

# ПСАММОСТЕЙДЫ (HETEROSTRACI: AGNATHA) В КОЛЛЕКЦИЯХ ПАЛЕОНТОЛОГО-СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО МУЗЕЯ САНКТ- ПЕТЕРБУРГСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

В.Н. Глинский

*Санкт-Петербургский Государственный университет*

*г. Санкт-Петербург*

*<vadim.glinskiy@gmail.com>*

**Summary.** V.N. Glinskiy. Psammosteids (Heterostraci: Agnatha) in collections of the Museum of Paleontology and Stratigraphy, Saint Petersburg State University.

The Devonian collections of S. Kutorga and E. Eichwald are represented by some plate fragments of agnathans, including psammosteids of the genera *Schizosteus*, *Tartuosteus*, *Pycnolepis*, *Pycnosteus*, *Ganosteus*, *Psammolepis*, *Psammosteus*. These collections were assembled from East Europe in the first half of XIXth century.

**Key-words.** Agnatha, Heterostraci, Psammosteida, Devonian, collections.

В палеонтолого-стратиграфическом музее геологического факультета Санкт-Петербургского университета хранятся одни из первых коллекций девонских позвоночных, собранных на территории России и сопредельных стран. Коллекции С.С. Куторги (Табл. I, фиг. 1) и Э.И. Эйхвальда (Табл. I, фиг. 2) содержат образцы девонских разнощитковых бесчелюстных – псаммостейд (Psammosteida). Куторга проводил сборы летом 1834 года в окрестностях эстонского города Тарту, а затем опубликовал несколько работ (Kutorga, 1835; 1837). Большая часть коллекции Эйхвальда была собрана летом 1844 года неподалеку от Павловска (ныне Ленинградская область) и позже также детально изучена (Эйхвальд, 1844, 1861; Eichwald, 1846, 1860). Куторга и Эйхвальд, наряду с Г.И. Фишером фон Вальдгеймом, Г.Ф. Парротом, Л. Агассисом и Х.И. Пандером, являются одними из первых ученых, положивших начало изучению девонских позвоночных на территории Главного девонского поля. В настоящей работе образцы псаммостейд сгруппированы по стратиграфическому распространению с учетом данных различных публикаций (Mark-Kurik, 2000; Esin et al., 2000; Лукшевич и др., 2012; Глинский В.Н., 2012). Положение границы среднего и верхнего девона на Главном девонском поле четко не определено (Mark-Kurik, 2000; Esin et al., 2000; Ivanov, Lebedev, 2011). Образцы псаммостейд относятся к пярнускому и наровскому горизонтам эйфельского яруса среднего девона, арукюласкому, буртниекому и гауйскому горизонтам живетского яруса среднего девона и к пограничному интервалу аматского и плявинского горизонтов франского яруса верхнего девона.

**Пярнуский горизонт.** Фрагменты пластинок вида *Psammolepis toriensis* (Mark-Kurik) из местонахождения Тори (Торгель) на левом берегу реки Пярну, Эстония (экз. 1/1253-1262) были отнесены Эйхвальдом к *Psammosteus undulatus* Agassiz (Eichwald, 1860; Эйхвальд, 1861). Экземпляр № 1257-1258 (Табл. I, фиг. 3), вероятно, представляет собой фрагмент дорзальной пластинки с тессерами (Mark-Kurik, 1968), которые имеют нерегулярную или ромбическую форму. На пластинке тесно расположены уплощенные дентиновые туберкулы (бугорки), размером от 0.6 до 0.9 мм. Между крупными удлинёнными, веерообразными, алебардообразными, прямоугольными и округлыми туберкулами попадают более мелкие, асимметрично-многоугольной формы. Они образовывались позже крупных туберкул, так как заполняют все пространство между ними (Табл. I, фиг. 3б). Краевые зубчики (14 - 24) туберкул очень короткие и достаточно редко

