

*Посвящается 180-летию со дня рождения Эрнста Геккеля
(Ernst Haeckel, 1834-1919),
выдающегося естествоиспытателя и эволюциониста*

Геологический институт РАН



museum colloquium

Красноуфимский краеведческий музей



**ПАЛЕОНТОЛОГИЯ
В МУЗЕЙНОЙ ПРАКТИКЕ**

Москва

Geological Institute of RAS
Krasnoufimsk Regional Museum

**PALAEONTOLOGY
IN MUSEUM PRACTICE**

Collection of scientific articles

**Moscow
2014**

Геологический институт РАН



Красноуфимский краеведческий музей



museum colloquium

**ПАЛЕОНТОЛОГИЯ
В МУЗЕЙНОЙ ПРАКТИКЕ**

Сборник научных работ

**Москва
2014**

УДК 551:575:58

Палеонтология в музейной практике. Сборник научных работ. Москва: Медиа-Гранд. 2014. 174 с. Илл.

В сборник вошли работы, посвященные различным аспектам палеонтологии и музееведения. В статьях рассмотрены вопросы таксономии, систематики и морфологии разнообразных групп ископаемых организмов: цианобионтов, брахиопод, ракообразных, агнат, рыб, динозавров, высших растений (псилофитов s.l., плауновидных, гинкгофитов и др.); приведены сведения об ископаемых почвах (fossil paleosoils, paleosoles, FPS-профилях) мелового возраста, обнаруженных в верхнемеловых отложениях пустыни Гоби, Монголия; рассказывается об уникальных находках мумифицированной кожи динозавров в юре Забайкалья. Несколько работ посвящено местонахождениям плейстоценовой мегафауны и палеолитической живописи.

Сборник предназначен для широкого круга читателей, интересующихся вопросами эволюции жизни на Земле и музейной проблематикой. Книга может использоваться в качестве дидактического материала в учебных заведениях.

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

Рецензент: **Государственный Дарвиновский музей, г. Москва**

Palaeontology in the museum practice. Collection of the scientific articles. Moscow: Media-Grand. 2014. 174 p. Ill.

This collection of scientific articles includes works, which are devoted to the different aspects of palaeontology and museum approaches and techniques. Different questions of taxonomy, systematics, and morphology of various groups of fossil organisms, such as cyanobionts, brachiopods, crustaceans, agnathas, fishes, dinosaurs, and vascular plants (i.e., psilophytes s.l., lycopodiopsids, ginkgophytes, etc) are discussed. New data on the fossils soils (palaeosoils, paleosoles, FPS-profiles) of the Cretaceous age from the Gobi Desert, Mongolia are given, as well as information on the unique finds of the mummified skin of dinosaurs found in the Jurassic deposits of Transbaikalia, which is discussed in terms of evolution of feathers. Several works focused on the localities of the Pleistocene mammal megafauna and fine arts of the Paleolithic age.

The book is aimed for broad public, people, who are interested in evolution of life on the Earth, and results of palaeontological studies as they are presented in museum expositions. The book can be used as a didactic material for educational purposes.

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

ISBN 978-5-9904241-2-8

© Коллектив авторов, 2014

© Геологический институт РАН, 2014

© Красноуфимский краеведческий музей, 2014

© С.В. Наугольных, редактирование, оформление, логотип, 2011, 2013, 2014

На первой странице обложки: трилобит *Selenopeltis buchii* (Barrande), верхний ордовик, Erfoud, Марокко. Полная длина панциря – 15 см

На последней странице обложки: *Diplomystus*, формация Green River, эоцен, Вайоминг, США. Длина тела рыбы – 10 см

