

УДК 564.8

О СИСТЕМАТИЧЕСКОМ ПОЛОЖЕНИИ РОДА *FERGANOTOECHIA* *RZHONSNITSKAIA* (RHYNCHONELLIDA, BRACHIOPODA)

© 2020 г. А. В. Пахневич*

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

*e-mail: alvpb@mail.ru

Поступила в редакцию 17.12.2018 г.

После доработки 08.04.2019 г.

Принята к публикации 08.04.2019 г.

Проведено исследование голотипа и топотипов вида *Camarotoechia ferganica* Nalivkin, 1930, отнесенного М.А. Ржонсницкой к роду *Ferganotoechia Rzhonsnitskaia* in *Rzhonsnitskaia*, Kulikova et Petrosyan, 1978. Изначально вид описан по одной цельной раковине, а диагноз рода ранее не публиковался. Впервые описано внутреннее строение раковины этого вида и предложен диагноз рода *Ferganotoechia*. Род отнесен к подсемейству *Trigonirhynchiinae* семейства *Trigonirhynchiidae*.

Ключевые слова: брахиоподы, *Rhynchonellida*, *Trigonirhynchiinae*, *Ferganotoechia*, микротомография

DOI: 10.31857/S0031031X2005013X

В коллекциях институтов и музеев России хранится множество оригиналов и типовых экземпляров брахиопод, которые не переизучались многие десятки лет, с XIX в. Некоторые из них в последних “*Treatise ...*” (Savage et al., 2002; Savage, 2006) попали в статус *nomen dubium*, в том числе и ринхонеллиды. Поэтому очень важно изучить на современном уровне старые коллекции брахиопод, особенно тех, внутреннее строение которых неизвестно или плохо изучено. Переизучив коллекции ринхонеллид Д.В. Наливкина, я обнаружил раковину интересного девонского вида *Camarotoechia ferganica* Nalivkin, 1930. Она происходит из отложений эйфеля Западной Ферганы. Раковина отличается крупными размерами, что является редкостью для девонских ринхонеллид. Описание внешней морфологии раковины было опубликовано Наливкиным (1930). Внутреннее строение ранее не было известно. Материал представлен голотипом, дубликаты отсутствуют. В 1978 г. вид стал типовым для нового рода *Ferganotoechia* (Ржонсницкая и др., 1978, 1982). Описание вида и диагноз нового рода авторами не были приведены, иллюстрации особенностей внутреннего строения раковин не опубликованы. Место хранения материалов к работам М.А. Ржонсницкой неизвестно. Таким образом, слабо изученный вид, описанный на единственном экземпляре, стал типовым видом рода. В связи с этим роду был справедливо присвоен статус *nomen dubium* (Savage, 2002).

Целью настоящего исследования является переизучение голотипа типового вида с помощью метода рентгеновской микротомографии и традиционных шлифовок раковин *F. ferganica*,

собранных М.А. Ржонсницкой в топотипической местности.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследован голотип вида *Camarotoechia ferganica* из эйфельских отложений Западной Ферганы (Средняя Азия), левого берега р. Шахмардан, примерно в трех км ниже кишлака Шахмардан, хранящийся в Центральном научно-исследовательском геологоразведочном музее им. Ф.Н. Чернышева (ЦНИГР музей), г. Санкт-Петербург, под № 901/94.

Дополнительно производилось исследование материала, собранного М.А. Ржонсницкой в топотипической местности: одна цельная раковина, три брюшные створки, две спинные створки, в горах Куралим-Тау, обн. 12 (из брахиоподового известняка) в 1976–1977 гг.; три брюшные створки из обнажения на левом берегу р. Исфары у кишлака Октябрь, обн. № 7 (Средняя Азия), сборы 20.09.1970 г.

Для сравнения утолщения макушек раковины использована раковина современной брахиоподы *Terebratulina retusa* (L., 1758), собранная в 105 рейсе НИС “Тунец” на станции 5 (20) в западной части Баренцева моря на глубине 260 м.