расположенные, иногда на них имеются одиночные микротуберкулы (бугорочки). Микротуберкулы ранее упоминались для вида *Schizosteus heterolepis* (Preobrazhensky) (Обручев, Марк-Курик, 1965), у которого они располагаются радиальными рядами и формируют ребрышки. У *Psammolepis toriensis* микротуберкулы наблюдаются редко и приходятся по одной на зубчик. Экземпляры *Psammolepis toriensis* из коллекции Эйхвальда были изучены Д.В. Обручевым и в последующем переопределены как *Schizosteus heterolepis*. В выпущенной позже монографии (Обручев, Марк-Курик, 1965) эти экземпляры по причине отличия их скульптуры от скульптуры пластинок вида *Schizosteus heterolepis* были отнесены к новому виду *Schizosteus toriensis*. В связи с последующей находкой достоверных частей дорзальной пластинки, несущей тессеры, была доказана принадлежность вида к роду *Psammolepis* (Mark-Kurik, 1968).

**Наровский горизонт.** В работах Эйхвальда (1844, 1846, 1860, 1861) опубликовано описание фрагментов пластинок и чешуй, найденных на р. Славянке близ д. Марьино (неподалеку от Павловска, Ленинградская область). Не проводив детального изучения внутреннего строения пластинок, Эйхвальд ошибочно определяет их принадлежность к ганоидным рыбам, куда он включает большинство бесчелюстных и рыб, найденных в «Древнем красном песчанике». Эйхвальд устанавливает пять видов в составе двух родов: *Cheirolepis splendens* Eichwald, *Cheirolepis unilaterlis* Eichwald, *Cheirolepis* aff. *uragus* Agassiz, *Microlepis lepidus* Eichwald, *Microlepis exilis* Eichwald. Впоследствии Д.В. Обручев (Обручев, 1940) выделяет род *Schizosteus* и относит все описанные Эйхвальдом таксоны, найденные близ д. Марьино (наровский горизонт) и в валунах на р. Ижоре (арукюлацкий горизонт), к одному псаммостеиду *Schizosteus splendens* (Eichwald). Детальное описание вида приводится в выпущенной позже монографии (Обручев, Марк-Курик, 1965), где в синонимике *Schizosteus splendens* вид Эйхвальда *Microlepis exilis* сопровождается знаками вопроса. Л. Б. Халстед Тарло (Halstead Tarlo, 1965) указывает на отличие в форме вентральных пластинок *Schizosteus splendens* от других представителей рода *Schizosteus*. По его мнению, форма вентральной пластинки отвечает промежуточному положению таксона между родами *Schizosteus* и *Pycnosteus*. Халстед Тарло выделяет новый род *Pycnolepis*, который представлен единственным видом *Pycnolepis splendens* (Eichwald).

Лектотип вида *Pycnolepis splendens* представляет собой фрагмент пластинки (экз. № 1/1296) (Табл. I, фиг. 4) с плотно посаженными одинаковыми туберкулами веерообразной или секирообразной формы размером около 0.2 мм, несущими в среднем от 14 до 21 коротких зубчиков. Экземпляры, описанные Эйхвальдом как *Cheirolepis unilateralis* (экз. № 1/3142-3143), вероятно, представляют собой фрагменты боковой чешуи *Pycnolepis splendens* с ромбовидными, параллелограммовидными и, реже, веерообразными туберкулами. Они разделены, как писал Эйхвальд, «малыми промежутками» и организованы «косыми весьма правильными рядами» (Эйхвальд, 1860) (Табл. I, фиг. 5). В зависимости от размеров туберкулы несут в среднем от 15 до 18 краевых зубчиков. В монографии Обручева и Марк-Курик (1965) указывается, что на переднем крае чешуй *Pycnolepis splendens* можно встретить туберкулы, схожие с туберкулами у экземпляра, отнесенного Эйхвальдом к *Cheirolepis* aff. *uragus* (№ 3136). Судя по оригиналу и рисункам Эйхвальда (1861, XXXVII, фиг. 21), образец не относится к псаммостеидам. Экземпляр, отнесенный к *Microlepis lepidus* (№ 1/1297), является фрагментом коньковой чешуи *Pycnolepis splendens* (Табл. I, фиг. 6, 8в). Он несет удлиненно-овальные и удлиненно-веерообразные туберкулы, длиной до 1 мм, имеющие в среднем 19-25 коротких зубчиков.