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие редактора	11
Молошников С.В. Исследователи ископаемых позвоночных в галерее скульптурных портретов Музея земледения МГУ.....	12
Аркадьев В.В., Гатаулина Г.М. Палеонтологическая коллекция Э.И. Эйхвальда в палеонтолого-стратиграфическом музее Санкт-Петербургского государственного университета.....	15
Аркадьев В.В. Палеонтологические объекты в музее Представительства Санкт-Петербургского государственного университета в Республике Крым	18
Глинский В.Н. Новые данные по <i>Karelosteus weberi</i> Obruchev (Agnatha: Heterostraci).....	22
Безгодова Д.В. Об экологической характеристике комплекса средне- верхнефранских спириферид юга Новой Земли.....	26
Казакова Е.В., Нефедова И.В., Стародубцева И.А., Сорока И.Л., Басова В.Б., Пухонто С.К., Черевковская И.А. Опыт популяризации палеонтологии в Государственном Геологическом музее им. В.И. Вернадского РАН.....	28
Родыгин С.А. Палеонтологическая экспозиция в полевом музее Томского государственного университета в Хакасии.....	31
Наугольных С.В., Литвинова Т.В. Строматолиты из пермских отложений Пермского Приуралья: новый форм-род <i>Alebastrophyton</i> Naug. et Litvinova, Gen. nov.....	33
Иванов А.О. Ляпин В.Р., Большианов И.П. Раннекаменноугольные неоселяхиевые акулы Московской синеклизы.....	44
Наугольных С.В., Минина О.Р. <i>Baikalophyton ruzhentsevii</i> Gen. et sp. nov. - новое сциадофитон-подобное наземное растение из нижнедевонских отложений Западного Забайкалья.....	50
Цимбал В.А. Новый род семенных органов гинкгофитов из пермских отложений Татарстана.....	60
Наугольных С.В., Кишкань Р.В. Морфологические особенности и реконструкция формы роста гетероспорового плауновидного <i>Bothrodendron</i> Lindley et Hutton, 1833 на основе изучения материала из среднего карбона Донецкого бассейна.....	66
Абросимова О.В. Ископаемые головоногие моллюски Красноуфимских карьеров.....	79
Наумкин Д.В., Лейрих В.Г. Фрагменты побегов древовидных плауновидных (Lepidodendrales) в палеонтологической коллекции заповедника «Басеги».....	81

Давыдова В.И. Палеонтологическая выставка в Красноуфимском краеведческом музее.....	82
Долгих Л.А. Пермские гинкгофиты в коллекциях Кунгурского историко-архитектурного и художественного музея-заповедника.....	85
Наугольных С.В. Новый представитель рода <i>Peltaspermum</i> Harris из отложений казанского яруса (средняя пермь) Самарской области (местонахождение Новый Кувак).....	91
Брой Н.В. Создание палеонтологической экспозиции в новом экспозиционном корпусе «Планета Океан».....	97
Наугольных С.В., Мороз В.П., Варенов Д.В., Варенова Т.В. Флора казанского яруса местонахождения Исаклы (Самарская область) как отражение гидрофильных растительных сообществ середины пермского периода.....	98
Бакаев А.С. Средне- и верхнепермские тетраподы с территории Удмуртской республики.....	113
Маленкина С.Ю., Школин А.А. Строительные котлованы и другие искусственные выработки как ценный источник геологических знаний.....	116
Первушов Е.М., Калякин Е.А. Меловые морские ежи и губки в фондах регионального музея землеведения Саратовского университета.....	120
Наугольных С.В., Кодрул Т.М., Уранбилэг Лувсанцэдэн. Стратиграфия верхнемеловых отложений разреза Баин-Дзак, пустыня Гоби, Монголия.....	122
Мясников А.В. О находках яиц ракообразных в мезозойских отложениях Восточного Забайкалья.....	132
Синица С.М., Мясников А.В. Чешуйчатые покровы юрских динозавров из местонахождения Кулинда (Восточное Забайкалье).....	135
Кодрул Т.М., Курбатова Г.Н., Стародубцева И.А. История формирования и изучения коллекций палеогеновых растений из местонахождения Уши (Нижнее Поволжье).....	138
Потанов С.С. Палеолитическая живопись пещеры Шульган-Таш (республика Башкортостан).....	147
Пухонто С.К. Палеонтологические коллекции в Геологическом музее им. К.Г. Войновского-Кригера.....	152
Басова В.Б. О коллекциях ископаемых млекопитающих из Гребеников (Украина) и Тирасполя (Молдова) в фондах ГГМ им. Вернадского РАН.....	156

