

Научная статья

УДК 565.3:551.736.1 (470.5)



ПЕРВАЯ НАХОДКА ЦИКЛИДЫ (CRUSTACEA: CYCLIDA) В НИЖНЕПЕРМСКОМ РИФЕ ТОРАТАУ (БАШКОРТОСТАН)

Э.В. Мычко^{1,2}, Е.Ю. Башлыкова³

1 — Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН (ИО РАН),
г. Москва, Россия, eduard.mychko@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-1601-3618>

2 — Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН (ПИН РАН), г. Москва, Россия

3 — Институт геологии — обособленное структурное подразделение
Федерального государственного бюджетного научного учреждения
Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук (ИГ УФИЦ РАН),
г. Уфа, Россия, duss_06@mail.ru,
<https://orcid.org/0000-0002-5859-3465>

Впервые в нижнепермском рифе Торатау обнаружены остатки чрезвычайно редких ископаемых ракообразных — циклид. Обсуждаемая находка представляет собой ядро карапакса (панциря) плохой сохранности с частично эродированной поверхностью. Однако общая морфология, а также сохранившийся участок краевого ободка позволяют определить эту циклиду как *Skuinocyclus* sp. Ранее представители *Skuinocyclus* были известны исключительно из рифа Шахтау.

Ключевые слова: ракообразные, циклиды, *Skuinocyclus*, пермская система, ассельский ярус, сакмарский ярус, Приуралье, Торатау

Благодарности: Авторы выражают благодарность ученику 2 «В» класса центра образования «Олимп» Насырову Камиллю, обнаружившему известняк с циклидой во время учебной экскурсии. Авторы признательны уважаемым рецензентам за ценные замечания. Работа выполнена в рамках НИР Государственного задания ИГ УФИЦ РАН № FMRS-2025–0013.

Для цитирования: Мычко Э.В., Башлыкова Е.Ю. Первая находка циклиды (Crustacea: Cyclida) в нижнепермском рифе Торатау (Башкортостан) // Геологический вестник. 2026. № 2. С. 106–113. <https://doi.org/10.31084/2619-0087/2026-2-7>

For citation: Mychko E. V., Bashlykova E. Yu. (2026) The first cyclidan discovery (Crustacea: Cyclida) in the Cisuralian reef of Toratau (Bashkortostan, Russia). *Geologicheskii vestnik*. 2026. No. 2. P. 106–113. <https://doi.org/10.31084/2619-0087/2026-2-7>

© Э.В. Мычко, Е.Ю. Башлыкова, 2026

Original article

THE FIRST CYCLIDAN DISCOVERY (CRUSTACEA: CYCLIDA) IN THE CISURALIAN REEF OF TORATAU (BASHKORTOSTAN, RUSSIA)

E. V. Mychko^{1,2}, E. Yu. Bashlykova³

1 — Shirshov Institute of Oceanology, RAS (IO RAS), Moscow, Russia,
eduard.mychko@gmail.com,
<https://orcid.org/0000-0003-1601-3618>

2 — Borissiak Paleontological Institute, RAS (PIN RAS), Moscow, Russia

3 — Institute of Geology — Subdivision of the Ufa Federal Research Centre
of the Russian Academy of Sciences (IG UFRC RAS), Ufa, Russia,
duss_06@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5859-3465>

For the first time, remains of extremely rare fossil crustaceans — cyclidans — have been discovered in the Cisuralian (Lower Permian) reef of Toratau. The specimen in question is an internal mold of a carapace in poor preservation, with a partially eroded surface. However, the general morphology, as well as a preserved portion of the marginal rim, allow this cyclidan to be identified as *Skuinocyclus* sp. Previously, representatives of *Skuinocyclus* were known exclusively from the Shakhtau reef.

Keywords: Crustaceans, cyclidans, *Skuinocyclus*, Permian, Asselian, Sakmarian, Urals, Toratau.

Acknowledgements: The authors express their gratitude to Kamil Nasyrov, a 2nd grade student of the Olymp Education Center, who discovered the limestone with the cyclidan during an educational excursion. The authors are grateful to the respected reviewers for their valuable comments. The work was carried out within the framework of the research project of the State Assignment of the Institute of Geology, Ufa Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences No. FMRS-2025–0013.

Введение

Циклиды — вымершая группа ракообразных, обитавшая в морских и пресных водоемах с раннего карбона по поздний мел. Внешне циклиды были конвергентно сходны с крабами, однако таксономически к десятиногим ракообразным не относятся. Их выделяют в отдельный отряд Cyclida внутри надкласса мультикрустаций (Multicrustacea) [Schweitzer et al., 2020].

Циклиды имели овальный выпуклый или уплощенный билатерально-симметричный карапакс (панцирь), часто орнаментированный многочисленными и разнообразными скульптурными элементами. Циклиды обитали в различных обстановках — от гиперсоленых до пресноводных. Судя по всему, все известные представители этой группы были бентосными формами, возможно, вели образ жизни, схожий с таковым у крабов [Мычко, 2022а, 2022б]. Однако часть исследователей придерживается мнения о паразитическом образе жизни циклид [Norwood, 1925; Dzik, 2008].