Единственным наиболее доступным методом изучения голотипа стала рентгеновская микротомография с помощью микротомографа Skyscan 1172. Исследование проводилось с использованием фильтра Al (1 мм), при шаге 30 мкм, угле поворота 0.7°, усреднении изображения 8, стабилизации изображения 10, вращение на 180°, $I = 100$ mA, $U = 103–104$ kV.

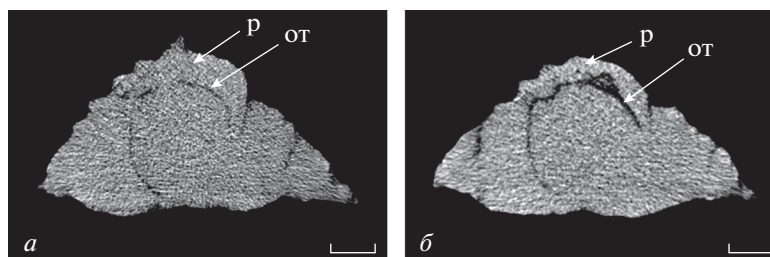


Рис. 1. Виртуальные поперечные срезы раковины *Ferganotoechia ferganica* (Nalivkin, 1930): *а, б* — экз. ПИН, № 5647/3, наблюдается отслоение породы от раковинного вещества, возможно, по поверхности слоев происходит окремнение; видно, что стенки макушки брюшной створки утолщены; Узбекистан, горы Куралим-Тау, обн. 12 (из брахиоподового известняка); средний девон, эйфельский ярус, ляглянский горизонт. Обозначения: *р* — раковина, *от* — место отслоения породы от раковинного вещества. Размерная шкала 1 мм.

Изучалось внешнее строение раковины и створок, а также производились шлифовки и фотографирование с помощью цифрового бинокля Leica M165 C. Автор сердечно благодарен Е.В. Сокиран (ВНИГРИ) за передачу материала для исследования и С.В. Багирову за фотографирование.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 13-05-00459.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Все полученные результаты можно разделить на две части: анализ сохранности раковин, изученных в ходе микротомографического исследования и традиционных шлифовок дополнительного материала, и описание внутреннего строения с диагнозом рода, который дается впервые на основе ранее отмеченных морфологических данных (табл. VIII) и нового исследования внутреннего строения.

Сохранность раковин, изученная с помощью микротомографического исследования и метода шлифовок. Раковинные структуры частично окремнены. Также окремнению подвергся слой породы между створками. Раковина расслаивается в результате разрушения (рис. 1–3). На основе некоторых выявленных раковинных структур можно сделать заключение о строении раковины и таксономическом положении вида (табл. VIII, фиг. 1–3; см. описание). Сохранность дополнительного материала не позволила получить исчерпывающую информацию о внутреннем строении *F. ferganica*. Это связано с сильной перекристаллизацией внутрираковинной породы. Структуры раковины частично разрушены выросшими кристаллами, вероятно, кальцита, и крупными фрагментами раковинного детрита. Например, у септалия на шлифовках не обнаружено крышечки, однако в единственной доступной спинной створке в районе септалия располагается детрит, состоящий из фрагментов члеников морских лилий, и крышечка может быть разрушена. Но с помощью микротомографии раковины *F. ferganica*

крышечка хорошо идентифицируется, ее ширина не более 1.07 мм. Тем не менее, удалось сделать некоторые выводы о внутреннем строении раковин *F. ferganica* и на основе шлифовок (рис. 3, см. описание).