Два образца из коллекции Эйхвальда (№ 1/2809 - 10) были определены как *Asterolepis ornata* Eichwald, один из них (экз. № 1/2810) является достаточно крупным фрагментом пластинки *Pycnolepis splendens* (Табл. I, фиг. 7). Он несет куполообразные многоугольные туберкулы (0.8 мм) с краевыми зубчиками, которых в среднем 14-17. Смотрители музея Е.С. Порецкая и Н.А. Баулер отметили на этикетке различие этих двух образцов во время реорганизации коллекций Эйхвальда.

**Арукюлаский горизонт.** Вид *Pycnolepis splendens* не встречается в отложениях арукюлаского горизонта (Mark-Kurik, 2000; Глинский, 2012). В монографии Обручева и Марк-Курик (1965, стр. 174) указывается, что остатки с р. Ижоры происходят из «низов лужских слоев» - то есть низов арукюлаского горизонта. Тем не менее, описанный Эйхвальдом *Microlepis exilis* (экз. № 1/1298) был помещен под вопросом в синонимику рода *Pycnolepis splendens* (Обручев, Марк-Курик, 1965). К образцу прилагается этикетка, написанная рукой Обручева, где остаток определяется как *Schizosteus* sp. Образец представляет собой фрагмент коньковой чешуи, с плотно расположенными туберкулами (длиной до 1 мм) правильной ромбовидной формы с тонкими краевыми зубчиками (15-18). Такая плотная скульптура из ромбовидных туберкул может принадлежать нескольким арукюласким псаммостеидам родов *Schizosteus* и *Psammolepis*, для некоторых видов, например, *Psammolepis proia* Mark-Kurik, коньковая чешуя и ее скульптура до сих пор не известна. В связи с этим экземпляр пока следует считать *Psammosteida* indet.

К *Psammosteus arenatus* Agassiz (Eichwald, 1846) (1/3114-16) относится фрагмент пластинки *Schizosteus asatkini* Obuchev с р. Ижоры (Табл. I, фиг. 8). Обручев и Марк-Курик в монографии (1965, стр. 174) пишут, что эти остатки относятся к *Schizosteus*. Туберкулы на пластинке округлые, равномерно куполовидные, одинаковые по величине (0.5 мм), с тонкими короткими краевыми зубчиками (12-15), иногда раздваивающимися на концах. Зубчики образуют ребрышки, которые не доходят до вершинки туберкул.

Куторга (Kutorga, 1835; 1837) описал несколько пластинок арукюласких псаммостеид из г. Тарту (Эстония), приняв их за остатки черепов рода *Trionyx*. Первый образец (экз. № 161/8) (Табл. I, фиг. 9), частично изображенный в статье Куторги (1837, табл. IV, фиг. 9), представляет собой часть левой бронхиальной пластинки *Ganosteus artus* Mark-Kurik, а не *Pycnosteus tuberculatus* (Rohon) (Halstead Tarlo, 1965) или *Pycnosteus* (Обручев, Марк-Курик, 1965). Пластинка имеет высокие конусовидные туберкулы, достигающие около 1 мм в диаметре основания и несущие от 14 до 21 коротких краевых зубчиков. Зубчики формируют массивные ребрышки, не доходящие до вершинки туберкул. Несколько зубчиков могут участвовать в формировании одного ребрышка. Также, видимо, к *Ganosteus artus* относится пластинка, изображенная в более ранней работе Куторги (1835, табл. III, фиг. 5). Там же (Kutorga, 1835, табл. VII, фиг. 7) в профиль изображен отдельный дентиновый туберкул *Schizosteus striatus* (Gross) с характерной сосочковидной формой наклоненной вершинки, несущий короткие ребрышки, переходящие в краевые зубчики. Видимо к псаммостеидам также относится экземпляр на соседнем изображении таблицы (Kutorga, 1835, табл. VII, фиг. 5). Еще один образец (экз. № 161/9) (Kutorga, 1837, табл. IV, фиг. 11) относится к виду *Pycnosteus palaeformis* Preobrazhensky, как уже было определено предыдущими исследователями (Halstead Tarlo, 1965; Обручев, Марк-Курик, 1965). Пластинка покрыта туберкулами (0.8 мм) с массивными редкими и короткими краевыми зубчиками (обычно 5-7), из-за чего в сечении они имеют звездчатую форму. Вершинки туберкул на образце стертые, однако известно, что у этого вида они были заостренными.