<i>Попова Л.Р., Курочкина О.Б., Девяткова Ю.А., Семакина Т.Р.</i> Опыт создания новой палеонтологической экспозиции «Палеолетопись Прикамья».....	159
<i>Паршина Н.В., Потанов С.С.</i> Рисунки древнего человека в Игнатьевской пещере (Челябинская область).....	162
<i>Пенкина В.Р., Карпова Е.В.</i> Исследование фауны четвертичного периода на территории Волгоградской области.....	165
<i>Рубан Д.А.</i> Потенциал объектов геологического наследия Горной Адыгеи для составления музейных коллекций следов жизнедеятельности ископаемых организмов.....	167
<i>Володина Т.Н.</i> Цикл занятий для юных палеонтологов в Музее пермских древностей.....	169
<i>Арсланова Ю. Р.</i> Цикл занятий «Комната открытий» в Музее пермских древностей.....	171
Résumé.....	173

CONTENTS

Editor's foreword	11
Moloshnikov S.V. Researchers of fossil vertebrates in the sculptural portrait gallery of the Earth Science Museum of Moscow State University.....	12
Arkadiev V.V., Gataulina G.M. Palaeontological collection of E.I. Eichwald in the palaeontology-stratigraphic museum of the St. Petersburg State University.....	15
Arkadiev V.V. Palaeontological objects in the museum of Representation of St. Petersburg State University in the Crimea	18
Glinskiy V.N. New data on <i>Karelosteus weberi</i> Obruchev (Agnatha: Heterostraci).....	22
Bezgodova D.V. The ecological characteristics of the Middle- and Upper Frasnian spiriferids (Brachiopoda) of the Southern Novaya Zemlya.....	26
Kazakova E.V., Nefedova I.V., Starodubtseva I.A., Soroka I.L., Basova V.B., Pukhonto S.K., Cherevkovskaya I.A. Popularization of palaeontology at the Vernadsky State Geological Museum of RAS.....	28
Rodygin S.A. Palaeontological exposition at the Field museum of the Tomsk State University in Khakassia.....	31
Naugolnykh S.V., Litvinova T.V. Stromatolites from the Permian deposits of the Perm Cis-Urals: a new form-genus <i>Alebastrophyton</i> Naug. et Litvinova, Gen. nov.....	33
Ivanov A.O., Liapin V.R., Bolshijanov I.P. The Early Carboniferous neoselachian sharks of the Moscow syncline.....	44
Naugolnykh S.V., Minina O.R. <i>Baikalophyton ruzhentsevii</i> Gen. et sp. nov. – a new <i>Sciadophyton</i> -like terrestrial plant from the Devonian of the Western Baikal region.....	50
Tsymbal V.A. A new genus of the seed-bearing organs of ginkgophytes from the Permian deposits of Tatarstan.....	60
Naugolnykh S.V., Kishkan R.V. Morphological peculiarities and reconstruction of the growth form of the heterosporous lycopodiopsid <i>Bothrodendron</i> Lindley et Hutton, 1833; a study based on the material from the Middle Carboniferous of the Donetsk Basin.....	66
Abrosimova O.V. Fossil cephalopods from the Krasnoufimsk quarries.....	79
Naumkin D.V., Leyrich V.G. Fragments of arborescent lycopodiopsids (Lepidodendrales) in the palaeontological collections of the State Nature Reserve "Basegi".....	81
Davydova V.I. The palaeontological exhibition at the Krasnoufimsk Regional museum.....	82