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ОТ РЯД RHYNCHONELLIDA

НАД СЕМЕЙСТВО RHYNCHOTREMATOIDEA SCHUCHERT, 1913

СЕМЕЙСТВО TRIGONIRHYNCHIIDAE SCHMIDT, 1965

ПОДСЕМЕЙСТВО TRIGONIRHYNCHIIDAE SCHMIDT, 1965

Под *Ferganotoechia Rzhonsnitskaia* in *Rzhonsnitskaia*, Kulikova et Petrosyan, 1978

Ferganotoechia: Ржонсницкая и др., 1978, с. 68; 1982, с. 126.

Типовой вид — *Camarotoechia ferganica* Nalivkin, 1930; средний девон, эйфельский ярус Западной Ферганы.

Диагноз. Раковина крупная, слабовыпуклая, вытянутая в длину. Форма раковины продольно-овальная. Наибольшая толщина находится в области макушек, наибольшая ширина — у переднего края. Макушка брюшной створки слабозагнутая. Брюшная створка менее вздутая, чем спинная. Дельтирий прикрыт макушкой спинной створки. Передний край унипликатный. Боковые края уплощенные. Синус и седло раковины развиты слабо. Неглубокий синус начинается почти от макушки брюшной створки. Седло начинается с середины спинной створки. Радиальная скульптура состоит из крупных в поперечном сечении треугольных со сглаженными вершинами ребер. Они проходят от макушек до переднего края. Иногда ребра дихотомируют или образуются в результате интеркаляции. Стенки раковины в макушках обеих створок сильно утолщены. Внутри брюшной створки зубные пластины не развиты, возможно, они срослись с раковинным веществом макушечных стенок. Зубы широкие, с усеченной вершиной. Макушка спинной створки