**Буртниецкий горизонт.** В коллекции Эйхвальда есть несколько образцов с берега озера Буртниеки (Латвия), которые были определены им как части панциря артродир родов *Homostius*, *Heterostius*, *Coccosteus*. Среди них найдены фрагменты мелких пластинок *Psammosteida* indet. (экз. № 1/3580) и фрагмент пластинки *Tartuosteus maximus* Mark-Kurik (экз. № 1/3579), которая покрыта небольшими, плотно расположенными туберкулами (0.4 мм) веерообразной и секирообразной формы (Табл. I, фиг. 10). Туберкулы несут короткие и частые краевые зубчики (от 17 до 22).

**Гауйский горизонт.** Из местонахождения близ Кремона на р. Гауя (Латвия), Эйхвальдом был определен *Psammosteus paradoxus* Agassiz (Eichwald, 1860; Эйхвальд, 1861). Образец представляет собой крупный фрагмент (экз. 1/1251) одной из центральных пластинок *Psammolepis paradoxa* (Agassiz), покрытой округлыми куполовидными туберкулами (0.5 мм). Они несут мелкие зубчики, которых обычно 10-16 (Табл. I, фиг. 11). Зубчики переходят в низкие ребрышки.

**Граница аматского и плявинского горизонтов.** В нескольких своих работах Э.И. Эйхвальд (1846; 1860; 1861) приводит описание вида *Psammosteus maeandrinus* Agassiz с местонахождений на Андомской горе (Вологодская обл.). Экземпляр (1/3119) представляет собой фрагмент левой бронхиальной пластинки *Psammosteus maeandrinus* (Табл. I, фиг. 12 а, б) с обломанным дистальным концом и основанием. Скульптура пластинки сформирована низкими вытянутыми прямоугольными туберкулами (0.7 мм длиной и 0.4 мм шириной) с короткими зубчиками, которых 12 и более. У латерального края туберкулы сливаются в длинные гребешки. В коллекциях Эйхвальда имеется еще несколько бронхиальных пластинок *Ps. maeandrinus* (экз. № 1/3577; 1/3578) из тех же местонахождений (Табл. I, фиг. 12 в).

В результате изучения коллекций палеонтолого-стратиграфического музея автором было проведено уточнение таксономического состава образцов псаммостеид, решены некоторые систематические вопросы и выделен дополнительный диагностический признак (микротуберкулы) для вида *Psammolepis toriensis* (Mark-Kurik).

Автор выражает глубокую признательность хранителю палеонтолого-стратиграфического музея Г.М. Гатаулиной за предоставленную возможность работы с коллекциями.

## ЛИТЕРАТУРА

**Геккер Р.Ф.** На Силурийском плато // Очерки по истории геологических знаний. Москва: Наука. 1987. Вып. 24. 152 с.

**Глинский В.Н.** Распространение живетских псаммостеид в восточной части Главного девонского поля // Палеозой России: региональная стратиграфия, палеонтология, гео- и биособытия. Материалы III Всероссийского совещания. Санкт-Петербург: ВСЕГЕИ. 2012. С. 65-67.

**Лукиевич Э.В., Иванов А.О., Зупиньш И.А.** Комплексы девонских позвоночных Андомской горы и корреляция с разрезами Главного девонского поля // Палеозой России: региональная стратиграфия, палеонтология, гео- и биособытия. Материалы III Всероссийского совещания. Санкт-Петербург: ВСЕГЕИ. 2012. С. 128-131.

**Обручев Д.В.** О некоторых псаммостеидах Ленинградского и Прибалтийского девона // Доклады АН СССР. 1940. Том 28. № 8. С. 766-768.