В последнее время интерес к этой группе вновь возродился. Лишь недавно для этой группы была разработана универсальная морфологическая терминология [Feldmann, Schweitzer, 2019]

и проведена ревизия [Schweitzer et al., 2020]. После этой последней работы были опубликованы лишь несколько исследований, посвященных новым находкам циклид из различных местонахождений в мире [Tang et al., 2021, 2023; Mychko et al., 2022; Dernov, 2022; Pieroni, 2024; Schweitzer et al., 2025; Mychko et al., 2025; Mychko, 2025; Clark et al., 2026]. В настоящее время отряд циклид состоит из шести семейств и объединяет 31 род и около 60 видов.

Первых циклид на территории СССР описал палеонтолог Б. И. Чернышев [1933]. Это были (по его определениям) представители рода *Cyclus* из нижнекаменноугольных известняков Алапаевского р-на Свердловской обл. (*Cyclus capidulum* Chernyshev, 1933) и нижнекаменноугольного местонахождения Шураб II на северном склоне Туркестанского хребта в Таджикистане (*C. spinosus* Chernyshev, 1933 и *C. tuberosus* Chernyshev, 1933). В последней ревизии [Schweitzer et al., 2020] вид из Свердловской обл. отнесен к роду *Ambocyclus*, а формы из Таджикистана стали синонимами вида *Chernyshevina spinosus* Chernyshev, 1933.

Н. Н. Крамаренко [1961] описал новый вид циклид *Cyclus miloradovitchi* Kramarenko, 1961 на основании находок семи карапаксов хорошей

сохранности из нижнепермского (ассельского) местонахождения Казарменный камень на р. Сим в Челябинской обл.

К изучению циклид с территории России удалось вернуться спустя почти 60 лет. В 2018 г. Э. В. Мычко и А. С. Алексеев описали новый род и вид циклид *Skuinocyclus juliae* Mychko et Alekseev, 2018 из нижней перми шихана Шахтау в Республике Башкортостан и установили новый род *Uralocyclus*, основываясь на материале, собранном Н. Н. Крамаренко [Mychko, Alekseev, 2018].

Позднее удалось найти ископаемые остатки циклид в недавно открытом лагерштетте концентрированного типа [Мычко и др., 2019; Mychko et al., 2019] в Аккермановском карьере в Оренбургской области, в отложениях визейского яруса нижнего карбона. Этот материал послужил для описания нового рода и вида циклид *Prolatcyclus kindzadza* Mychko et al., 2019.

Несколько позже установлен еще один род и вид циклид из России — *Magnitocyclus struveae* Mychko et al., 2022, единственный экземпляр которого происходит из нижнекаменноугольных отложений Урала [Mychko et al., 2022].

Недавно были описаны циклиды из неизученной коллекции Б. И. Чернышева (г. Санкт-Петербург, ЦНИГР музей) [Mychko et al., 2025]. Циклиды этой коллекции представлены пятью экземплярами различной сохранности и происходят из каменноугольных и пермских отложений Урала. Один из экземпляров представлен карапаксом *Magnitocyclus* (?) sp., близким по морфологии к *M. struveae* Mychko et al., 2022, другие два экземпляра определены в качестве известного вида *Ambocyclus capidulum* Chernyshev, 1933. Четвертый и пятый экземпляры послужили материалом для описания двух новых видов — *Uralocyclus feldmanni* Mychko et al., 2025 и *Oonocarcinus uralicus* Mychko et al., 2025.

В 2025 г. описана первая мезозойская циклида России — *Halicyne tanaitica* Mychko, 2025, карапакс которой был обнаружен в нижнем триасе Волгоградской области [Mychko, 2025].

В настоящее время все известные находки циклид на территории России представлены восемью каменноугольными и пермскими видами (и одной формой), а также одним триасовым видом. Число известных местонахождений циклид (вместе с обсуждаемым в настоящем исследовании) увеличилось до девяти.

Материал и методы

Материалом для исследования послужила находка циклиды (один экземпляр), обнаруженная учеником 2 «В» класса центра образования «Олимп» Насыровым Камилом во время учебной геологической экскурсии на шихан Торатау в сентябре 2025 г. В настоящее время циклида хранится в Институте геологии УФИЦ РАН (г. Уфа). На первом этапе было проведено визуальное определение, которое позволило условно отнести эту окаменелость к циклидам. Визуально в образце породы — светло-сером известняке — были обнаружены остатки мшанок, брахиопод и тубифитесов, представляющих типичную фауну нижнепермского рифа. Для повышения четкости изображения на фотографиях ядро карапакса циклиды напылялось хлористым аммонием. Фотографирование производилось с помощью зеркального фотоаппарата Canon 700D с использованием макроколец.