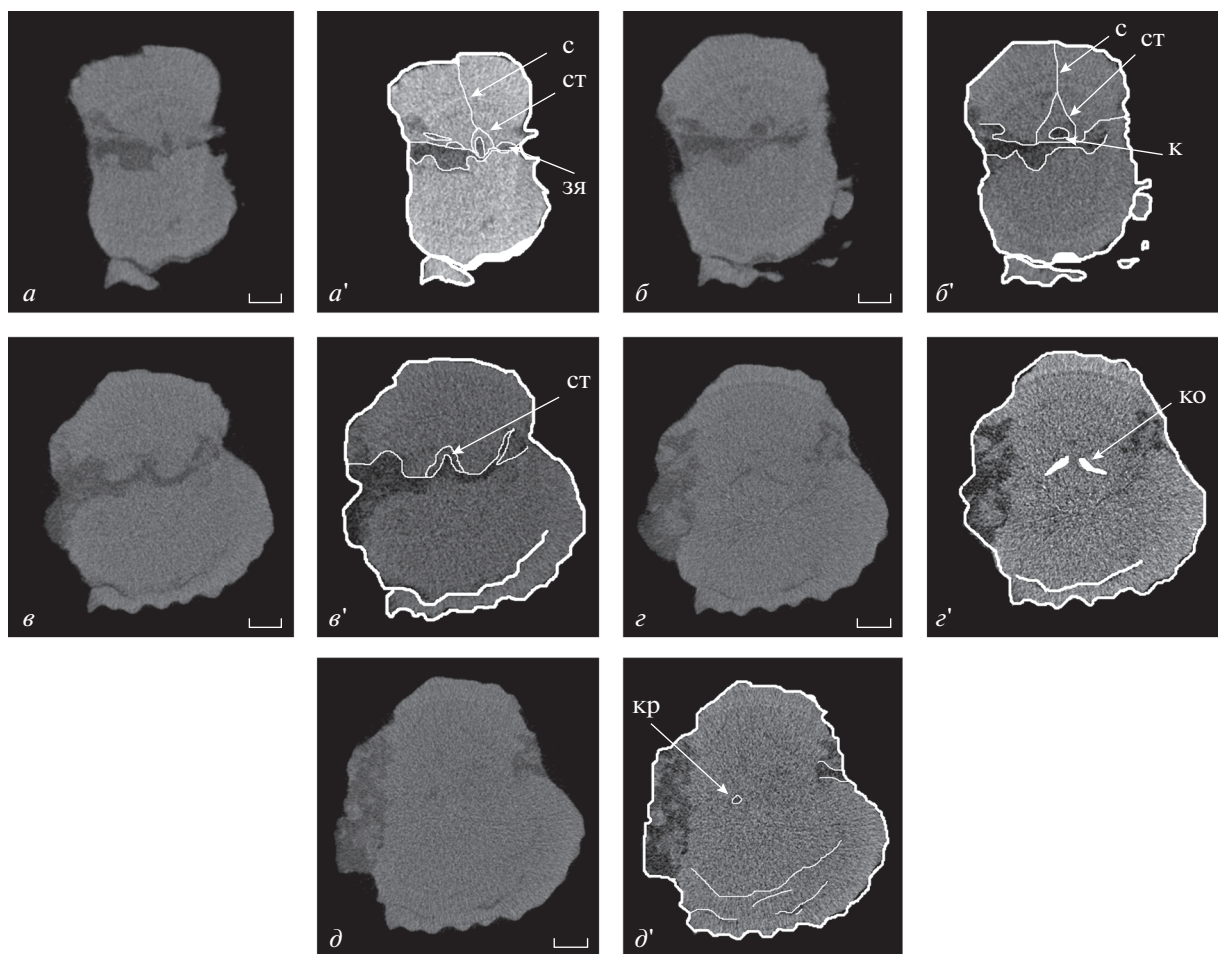


Рис. 2. Виртуальные поперечные срезы раковины *Ferganotoechia ferganica* (Nalivkin, 1930) (а, б, в, г, д) и их прорисовки (а', б', в', г', д'); голотип ЦНИГР, № 901/94; Западная Фергана, лев. берег р. Шахимардан, около 3 км ниже кишлака Шахимардан; эйфельский ярус. Обозначения: с – септа, ст – септалий, зя – зубная ямка, к – крышечка септалия, ко – круральные основания, кр – крура. Размерная шкала 1 мм.

имеет наиболее сильное утолщение. В спинной створке замочный отросток отсутствует. Зубные ямки широкие. В спинной створке есть септа и закрытый септалий с тонкой крышечкой ближе к макушке створки. Септа и септалий, замочные пластины срастаются с разросшимися стенками спинной створки. Круральные основания пластинчатые, располагаются под углом друг к другу. Круры стержневидные. Раковина непористая.

Видовой состав. Типовой вид.

Сравнение. Внешне немного напоминает род *Lissopleura* Whitfield, 1896 из нижнего девона Северной Америки. У *Ferganotoechia* и *Lissopleura* есть длинная септа в спинной створке, небольшой закрытый септалий. Но у *Ferganotoechia* нет даже слабо развитых зубных пластин, как у *Lissopleura*. В сравнении с *Lissopleura*, у описанного рода дихотомируют ребра, есть утолщение в макушках, отличаются основания круры и сами круры. У *Ferganotoechia* основания пластинчатые, а круры стержневидные, тогда как у *Lissopleura* ос-

нования круры почти треугольные в поперечном сечении, а круры v-образные. Иных сходных представителей в подсемействе *Trigonirhynchiinae* нет.

З а м е ч а н и я. В публикациях (Ржонсницкая и др., 1978, 1982) не был приведен диагноз рода, отсутствовали изображения типовых экземпляров, опубликовано только новое название. Вероятно, авторы полагались на описание вида и изображения, приведенные Наливкиным (1930).

За счет специфичности развития утолщения в макушках раковины, *Ferganotoechia* остается своеобразным родом, который мало похож на другие. Внешне более всего он сходен с родом *Dushanirhynchia* Wang et Zhu, 1979 (семейство *Trigonirhynchiidae*, подсемейство *Hemitoechiinae*) из верхнего эмса – эйфеля Южного Китая, у которого также развито утолщение макушек, нет зубных пластин, замочные пластины срастаются с утолщением. Отличается от *Dushanirhynchia* наличием срединной септы с септалием в спинной створке.