**Обручев Д.В., Марк-Курик Э.Ю.** Псаммостеиды (Agnatha, Psammosteidae) девона СССР. Таллин: Институт геологии АН ЭССР. 1965. 305 с.

**Обручев Д.В.** Советская палеоихтиология // Очерки по филогении и систематике ископаемых рыб и бесчелюстных. Москва: Наука. 1968. С. 5-9.

**Эйхвальд Э.И.** О рыбах первобытного океана в окрестностях Павловска // Отечественные Записки. 1844. Том 36. № 9. С. 1-22.

**Эйхвальд Э.И.** Палеонтология России. Древний период. Часть II. Фауна граувакковой, горноизвестковой и медистосланцеватой формации России. С. Петербург: Типография Р. Голике. 1861. 521 с.

**Eichwald E.** Nachtrag zu der Beschreibung der Fische des devonischen Systems aus der Gegend von Pawlowsk // Bull. Soc. Imp. Natur. Moscou. 1846. Vol. 19. Pt. 2. Nr. 4. P. 277-318.

**Eichwald E.** Lethaea Rossica, ou Paleontologie de la Russie decrite et figure. Vol. I, Ancienne periode. Stuttgart. 1860. 1657 p.

**Esin D., Ginter M., Ivanov A., Lebedev O., Lukševičs E., Avkhimovich V., Golubtsov V., Petukhova L.** Vertebrate correlation of the Upper Devonian and Lower Carboniferous on the East European Platform // Cour. Forsch. -Inst. 2000. Vol. 223. P. 341-359.

**Halstead Tarlo L. B.** Psammosteiformes (Agnatha). A review with descriptions of new material from the Lower Devonian of Poland. Systematic Part II // Palaeontologia Polonica. 1965. № 15. 168 p.

**Ivanov A., Lebedev O.** Devonian Vertebrate Localities in the Luga River Basin (Leningrad Region, Russia). Guidebook for the field trip. St. Petersburg. 2011. 37 p.

**Kutorga S.** Beitrag zur Geognosie und Paläontologie Dorpat's und seiner nächsten Umgebungen. St.-Petersburg, 1835. 45 S.

**Kutorga S.** Zweiter Beitrag zur Geognosie und Paläontologie Dorpat's und seiner nächsten Umgebungen. St.-Petersburg. 1837. 51 S.

**Mark-Kurik E.** New finds of psammosteids (Heterostraci) in the Devonian of Estonia and Latvia // Proc. of the Academy of Sciences of the Estonian SSR. Chemistry, Geology. 1968. Vol. 17. № 4. P. 409-424.

**Mark-Kurik E.** The Middle Devonian fishes of the Baltic States (Estonia, Latvia) and Belarus // Cour. Forsch. Inst. 2000. Vol. 223. P. 309-324.