Местонахождение

Гора Торатау — самая южная из четырех отдельных гор-шиханов в Шиханского тектонического блока, она расположена между городами Стерлитамак и Ишимбай, находится между реками Белой и Селеуком. Имеет форму купола с обрывистыми склонами и плоской вершиной. Торатау — самый высокий из шиханов, его высота 402 м над уровнем моря, относительная — 270 м от уровня р. Белой, длина — 1200 м, ширина — 800 м. Учрежден как комплексный памятник природы Постановлением Совета Министров Башкирской АССР №465 от 17 августа 1965 г. «Об охране памятников природы Башкирской АССР» под названием «Гора Тра-Тау» [Реестр..., 2010]. Наиболее хорошо обнажены юго-западная и южная части массива. Нижнепермский рифовый массив Торатау сложен сильно трещиноватыми и закарстованными известняками [Горожанина и др., 2023].

Находка циклиды сделана в осыпи на западном склоне Торатау в породах ассельско-сакмарского возраста (рис. 1). Рифовый массив Торатау в основном сложен светло-серыми массивными известняками шиханского горизонта ассельского яруса, мощность обнаженной части которого оценивается в 80–100 м. Сакмарский ярус имеет незначительное распространение [Шамов, 1984]. Карбонатные осадки ассельско-сакмарского времени содержат остатки тубифитесов, мшанок, фу-

зулинид и мелких фораминифер, раковин брахиопод, наутилоидей, одиночных и колониальных кораллов и палеоаплизин [Горожанин, Горожанина, 2023].

Описание

Род *Skuinocyclus* Mychko et Alekseev, 2018

Типовой вид: *Skuinocyclus juliae* Mychko et Alekseev, 2018, единственный вид.

Диагноз: Карапакс билатерально-симметричный, полусферический, сильно сводчатый; край карапакса (краевой ободок) окаймлен туберкулами; задняя аксиальная лопасть, передние аксиальные и латеральные лопасти слабо выражены; боковые лопасти густо зернистые; жаберные области с разбросанными крупными бугорками.

Обсуждение. Карапакс типового вида *S. juliae* колпачковидный, сильно сводчатый в продольном и поперечном направлениях, билатерально-симметричный. На нем хорошо различим задний аксиальный киль (ak), переходящий в субтреуголь-

ную и сильно вытянутую заднюю аксиальную лопасть (pal). Ближе к фронтальной части карапакса наблюдается субромбическое вздутие — первая непарная аксиальная лопасть. Спереди по бокам от нее расположены две уплощенные вторые аксиальные лопасти (al1). На них заметны места прикрепления желудочных мышц (gmi). Они напоминают мышечные вмятины, встречающиеся у некоторых крабов [Schweitzer et al., 2020] и более не встречаются ни у каких других циклид вообще. Вторые и третьи латеральные лопасти (ll1, ll2) представлены вздутиями по обе стороны от аксиальной линии карапакса.

Замечания. Другой необычной особенностью *Skuinocyclus* является широкий и подогнутый под карапакс краевой ободок, (mr), украшенный двумя рядами крупных туберкул (tb), вытянутых в латеральном направлении. Также на вентральной стороне у *Skuinocyclus* имеется пара мелких крючкообразных структур — вентральных луг (vl).

Местонахождение. Впервые *Skuinocyclus* обнаружен в ассельских-сакмарских отложениях