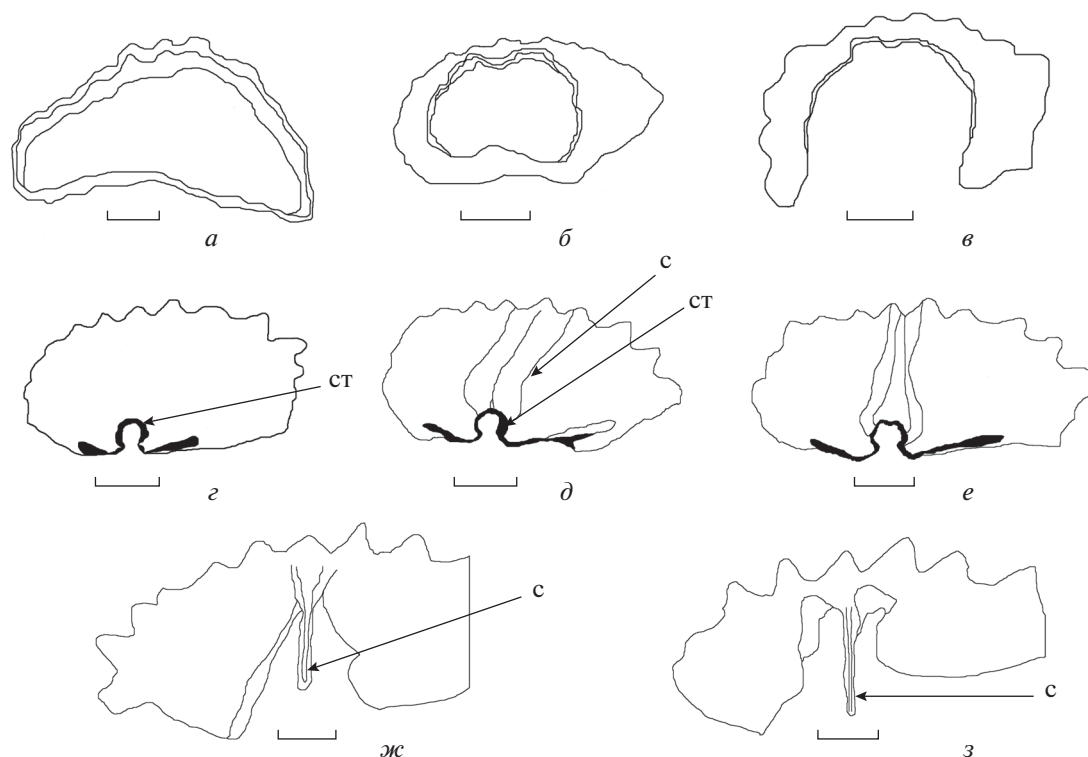


Рис. 3. Прорисовки поперечных шлифовок *Ferganotoechia ferganica* (Nalivkin, 1930): а — экз. ПИН, № 5647/3, брюшная створка; б, в — экз. ПИН, № 5647/4, брюшная створка; г — экз. ПИН, № 5647/2, спинная створка; Узбекистан, горы Куралим-Тау, обн. 12 (из брахиоподового известняка); средний девон, эйфельский ярус, ляглянский горизонт. Обозначения см. рис. 2. Размерная шкала 2 мм.

Также внешне сходен с восточносибирским родом *Tabarhynchus* Baranov, 1989, но у *Ferganotoechia* ребра дихотомизируют, зубные пластины не развиты или срастаются со стенками раковины, есть утолщение в макушках. По внутреннему строению эти роды сходны присутствием срединной септы с септалием в спинной створке.