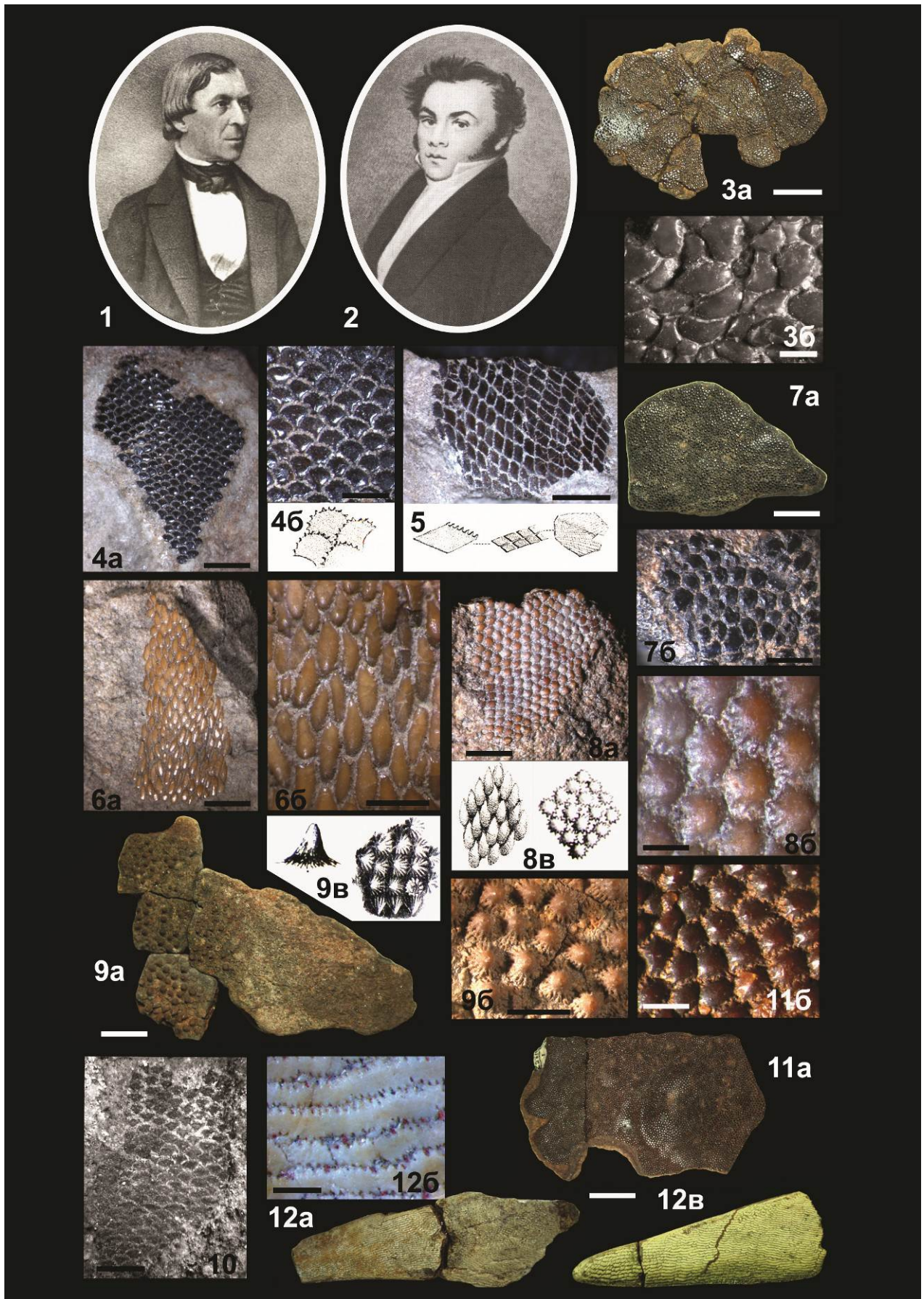


Таблица I. (Объяснение см. на с. 26).