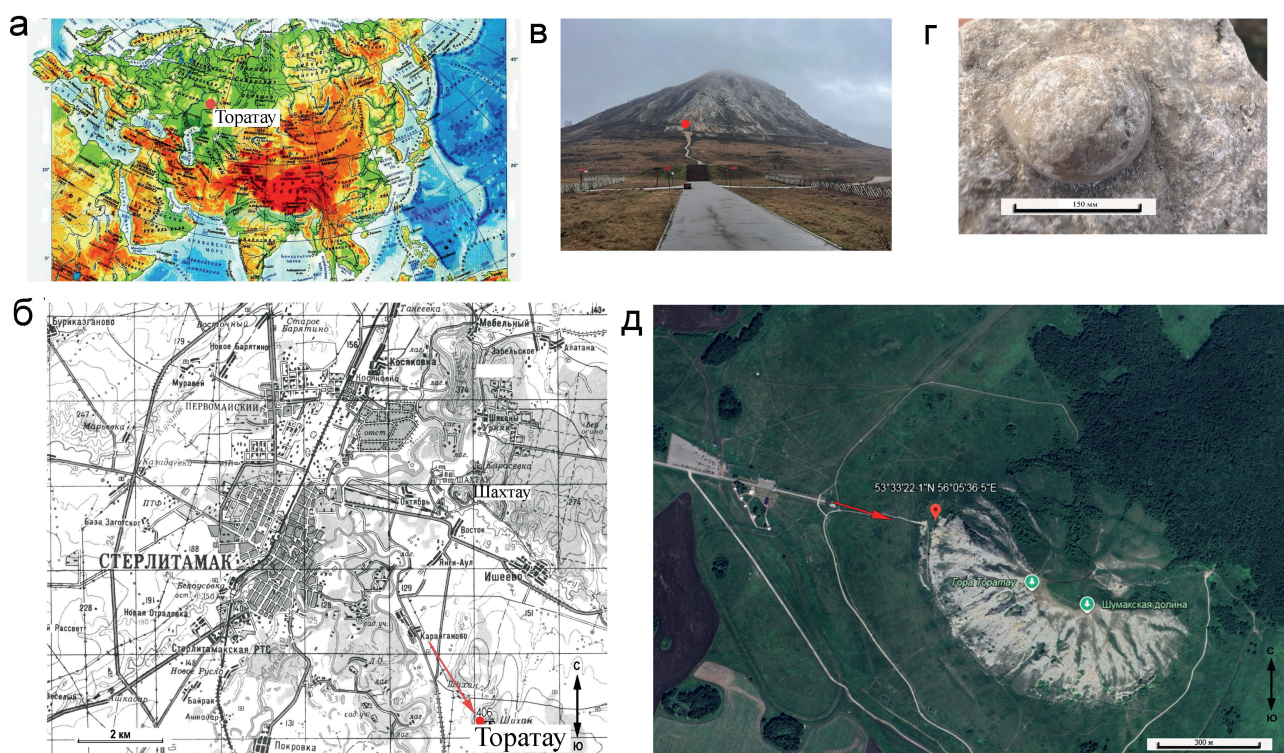


Рис. 1. Местонахождение

Условные обозначения: а, б — местонахождение Торатау (красная точка) на карте [Атлас..., 2020], в — фото шихана Торатау, вид на западный склон; г — *Skuinocyclus* sp., д — вид шихана Торатау на космоснимке Google Earth, красная точка и стрелка указывают место находки (в, г — фото Е. Ю. Башлыковой).

Fig. 1. Locality

Legend: а, б — Toratau locality (red dot) on the map [Atlas..., 2020], в — Toratau, view of the western slope; г — *Skuinocyclus* sp., д — Toratau from Google Earth satellite image, the red dot and arrow indicate the locality of the find (в, г — photo by E. Bashlykova).