Внутреннее строение раковины *F. ferganica* имеет особенности, которые подчеркивают ее специфику. Это утолщение макушек створок, отсутствие зубных пластин или их сращение со стенками макушки брюшной створки, широкие зубы, наличие септы и закрытого септалия, сращение замочных пластин с утолщенными стенками раковины, пластинчатые круральные основания и стержневидные круры. Следует признать данный род самостоятельным. Вероятно, *Ferganotoechia* принадлежит к подсемейству *Trigonirhynchiinae* семейства *Trigonirhynchiidae*. Важными признаками, по которым можно сделать этот вывод, являются наличие хорошо развитой септы и закрытого септалия, что более характерно для подсемейства *Trigonirhynchiinae*.

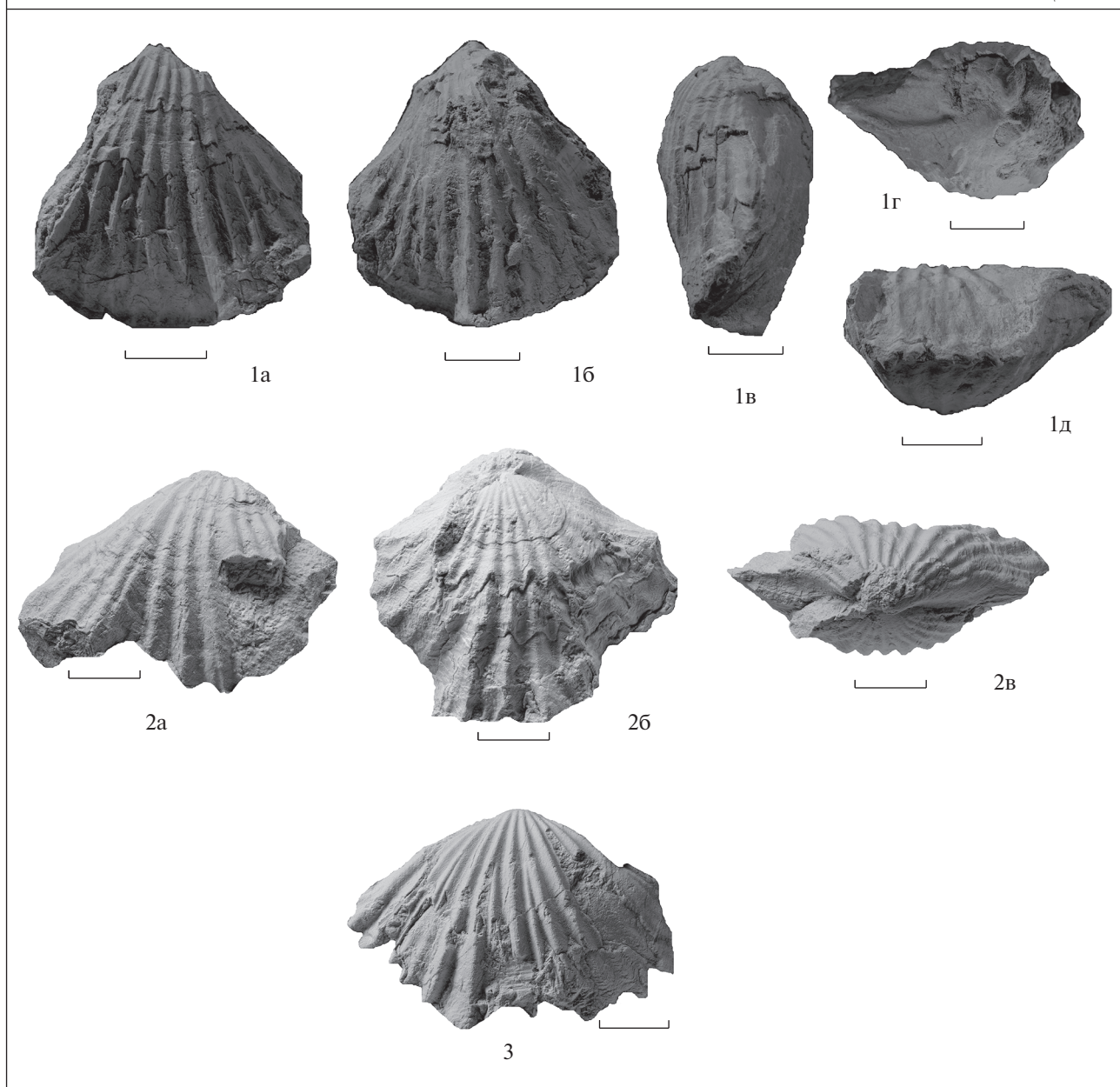
ОБСУЖДЕНИЕ

Форма раковины, которая наблюдается у *F. ferganica*, необычна для большинства палео-

зойских ринхонеллид. Прежде всего, раковины ферганотехий очень крупные, их створки слабо вздутые, не образуют глубоких синуса и седла. Обращает на себя внимание сильное утолщение макушек створок. Утолщение макушки брюшной створки до 5.57 мм (при длине раковины — 58 мм, ширине — 54.2 мм, высоте — 20.3 мм). Столь же сильно утолщена и макушка спинной створки. По форме раковины и упомянутым утолщениям можно предположить, что раковина располагалась по отношению к субстрату под большим углом: макушка была опущена вертикально вниз, а передний край задран вверх. Утяжеленная макушка являлась противовесом, который способствовал выравниванию и закреплению раковины почти в вертикальном положении. Признаков широкого дельтидия в брюшной створке не обнаружено. Вероятно, утяжеленная часть раковины, за неимением мощной ножки, способствовала закреплению макушечной части раковины в мягком субстрате.

