена местонахождения Береговая (верхи зоны MN 16b; около 2.6 млн л.; Ербаева и др., 2005; Erbajeva, Alexeeva, 2013) в Забайкалье (Курочкин, 1985), а также формами, отнесенными к современному виду *T. ferruginea*, из раннего плейстоцена Италии (~1.4 млн л.; Bedetti, Pavia, 2013) и Турции (~0.9–1.0 млн л.; Louchart et al., 1998). Здесь принимается конспецифичность *T. petrina* и раннеплейстоценового крым-



**Рис. 4.** Индивидуальная изменчивость основных параметров посткраниального скелета Anatidae на примере европейских речных уток (*Anas s.l.*). По оси абсцисс: элементы скелета. По оси ординат: сумма максимальных показателей отклонения в большую и меньшую стороны относительно среднего для каждого вида, в процентах (приведен средний показатель для всех изученных видов). Обозначения: CMTC – карпометакарпус; COR – коракويد; FEM – бедренная кость; HUM – плечевая кость; TMT – тарсометатарсус; TT – тибиятарсус; ULNA – локтевая кость. Стрелкой обозначена невысокая относительная изменчивость общей длины локтевой кости (см. текст).

ского огаря на основании следующих соображений. Во-первых, продолжительность существования видов птиц, как следует из многочисленных молекулярных оценок, подкрепленных палеонтологической летописью, оценивается от нескольких сотен тысяч до 1,5–2 млн лет и даже более (обзор см.: Зеленков, 2014; Паластрова, 2022). Таким образом, разница в 700–900 тыс. л. между забайкальской и крымской находками не противоречит их возможной конспецифичности. Во-вторых, поздневиллафранкское время, к которому относится фауна пещеры Таврида, характеризуется в Юго-Восточной Европе иссушением климата и значительным распространением ксерофитных ландшафтов (Naidina, Richard, 2016), что сопровождалось расселением в регион Северного Причерноморья азиатских фаунистических элементов, в том числе птиц (Лопатин и др., 2019; Zelenkov et al., 2019). Ряд найденных в Тавриде таксонов млекопитающих имел широкое распространение в Евразии в раннем плейстоцене (Лопатин, 2019). В-третьих, чикойский фаунистический комплекс, откуда описан *T. petrina*, имеет общие виды неворобьиных птиц – обитателей открытых ландшафтов (например, *Perdicini* и *Coturnicini* из курообразных) – с плио-плейстоценовыми местонахождениями Восточной Европы (Зеленков, Курочкин, 2009, 2015). В-четвертых, современный огарь *T. ferruginea* имеет обширный

ареал, простирающийся от Марокко до Восточной Монголии (а на зимовке – вплоть по побережью Тихого океана в Восточном Китае). Нет сомнений, что широкое распространение могли иметь и плио-плейстоценовые предшественники современных огарей. В дополнение к этому, общее остеологическое однообразие представителей рода *Tadorna* едва ли позволит различать дополнительные виды в рамках эволюции группы на границе плиоцена и плейстоцена (представители рода, остеологически сходные с современными, регистрируются уже в конце раннего–среднем миоцене; Зеленков, 2019).

При первоописании *T. petrina* не было обосновано отнесение этого вида к трибе *Tadornini* и роду *Tadorna*, в частности (Курочкин, 1985). При этом по размерам голотип *T. petrina* соответствует не только представителям рода *Tadorna*, но также некрупным *Branta* и самым мелким современным представителям рода *Anser* (например, *A. erythropus*). Переизучение голотипа этого вида подтвердило его таксономическую принадлежность. Отнесение данной формы к *Tadornini* основано на присутствии хорошо выраженной *spina interna* с выемкой в ее центральной части. У других утиных *spina interna* совсем или практически не выражена. Полное отсутствие пневматизации вдоль краниального края внутренней (кардиальной) поверхности грудины надежно отличает *T. petrina* от

представителей рода *Branta*. У *Anser* пневматизация отсутствует, как и у *T. petrina*, но при этом *spina interna* имеет вид бугорка без вырезки в центре, а реберный ряд при виде с дорсальной стороны более расширен в своей средней части. Наличие борозды между *spina interna* и началом *labrum internum sternae* позволяет относить экземпляр к роду *Tadorna*, поскольку только у этого рода проявляется этот признак. Глубокие краниальные *incisurae costales* характерны также для *Alopochen*, но у этого рода упомянутая борозда не выражена, а реберный ряд короткий. Также удается подтвердить (см. выше) самостоятельный видовой статус *T. petrina* и отнесение его к группе огарей (*T. ferruginea*, *T. cana*, *T. tadornoides* и *T. variegata*).

Кажущаяся морфологическая дистинктивность грудины *T. petrina* по сравнению с другими известными элементами скелета, очевидно, связана с выраженной структурной изменчивостью грудной кости по сравнению с длинными костями конечностей. С другой стороны, отличные пропорции локтевой кости *T. petrina* (по материалам из пещеры Таврида), указывающие на несколько специфичное строение летательного аппарата у плио-плейстоценовых огарей, могут объяснять и несколько иное строение грудины как основы для крепления летательной мускулатуры.

**Материал.** Фрагментарный расчлененный скелет, в составе: экз. ПИН, №№ 5644/221, полная правая локтевая кость; 5644/222, проксимальный фрагмент левой локтевой кости; 5644/223, дистальный фрагмент правой лучевой кости; 5644/212, краниальный фрагмент синсакрума с подвздошными костями; 5644/229, фрагментарный правый таз; 5644/230, фрагментарный синсакрум; 5644/224, полная левая бедренная кость; 5644/225, проксимальный фрагмент левого тибиятарсуса; 5644/226, дистальный фрагмент правого тибиятарсуса; 5644/227, полный правый тарсометатарсус; 5644/228, полный левый тарсометатарсус; 5644/213, базальная фаланга третьего пальца стопы — пещера Таврида; окрестности пос. Зуя, Белогорский район, Крым; костеносный слой BL (см. Оксиненко, Лавров, 2021), поздний виллафранк, калабрий, нижний плейстоцен.

### Род *Spatula* Boie, 1822

*Spatula praeclypeata* Zelenkov, sp. nov.

**Название вида** — от *clypeata* — современное видовое название обыкновенных широконосок.

**Голотип** — ПИН, № 5644/220, правый коракоид; местонахождение пещера Таврида; Крым, Белогорский р-н, окрестности пос. Зуя, пещера Таврида; нижний плейстоцен, калабрий, позд-

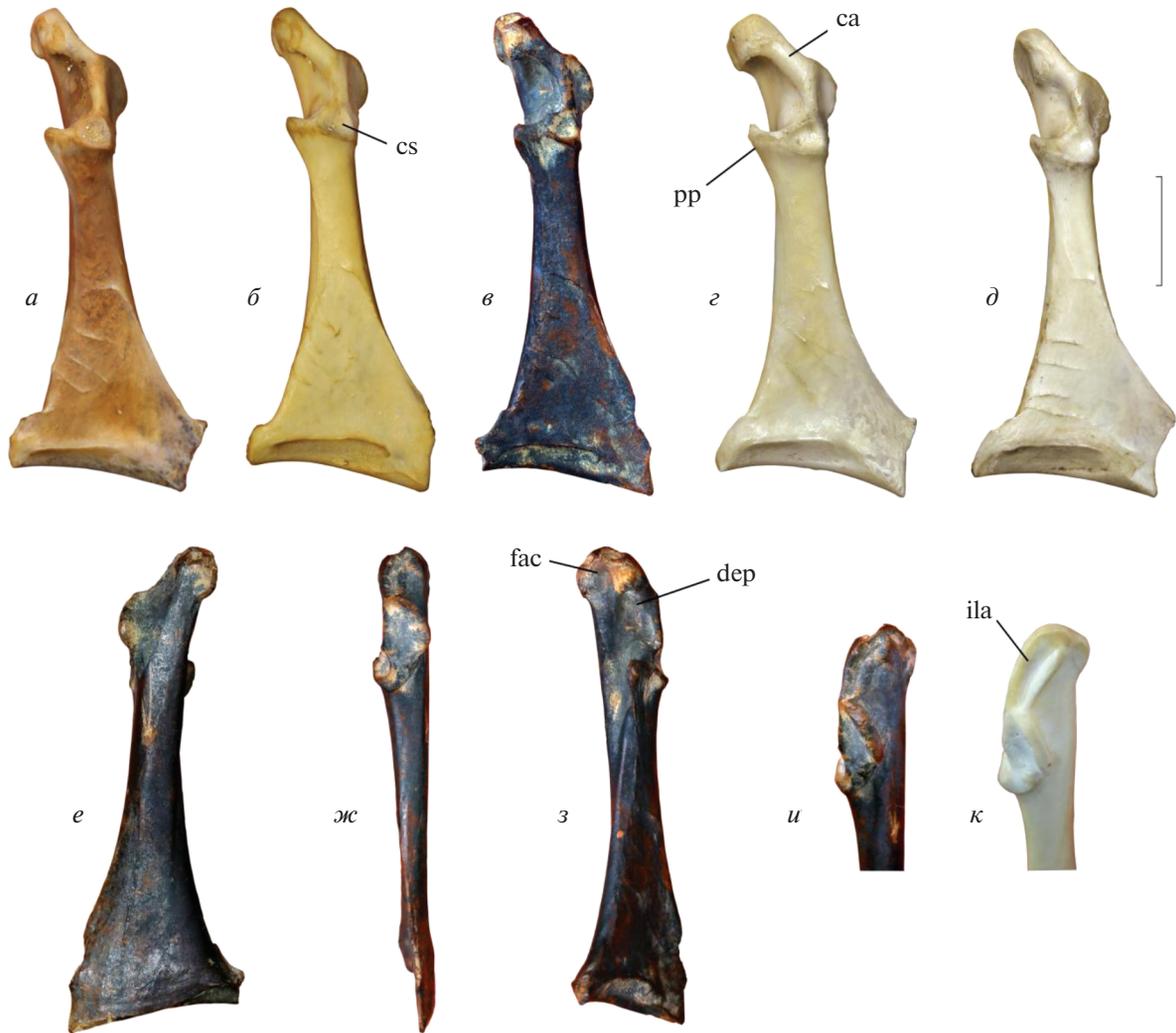
ний виллафранк, костеносный слой BL (см. Оксиненко, Лавров, 2021).

**Описание** (рис. 5, в, е–и). *Cotyla scapularis* расположен в латеральной части стержня и маленький, его диаметр не превышает половину ширины стержня при виде с дорсальной стороны; *crista acrocoracoidea* ориентирован примерно на 45 градусов относительно длинной оси кости, короткий (заметно короче *facies articularis humeralis*) и тонкий; *sulcus m. supracoracoidei* с хорошо очерченным глубоким углублением в дорсальной части, над которой не нависает *facies articularis clavicularis*; ventральная часть *sulcus m. supracoracoidei* формирует утолщенный валик, сливающийся краниально с вентральными двумя третями *facies articularis clavicularis*; *processus procoracoideus* с выпуклым медиокаудальным краем; *facies articularis clavicularis* с рецессией в центральной части; стернальный край кости умеренно скошен в своей латеральной части (не перпендикулярен длинной оси кости). Пропорции стержня удлиненные.

**Размеры** в мм. Медиальная длина — 42.6; длина от краниального края до каудального края *cotyla scapularis* — 14.9; максимальная дорсовентральная высота *facies articularis humeralis* — 5.2; минимальная ширина стержня — 4.7.

**Сравнение.** Отличается от *S. clypeata*, широко представленных в Евразии со среднего плейстоцена по современность, заметно меньшим и смещенным латерально *cotyla scapularis*, выпуклым медиокаудальным краем *processus procoracoideus*, а также отчетливо изогнутым *impressio lig. acrocoracohumeralis*. У *S. clypeata* *cotyla scapularis* заметно более крупный и при виде с дорсальной стороны занимает значительную часть стержня, *impressio lig. acrocoracohumeralis* у *S. clypeata* обычно прямое или несколько изогнутое, но без выраженного перегиба, характерного для *S. praeclypeata*.