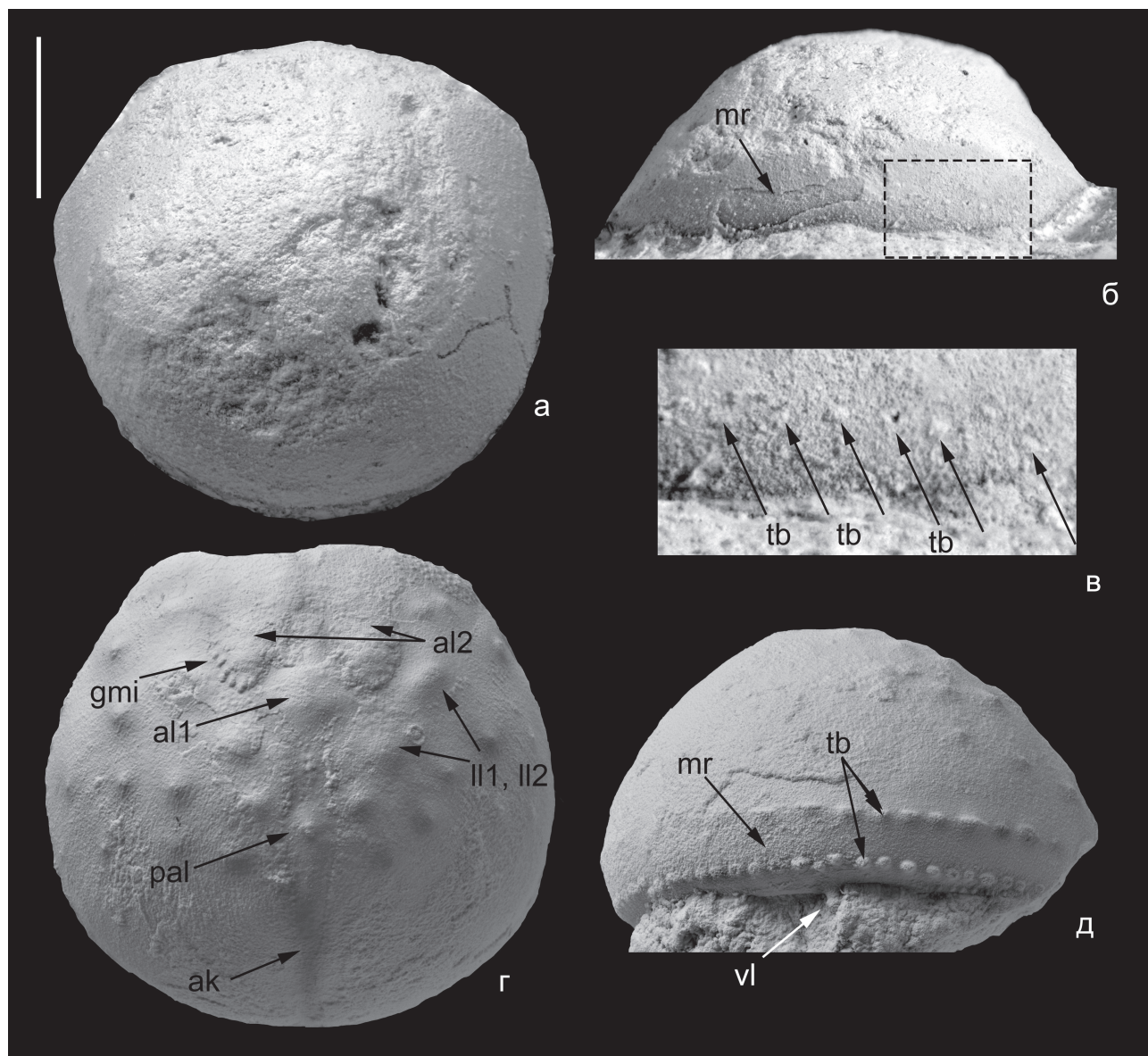


Рис. 2. Циклиды *Skuinocyclus* из нижней перми Стерлитамакских шиханов

Условные обозначения: а — в — *Skuinocyclus* sp., 2025, Торатау, экз. ИГ УФИЦ РАН Тор-2025/1, ассельский-сакмарский ярусы нерасчлененные: а — вид с дорсальной стороны, б — вид с латеральной стороны, в — увеличенный участок краевого ободка, стрелками показан ряд папул (tb). г, д — *Skuinocyclus juliae* Mychko et Alekseev, 2018, Шахтау, экз. ПИН РАН, 5610/1 ассельский-сакмарский ярусы нерасчлененные. tb — папулы, туберкулы; ak — аксиальный киль; pal — задняя аксиальная лопасть; al1 и al2 — первые и вторые пары аксиальных лопастей; ll1 и ll2 — первые и вторые пары латеральных лопастей; gmi — прикрепления желудочных мышц; mr — краевой ободок; vl — вентральные луги.

Fig. 2. Cyclidans *Skuinocyclus* from the Cisuralian (Lower Permian) of the Sterlitamak shikhans

Legend: а — в — *Skuinocyclus* sp., 2025, Toratau, ex. IG UFRC RAS Tor-2025/1, Asselian-Sakmarian: а — view from the dorsal side, б — view from the lateral side, в — enlarged section of the marginal rim, arrows show a row of papules. г, д — *Skuinocyclus juliae* Mychko et Alekseev, 2018, Shakhtau, ex. PIN RAS, 5610/1, Asselian-Sakmarian. tb — papules, tubercles; ak — axial keel; pal — posterior axial lobe; al1 & al2 — first and second pairs of axial lobes; ll1 & ll2 — first and second pairs of lateral lobes; gmi — gastric muscle attachments; mr — marginal rim; vl — ventral lugs.

рифа Шахтау. Позднее были обнаружены и другие остатки *S. juliae* на разных участках карьера Шахтау, однако за пределами этого местонахождения известны не были.

Skuinocyclus sp.

Описание. Находка представляет собой ядро карапакса циклиды полусферической формы посредственной сохранности (рис. 2 а — б). Размеры этого ядра составляют 15 мм в длину, 15,7 мм в ширину и 9 мм в высоту. Поверхность ядра сильно стерта, отчего морфологические особенности, в частности лопасти и гребни, изучить не было возможности. На боковой поверхности с одной стороны ядра частично сохранился участок бокового ободка (рис. 2, в). Форма карапакса и участок бокового ободка позволяют предположить, что изучаемая нами находка близка к роду *Skuinocyclus*.

Обсуждение. Несмотря на схожую морфологию находки из Торатау, мы не можем с полной уверенности отнести ее к *Skuinocyclus juliae* Mychko et Alekseev, 2018 и оставляем ее определение в открытой номенклатуре — *Skuinocyclus* sp. Тем не менее, новая находка увеличивает число местонахождений циклид и свидетельствует о более широком распространении рода *Skuinocyclus*.

Материал. Карапакс плохой сохранности в известняке, экз. ИГ УФИЦ РАН Тор-2025/1; ассельский-сакмарский ярусы нерасчлененные; Торатау, Башкортостан.