Похожую форму раковины имеет современный род брахиопод *Terebratulina* d'Orbigny, 1847 из отряда *Terebratulida*, известный с поздней юры. Но у него нет сильного утолщения макушек створок (рис. 4). Прикрепляются эти брахиоподы с помощью ножки. Раковина может быть ориентирована под большим углом к поверхности суб-

Таблица VIII



Объяснение к таблице VIII

Фиг. 1–3. *Ferganotoechia ferganica* (Nalivkin, 1930): 1 – голотип ЦНИГР № 901/94, внешнее строение раковины: 1а – вид со стороны брюшной створки, 1б – вид со стороны спинной створки, 1в – вид сбоку, 1г – вид со стороны макушки, 1д – вид с переднего края; Западная Фергана, лев. берег р. Шахимардан, около 3 км ниже кишлака Шахимардан; средний девон, эйфельский ярус; 2 – экз. ПИН, № 5647/1, внешнее строение раковины: 2а – вид со стороны брюшной створки, 2б – вид со стороны спинной створки, 2в – вид со стороны макушки; 3 – экз. ПИН, № 5647/2, внешнее строение спинной створки; Узбекистан, горы Куралим-Тау, обн. 12 (из брахиоподового известняка); средний девон, эйфельский ярус, ляглинский горизонт. Размерная шкала 1 см.

страта. Вероятно, так же была ориентирована раковина *Ferganotoechia*.

Подобное утолщение макушек раковины встречается в различных надсемействах девонских ринхонеллид, например, среди *Rhynchotrema* – *Dushanirhynchia* Wang et Zhu, 1979

(*Trigonirhynchidae*), *Latonotoechia* Havlíček, 1960 (*Machaerariidae*); *Uncinuloidea* – *Sulcatina* Schmidt, 1964 (*Eatoniidae*), *Dogdoa* Baranov, 1982 (*Innaechiidae*); *Camarotoechioidea* – *Katuniella* Kulkov in Savage, 2002, *Minirostrella* Balinski, 1995 (*Leiorhynchidae*); *Pugnacoidea* – *Errhynch* Havlíček,