**Замечания.** Полный правый коракоид из пещеры Таврида принадлежит средней по размерам утке, метрически сходной с современными видами *Aythya fuligula*, *Aix galericulata*, *Spatula clypeata* и *Mareca penelope*. У *Aythya*, в отличие от описываемого экземпляра, *processus acrocoracoideus* выровнен с продольной осью кости, а плоскость этого отростка наклонена относительно дорсальной плоскости кости (т.е. *processus acrocoracoideus* ориентирован более вертикально; см. Worthy, Lee, 2008: признак 45). *Crista acrocoracoidea* (Elzanowski et al., 2012) у *Aythya* более параллелен длинной оси кости, а *angulus medialis* заметно крупнее, чем у описываемого экземпляра. Для *Mareca* характерен умеренно вогнутый по всей своей площади *sulcus m. supracoracoidei*, не-



**Рис. 5.** Коракоид *Spatula praeclypeata* sp. nov. и избранных современных Anatidae: *a, б, к* – *Spatula clypeata* (Linnaeus, 1758), современный; *в, е–и* – *Spatula praeclypeata* sp. nov., голотип ПИН, № 5644/220; пещера Таврида, Крым; калабрий, нижний плейстоцен; *з* – *Mareca penelope* (Linnaeus, 1758), современный; *д* – *Aythya fuligula* (Linnaeus, 1758), современный; *а–д* – вид с дорсальной стороны; *е* – вид с вентральной стороны; *ж* – вид с латеральной стороны; *з* – вид с дорсомедиальной стороны; *и, к* – вид с краниоventральной стороны на processus acrocrocoideus. Обозначения: *са* – crista acrocrocoidea; *сs* – cotyla scapularis; *dep* – углубление в дорсальной части sulcus m. supracrocoidei; *fac* – facies articularis clavicularis; *ila* – impressio lig. acrocrocohumeralis; *pp* – processus procoracoideus. Длина масштабной линейки – 1 см.

сколько укороченный стержень, более медиально выдающийся facies articularis clavicularis и обычно медиально выдвинутый processus acrocrocoideus – все эти признаки не прослеживаются у голотипа ПИН, № 5644/220. Наиболее морфологически схожи по строению коракоида представители рода *Aix* и *Spatula clypeata*, однако у *Aix* facies articularis clavicularis всегда нависает над отчетливо выемчатым sulcus m. supracrocoidei, в то время как у *Spatula* выраженное углубление имеется только в дорсальной части sulcus m. supracrocoidei (рис. 5, *dep*), при этом оно не заходит краниально под facies articularis clavicularis, и в результате последняя

не нависает над ней. У *S. clypeata* вентральнее вышеупомянутого углубления в sulcus m. supracrocoidei имеется расширение медиальной кромки стержня (валик), подстилающее значительную часть каудального края facies articularis clavicularis.

Несмотря на общее структурное сходство с современными *S. clypeata*, голотип ПИН, № 5644/220 демонстрирует выраженные отличия в строении cotyla scapularis и impressio lig. acrocrocohumeralis, которые, наряду с геологическим возрастом находки и представлениями о времени дивергенции современных видов, подтверждают отдельный видовой статус широконоски из пещеры Та-

врида. Согласно различным молекулярным оценкам (Fulton et al., 2012; Mitchell et al., 2014; Sun et al., 2017), расхождение современных голарктических широконосок *S. clypeata* и близких видов (австралийской широконоски *S. rhynchotis* и африканской широконоски *S. smithii*) датируется от 1.0 до 0.5 млн л., то есть самым концом раннего–второй половиной среднего плейстоцена. Таким образом, более древние раннеплейстоценовые представители этой филогенетической линии не могут быть помещены в современный вид *S. clypeata*. Включение стволовых представителей обсуждаемой клады в один из современных видов противоречит филогенетической концепции вида и, что немаловажно, будет служить ошибочной калибровочной точкой в эволюционных исследованиях, базирующихся на данные палеонтологии.

М а т е р и а л. Только голотип.

### ОБСУЖДЕНИЕ

Обнаруженные в пещере Таврида остатки утиных имеют важное палеобиогеографическое значение, поскольку для широконосок (клада, включающая голарктический вид *Spatula clypeata*) это древнейшая находка в палеонтологической летописи глобально, а для огарей из группы *T. ferruginea* – древнейшая находка в Европе. Более древние позднемиоценовые находки “*Anas*” *clypeata* из Венгрии и Украины (Соболев, 2004; Kessler, 2009) были недавно отнесены к ископаемому виду *Anas kurochkini* Zelenkov et Panteleyev, 2015, метрически сходному с широконоской, но морфологически – отчасти с современными *A. platyrhynchos* (Zelenkov, Panteleyev, 2015) и, таким образом, представляющему отдельную филогенетическую линию речных уток. Отличия *A. kurochkini* от современных речных уток и широконосок, в частности, отмеченные в первоописании (Zelenkov, Panteleyev, 2015), могут также быть дополнены укороченным стержнем. Форма, близкая к *A. kurochkini*, также была указана из позднего миоцена местонахождения Шкодова гора под Одессой (Ковальчук и др., 2017).

Согласно молекулярным оценкам, группа специализированных фильтраторов широконосок, включающая, помимо *S. clypeata*, также южноамериканскую широконоску *S. platalea*, австралийскую широконоску *S. rhynchotis* и капскую широконоску *S. smithii*, дивергировала только в раннем плейстоцене, около 2.6 млн л. н. (Fulton et al., 2012), 2.2 млн л. н. (Sun et al., 2017) или даже позднее, около 1.7 млн л. н. (Mitchell et al., 2014). В палеонтологической летописи широконоски появляются в калабрии Европы. Древнейшие ранее известные находки были указаны из местонахождений Пьетрафитта (~1.6 млн л.; Masini, Sala,

2011) и Пирро Норд (“Пирро-дэль-Эрба”; ~1.35 млн л.; Masini, Sala, 2011) в Италии (Tyrberg, 2008; Bedetti, Pavia, 2013), Хрустальной пещеры Беременд в Венгрии (первоначально называвшегося “Беременд 16”; Janossy, 1992), датируемой 1.5–1.2 млн л. (Pazonyi et al., 2019), местонахождения Бетфия-9 в Румынии, датируемого около 1.2 млн л. (Kessler, 2013; см. Terzea, 1996), а также несколько более древнего (1.3 млн л.) местонахождения Бетфия-2 (Tyrberg, 2008; Kessler, 2013). Древнейшая находка широконоски в Западной Европе относится к местонахождению Хуескар-1 (Huescar-1) на юге Испании, датируемому 0.9 млн л. (Sanchez Marco, 1989; см. Gibert et al., 2007). Примерно этому возрасту (0.9–0.7 млн л.; Тесаков, 2004) соответствует и единственная ранее известная раннеплейстоценовая находка вида в Причерноморье, происходящая из Морозовки-1 (“Черевичное-1”) в окрестностях Одессы (Воинственный, 1967). В центральной Турции широконоски известна из местонахождения Дурсунлу, также датируемого 1.0–0.9 млн л. (Louchart et al., 1998).

Южноамериканский вид *S. platalea* – наиболее базальная форма в кладе широконосок, поведенчески и морфологически близкая к внешней группе и, в частности, голубокрылым чиркам *S. cyanoptera* (Johnsgard, 2010); филогенетическое положение *S. platalea* в составе клады широконосок реконструируется с затруднениями (Nelson et al., 2017). При этом географическое распространение *S. platalea* и сестринской для широконосок группы чирков *S. discors* и *S. cyanoptera* уверенно указывает на то, что клада широконосок имеет американское (возможно – неотропическое) происхождение (Johnsgard, 2010). *Spatula praeclypeata* представляет собой древнейшую находку группы в палеонтологической летописи и, по всей видимости, относится к первой волне расселения широконосок в Старом Свете. Реликтом раннечетвертичных старосветских широконосок может оказаться морфологически примитивная (см. Livezey, 1991) и поведенчески наиболее близкая к *S. platalea* (Johnsgard, 2010) южноафриканская широконоски *S. smithii*, часто реконструируемая как таксон, сестринский к кладе *S. rhynchotis* + *S. clypeata* (Fulton et al., 2012; Mitchell et al., 2014).

Было показано, что широконоски, обладающие высокоспециализированным фильтрационным челюстным аппаратом (Kooloos et al., 1989), более эффективно фильтруют мелкие пищевые частицы (диаметром до 1.5 мм) только в присутствии непотребляемого детрита (Gurd, 2007). В том случае, если детрит отсутствует, эффективность работы их челюстного аппарата оказывается такой же, как у менее специализированной

кряквы (там же). Таким образом, пищевая специализация широконосок, заключающаяся в способности крайне эффективно извлекать мелкие пищевые частицы из детритной смеси, указывает на становление группы в условиях водоемов, обедненных макро-органикой. Предки этих птиц, по-видимому, были вынуждены находить пищу в условиях, где фильтрация обычным (плезиоморфным) типом челюстного аппарата оказывалась неэффективной. В связи с этим появление широконосок в палеонтологической летописи в раннем плейстоцене позволяет предполагать, что их эволюционное формирование могло быть связано с нарастающей аридизацией климата и падением уровня Мирового океана в гелазии (Miller et al., 2020). Примечательно, что широконоски становятся очень обычными в палеонтологической летописи по всей Европе в среднем плейстоцене (Turberg, 1998, 2008) – в условиях общего похолодания климата их способность к эффективному питанию в относительно олиготрофных водоемах могла оказаться существенной и в конечном счете определить их последующий эволюционный успех и широкое распространение в “холодных” фаунах позднего плейстоцена и современности.

Как и широконоска, огарь *T. ferruginea* также обычен в среднем плейстоцене Европы (Turberg, 2008), но более древние раннеплейстоценовые находки этого или близких видов единичны и ограничиваются материалами из местонахождений Пирро Норд в Италии (~1.35 млн л.; Bedetti, Pavia, 2013) и Дурсунлу (1.0–0.9 млн л.) в Центральной Турции (Louchart et al., 1998). *Tadorna* sp. также указан из раннего плейстоцена Тибета (Stidham et al., 2015), но эта находка также может представлять и пеганку (*T. tadorna*) – более древнюю и более обычную в палеонтологической летописи, известную уже из пограничных плиоцен-плейстоценовых отложений Европы и Северной Африки (Mourer-Chauviré, 1993; Mourer-Chauviré, Geraads, 2010). Группа огарей (*T. ferruginea* и близкие виды), согласно молекулярным оценкам, дивергировала относительно других *Tadornini* на рубеже миоцена и плиоцена или в плиоцене, а расхождение старосветских видов *T. ferruginea* и *T. cana* оценивается концом раннего–средним плейстоценом (1.0 или 0.6 млн л.; Fulton et al., 2012; Sun et al., 2017). Таким образом, поздне-плиоцен–раннеплейстоценовый *T. petrina*, скорее всего, является по меньшей мере предком современных *T. ferruginea* и *T. cana*. Однако если представления о времени дивергенции старосветских *T. ferruginea* и *T. cana* относительно австралийского *T. tadornoides* верны и составляют 1.8–1.4 млн л. (Fulton et al., 2012; Sun et al., 2017), то *T. petrina*, как наиболее древний известный пред-

ставитель этой филогенетической линии, может также оказаться предковой формой и для более инклюзивной клады, включающей *T. ferruginea*, *T. cana*, *T. tadornoides* и новозеландского *T. variegata*. Лопатка из раннего–среднего плиоцена Австралии была предварительно отнесена к *T. tadornoides* (как единственному представителю рода в Австралии) на основании исключительно размеров (Worthy, 2008) – это единственное возможное указание на присутствие этой группы в Австралийском регионе в плиоцене. Однако не только видовая, но также и родовая принадлежность этого экземпляра едва ли может быть подтверждена, ввиду низкой диагностичности лопатки у утиных. Поскольку других находок *Tadorna* в позднем миоцене–раннем плейстоцене Австралии не известно (см. Vickers-Rich et al., 1991; Boles, 2006; Worthy, Nguyen, 2020), можно предположить, что ранняя эволюция обсуждаемой филогенетической линии *Tadornini* могла иметь место в Евразии, где похожие на современных представители трибы известны уже с конца раннего миоцена (Зеленков, 2019). Проникновение огарей, родственных *T. ferruginea* и населяющих исключительно открытые степные и луговые местообитания, из Центральной Азии в Австралию и Новую Зеландию может объясняться формированием коридора из открытых саванных ландшафтов в Юго-Восточной Азии (в частности, на островах Зондского архипелага) в раннем–среднем плейстоцене (Meijer et al., 2015; Louys, Roberts, 2020).