Список литературы

- Атлас автомобильный Уфа. Республика Башкортостан. Уфа: Издательский центр «ООО «РПК» Зета-Принт», 2020. 48 с.
- Горожанин В. М., Горожанина Е. Н. Тектоническое строение и история геологического развития территории Стерлитамакских шиханов // Геологический вестник. 2023. № 3. С. 98–129. <https://doi.org/10.31084/2619-0087/2023-3-9>
- Горожанина Е. Н., Горожанин В. М., Сагдеева Н. С. Литофациальные особенности известняков нижней перми Стерлитамакских шиханов // Геологический вестник. 2023. № 2. С. 4–25. <https://doi.org/10.31084/2619-0087/2023-2-1>
- Крамаренко Н. Н. Представитель Cyclidae (Crustacea) из нижнепермских отложений Приуралья // Палеонтологический журнал. 1961. № 2. С. 86–89.
- Мычко Э. В. Удивительные циклиды — свидетели Великого пермского вымирания: Часть I // Природа. 2022а. № 9. С. 12–23. <https://doi.org/10.7868/S0032874X22090022>
- Мычко Э. В. Удивительные циклиды — свидетели Великого пермского вымирания: Часть II // Природа. 2022б. № 10. С. 26–35. <https://doi.org/10.7868/S0032874X22100039>
- Мычко Э. В., Мазаев А. В., Давыдов А. Э., Гибшман Н. Б., Сахненко К. В., Алексеев А. С. Аккермановка-Хабарное — новый раннекаменноугольный лагерштетт на территории России (Южный Урал) // Бюллетень Московского Общества Испытателей Природы. Отдел Геологический. 2019. Т. 94. Вып. 3. С. 46–55.
- Реестр особо охраняемых природных территорий Республики Башкортостан. Изд. 2-е, перераб. Уфа: Издательский центр «МедиаПринт», 2010. 414 с.
- Чернышев Б. И. Arthropoda с Урала и других мест СССР // Материалы Центрального научно-исследовательского геолого-разведочного института. Сб. 1: Палеонтология и стратиграфия. Л.; М.; Новосибирск, 1933. С. 15–24.
- Шамов Д. Ф. Разрез перми гор-одиночек Шахтау и Тратау // 27-й Международный геологический конгресс. Южный Урал. Сводный путеводитель экскурсии 047. Институт литосферы АН СССР, 1984. С. 22–25.
- Clark N. D. L., Hoare G., Murdoch M. P. A new occurrence of *Britanniculus* (Pancrustacea, Multicrustacea) from Blairskaithe Quarry, East Dunbartonshire, and a redescription of *Cyclidae* from Trearne, North Ayrshire, from the Lower Limestone Formation (Brigantian, Viséan, Carboniferous) of Scotland // Scottish Journal of Geology. 2026. Vol. 62. No. 1. <https://doi.org/10.1144/sjg2025-016>
- Dernov V. S. The first record of *Cyclida* (Pancrustacea, Multicrustacea) in the Carboniferous of the Donets Basin, Ukraine // Collection of Scientific Works of the Institute of Geological Sciences of NAS of Ukraine. 2022. Vol. 15. No. 1. P. 78–85. <https://doi.org/10.30836/igs.2522-9753.2022.267079>
- Dzik J. Gill structure and relationships of the Triassic cycloid crustaceans // Journal of Morphology. 2008. Vol. 269. P. 1501–1519. <https://doi.org/10.1002/jmor.10663>
- Feldmann R. M., & Schweitzer C. E. The enigmatic *Cyclida* (Pancrustacea): morphological terminology and family-level classification // Journal of Crustacean Biology. 2019. Vol. 39. P. 617–633. <https://doi.org/10.1093/jcobiol/ruz053>
- Hopwood A. T. On the family *Cyclidae* Packard // The Geological Magazine. 1925. Vol. 62. No. 7. P. 289–309. <https://doi.org/10.1017/S0016756800105606>
- Mychko E. V. The first Triassic cyclidan (Multicrustacea: *Cyclida*) from Russia // Historical Biology. 2025. P. 1–19. <https://doi.org/10.1080/08912963.2025.2592987>
- Mychko E. V., Feldmann R. M., Schweitzer C. E., Alekseev A. S. New genus of *Cyclida* (Crustacea) from Lower Carboniferous (Mississippian, Viséan) of Russia and England and new species from Viséan of Russia // Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie — Abhandlungen. 2019. Vol. 294. No. 1. P. 81–90. <https://doi.org/10.1127/njgpa/2019/0847>
- Mychko E. V., Alekseev A. S. Two new genera of *Cyclida* (Crustacea: Maxillopoda: Branchiura) from the Cisuralian (Lower Permian) of Southern Urals // Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen. 2018. Vol. 289. No. 1. P. 23–34.
- Mychko E. V., Alekseev A. S., Schweitzer C. E. New Carboniferous and Permian cyclidans (Multicrustacea: *Cyclida*) from the Urals (Russia): unpublished collection of B. I. Chernyshev at the CNIGR museum in St. Petersburg // Journal of Paleontology. 2025. Vol. 99. No. 3. P. 567–581. <https://doi.org/10.1017/jpa.2024.85>

Mychko E. V., Alekseev A. S., Zaytseva E. L., Schweitzer C. E., Feldmann R. M. New finding of Cyclida (Crustacea) from Mississippian and not-cyclidan from Permian of Russia // *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*. 2022. Vol. 305. No. 1. P. 75–85. <https://doi.org/10.1127/njgpa/2022/1077>

Pieroni V. The first Cyclida from the Triassic of Italy // *Swiss Journal of Palaeontology*. 2024. Vol. 143. No. 1. <https://doi.org/10.1186/s13358-024-00306-9>