### Объяснения к таблице: Таблица I.

1. Степан Семенович Куторга (1805-1861) (Литография А. Минстера).
2. Эдуард Иванович Эйхвальд (1795-1876) (Геккер, 1987; с изменениями).
3. *Psammolepis toriensis* (Mark-Kurik), фрагмент дорзальной пластинки, экз. № 1257-1258; пярнуский горизонт, эйфель; Тори, Эстония: 3а – вид сверху; 3б – увеличенный участок скульптуры. Масштабная линейка для 3а – 1 см; 3б – 5 мм.
4. *Pycnolepis splendens* (Eichwald), неопределимый фрагмент пластинки, экз. № 1/1296; наровский горизонт, эйфель; Марьино, р. Славянка, Ленинградская обл.: 4а – вид сверху; 4б – увеличенный участок скульптуры и соответствующий ему рисунок Эйхвальда (1861). Масштабная линейка для 4а – 3 мм; 4б – 0.5 мм.
5. *Pycnolepis splendens* (Eichwald), фрагмент боковой чешуи, экз. № 1/3142; наровский горизонт, эйфель; Марьино, р. Славянка, Ленинградская обл.: 5 – вид с внешней стороны и соответствующий рисунок Эйхвальда (1861). Масштабная линейка для 5 – 2 мм.
6. *Pycnolepis splendens* (Eichwald), фрагмент коньковой чешуи, экз. № 1/1297; наровский горизонт, эйфель; Марьино, р. Славянка, Ленинградская обл.: 6а – вид с внешней стороны; 6б – увеличенный участок скульптуры. Масштабная линейка для 6а – 3 мм; 6б – 1 мм.
7. *Pycnolepis splendens* (Eichwald), неопределимый фрагмент пластинки, экз. № 1/2810; наровский горизонт, эйфель; Марьино, р. Славянка, Ленинградская обл.: 7а – вид сверху; 7б – увеличенный участок скульптуры. Масштабная линейка для 7а – 1 см; 7б – 2 мм.
8. *Schizosteus asatkini* Obruchev, неопределимый фрагмент пластинки, экз. № 1/3114-16; арукюлаский горизонт, живет; р. Ижора, Ленинградская обл.: 8а – вид сверху; 8б – увеличенный участок скульптуры; 8в – рисунки *Pycnolepis splendens* (№ 1/2810) и *Schizosteus asatkini* (№ 1/3114-16) Эйхвальда (1846; 1861). Масштабная линейка для 8а – 2 мм; 8б – 0.4 мм.
9. *Ganosteus artus* Mark-Kurik; фрагмент левой бранхиальной пластинки, экз. № 161/8; арукюлаский горизонт, живет; окрестности г. Тарту, Эстония: 9а – вид сверху; 9б – увеличенный участок скульптуры; 9в – соответствующие рисунки Куторги (1835; 1837). Масштабная линейка для 9а – 1 см; 9б – 2 мм.
10. *Tartuosteus maximus* Mark-Kurik, неопределимый фрагмент пластинки, экз. № 1/3579; буртниецкий горизонт, живет; оз. Буртниеки, Латвия: вид сверху. Масштабная линейка – 2 мм.
11. *Psammolepis paradoxa* (Agassiz), фрагмент центральной пластинки, экз. № 1/1251; гауйский горизонт, живет; Кремон на р. Гауя у Риги, Латвия: 11а – вид сверху; 11б – увеличенный участок скульптуры. Масштабная линейка для 11а – 1 см; 11б – 1 мм.
12. *Psammosteus maeandrinus* Agassiz, левая бранхиальная пластинка, экз. № 1/3119; аматско-пльвинский интервал, фран; Андомская гора, Вологодская обл.: 12а – вид сверху; 12б – увеличенный участок скульптуры. 12в – другой экземпляр (№ 1/3577) из коллекции Эйхвальда, вид сверху. Масштабная линейка для 12а,в – 1 см; 12б – 1 мм.



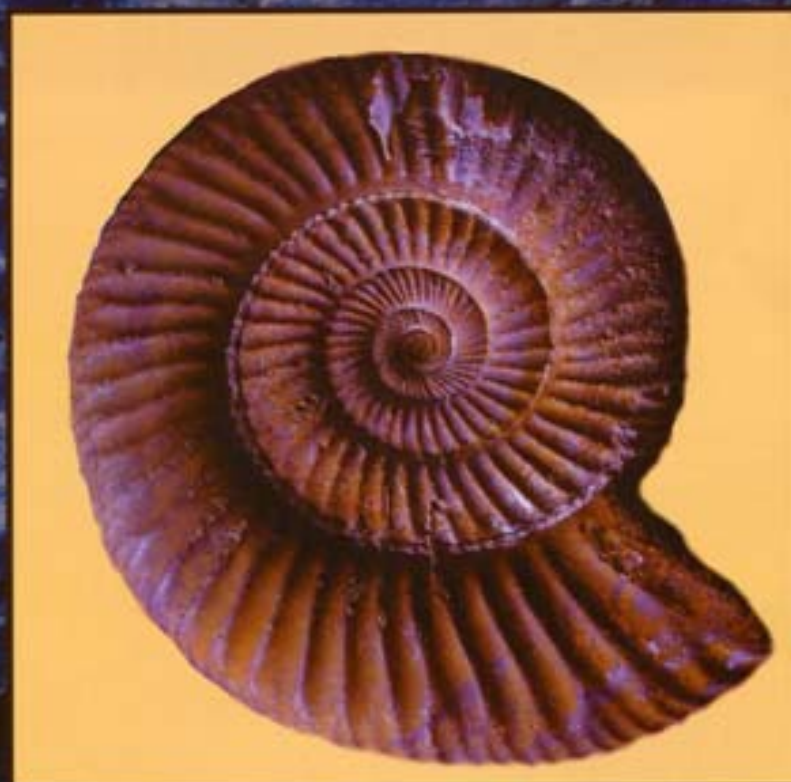
Геологический институт РАН

Кунгурский историко-архитектурный  
и художественный музей-заповедник



МС

*museum colloquium*



**ОБЪЕКТЫ  
ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОГО  
И ГЕОЛОГИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ**