Совместное присутствие огаря *T. ferruginea* и широконоски *Spatula clupearia* характеризует многие среднеплейстоценовые местонахождения с территории Европы (Turberg, 1998, 2008), но для раннего плейстоцена эта ассоциация была выявлена только в несколько более молодом местонахождении Пирро Норд (“Пирро-дэль-Эрба”) в Центральной Италии, откуда реконструируется репрезентативная фауна птиц, включающая значительное число обитателей открытых луговых или степных ландшафтов (Bedetti, Pavia, 2013). Преобладание открытых саванноподобных ландшафтов также характерно и для окрестностей пещеры Таврида (Лопатин, 2019; Zelenkov et al., 2019), где обнаружены формы, близкие к вышеуказанным современным видам. При этом если широконоска в настоящее время населяет разнообразные местообитания в умеренном поясе Евразии (в том числе, степные), то огарь в естественных условиях – обитатели исключительно аридных луговых и степных стадий. Более древнее появление обозначенной авифаунистической ассоциации в Юго-Восточной Европе свидетельствует о том, что она, очевидно, имеет восточное происхождение.

\*\*\*

Автор крайне признателен акад. А.В. Лопатину, А.В. Лаврову (оба ПИН РАН), Д.О. Гимранову (Ин-т экологии растений и животных Уральского отделения РАН) и Д.Б. Старцеву (ранее Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского) за сбор и передачу на изучение ископаемых остатков птиц из пещеры Таврида. Я благодарен А.Б. Савинецкому (ИПЭЭ РАН) за доступ к сравнительно-остеологической коллекции, Н.В. Волковой (ПИН РАН) за фотографии современных Anseriformes, Д.Г. Маликову (Ин-т геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН) за передачу субфоссильных материалов по *Tadorna tadorna*, а также, А.Б. Савинецкому и Н.В. Мартыновичу (Музей Мирового океана) за рецензии. Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда, № 22-14-00214, <https://rscf.ru/project/22-14-00214/>.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Воинственский М.А.* Ископаемая орнитофауна Украины // Природная обстановка и фауны прошлого. Вып. 3. Киев: Наук. думка, 1967. С. 3–76.
- Зеленков Н.В.* Зоологические проблемы четвертичной палеорнитологии // Зоол. журн. 2013. Т. 92. № 9. С. 1077–1087.
- Зеленков Н.В.* Этапы формирования современного таксономического разнообразия птиц (по данным палеонтологии) // Зоол. журн. 2014. Т. 93. № 10. С. 1173–1185.
- Зеленков Н.В.* Эволюция утиных (Aves: Anatidae s.l.) Евразии в кайнозой // Журн. общ. биол. 2019. Т. 80. С. 323–333.
- Зеленков Н.В., Курочкин Е.Н.* Неогеновые фазановые (Aves: Phasianidae) Центральной Азии. 2. Роды *Perdix*, *Plioperdix* и *Vantamux* // Палеонтол. журн. 2009. Вып. 3. С. 79–86.
- Зеленков Н.В., Курочкин Е.Н.* Класс Aves // Ископаемые рептилии и птицы. Часть 3 / Ред. Курочкин Е.Н., Лопатин А.В., Зеленков Н.В. М.: ГЕОС, 2015. С. 86–290.
- Зеленков Н.В., Горобец Л.В.* Ревизия *Plioperdix* (Aves: Phasianidae) из плио-плейстоцена Украины // Палеонтол. журн. 2020. № 5. С. 90–101.
- Горобец Л.* Птахи як індикатори палеоєкологічних змін екосистем півдня східної Європи (на прикладі еоцен-голоценових авіафаун. Дисс... д.б.н. Киев: Київ. нац. унів. ім. Т. Шевченка, 2018. 406 с.
- Ербаева М.А., Карасев В.В., Алексеева Н.В.* Новые данные по стратиграфии плиоцен-плейстоценовых отложений Забайкалья // Геол. и геофиз. 2005. № 4. С. 414–423.
- Ковальчук А.Н., Горобец Л.В., Зеленков Н.В. и др.* Позвоночные из понтических отложений Шкодовой горы (Северо-Западное Причерноморье, верхний миоцен) // Палеонтол. журн. 2017. № 4. С. 78–92.
- Курочкин Е.Н.* Птицы Центральной Азии в плиоцене. М.: Наука, 1985. 120 с.
- Лопатин А.В.* Затерянный мир Тавриды: древнейшая ископаемая пещерная фауна в Крыму // Природа. 2019. Вып. 6. С. 53–61.
- Лопатин А.В., Вислобокова И.А., Лавров А.В. и др.* Пещера Таврида – новое местонахождение раннеплейстоценовых позвоночных в Крыму // Докл. Акад. Наук. 2019. Т. 485. С. 381–385.
- Оксиненко П.В., Лавров А.В.* История формирования пещеры Таврида – памятника фауны позвоночных позднего виллафранка и ее палеонтологическое значение // Вестн. Моск. ун-та. Сер. геогр. 2021. № 1. Р. 27–42.
- Паластрова Е.С.* Птицы востока Южной Сибири на рубеже плиоцена и плейстоцена. Дис. ... канд. б. н. М.: ПИН РАН, 2022. 228 с.
- Соболев Д.В.* Водоплавающие птицы позднего неогена Украины // Природничі науки на межі століть. Матер. наук.-практ. конф. Ніжин, 2004. С. 83–84.
- Тесаков А.С.* Биостратиграфия среднего плиоцена–эоплейстоцена Восточной Европы (по мелким млекопитающим). М.: Наука, 2004. 247 с.
- Тугаринов А.Я.* Пластинчатоклювые. М.: Изд-во Акад. наук СССР, 1941. 382 с. (Фауна СССР. Птицы. Т. 1. Вып. 4).
- Bedetti C., Pavia M.* Early Pleistocene birds from Poggio Nord (Puglia, southern Italy) // Palaeontogr. Abt. A. 2013. V. 298. P. 31–53.
- Boles W.E.* The avian fossil record of Australia: an overview // Evolution and biogeography of australasian vertebrates / Eds. Merrick J.R., Archer M., Hickey G.M., Lee, M.S.Y. Sydney: Australian Sci. Publ., 2006. P. 387–411.
- Elzanowski A., Bienkowska-Wasiluk M., Chodyń R., Bogdanowicz W.* Anatomy of the coracoid and diversity of the Procellariiformes (Aves) in the Oligocene of Europe // Palaeontology. 2012. V. 55. P. 1199–1221.
- Erbajeva M., Alexeeva N.* Late Cenozoic mammal faunas of the Baikalian Region: Composition, biochronology, dispersal, and correlation with Central Asia // Fossil mammals of Asia: Neogene biostratigraphy and chronology / Eds. Wang X., Flynn L.J., Fortelius M. N.-Y.: Columbia Univ. Press, 2013. P. 495–507.
- Fulton T.L., Letts B., Shapiro B.* Multiple losses of flight and recent speciation in steamer ducks // Proc. R. Soc. B. 2012. V. 279. № 1737. P. 2339–2346.
- Gibert L., Scott G., Martin R., Gibert J.* The Early to Middle Pleistocene boundary in the Baza Basin (Spain) // Quatern. Sci. Rev. 2007. V. 26. № 17. P. 2067–2089.
- Gurd D.B.* Predicting resource partitioning and community organization of filter-feeding dabbling ducks from functional morphology // Amer. Natur. 2007. V. 169. P. 334–343.
- Jánossy D.* Lower Pleistocene bird remains from Beremend (S-Hungary, loc. 15 and 16) // Aquila. 1992. V. 99. P. 9–25.
- Johnsgard P.A.* Ducks, geese, and swans of the World. Lincoln (Nebraska): Univ. Nebraska—Lincoln Libraries, 2010. 404 p.

- Kessler E.* New results with regard to the Neogene and Quaternary Avifauna of the Carpathian Basin, Part I // *Földt. Közl.* 2009. V. 139. P. 445–468.
- Kessler J.* A Kárpát-medence madárvilágának őslénytani kézikönyv. Könyvműhel: Miskolc, 2013. 506 p.
- Kooloos J.G.M., Kraaijeveld A.R., Langenbach G.E.J., Zweers G.A.* Comparative mechanics of filter feeding in *Anas platyrhynchos*, *Anas clypeata* and *Aythya fuligula* (Aves, Anseriformes) // *Zoomorphology*. 1989. V. 108. P. 269–290.
- Livezey B.C.* A phylogenetic analysis and classification of recent dabbling ducks (tribe Anatini) based on comparative morphology // *Auk*. 1991. V. 108. P. 471–507.
- Livezey B.C., Zusi R.L.* Higher-order phylogeny of modern birds (Theropoda, Aves: Neornithes) based on comparative anatomy. I. // *Bull. Carn. Mus. Natur. Hist.* 2006. V. 37. P. 1–544.
- Louchart A., Mourer-Chauviré C., Guleç E. et al.* The avifauna of Dursunlu, Turkey, Lower Pleistocene: climate, environment and biogeography // *C. R. Acad. Sci. Ser. Earth Planet. Sci.* 1998. V. 327. № 5. P. 341–346.
- Louys J., Roberts P.* Environmental drivers of megafauna and hominin extinction in Southeast Asia // *Nature*. 2020. V. 586. № 7829. P. 402–406.
- Masini F., Sala B.* Considerations on an integrated biochronological scale of Italian Quaternary continental mammals // *II Quaternario. Ital. J. Quatern. Sci.* 2011. V. 24. № 2. P. 193–198.
- Meijer H.J.M., Kurniawan I., Setiabudi E. et al.* Avian remains from the Early/Middle Pleistocene of the So'a Basin, central Flores, Indonesia, and their palaeoenvironmental significance // *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.* 2015. V. 440. P. 161–171.
- Miller K.G., Browning J.V., Schmelz W.J. et al.* Cenozoic sea-level and cryospheric evolution from deep-sea geochemical and continental margin records // *Sci. Adv.* 2020. V. 6: eaaz1346.
- Mitchell K.J., Wood J.R., Scofield R.P. et al.* Ancient mitochondrial genome reveals unsuspected taxonomic affinity of the extinct Chatham duck (*Pachyanas chathamica*) and resolves divergence times for New Zealand and sub-Antarctic brown teals // *Mol. Phylog. Evol.* 2014. V. 70. P. 420–428.
- Mourer-Chauviré C.* The Pleistocene avifaunas of Europe // *Archaeofauna*. 1993. V. 2. P. 53–66.
- Mourer-Chauviré C., Geraads D.* The Upper Pliocene avifauna of Ahl al Oughlam, Morocco. Systematics and biogeography // *Rec. Austral. Mus.* 2010. V. 62. P. 157–184.
- Naidina O.D., Richards K.* Pollen evidence for Late Pliocene–Early Pleistocene vegetation and climate change in the North Caucasus, North-Western Caspian Region // *Quatern. Intern.* 2016. V. 409. P. 50–60.
- Nelson J.T., Wilson R.E., McCracken K.G. et al.* Divergence and gene flow in the globally distributed blue-winged ducks // *J. Avian Biol.* 2017. V. 48. P. 640–649.
- Pazonyi P., Trembeczki M., Meszaros L., Szentesi Z.* Preliminary report on the Early Pleistocene vertebrate sites of Beremend Crystal Cave (Beremend 16, South Hungary) and on their palaeoecological importance // *Fragm. Palaeontol. Hungar.* 2019. V. 36. P. 115–140.
- Poland J.G.* A methodological approach to the identification of duck and goose remains from archaeological sites with an application to Roman Britain. Unpubl. Ph.D diss. Sheffield: Univ. of Sheffield, 2018. 323 p.
- Sánchez Marco A.* Huéscar-1 (Granada, España): Avance de la lista de aves y consiguientes conjeturas sobre paleoambiente y paleogeografía // *Geología y paleontología de la Cuenca de Guadix-Baza. Trabajos sobre Neógeno-Cuaternario*. 1989. V. 11. P. 175–182.
- Stidham T.A., Wang X., Li Q., Ni X.-J.* A shelduck coracoid (Aves: Anseriformes: Tadorna) from the arid early Pleistocene of the Qinghai-Tibetan Plateau, China // *Palaeontol. Electron.* 2015. V. 18.2.24A: 1–10.
- Sun Z., Pan T., Hu C. et al.* Rapid and recent diversification patterns in Anseriformes birds: Inferred from molecular phylogeny and diversification analyses // *PLoS One*. 2017. V. 12: e0184529.
- Terzea E.* Biochronology of the Pleistocene deposits at Betsia (Bihor, Romania) // *Acta Zool. Cracov.* 1996. V. 39. № 1. P. 531–540.
- Tyrberg T.* Pleistocene birds of the Palearctic: a catalogue. Cambridge, Mass.: Nuttall Ornithological Club, 1998. 720 p.
- Tyrberg T.* Supplement to Pleistocene Birds of the Palearctic. <http://web.telia.com/~u11502098/pleistocene.pdf>. 2008.
- Vickers-Rich P., Monaghan J.M., Baird R.F., Rich T.H.* (Eds.) Vertebrate paleontology of Australia. Melbourne: Pioneer Design Studio, 1991. 1437 p.
- Worthy T.H.* Pliocene waterfowl (Aves: Anseriformes) from South Australia and a new genus and species // *Emu*. 2008. V. 108. P. 153–165.
- Worthy T.H., Lee M.S.Y.* Affinities of Miocene waterfowl (Anatidae: *Manuherikia*, *Dunstanetta* and *Miotadorna*) from the St Bathans Fauna, New Zealand // *Palaeontology*. 2008. V. 51. № 3. P. 677–708.
- Worthy T.H., Nguyen J.M.T.* An annotated checklist of the fossil birds of Australia // *Trans. R. Soc. South Australia*. 2020. V. 144. № 1. P. 66–108.
- Zelenkov N.V.* Variability in the postcranial skeleton of the European dabbling ducks (Aves, Anatidae): identifying nodes of strong and relaxed selection // *J. Morphol.* 2019. V. 280. Suppl. 1. S. 243.
- Zelenkov N.V., Lavrov A.V., Startsev D.B. et al.* A giant early Pleistocene bird from eastern Europe: unexpected component of terrestrial faunas at the time of early Homo arrival // *J. Vertebr. Paleontol.* 2019. V. 39: e1605521.
- Zelenkov N.V., Panteleyev A.V.* Three bird taxa (Aves: Anatidae, Phasianidae, Scolopacidae) from the Late Miocene of the Sea of Azov (Southwestern Russia) // *Paläontol. Z.* 2015. V. 89. № 3. P. 515–527.