Schweitzer C. E., Mychko E. V., Lehnert M. S. North American midcontinental cyclidans (Pancrustacea: Multicrustacea: Cyclida) revisited // *Journal of Crustacean Biology*. 2025. Vol. 45. No. 3. <https://doi.org/10.1093/jcbiol/ruaf045>

Schweitzer C. E., Mychko E. V., & Feldmann R. M. Revision of Cyclida (Pancrustacea, Multicrustacea), with five new genera: *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie // Abhandlungen*. 2020. Vol. 296. No. 3. P. 245–303. <https://doi.org/10.1127/njgpa/2020/0905>

Tang H. Y., Mychko E. V., Feldmann R. M., Schweitzer C. E., Shaari H., Sone M. *Malayacyclus* gen. nov., the first Southeast Asian Cyclida (Crustacea) from the Early Carboniferous of Terengganu, Malaysia // *Geological Journal*. 2021. P. 1–9. <https://doi.org/10.1002/gj.4128>

Tang H. Y., Mychko E. V., Feldmann R. M., Schweitzer C. E., Shaari H., Sone M. Validation of *Malayacyclus* Tang, Mychko, Feldmann, Schweitzer, Shaari & Sone, a cyclidan crustacean from the Early Carboniferous of Terengganu, Malaysia // *Zootaxa*. 2023. Vol. 5318. No. 3. P. 439–440. <https://doi.org/zootaxa.5318.3.10>

References

Ufa Automobile Atlas. (2020) The Republic of Bashkortostan. Ufa: Publishing Center “OOO PKK ZetaPrint. 48 p. (In Russian).

Gorozhanin V. M., Gorozhanina E. N. (2023) Tectonic structure and stages of geological development of the Sterlitamak Shikhans. *Geologicheskii vestnik*. 3, 98–129. <https://doi.org/10.31084/2619-0087/2023-3-9> (In Russian).

Gorozhanina E. N., Gorozhanin V. M., Sagdeeva N. S. (2023) Lithofacial features of the Lower Permian limestones of the Sterlitamak shikhans. *Geologicheskii vestnik*. 2, 4–25. <https://doi.org/10.31084/2619-0087/2023-2-1> (In Russian).

Kramarenko N. N. (1961) A representative of Cyclidae (Crustacea) from the Lower Permian of the Urals. *Paleontologicheskii Zhurnal*. 2, 86–89. (In Russian).

Mychko E. V. (2022a) Amazing Cyclidans — the Witnesses of the Great Extinction: Part 1. *Priroda*. 9, 12–23. <https://doi.org/10.7868/S0032874X22090022> (In Russian).

Mychko E. V. (2022b) Amazing Cyclidans — the Witnesses of the Great Extinction: Part 2. *Priroda*. 10, 26–35. <https://doi.org/10.7868/S0032874X22100039> (In Russian).

Mychko E. V., Mazaev A. V., Davydov A. E., Gibshman N. B., Sakhnenko K. V., Alekseev A. S. (2019) Akkermanovka-Khabarnoe — new Early Carboniferous Lagerstätte in Russia (South Urals). *Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Geological Series*. 94 (3), 46–55. (In Russian).

Register of Specially Protected Natural Territories of the Republic of Bashkortostan (2010). Izd. 2-e, pererab. Ufa: Izdatel'skiy centr “MediaPrint”. 414 p. (In Russian).

Chernyshev B. I. (1933) Arthropods from the Urals and other places of the USSR, 7. Representatives of the genus *Cyclus* from the Lower Carboniferous of the Urals and Turkestan: Materialy Tsentralnogo Nauchnoissledovatel'skogo Geologo-Razvedochnogo Instituta, Sbornik 1, Paleontologia i Stratigrafia. P. 20–21. (In Russian with English summary).

Shamov D. F. (1984) *Permian section of Shakhtau and Tratau solitary mounts*. 27th International Geological Congress. Guidebook for the South Urals. Excursion 047. Moscow: Nauka Publ. P. 22–25. (In Russian).

Clark N. D. L., Hoare G., Murdoch M. P. (2026) A new occurrence of *Britanniculus* (Pancrustacea, Multicrustacea) from Blairskaithe Quarry, East Dunbartonshire, and a redescription of Cyclidae from Trearne, North Ayrshire, from the Lower Limestone Formation (Brigantian, Viséan, Carboniferous) of Scotland. *Scottish Journal of Geology*. 62 (1). <https://doi.org/10.1144/sjg2025-016>

Dernov V. S. (2022) The first record of Cyclida (Pancrustacea, Multicrustacea) in the Carboniferous of the Donets Basin, Ukraine. *Collection of Scientific Works of the Institute of Geological Sciences of NAS of Ukraine*. 15 (1), 78–85. <https://doi.org/10.30836/igs.2522-9753.2022.267079>

Dzik J. (2008) Gill structure and relationships of the Triassic cycloid crustaceans. *Journal of Morphology*. 269, 1501–1519. <https://doi.org/10.1002/jmor.10663>