*Сборник научных работ*



**Administration of the City of Kungur**

**Geological Institute of RAS**

**Kungur Historical-Architecture and Art Museum**

**PALAEONTOLOGICAL  
AND GEOLOGICAL MONUMENTS  
AND COLLECTIONS:  
SIGNIFICANCE OF MUSEUMS FOR THEIR  
STUDY AND PRESERVATION**

*Collection of scientific articles*

**Kungur  
2013**

Администрация города Кунгура

Геологический институт РАН



Кунгурский историко-архитектурный  
и художественный музей-заповедник



**MC**

*museum colloquium*

**ОБЪЕКТЫ  
ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОГО  
И ГЕОЛОГИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ  
И РОЛЬ МУЗЕЕВ В ИХ ИЗУЧЕНИИ И ОХРАНЕ**

*Сборник научных работ*

Кунгур  
2013

УДК 551:575:58

**Объекты палеонтологического и геологического наследия и роль музеев в их изучении и охране.** Сборник научных работ. Кунгур: Кунгурский историко-архитектурный и художественный музей-заповедник. 2013. 131 С. Илл.

В книгу вошли статьи, посвященные различным аспектам изучения и охраны геологических и палеонтологических памятников, а также других геообъектов, имеющих большое научное и культурное значение.

Книга рассчитана на специалистов-палеонтологов, геологов, краеведов, а также всех, кто интересуется проблемами изучения и сохранения геологического и палеонтологического наследия.

Ответственный научный редактор: С.В. Наугольных  
Редактор: Т.М. Кодрул  
Редактор английского и французского текста: О.А. Кокина

**Рецензент:** Государственный биологический музей им. К.А. Тимирязева, г. Москва

**Palaeontological and geological monuments and collections: significance of museums for their study and preservation.** Collection of scientific articles. Kungur: Kungur Historical-Architecture and Art Museum. 2013. 131 p. Ill.

The book includes the collection of the articles dealing with different aspects of research and preservation of geological and palaeontological monuments, as well as other geoobjects of great scientific and cultural importance.

The book is recommended for palaeontologists, geologists, and all the persons who are interested in the study and preservation of geological and palaeontological heritage.

Scientific editor-in-chief : S.V. Naugolnykh  
Editor: T.M. Kodrul  
Executive editor of English and French text: O.A. Kokina

**ISBN 978-5-9904241-1-1**

© Коллектив авторов, 2013

© Геологический институт РАН, 2013

© Кунгурский историко-архитектурный и художественный музей-заповедник, 2013

**На первой странице обложки:** аммонит *Perisphinctes claromontanus* Bukowski; верхняя юра, Мадагаскар.

**На последней странице обложки:** вверху - скопление панцирей ракоскорпионов *Eurypterus fischeri* Eichwald; верхний силур, Украина, Хмельницкая область; внизу - кремневый наконечник стрелы, мезолит, Ярославская область.

**Объекты палеонтологического и геологического наследия  
и роль музеев в их изучении и охране**  
Сборник научных работ.  
Ответственный научный редактор *С.В. Наугольных*  
Подписано к печати 15.02.2013  
Формат 60x90 1/8 Гарнитура Times. Уч. изд. л. 23,0. Тираж 300 экз.

---

**Муниципальное бюджетное учреждение культуры  
«Кунгурский историко-архитектурный и художественный музей-заповедник»**  
Пермский край, г. Кунгур, ул. Октябрьская, 21.  
E-mail: Kungurmuseum@mail.ru  
тел. 7(34271) 24467  
ИНН\КПП 5917103197 \ 591701001