**The Fossil Stone Shelduck (*Tadorna petrina*) and a Shoveler (*Spatula praeclypeata* sp. nov.)—the Oldest Early Pleistocene Ducks (Aves: Anatidae) from Crimea**

**N. V. Zelenkov**

*Borissiak Paleontological institute of Russian Academy of Sciences, Moscow, 117647 Russia*

Based on materials from the Taurida Cave (central part of the Crimean Peninsula, 1.9–1.5 Ma), the oldest remains of anseriform birds for the Early Pleistocene of Northern Black Sea area are described. A fragmentary skeleton of a shelduck (Tadornini) is attributed to the fossil Stone Shelduck *Tadorna petrina* Kurochkin, 1985, originally described from the Upper Pliocene of Transbaikalia and morphologically close to modern Ruddy Shelducks *T. ferruginea*. This is the oldest find of the Ruddy Shelducks phylogenetic lineage in Europe, shedding light on the paleobiogeographical distribution and evolution of the group in the Late Cenozoic. *Tadorna petrina* is considered as the most likely stem member of the clade, which includes the modern species *T. ferruginea*, *T. cana*, *T. tadornoides*, and *T. variegata*. The migration of representatives of this group to Australia was apparently associated with the existence of the savannah belt in the Early–Middle Pleistocene in Southeast Asia. A new fossil Shoveler *Spatula praeclypeata* sp. nov. from Taurida Cave is the oldest find of this lineage in the fossil record and is considered as a stem taxon of the living species *S. smithii*, *S. rhynchotis*, and *S. clypeata*. The faunistic association of the Ruddy Shelduck and a shoveler is characteristic of many Middle and Late Pleistocene avifaunas of Europe; Crimean finds testify in favor of its more ancient and, probably, eastern origin.

*Keywords:* Anatidae, evolution, Early Pleistocene, Crimea

УДК 56.016:551.732.2

## РАННЕКЕМБРИЙСКИЕ БИОТЫ ЮГА ЛАТВИЙСКОЙ СЕДЛОВИНЫ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ, БЕЛАРУСЬ

© 2022 г. Е. Ю. Голубкова<sup>а, \*</sup>, Е. А. Кушим<sup>а</sup>, О. Ф. Кузьменкова<sup>б</sup>, А. Г. Лапцевич<sup>б</sup><sup>а</sup>Институт геологии и геохронологии докембрия РАН, Санкт-Петербург, 199034 Россия<sup>б</sup>Государственное предприятие “НПЦ по геологии”, Минск, 220141 Беларусь

\*e-mail: golubkovaeyu@mail.ru

Поступила в редакцию 20.12.2021 г.

После доработки 01.04.2022 г.

Принята к публикации 15.04.2022 г.

Проведено палеонтологическое изучение терригенных отложений, вскрытых скв. Северо-Полоцкая на юге Латвийской седловины Восточно-Европейской платформы (Беларусь). В рудаминской и лонтоваской свитах обнаружены две нижнекембрийские ассоциации микро- и макроскопических организмов: I) с *Teophipolia lacerata*–*Tubula tortusa* и II) с *Cochleatina ignalinica*–*Granomarginata squamacea*–*Platysolenites antiquissimus*. Нижележащие отложения котлинской свиты содержат макроскопические водоросли *Vendotaenia antiqua*, характерные для котлинского горизонта верхнего венда. В составе первой биоты описаны новые микрофоссилии *Tubula tortusa* gen. et sp. nov.

**Ключевые слова:** микрофоссилии, макрофоссилии, биостратиграфия, лонтоваский горизонт, нижний кембрий, Восточно-Европейская платформа

**DOI:** 10.31857/S0031031X22060058

### ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на длительную историю изучения осадочного чехла Восточно-Европейской платформы (ВЕП), вопрос о возрасте и критериях выделения границы венда (эдиакария в Международной хроностратиграфической шкале) – кембрия до сих пор дискуссионен. В настоящее время существует, по крайней мере, два варианта границы. Так, в Региональной стратиграфической схеме (РСС) европейской части России граница венда–кембрия проводится по смене ровенского комплекса ископаемых организмов на лонтоваский (Волкова и др., 1979; Вендская система..., 19856; Стратиграфическая схема..., 1996 и др.). В Общей стратиграфической шкале России эта граница установлена на рубеже 535 млн лет в основании томмотского яруса Сибирской платформы (Дополнения к стратиграфическому..., 2000). Иной вариант границы принят в РСС Беларуси (Махнач и др., 1985; Абраменко и др., 1994; Геология Беларуси, 2001; Стратиграфические схемы..., 2010). Согласно этой схеме, граница венда–кембрия проводится по подошве ровенского регионального горизонта и совпадает с границей Международной хроностратиграфической шкалы. Последняя установлена на рубеже 538.8 млн лет (Gradstein, 2020). Таким образом, особую актуальность в настоящее

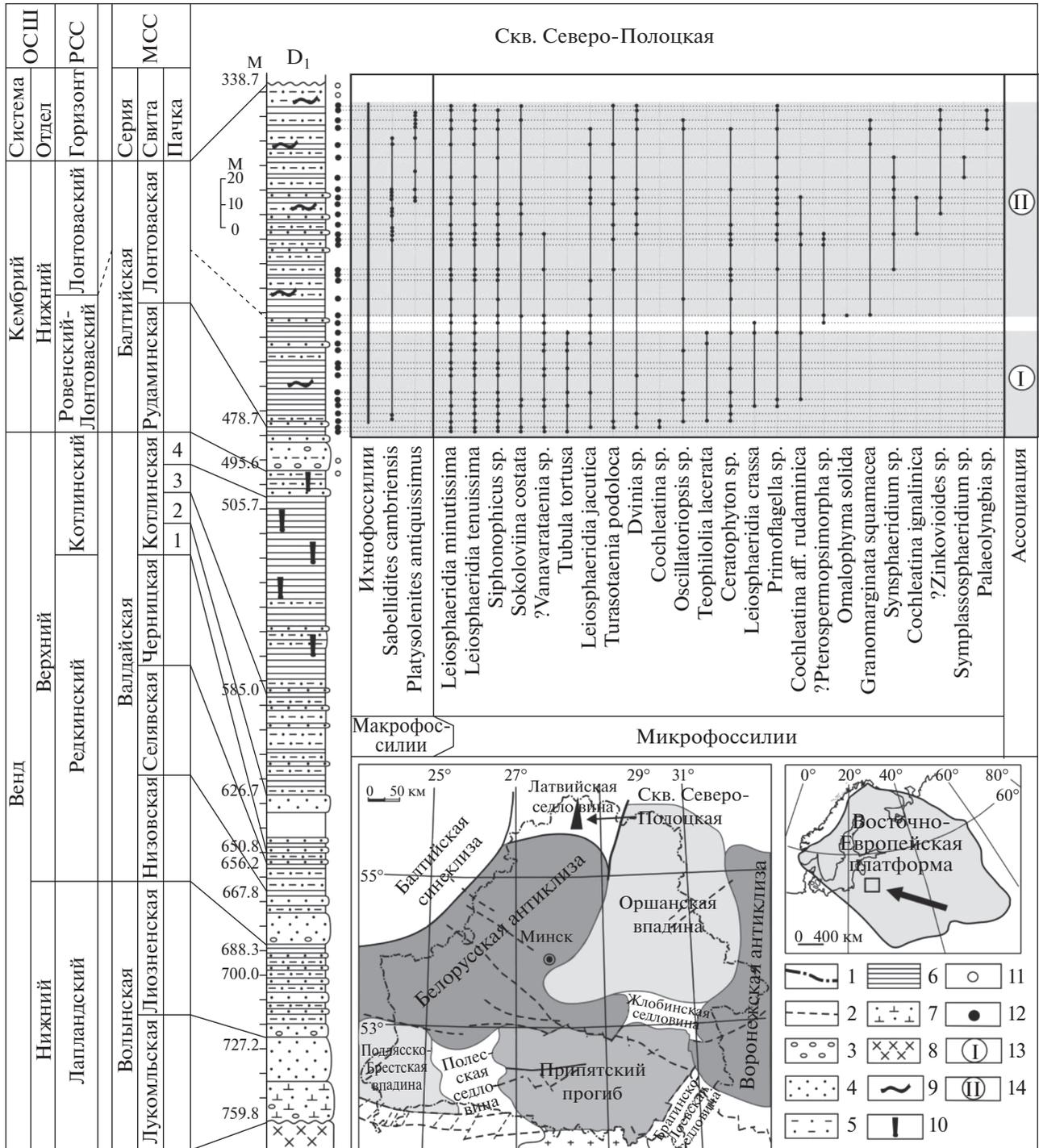
время приобретают палеонтологические исследования, направленные на выработку единых биостратиграфических критериев для обоснования границы докембрия–кембрия в стратотипических разрезах ВЕП. К таким типовым разрезам могут быть отнесены непрерывные венд–нижнекембрийские терригенные последовательности, вскрытые в скважинах Беларуси.

Исследования проведены в рамках темы НИР ИГГД РАН № FMUW-2021-0003, а также при финансовой поддержке гранта РФФИ № 20-05-00427.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В статье представлены результаты изучения параметрической скв. Северо-Полоцкая, пробуренной в 2019 г. на юге Латвийской седловины (Беларусь) (рис. 1). Новый палеонтологический материал получен из интервала 478.9–339.8 м.