Feldmann R. M., & Schweitzer C. E. (2019) The enigmatic Cyclida (Pancrustacea): morphological terminology and family-level classification. *Journal of Crustacean Biology*. 39, 617–633. <https://doi.org/10.1093/jcbiol/ruz053>

Hopwood A. T. (1925) On the family Cyclidae Packard. *Geological Magazine*. 62 (7), 289–309. <https://doi.org/10.1017/S0016756800105606>

Mychko E. V. (2025) The first Triassic cyclidan (Multicrustacea: Cyclida) from Russia. *Historical Biology*. P. 1–19. <https://doi.org/10.1080/08912963.2025.2592987>

Mychko E. V., Feldmann R. M., Schweitzer C. E., Alekseev A. S. (2019) New genus of Cyclida (Crustacea) from Lower Carboniferous (Mississippian, Viséan) of Russia and England and new species from Viséan of Russia. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie — Abhandlungen*. 294 (1), 81–90. <https://doi.org/10.1127/njgpa/2019/0847>

Mychko E. V., Alekseev A. S. (2018) Two new genera of Cyclida (Crustacea: Maxillopoda: Branchiura) from the Cisuralian (Lower Permian) of Southern Urals. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie — Abhandlungen*. 289 (1), 23–34. <https://doi.org/10.1127/njgpa/2018/0747>

Mychko E. V., Alekseev A. S., Schweitzer C. E. (2025) New Carboniferous and Permian cyclidans (Multicrustacea: Cyclida) from the Urals (Russia): unpublished collection of B. I. Chernyshev at the CNIGR museum in St. Petersburg. *Journal of Paleontology*. 99 (3), 567–581. <https://doi.org/10.1017/jpa.2024.85>

Mychko E. V., Alekseev A. S., Zaytseva E. L., Schweitzer C. E., Feldmann R. M. (2022) New finding of Cyclida (Crustacea) from Mississippian and not-cyclidan from Permian of Russia. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie*

gie — *Abhandlungen*. 305 (1), 75–85. <https://doi.org/10.1127/njgpa/2022/1077>

Pieroni V. (2024) The first Cyclida from the Triassic of Italy. *Swiss Journal of Palaeontology*. 143 (1). No. 9. <https://doi.org/10.1186/s13358-024-00306-9>

Schweitzer C. E., Mychko E. V., Lehnert M. S. (2025) North American midcontinental cyclidans (Pancrustacea: Multicrustacea: Cyclida) revisited. *Journal of Crustacean Biology*. 45 (3). <https://doi.org/10.1093/jcabi/ruaf045>

Schweitzer C. E., Mychko E. V., Feldmann R. M. (2020) Revision of Cyclida (Pancrustacea, Multicrustacea), with five new genera: *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie*.

Abhandlungen. 296 (3), 245–303. <https://doi.org/10.1127/njgpa/2020/0905>

Tang H. Y., Mychko E. V., Feldmann R. M., Schweitzer C. E., Shaari H., Sone M. (2021) *Malayacyclus* gen. nov., the first Southeast Asian Cyclida (Crustacea) from the Early Carboniferous of Terengganu, Malaysia. *Geological Journal*. 56 (12), 6022–6030. <https://doi.org/10.1002/gj.4128>

Tang H. Y., Mychko E. V., Feldmann R. M., Schweitzer C. E., Shaari H., Sone M. (2023) Validation of *Malayacyclus* Tang, Mychko, Feldmann, Schweitzer, Shaari & Sone, a cyclidan crustacean from the Early Carboniferous of Terengganu, Malaysia. *Zootaxa*. 5318 (3), 439–440. <https://doi.org/zootaxa.5318.3.10>

Сведения об авторах:

Мычко Эдуард Вагифович, кандидат геол.-минерал. наук, Институт океанологии имени П. П. Ширшова РАН (ИО РАН), г. Москва, Россия; Палеонтологический институт имени А. А. Борисьяка РАН (ПИН РАН), г. Москва, Россия. eduard.mychko@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-1601-3618>

Башлыкова Елена Юрьевна, Институт геологии — обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук (ИГ УФИЦ РАН), г. Уфа, Россия, duss_06@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5859-3465>

About the authors:

Eduard V. Mychko, Ph. D. (Geol., Mineral.), Shirshov Institute of Oceanology, RAS (IO RAS), Moscow; Borissiak Paleontological Institute (PIN RAS), Moscow, Russia, eduard.mychko@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-1601-3618>

Elena Y. Bashlykova, Institute of Geology — Subdivision of the Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences (IG UFRC RAS), Ufa, Russia, duss_06@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5859-3465>

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

All authors made an equivalent contribution to the preparation of the publication.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 04.05.2026; одобрена после рецензирования 09.06.2026; принята к публикации 01.07.2026

The article was submitted 04.05.2026; approved after reviewing 09.06.2026; accepted for publication 01.07.2026