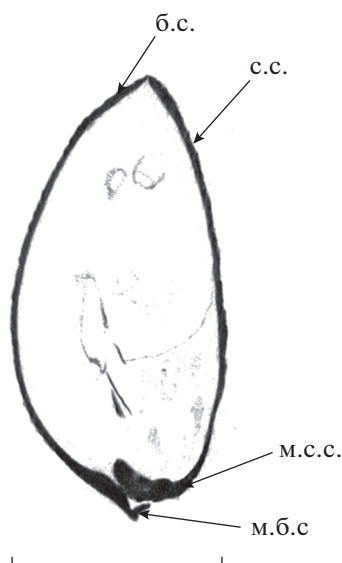


Рис. 4. Виртуальный продольный срез раковины брахиоподы *Terebratulina retusa* (L., 1758), вид сбоку, экз. ПИН, № 3966/120; западная часть Баренцева моря, гл. 260 м; современная. Обозначения: б.с. — брюшная створка, с.с. — спинная створка, м.б.с. — макушка брюшной створки, м.с.с. — макушка спинной створки. Внутри раковины просматриваются мягкие ткани. Размерная шкала 5 мм.

1982 (Rozmanariidae), *Carolirhynchia* Havlíček, 1992 (Aseptirhynchiidae), *Schnurella* Schmidt, 1964 (Yunnanellidae). Утолщение макушек створок

происходило независимо в разных группах девонских ринхонеллид. Это адаптация к закориванию в мягком грунте при наличии ножки. Утяжеленные макушки позволяли оставаться почти в вертикальном положении за счет заглубления в грунт.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Наливкин Д.В. Брахиоподы верхнего и среднего девона Туркестана // Тр. Геол. ком. Нов. сер. 1930. Вып. 180. 221 с.

Ржонсницкая М.А., Куликова В.Ф., Петросян Н.М. Разрезы нижнего и низов среднего девона р. Исфары // Тез. сообщ. по биостратигр. погранич. сл. нижнего и среднего девона СССР на полевой сессии Межд. подкомиссии по стратиграфии девона. Л.: ВСЕГЕИ, 1978. С. 66–69.

Ржонсницкая М.А., Куликова В.Ф., Петросян Н.М. Разрезы нижнего и низов среднего девона Южной Ферганы // Биостратиграфия пограничных отложений нижнего и среднего девона. Тр. полев. сесс. Межд. подком. по стратигр. девона. Самарканд, 1978. Л.: Наука, 1982. С. 123–129.

Savage N.M. Rhynchonellida (part) // Treatise on Invertebrate Paleontology: Part H. Brachiopoda, Revised. Vol. 6: Supplement / Ed. Kaesler P.A. Boulder—Lawrence: Geol. Soc. Amer.—Univ. Kansas Press, 2007. P. 2532–2716.

Savage N.M., Manceñido M.O., Owen E.F. et al. Order Rhynchonellida // Treatise on Invertebrate Paleontology: Part H. Brachiopoda, Revised. Vol. 4: Rhynchonelliformea (Part) / Ed. Kaesler R.L. Boulder—Lawrence: Geol. Soc. Amer.—Univ. Kansas Press, 2002. P. 1027–1376.

Systematic Position of a Genus *Ferganotoechia* Rzhonsnitskaia, 1978 (Rhynchonellida, Brachiopoda)

A. V. Pakhnevich

The study of the holotype and topotypes of the species *Camarotoechia ferganica* Nalivkin, 1930, referred by M.A. Rzhonsnitskaya to the genus *Ferganotoechia* Rzhonsnitskaia in Rzhonsnitskaia, Kulikova et Petrosyan, 1978, is carried out. For the first time an internal structure of the species is described and a diagnosis of the genus *Ferganotoechia* is published. The genus is referred to the subfamily Trigonirhynchiinae of the family Trigonirhynchiidae.

Keywords: brachiopods, Rhynchonellida, Trigonirhynchiinae, *Ferganotoechia*, micro-CT