Для изучения микрофоссилий было отобрано 38 образцов керна из сероцветных аргиллитов и алевролитов, 34 пробы содержали микроорганизмы. В отличие от стандартной методики, применяемой в споро-пыльцевом анализе, для извлечения из породы органических микрофоссилий использовалась шадящая методика, исключающая стадию центрифугирования осадка. В разработанную Т.Н. Герман (1974) методику нами бы-



**Рис. 1.** Распространение ископаемых организмов в разрезе скв. Северо-Полоцкая Латвийской седловины Восточно-Европейской платформы. Обозначения: 1 – граница Беларуси; 2 – разломы; 3 – гравелиты; 4 – песчаники; 5 – алевролиты; 6 – глины, аргиллиты; 7 – туфопесчаники; 8 – кристаллический фундамент; 9 – ихнофоссилии; 10 – *Vendotaenia antiqua*; 11 – образцы, не содержащие микрофоссилии; 12 – образцы с микрофоссилиями; 13 – ассоциация I с *Teophilolia lacerata*–*Tubula tortusa*; 14 – ассоциация II с *Cochleatina ignalinica*–*Granomarginata squamacea*–*Platysolenites antiquissimus*. Сокращения: ОСШ – Общая стратиграфическая шкала, РСС – Региональная стратиграфическая схема, МСС – местная стратиграфическая схема, М – метры, D<sub>1</sub> – нижний девон.

ли внесены некоторые изменения и дополнения, что обеспечило получение более чистого органического мацерата (Голубкова и др., 2021).

Породы были последовательно обработаны 45%-ной плавиковой (HF) и 10%-ной соляной (HCl) кислотами. После каждого этапа осадок

промывали дистиллированной водой и пропускали через сито (размер ячейки 10 мкм) для удаления тонкодисперсной взвеси. Далее органические остатки отбирали вручную под биноклем Bresser Advance ICD на предметное стекло и фиксировали в полимерном клее Eukitt. Для контроля из оставшегося осадка были изготовлены дополнительные препараты. Дальнейшее изучение микрофоссилий проводилось под биологическим микроскопом AxioScope.A1 (Carl Zeiss). Фотографирование микроорганизмов осуществлялось камерой AxioCam MRc5.

Коллекция постоянных препаратов (№ Б-2019-СП) и макроскопических ископаемых организмов по скв. Северо-Полоцкая хранится в лаб. литологии и биостратиграфии Ин-та геологии и геохронологии докембрия РАН (ИГГД РАН), С.-Петербург.

#### СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ И ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРЕХОДНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВЕНДА–КЕМБРИЯ

В разрезе скв. Северо-Полоцкая были выделены вулканогенно-осадочные отложения лукомльской свиты и осадочные вулканомиктовые толщи лиозненской свиты нижнего венда, а также терригенные последовательности низовской, селявской, черницкой, котлинской свит верхнего венда и рудаминской, лонтоваской свит нижнего кембрия (рис. 1; Геология Беларуси, 2001; Стратиграфические схемы..., 2010). В принятой стратиграфической схеме Беларуси рудаминская свита относится к ровенскому горизонту, а лонтоваская свита – к одноименному лонтоваскому горизонту (Махнач и др., 2005).

Терминальное подразделение верхнего венда – котлинская свита (мощностью 155.2 м) представлена преимущественно косослоистыми терригенными породами, которые имеют высокую степень сортировки и окатанности обломочного материала. В составе свиты было выделено четыре пачки (рис. 1). Первая пачка (24.1 м) сложена пестроцветными горизонтально слоистыми аркозовыми песчаниками и гравелитами с гематит-каолиновым цементом и единичными прослоями вулканомиктовых алевролитов и аргиллитов. Вторая пачка (41.7 м) представлена переслаиванием зеленовато-серых, шоколадно-бурых аргиллитов каолинит-гидрослюдистого состава, слюдястых алевролитов и аркозовых песчаников с каолиновым, каолинит-доломитовым цементом. Характерны текстуры взмучивания, оползания, конседиментационных сдвигов и срывов. Третья сероцветная пачка (79.3 м) сложена горизонтально слоистыми глинами хлорит-каолинит-

гидрослюдистого состава с тонкими темно-рыжими линзовидными прослоями песчаников и алевролитов, содержащими стяжения сидерита. Четвертая пачка (10.1 м) представлена тонким переслаиванием зеленовато-серых косослоистых глин гидрослюдисто-каолинового состава, алевролитов и полевошпат-кварцевых песчаников. На ряде уровней присутствует глауконит.

В третьей и четвертой пачках обнаружены скопления макроскопических водорослей *Vendotaenia antiqua* Gnilovskaya. Вендотениевые водоросли являются характерными представителями верхневендских котлинских биот ВЕП (Волкова и др., 1979; Вендская система, 1985а; Гниловская и др., 1988; Соколов, 1997; Бурзин, 1998; Голубкова и др., 2020 и др.).

Выше по разрезу без видимого перерыва залегает рудаминская свита (16.9 м). Она сложена светло-серыми полевошпат-кварцевыми, кварцевыми косослоистыми гравелитами и песчаниками с каолиновым, сидерит-каолиновым цементом и единичными прослоями зеленовато-серых аргиллитов и алевролитов, развитыми в верхней части интервала.

Лонтоваская свита (140 м) согласно залегает на рудаминской свите и со стратиграфическим несогласием перекрывается нижнедевонскими отложениями витебского горизонта (рис. 1). Свита представлена пачкой переслаивания зеленовато-серых горизонтально-слоистых глауконитсодержащих алевролитов и глин каолинит-гидрослюдистого состава. В нижней части свиты залегают кварцевые песчаники с доломитовым, доломит-каолиновым цементом.

В отложениях рудаминской и лонтоваской свит обнаружены разнообразные микро- и макроскопические фрагменты ископаемых организмов, а также пиритизированные следы ползания и объемные слепки ходов роющих животных (рис. 1). Анализ таксономического разнообразия и вертикального распространения ископаемых организмов в разрезе позволил выделить две ассоциации. Первая ассоциация с *Teorhipolia lacerata*–*Tubula tortusa* установлена в интервале 478.9–438.2 м. Характерными представителями биоты являются новые микрофоссилии *Tubula tortusa* gen. et sp. nov. (табл. XV, фиг. 1–17; табл. XVI, фиг. 1–10; см. вклейку) и овальные оболочки с округлым отверстием *Teorhipolia lacerata* Kirjanov (табл. XVI, фиг. 17–19). На этом уровне также распространены макроскопические органические трубки темно-коричневого, черного цвета – *Sabellidites cambriensis* Yanishevsky, проблематики *Sokoloviina costata* Kirjanov, акритархи *Leiosphaeridia jacutica* (B.V. Timofeev) emend. Mikhailova et Jankauskas, *L. minutissima* (Naumova), emend.

Jankauskas, L. tenuissima Eisenack, нити бесклеточного строения *Siphonophycus* Schopf, emend. Knoll et Swett, многоклеточные цианобактерии *Oscillatoriopsis* Schopf, emend. Knoll et Golubic, emend. Knoll, Swett, Mark, emend. Butterfield, спирально-свернутые формы *Cochleatina* aff. *rudaminica* Paškevičiene, *Cochleatina* Assejeva, водоросли *Tyrasotaenia podolica* Gnilovskaya, грибоподобные организмы ?*Vanavarataenia* Pjatiletov, разнообразные роговидно изогнутые фрагменты *Ceratophyton* Kirjanov (табл. XVI, фиг. 16) и предполагаемые актиномицеты *Primoflagella* Gnilovskaya. Микроорганизмы *Primoflagella* sp. развиты по захороненным в толще осадка *Tyrasotaenia podolica* и *Sokoloviina costata*. Выше по разрезу (гл. 435.2 м) обнаружены отдельные транзитные микрофоссилии родов *Leiosphaeridia* Eisenack, emend. Downie et Sarjent, ?*Pterospersimorpha* Timofeev, emend. Mikhailova et Jankauskas, *Siphonophycus* sp., ?*Vanavarataenia* sp. (рис. 1).

Вторая ассоциация ископаемых организмов с *Cochleatina ignalinica*—*Granomarginata squamacea*—*Platysolenites antiquissimus* установлена в интервале 431.8—339.8 м (рис. 1). На фоне проходящих снизу таксонов *Ceratophyton* sp. (табл. XVI, фиг. 13–15), *Primoflagella* sp., *Sabellidites cambriensis*, *Sokoloviina costata* (табл. XVI, фиг. 20), *Tyrasotaenia podolica* обнаружены макроскопические кремнистые трубки *Platysolenites antiquissimus* Eichwald, спирально-свернутые фрагменты *Cochleatina ignalinica* Paškevičiene (табл. XVI, фиг. 11), акритархи *Granomarginata squamacea* Volkova (табл. XVI, фиг. 12) и разнообразные колонии *Synsphaeridium* Eisenack, *Symplassosphaeridium* Timofeev. На глубине 431.8 м массовое распространение имеют нитчатые микрофоссилии с характерными утолщениями *Omalophyma solida* Golub (рис. 1).

За пределами изученного региона трубки *Sabellidites cambriensis* широко распространены в ровенском горизонте и спорадически встречаются в лонтоваском горизонте ВЕП (Кириянов, 1969; Розанов, 1973; Пашкавичене, 1980; Махнач и др., 1985; Соколов, 1997). В противоположность этому, проблематики *Platysolenites antiquissimus* появляются в ровенском горизонте, массовое распространение имеют в лонтоваском горизонте, а единичные их находки известны из люкатынского и вергальского горизонтов среднего кембрия (Кириянов, 1969; Розанов, 1973; Волкова и др., 1979; Пашкавичене, 1980; Махнач и др., 1985).

Микрофоссилии *Teorhipolia lacerata* распространены в ровенском горизонте ВЕП (Волкова и др., 1979; Пашкавичене, 1980; Вендская система, 1985а; Махнач и др., 1985), отдельные их на-

ходки известны из вендских отложений котлинского горизонта каниловской свиты Украины (Burzin, 1995) и верхней части котлинской свиты Оршанской впадины Беларуси (Голубкова и др., 2021). Водоросли *Tyrasotaenia podolica* обнаружены в верхней части котлинского горизонта верхнего венда, а также в ровенском и лонтоваском горизонтах нижнего кембрия запада, северо-запада ВЕП (Волкова и др., 1979; Вендская система, 1985а; Махнач и др., 1985; Гниловская и др., 1988; Стратиграфическая схема..., 1996; The State Geological..., 2008; Голубкова и др., 2021). Ископаемые организмы *Sokoloviina costata* выявлены в ровенском горизонте Украины и Московской синеклизе России (Кириянов, 1968; Стратиграфическая схема..., 1996; Соколов, 1997), а также в лонтоваской свите северо-запада ВЕП (Slater et al., 2018). Микрофоссилии *Cochleatina ignalinica* и *Ceratophyton* sp. обнаружены в ровенском и лонтоваском горизонтах ВЕП (Пашкавичене, 1980; Вендская система, 1985а; Slater et al., 2017). Акритархи *Granomarginata squamacea* широко распространены в нижнекембрийских отложениях лонтоваского горизонта ВЕП и томмотском ярусе Сибирской платформы, единичные их находки известны из среднего кембрия Латвии и Литвы (Волкова и др., 1979; Moczyłowska, 1991 и др.). Таким образом, в отложениях рудаминской—нижней части лонтоваской свит (инт. 478.9—438.2 м) обнаружен смешанный комплекс ископаемых организмов, распространенный в ровенском—лонтоваском горизонтах ВЕП, а верхняя часть лонтоваской свиты (инт. 431.8—339.8 м) содержит маргинатные акритархи, характерные для лонтоваского горизонта.

#### ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ TUBULA TORTUSA

Новые микроорганизмы *Tubula tortusa* имеют сложное морфологическое строение, неизвестное у других видов ископаемых организмов (рис. 2). Эти формы представляют собой полую трубку (табл. XV, фиг. 1, 2), вокруг которой по спирали навито тонкое цилиндрическое образование (табл. XV, фиг. 3–9; табл. XVI, фиг. 3). В процессе захоронения эта структура могла сплющиваться, приобретая форму, близкую к ленте (табл. XVI, фиг. 5, 8–10). На одном из экземпляров присутствовал внешний чехол или оболочка (табл. XV, фиг. 10). Похожее образование, возможно, также наблюдается у вытянутой формы, приведенной на табл. XV, фиг. 5.

Предполагается, что трубка могла состоять из отдельных сегментов. На это указывает ровный край на месте ее разрыва (табл. XVI, фиг. 6, 7). Однако на относительно целых экземплярах такая сегментация не распознается. Судя по имеющемуся материалу, один конец трубки был открыт

во внешнюю среду (табл. XV, фиг. 14–17), в то время как противоположный – закрыт (табл. XV, фиг. 13). Открытое во внешнее пространство отверстие у сплюснутых до тончайших пленок микрофоссилий распознается по цвету, более светлому по сравнению с самим организмом (табл. XV, фиг. 14–17), чего не наблюдается у экземпляра, приведенного на табл. XV, фиг. 13. Мы предполагаем, что характерная, угловато-округлая “структура” представляет собой не выходное отверстие, а сочленение основания трубки с уплощенным окончанием цилиндрического образования (табл. XV, фиг. 13, в).

В изученном нами материале обнаружены относительно целые экземпляры (табл. XV, фиг. 3–17) и их фрагменты (табл. XV, фиг. 1, 2; табл. XVI, фиг. 1–10). Форма сохранности микрофоссилий варьирует от дисковидной (табл. XV, фиг. 14–17) до линейно-вытянутой (табл. XV, фиг. 1–10), свернутой в полукольцо (табл. XV, фиг. 11) или кольцо (табл. XV, фиг. 12). Предполагается, что разная форма сохранности микрофоссилий определяется горизонтальным (табл. XV, фиг. 1–13; табл. XVI, фиг. 1–5) или вертикальным (табл. XV, фиг. 14–17; табл. XVI, фиг. 8, 9) положением вытянутого объекта в момент захоронения в жидком осадке.

По формальным признакам анализируемые формы *Tubula tortusa* отнесены к группе микрофоссилии. Ниже приведено описание этих организмов.

INCERTA E SEDIS

ГРУППА МИКРОФОССИЛИИ

Род *Tubula Golubkova, Kushim, Kuzmenkova et Laptsevich, gen. nov.*

Название рода *tubula lat.* – трубочка.

Типовой вид – *Tubula tortusa sp. nov.*

Диагноз. Микрофоссилии цилиндрической формы, состоят из полый трубки и внешней тонкой оболочки. Вокруг трубки по спирали навито цилиндрическое образование. Одно из окончаний трубки открыто во внешнюю среду.

Diagnosis. Microfossils are cylindrical in shape, consist of a hollow tube and a thin outer shell. A cylindrical formation is spirally wound around the tube. One of the ends of the tube is open to the outside.

Видовой состав. Типовой вид.

Сравнение. Сплюснутые вдоль оси навивания формы *Tubula gen. nov.* имеют внешнее морфологическое сходство со спирально-свернутыми цианобактериями *Obruchevella Reitlinger, emend. Yakschin et Luchinina*, от которых, однако, отличаются наличием внешней оболочки и полый внутренней трубки.

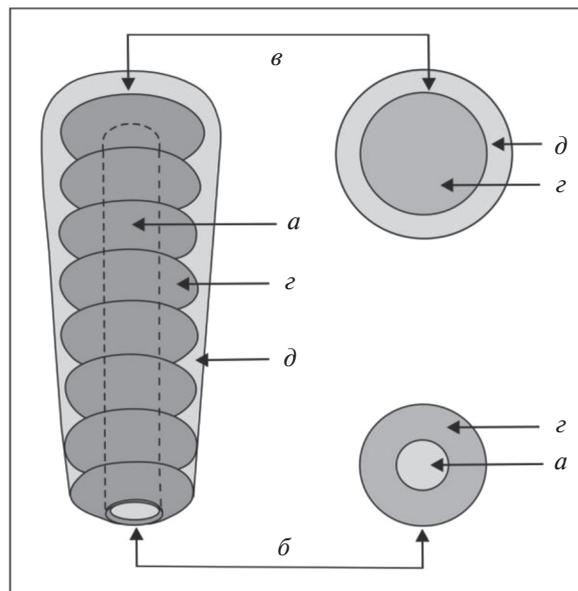


Рис. 2. Реконструкция строения микрофоссилий *Tubula tortusa gen. et sp. nov.* Обозначения: *a* – трубка, *б* – окончание трубки, открытое во внешнюю среду, *в* – окончание трубки, не сообщающееся с внешней средой, *з* – навитое по спирали цилиндрическое образование, *д* – внешняя оболочка.

*Tubula tortusa Golubkova, Kushim, Kuzmenkova et Laptsevich, sp. nov.*

Табл. XV, фиг. 1–17; табл. XVI, фиг. 1–10

Название вида от *tortus lat.* – скрученный, перевитый.

Голотип – ИГГД РАН, № I-6, кол. № Б-2019-СП; Восточно-Европейская платформа, Латвийская седловина, Беларусь, скв. Северо-Полоцкая, гл. 463.8 м, обр. СП-463.8, преп. 1; нижний кембрий, ровенский–лонтоваский горизонты, рудаминская, лонтоваская свиты; обозначен здесь, табл. XV, фиг. 10.

Diagnosis. Microfossils are cylindrical in shape, consist of a tube, a cylindrical formation wound around the axis of the tube and an outer shell. The tube is hollow, thin, smooth, of the same width along its entire length. One end of the tube is open to the external environment, the outlet is round. The second ending is blindly closed. The outer shell and cylindrical formation are thin, smooth. The length of the fragments is up to 850 μm and the width is up to 75 μm. The length of the holotype with an outer shell is 96 μm, the tube 71 μm in length and 45 μm in width.

Описание (рис. 2). Микрофоссилии цилиндрической формы, состоят из трубки, навитого вокруг оси трубки по спирали цилиндрического образования и внешней оболочки. Трубка полая, тонкая, гладкая, одинаковой ширины на всем ее протяжении. Один конец трубки открыт во внеш-

ную среду, выходное отверстие круглой формы. Второе окончание — слепо замкнутое. Внешняя оболочка тонкая, гладкая, редко сохраняется в ископаемом состоянии. Цилиндрическое образование гладкое, тонкое, выдержанное по ширине.

**Размеры.** Максимальная наблюдаемая длина фрагмента — 850 мкм, ширина — 75 мкм. У голотипа общая длина трубки с учетом внешней оболочки составляет 96 мкм, длина — 71 мкм, ширина — 45 мкм.

**Распространение.** Восточно-Европейская платформа, Латвийская седловина, Беларусь; нижний кембрий, ровенский—лонтоваский горизонты, рудаминская, лонтоваская свиты.

**Материал.** 63 фрагмента средней и хорошей сохранности из интервала 478.9–438.2 м скв. Северо-Полоцкая.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате литологического и палеонтологического изучения отложений скв. Северо-Полоцкая проведено расчленение разреза и дана таксономическая характеристика его кембрийской части в интервале 478.9–339.8 м. В нижележащей котлинской свите обнаружены макроскопические водоросли *Vendotaenia antiqua*, характерные для котлинского горизонта верхнего венда ВЕП.

Рудаминская и лонтоваская свиты содержат микро- и макроскопические ископаемые организмы раннекембрийского возраста, которые выделены в две ассоциации: I) с *Theorhipolia laserata*–*Tubula tortusa* и II) с *Cochleatina ignalinica*–*Granomarginata squamacea*–*Platysolenites antiquissimus*. Ассоциации I и II устанавливаются по появлению некоторых характерных ископаемых организмов, однако значительной перестройки в сообществах рудаминского и лонтоваского возрастов не наблюдается. Постепенное увеличение таксономического разнообразия организмов снизу вверх по разрезу, а также наличие в составе биот общих таксонов позволяет говорить о едином этапе в развитии раннекембрийских организмов. На основе анализа вертикального распространения ископаемых организмов в разрезах ВЕП, отложения рудаминской и нижней части лонтоваской свит отнесены к нерасчлененному ровенскому—лонтоваскому горизонтам, а выше лежащие толщи в инт. 431.8–339.8 м — к лонтоваскому горизонту. Граница докембрия—кембрия проведена на глубине 495.6 м, по подошве светлосерых гравелитов, которые составляют единый седиментационный ритм (инт. 495.6–478.7 м) с выше лежащими терригенными последовательностями, содержащими раннекембрийские орга-

низмы. Полученные данные согласуются с РСС, принятой в Беларуси.

Обнаруженные в составе первой ассоциации новые микрофоссилии *Tubula tortusa* gen. et sp. nov. отличаются характерным, легко узнаваемым обликом. Однако использование этого таксона в стратиграфических построениях станет возможным только в случае находок его в других местонахождениях. Полученные палеонтологические данные детализируют таксономическую характеристику нижнекембрийских отложений ВЕП, что может быть использовано в палеобиологических и стратиграфических построениях.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Абраменко В.И., Зиновенко Г.В., Пискун Л.В.* Кембрийские отложения запада Восточно-Европейской платформы и проблемы их корреляции // *Литасфера*. 1994. № 1. С. 42–55.
- Бурзин М.Б.* Палеобиогеография позднего венда Русской платформы // *Палеогеография венда—раннего палеозоя Северной Евразии*. Сб. науч. трудов. Екатеринбург: УрО РАН, 1998. С. 136–146.
- Вендская система. Историко-геологическое и палеонтологическое обоснование. Т. 1. Палеонтология / Ред. Соколов Б.С., Ивановский А.Б. М.: Наука, 1985а. 224 с.
- Вендская система. Историко-геологическое и палеонтологическое обоснование. Т. 2. Стратиграфия и геологические процессы / Ред. Соколов Б.С., Федонкин М.А. М.: Наука, 1985б. 240 с.
- Волкова Н.А., Гниловская М.Б., Палий В.В. и др.* Палеонтология верхнедокембрийских и кембрийских отложений Восточно-Европейской платформы. М.: Наука, 1979. 212 с.
- Геология Беларуси* / Ред. А.С. Махнач, Р.Г. Гарецкий, А.В. Матвеев. Минск: Ин-т геол. наук НАН Беларуси, 2001. 815 с.
- Герман Т.Н.* Из опыта извлечения крупных растительных остатков и микрофоссилий с помощью химического растворения пород // *Микрофоссилии СССР*. Новосибирск: Наука, 1974. С. 97–99 (Тр. ИГиГ СО АН СССР. Вып. 81).
- Гниловская М.Б., Ищенко А.А., Колесников Ч.М. и др.* Вендотениды Восточно-Европейской платформы. Л.: Наука, 1988. 143 с.
- Голубкова Е.Ю., Кушим Е.А., Тарасенко А.Б.* Ископаемые организмы котлинского горизонта верхнего венда северо-запада Русской плиты (Ленинградская область) // *Палеонтол. журн.* 2020. № 4. С. 99–108.
- Голубкова Е.Ю., Кузьменкова О.Ф., Кушим Е.А. и др.* Распространение микрофоссилий в отложениях венда Оршанской впадины Восточно-Европейской платформы, Беларусь // *Стратигр. Геол. корреляция*. 2021. Т. 29. № 6. С. 24–38.
- Дополнения к стратиграфическому кодексу России. Уточнение оценок изотопного возраста нижних гра-

ниц верхнего рифея, венда, верхнего венда и кембрия. Дополнение 4. СПб.: ВСЕГЕИ, 2000. С. 95–107.

Кирьянов В.В. Палеонтологические остатки и стратиграфия отложений балтийской серии Вольно-Подольи // Палеонтология и стратиграфия нижнего палеозоя Вольно-Подольи. Киев: Наук. думка, 1968. С. 5–25.

Кирьянов В.В. Схема стратиграфии кембрийских отложений Вольни // Геол. журн. 1969. Т. 29. Вып. 5. С. 48–62.

Махнач А.С., Зиновенко Г.В., Абраменко В.И., Пискун Л.В. Стратиграфическая схема кембрийских отложений Беларуси // Літасфера. 2005. № 1(22). С. 44–52.

Махнач А.С., Шкуратов В.И., Зиновенко Г.В., Пискун Л.В. Кембрий Беларуси. Минск: Наука и техника, 1985. 195 с.

Пашкавичене Л.Т. Акритархи пограничных отложений венда и кембрия запада Восточно-Европейской платформы. М.: Наука, 1980. 76 с.

Розанов А.Ю. Закономерности морфологической эволюции археоциат и вопросы ярусного расчленения нижнего кембрия. М.: Наука, 1973. 164 с.

Соколов Б.С. Очерки становления венда. М.: КМК, 1997. 156 с.

Стратиграфическая схема вендских отложений Московской синеклизы. Объяснительная записка. М., 1996. 46 с.

Стратиграфические схемы докембрийских и фанерозойских отложений Беларуси: объяснительная записка. Минск: ГП “БелНИГРИ”, 2010. 282 с.

Burzin M.B. Late Vendian helicoids filamentous microfossils // Paleontol. J. 1995. V. 29. № 1A. P. 1–34.

Gradstein F.M., Ogg J.G., Schmitz M.D., Ogg G.M. Geological Time Scale. Amsterdam: Elsevier, 2020. 1357 p.

Moczyłowska M. Acritarch biostratigraphy of the Lower Cambrian and the Precambrian-cambrian boundary in southeastern Poland // Fossils and Strata. 1991. № 29. 127 p.

Slater B.J., Harvey T.H.P., Butterfield N.J. Small carbonaceous fossils (SCFs) from the Terreneuvian (Lower Cambrian) of Baltica // Palaeontology. 2018. V. 61. Pt 3. P. 417–439.

Slater B.J., Harvey T.H.P., Guilbaud R., Butterfield N.J. A cryptic of Burgess shale-type diversity from the Early Cambrian of Baltica // Palaeontology. 2017. V. 60. Pt 1. P. 117–140.

The State Geological Map of Ukraine in the scale 1 : 200000, map sheets M-35-XXVIII (Bar), M-35-XXXIV (Mogyliv-Podilskiy) (in the limits of Ukraine). Explanatory Notes. Kyiv: Ministry of Envir. Protection of Ukraine, State Geol. Surv., Ukrainian State Geol. Res. Inst., 2008 (2010). 218 p.

### Объяснение к таблице XV

Фиг. 1–17. *Tubula tortusa* gen. et sp. nov.: 1, 2 – фрагменты полых трубок, цилиндрическое образование не сохранилось, за исключением небольшого участка на нижней части второго экземпляра (2); 3–13 – наиболее хорошо сохранившиеся линейно-вытянутые и изогнутые под разным углом экземпляры, состоящие из внутренней полой трубки и навитой по спирали цилиндрической структуры, на одном из экземпляров присутствует внешняя оболочка (10); 14–17 – экземпляры дисковидной формы, состоящие из открытой во внешнюю среду полой трубки и цилиндрической структуры, витки навивания которой хорошо распознаются по внешнему краю микрофоссилий. Фиг. 1, 2, 4, 10, 11, 13, 14, 16, 17 – гл. 463.3 м, обр. СП-463.8; 1, 10, 11, 17 – преп. 1, 10 – голотип № 1-6; 2, 4, 13, 14, 16 – преп. 2; 3, 6, 8, 9 – гл. 438.2, обр. СП-438.2, 3 – преп. 7, 6 – преп. 2, 8 – преп. 1, 9 – преп. 5; 5, 15 – гл. 443, обр. СП-444.6, 5 – преп. 2, 15 – преп. 4; 7 – гл. 437.9, обр. СП-437.9, преп. 2, 12 – гл. 439.3, обр. СП-440.1, преп. 1.

Восточно-Европейская платформа, Латвийская седловина, Беларусь, скв. Северо-Полоцкая; нижний кембрий, лонтоваский горизонт.

Обозначения: *a* – трубка, *b* – окончание трубки, открытое во внешнюю среду, *v* – окончание трубки, не сообщаемое с внешней средой, *z* – навитое по спирали цилиндрическое образование, *d* – внешняя оболочка.

### Объяснение к таблице XVI

Фиг. 1–10. *Tubula tortusa* gen. et sp. nov.: 1–5 – фрагменты полых трубок с частично разрушенными цилиндрическими образованиями; 6, 7 – предполагаемые фрагменты полых трубок; 8–10 – фрагменты сплюснутых до тончайших пленок цилиндрических образований. Фиг. 1 – гл. 445.3 м, обр. СП-445.3, преп. 1; 2–9 – гл. 443 м, обр. СП-444.6, 2, 7, 8 – преп. 5, 3 – преп. 8, 4 – преп. 3, 5 – преп. 4, 6, 9 – преп. 6, 10 – гл. 438.2, обр. СП-438.2, преп. 5.

Фиг. 11. *Cochleatina ignalinica* Paškevičiene, 1980; гл. 383.8 м, обр. 440, преп. 2.

Фиг. 12. *Granomarginata squamacea* Volkova, 1968; гл. 431.8 м, обр. СП-433.8, преп. 1.

Фиг. 13–16. *Seratophyton Kirjanov*, 1979: 13 – гл. 402.6 м, обр. СП-402.6, преп. 1, 14 – гл. 418 м, обр. СП-420, преп. 7, 15 – гл. 414.5 м, обр. 489, преп. 1, 16 – гл. 471.3 м, обр. СП-471.6, преп. 6.

Фиг. 17–19. *Teorhipolia Kirjanov*, 1979: 17, 19 – гл. 439.3 м, обр. СП-440.1, 17 – преп. 1, 19 – преп. 8, 18 – гл. 443 м, обр. СП-444.6, преп. 4.

Фиг. 20. *Sokoloviina costata* Kirjanov, 1968; гл. 408 м, обр. СП-408, преп. 2.

Восточно-Европейская платформа, Латвийская седловина, Беларусь, скв. Северо-Полоцкая; нижний кембрий, лонтоваский горизонт.

Обозначения см. табл. XV.

## Early Cambrian Biotas of the South of the Latvian Saddle of the Eastern European Platform, Belarus

E. Yu. Golubkova<sup>1</sup>, E. A. Kushim<sup>1</sup>, O. F. Kuzmenkova<sup>2</sup>, A. G. Laptsevich<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Institute of Precambrian Geology and Geochronology, Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, 199034 Russia*

<sup>2</sup>*State Enterprise "Research and Production Center for Geology" Branch "Institute of Geology", Minsk, 220141 Belarus*

Paleontological study of terrigenous deposits from the North-Polotsk borehole drilled in the Latvian Saddle of the East European Platform was carried out. We identified two associations of Lower Cambrian organisms (I—with *Teophipolia lacerata*—*Tubula tortusa* and II—with *Granomarginata squamacea*—*Platysolenites antiquissimus*—*Cochleatina ignalinica*) in the Rudamina and Lontova Formations. The underlying sediments contain of Upper Vendian Kotlin macroscopic algae *Vendotaenia antiqua* which is characteristic of the Kotlin horizon of the Upper Vendian. A new genus and species of microfossils, *Tubula tortusa* gen et sp. nov, is described.

*Keywords:* microfossils, macrofossils, biostratigraphy, Lontova Regional Stage, Lower Cambrian, East European Platform

## LXVIII СЕССИЯ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

DOI: 10.31857/S0031031X22060113

LXVIII годовичная сессия Палеонтологического общества “Палеонтология и стратиграфия: современное состояние и пути развития” состоялась 25–29 апреля 2022 г. в Санкт-Петербурге во Всероссийском научно-исследовательском геологическом институте им. А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ). Сессия была посвящена 100-летию со дня рождения члена-корр. РАН Александра Ивановича Жамойды (1921–2021) – бессменного вице-президента Палеонтологического общества с 1966 г., председателя Межведомственного стратиграфического комитета с 1988 г.

На сессии были представлены доклады по современным направлениям стратиграфических и палеонтологических исследований, в том числе по нетрадиционным методам палеонтологических исследований, событийной палеонтологии, эволюционной морфологии. Рассматривались вопросы эволюции, систематики, особенностей морфологии и палеоэкологии ископаемых организмов (мшанки, губки, иглокожие, остракоды, амmonoидеи, моллюски, строматопороидеи, фораминиферы, конодонты), в том числе докембрийских проблематик. Многие доклады были посвящены биостратиграфическим построениям на основе различных групп фауны и флоры (радиолярии, фораминиферы, нанопланктон, конодонты, остракоды, брахиоподы, трилобиты, археоциаты, аммониты, граптолиты, пелециподы, силикофлагеллаты, конхостраки, ихнофоссилии). Продемонстрированы результаты разработки региональных стратиграфических схем, представлены новые данные о возрасте отложений, данные магнито- и хемостратиграфии, показаны палеорекострукции обстановок осадконакопления, палеоэкологические построения, региональные событийные рубежи.

Опубликованные “Материалы LXVIII сессии Палеонтологического общества” включают в себя 164 тезиса докладов (в т.ч. шесть очерков в разделе “История науки. Памятные даты”), а также отчет о деятельности Общества за 2021 г. Предваряет Материалы вступительное слово президента акад. А.Ю. Розанова, в котором затронуты острые вопросы современного состояния фундаментальной и прикладной науки. Отмечена необходимость конструктивного реформирования системы образования.

За время работы сессии было сделано 119 докладов (94 устных и 25 стендовых). Стендовые доклады были размещены в электронном виде на сайте ВСЕГЕИ. С устными докладами выступили специалисты из 33 учреждений 20 городов России, Грузии, Польши и Китая. В их числе представители институтов и региональных научных центров РАН, отраслевых институтов Федерального агентства по недропользованию (Роснедра), государственных университетов, палеонтологических, краеведческих музеев и музеев-заповедников. Среди соавторов докладов – специалисты из Китая, Израиля, Эстонии, Чехии, Молдовы, Индии, Нидерландов. Коллеги из Узбекистана представили серию стендовых докладов различной тематики.

На открытии сессии Генеральный директор ВСЕГЕИ О.В. Петров отметил, что проведение сессий Палеонтологического общества во ВСЕГЕИ – это давняя традиция, которая берет начало с 1955 г., с развертывания в стране масштабных геологосъемочных работ и необходимости объединения палеонтологических и стратиграфических исследований. За всю историю Палеонтологического общества во ВСЕГЕИ было проведено 62 сессии, которые традиционно совмещались с заседаниями Межведомственного стратиграфического комитета (МСК).

Вступительный доклад президента Общества акад. А.Ю. Розанова был посвящен организации на новом уровне программы изучения самых древних толщ докембрия – архея и протерозоя. С зарождением и развитием бактериальной палеонтологии выявились новые потенциальные возможности палеонтологического и, следовательно, биостратиграфического изучения древних толщ. Переоценка значения прежних данных и результатов, полученных с помощью современной электронной микроскопии, позволяет наметить последовательность событий в истории органического мира, связанную с усложнением организации эукариот, обосновать построение естественной событийной схемы расчленения докембрия и возможные корреляционные рубежи. Однако, в связи с особым подходом к изучению древних пород, возникает необходимость в разработке методических основ и рекомендаций, в формировании единой методики исследования, что, безусловно, требует широкого обсуждения и апробации. Воз-

можно, выход в биостратиграфию не сразу будет результативен, но, без сомнения, будут получены радикально новые представления о составе органического мира на ранних этапах его зарождения и развития.

Памяти Александра Ивановича Жамойды были посвящены два устных доклада и один стендовый, в т.ч. доклад Т.Ю. Толмачевой (ВСЕГЕИ) “А.И. Жамойда — более полувека работы в Межведомственном стратиграфическом комитете и Палеонтологическом обществе” и В.С. Вишневецкой (ГИН РАН) “*Parvicingula khabakovi* (Zhamoida) (Radiolaria) — руководящий вид от кимериджа до валанжина. Вклад А.И. Жамойды в микропалеонтологию”, в которых была освящена научная, организационная и общественная деятельность А.И. Жамойды, тесно связанная с Палеонтологическим обществом и МСК.

Доклад вице-президента Общества акад. С.В. Рожнова (ПИН РАН) “Проморфология иглокожих: развитие симметрии в онтогенезе и филогенезе” касался фундаментальных принципов формирования планов строения высших таксонов животных и реализации их морфологических и адаптационных возможностей.

Практические вопросы стратиграфии были рассмотрены в обзорном докладе Ю.Б. Гладенкова (ГИН РАН) “120 лет Международной стратиграфической шкале”, в котором также были отмечены заслуги А.И. Жамойды в создании Стратиграфического кодекса России — признанного одним из лучших подобных документов в мире. Проблемы региональной стратиграфии на примере опыта инвентаризации стратоноров каменноугольных отложений России были рассмотрены в коллективном докладе А.С. Алексева (МГУ, ПИН РАН) с соавторами.

Доклад С.К. Пухонто (ГГМ РАН, Москва) из серии “Памятные даты. История науки” был посвящен памяти Михаила Дмитриевича Залесского и его роли в развитии палеоботаники на северо-востоке Европейской России (к 145-летию со дня рождения).

В завершении открытия сессии с отчетом о деятельности Палеонтологического общества за 2021 г. выступила ученый секретарь Общества А.А. Суркова.

Во время сессии прошли заседания шести постоянных секций (докембрия и нижнего палеозоя, верхнего палеозоя и мезозоя, кайнозоя, по четвертичной системе, по позвоночным, музейной), а также Секции по актуальным вопросам стратиграфии и палеонтологии девона, посвященной 110-летию со дня рождения М.А. Ржонсницкой.

На Секции докембрия и нижнего палеозоя были представлены 17 устных и четыре стендовых доклада. Несколько докладов было посвящено

микробиолитам: невландиевым биотам Горного Алтая, Восточного Саяна, строматолитам Фенноскандии. Анализ распространения палеопротерозойских строматолитовых сообществ восточной части Фенноскандинавского щита позволил авторам доклада (А.В. Лютиков, П.В. Медведев; ИГ КарНЦ РАН, Петрозаводск) наметить палеогеографию мелководных бассейнов доломитонакопления в пределах Карельского кратона. Серия докладов касалась био- и хемотратиграфии кембрийских отложений Сибири. В палеонтологических докладах разбирались особенности строения ордовикских дазикладиевых водорослей, кремневых губок, стебельчатых иглокожих, граптолитов. Сообщалось о первых находках среднеордовикских конодонтов, о новых данных по граптолитам Салаира, об ихнофоссилиях верхнего ордовика Сибирской платформы. Рассматривались биотические события в ордовике на западном склоне Южного Урала.

На заседании Секции по актуальным вопросам стратиграфии и палеонтологии девона, посвященной 110-летию со дня рождения М.А. Ржонсницкой, были заслушаны восемь устных докладов и два стендовых. Вводный доклад был посвящен истории изучения отложений девонской системы М.А. Ржонсницкой и ее вкладу в совершенствование стратиграфических схем девона Русской платформы. Все представленные доклады отвечали актуальным направлениям в изучении девона: биоте, биотическим событиям и биогеографии, фациям и палеогеографии, проблемам стратиграфии и геологической корреляции разрезов девона. По результатам проведения заседания было принято решение издать тематический сборник, посвященный 110-летию со дня рождения М.А. Ржонсницкой, включив в него не только доклады, прозвучавшие на заседании, но и другие статьи по актуальным вопросам стратиграфии и палеонтологии девона. Также было рекомендовано активизировать участие специалистов по девону в работе сессий ВПО с докладами и сообщениями.

На Секции верхнего палеозоя и мезозоя было заслушано 18 докладов, два доклада представлены специалистами из Узбекистана в виде стендовых. Значительная часть докладов была посвящена изучению распределения биоты в различных стратиграфических интервалах от карбона до верхов мела. Материалами для докладов послужили сборы фауны из разных регионов страны, от Крыма и Кавказа до Дальнего Востока, а также из некоторых регионов зарубежья (Грузия, Туркменистан, Узбекистан, Монголия и Китай). Некоторые доклады касались проблем эволюции конкретных групп организмов, анализу специфических эффектов в биоте (лилипут-эффект у двустворчатых моллюсков) и полового диморфизма остракод, изучению кристаллографической текстуры минерального вещества раковин и

влияния событийных рубежей на состав танатоценозов планктонных фораминифер. Часть докладов была посвящена исследованию какой-либо одной группы организмов, в других докладах рассматривались комплексы биоты из двух–трех и более групп. В небольшой части докладов были представлены материалы не только по палеонтологическим объектам, но и результаты геохимических и палеомагнитных исследований.

В Секцию кайнозоя вошло семь докладов. Были представлены новые данные по известковому нанопланктону раннего эоцена Крыма (В.А. Мусатов; НВНИИГГ, Саратов), первые находки соритид (фораминиферы) позднего эоцена Армении (Е.Ю. Закреская; ГИН РАН), комплексы силикофлагеллат олигоцена в опорном разрезе кайнозоя Камчатки (А.Ю. Гладенков; ГИН РАН). Рассмотрены палеоэкологические аспекты тарханских ассоциаций нанопланктона бассейнов Восточного Паратетиса (Л.А. Головина; ГИН РАН). Показаны возможности использования комплексов фораминифер при корреляции миоценовых отложений Северного Кавказа. Новые биостратиграфические данные получены по результатам комплексного изучения эоценовых микрофоссилий Крыма по трем группам: нанопланктон, диноцисты, эласмобранхии. Важные результаты стратиграфического изучения белогорской свиты Дальнего Востока, представленные Е.Л. Грундан с соавторами (Л.Е. Пестова, В.К. Шкатова; ВСЕГЕИ), предложено передать на рассмотрение секцией четвертичной геологии ДВ РМСК для актуализации региональной стратиграфической схемы Дальневосточного региона (юг, континентальная часть) в связи с завершением работ Госгеолкарты-1000/3 и 200/2.

На Секции по четвертичной системе были представлены семь устных и два стендовых доклада, осветившие актуальные проблемы палеонтологии и стратиграфии квартера. В докладе Н.С. Болыховской (МГУ) и А.Н. Молодкова (Таллинский технологический ун-т; Таллин, Эстония) были охарактеризованы палинофлоры термохрон и криохрон в позднплейстоценовых отложениях на юго-восточном побережье Финского залива. Доклад Т.В. Сапелко (ИНОЗ РАН–СПб ФИЦ РАН; С.-Петербург) и Д.А. Субетто (РГПУ им. А.И. Герцена; С.-Петербург) касался особенностей развития озер Валдайской возвышенности на рубеже позднего плейстоцена и голоцена. Два стендовых доклада Т.А. Яниной и устный доклад Р.Р. Макашова, Т.А. Яниной и А.А. Бердниковой (МГУ) были посвящены результатам изучения малакофаунистических комплексов неоплейстоцена Черного моря и Прикаспия. Комплексы остракод из донных отложений глубоководной части Черного моря (Туапсинский прогиб) были охарактеризованы А.С. Кодаш (КубГУ, Крас-

нодар). Новые данные по фауне нагавских слоев (поздний плиоцен Нижнего Дона), позволяющие увязать историю развития Палео-Дона в нижнем и среднем его течениях, были представлены П.Д. Фроловым с соавторами. Большой интерес участников секции вызвал доклад Л.Н. Василенко и Ю.П. Василенко (ТОИ ДВО РАН; Владивосток), посвященный анализу таксономического состава и распределения инфузорий-тинтинид и радиолярий в верхнеголоценовых осадках моря Лаптевых и Восточно-Сибирского моря. С проблемой идентификации процессов переотложения диатомей при помощи метода графического анализа таксономических пропорций познакомил участников секции Л.В. Разумовский (ИВП РАН, Москва).

На заседании Музейной секции было заслушано 10 докладов, рассматривающих различные аспекты музейной деятельности: привлечение волонтеров к пополнению палеонтологических коллекций (в т.ч. к сбору и препарированию образцов), редкие находки и “забытые” коллекции, история формирования палеонтологического фонда краеведческих музеев и палеонтологических музеев в регионах. Следует приветствовать привлечение студентов к разработке геолого-палеонтологических “троп” и маршрутов, к работе с коллекциями ВУЗов или музеев, ассоциированных с ВУЗами, участие иностранных студентов или специалистов. Возможности привлечения иностранных специалистов упрощаются в режиме видеоконференции. Органично в контексте тематики секции прозвучало сообщение о геопарке Торатау (Р.Ч. Тагариева, Е.Ю. Башлыкова; ИГ УФИЦ РАН, Уфа), и этот аспект работы Музейной секции будет расширен в дальнейшем.

На заседании Секции по позвоночным, посвященном 150-летию со дня рождения акад. А.А. Борисяка (основателя ПИНа и кафедры палеонтологии МГУ) были представлены 21 устный и семь стендовых докладов, включающие в себя сведения о новых местонахождениях и новых находках ископаемых позвоночных (бесчелюстных, рыб, эласмобранхий, рептилий, птиц, тетрапод, крупных и мелких млекопитающих), рассмотрены вопросы их морфологии, экологии, эволюции, филогении и современные методы изучения.

Все заседания сессии транслировались в прямом эфире на YouTube-канале ВСЕГЕИ и в социальной сети “ВКонтакте”, что позволило расширить аудиторию – за трансляциями постоянно следили онлайн более 50 человек. После сессии видеозаписи заседаний были опубликованы на YouTube-канале, где они доступны для просмотра.

Во время сессии прошли заседания Центрального совета Общества (принят в действительные члены один человек, протокол № 2 от 27 апреля

2022 г.) и расширенное заседание Бюро Межведомственного стратиграфического комитета России, в котором приняли участие более 60 специалистов из разных городов России. На заседании Бюро МСК была рассмотрена и принята Региональная стратиграфическая схема кембрийских отложений Таймыра (авторы Р.Ф. Соболевская, ВНИИОкеангеология и В.Ф. Проскурнин, ВСЕГЕИ).

По итогам LXVIII годичной сессии Палеонтологического об-ва в числе наиболее важных направлений дальнейшей деятельности, на которых следует сосредоточить внимание палеонтологов и стратиграфов, рекомендовано считать следующие:

1. Усиление и развитие направлений фундаментальных палеонтологических и палеобиологических исследований, поскольку только фундаментальная наука приводит к появлению новых парадигм и принципиально новых подходов к решению “застарелых” или возникающих проблем в геологических и биологических исследованиях и их практическом применении, в т.ч. поисково-разведочных работах и геологической картографии.

2. Осуществление на системной основе ревизии и сохранения накопленных геологических и палеонтолого-стратиграфических материалов (от опорных разрезов до палеонтологических коллекций).

3. Вовлечение результатов новейших биостратиграфических исследований и региональных обобщений, уточняющих строение осадочных комплексов в осуществляемые (в текущем време-

ни) картосоставительские работы. Для этого направлять актуальные сведения в региональные отделения МСК для рассмотрения и учета в работе.

4. Необходимо разрабатывать методические рекомендации и пособия по разным аспектам изучения древнейших докембрийских организмов (по аналогии с “наставлениями”, которые в послевоенное время создавались для съёмщиков по разным группам фауны и флоры).

Очередную, LXIX сессию планируется провести 3–7 апреля 2023 г. в Санкт-Петербурге, во ВСЕГЕИ.

Опыт проведения сессии в удаленном режиме открыл возможность участия для более широкого круга специалистов. При условии снятия ограничений, вызванных пандемией, в будущем предлагается наладить комбинированный формат работы с сохранением дистанционного участия посредством видеоконференцсвязи.

За хорошую подготовку, успешное проведение сессии и публикацию “Материалов LXVIII сессии” участники выразили благодарность дирекции ФГБУ “ВСЕГЕИ им. А.П. Карпинского”, ученому секретарю ин-та Т.Ю. Толмачевой, ученому секретарю Общества А.А. Суярковой, зав. отделом обеспечения выставочной деятельности И.А. Остроумовой и сотруднику отдела технической поддержки А.Ю. Яковлеву.

*Е. Г. Раевская, Т. Ю. Толмачева,  
А. А. Суяркова, О. Л. Коссовая*