Dolgikh L.A. Permian ginkgophytes in the collections of the Kungur Historical-Architecture and Art Museum.....	85
Naugolnykh S.V. A new representative of the genus <i>Peltaspermum</i> Harris from the Kazanian Stage (Middle Permian) of the Samara region, Novy Kuvak locality.....	91
Broy N.V. Creating the palaeontological exposition in the new modern museum building “The Planet Ocean”.....	97
Naugolnykh S.V., Morov V.P., Varenov D.V., Varenova T.V. Fossil flora of the Kazanian stage from the Isakly locality (Samara region), as a reflection of the hydrophilous plant communities of the Middle Permian.....	98
Bakaev A.S. Fossil remains of the Middle and Upper Permian tetrapods from the Udmurt Republic.....	113
Malenkina S.Yu., Shkolin A.A. The construction sites and other artificial excavations as a valuable source of geological knowledge.....	116
Pervushov E. M., Kalyakin E. A. Cretaceous sea urchins and spongia in the repository collections of the Regional museum of Geosciences at the Saratov State University.....	120
Naugolnykh S.V., Kodrul T.M., Uranbileg Luvsantseden. Stratigraphy of the Upper Cretaceous deposits of the section Bain-Dzak (=Bayan-Zag), the Gobi Desert, Mongolia.....	122
Myasnikov A.V. The finds of crustacean eggs in the Mesozoic deposits of the Eastern Transbaikal region.....	132
Sinitsa S.M., Myasnikov A.V. The scale covers of Jurassic dinosaurs from the Kulinda locality (the Eastern Transbaikal region).....	135
Kodrul T.M., Kurbatova G.N., Starodubtseva I.A. History of forming and study of the collections of the Paleogene plants from the Ushi locality (Lower Volga Region).....	138
Potapov S.S. Palaeolithic paintings in the cave Shulgan-Tash (Republic of Bashkortostan).....	147
Pukhonto S.K. Palaeontological collections of the Vojnovskiy–Kriger geological museum.....	152
Basova V.B. On the collections of fossils mammals from the localities Grebeniki (Ukraine) and Tiraspol (Moldova) at the Vernadsky State Geological Museum of RAS.....	156
Popova L.R., Kurochkina O.B., Devjatkova Ju. A., Semakina T.R. A new palaeontological exposition “Paleochronicle of the Kama River region”.....	159

<i>Parshina N.V., Potapov S.S.</i> Paintings of ancient man in cave Ignatievskaya (Chelyabinsk region).....	162
<i>Penkina V.R., Karpova E.V.</i> Study of fauna of the Quaternary period in the Volgograd region.....	165
<i>Ruban D.A.</i> Potentiality of the geological heritage sites of Mountainous Adygeja for making the museum collections of trace fossils.....	167
<i>Volodina T.N.</i> Educational cycle for young palaeontologists at the Museum of Permian fossils.....	169
<i>Arslanova Y.R.</i> Cycle of studies "Discovery room" at the Museum of Permian fossils".....	171
Résumé	173

Предисловие редактора



*In serving each other we become free...*¹

В сборник «Палеонтология в музейной практике» вошли статьи, посвященные различным аспектам палеонтологических исследований, так или иначе связанных с музейной работой, как фондовой, так и экспозиционной. Издание сборника приурочено к проведению на Урале, в городе Красноуфимске, палеонтологического музейного коллоквиума (19-22 августа 2014 г.), организованного Геологическим институтом РАН (г. Москва) и Красноуфимским краеведческим музеем. Красноуфимск и его окрестности знамениты живописными и научно значимыми разрезами пермских отложений, представленных различными фациями и охарактеризованных таксономически богатыми комплексами органических остатков. Неудивительно поэтому, что в сборник вошло много работ, темы которых связаны с изучением пермской системы. В отдельный тематический блок сборника вошли работы, в которых рассматриваются новые палеонтологические находки из ряда пермских местонахождений Самарской области, интенсивно изучающихся в последние годы.

Посвящение этой книги 180-летию со дня рождения Эрнста Геккеля (Ernst Haeckel, 1834-1919), выдающегося немецкого натуралиста и эволюциониста, конечно же, не случайно. Работы Геккеля составили часть золотой сокровищницы мировой науки и культуры. Слова и понятия «экология», «филогения», «питекантроп», вошедшие не только в нашу академическую, научную практику, но и в повседневную жизнь, были предложены именно Геккелем, а его удивительный, уникальный альбом «Красота форм в живой природе» (Kunstformen der Natur, 1904) остается непревзойденным.

Мировоззренческая, я бы даже сказал, философская значимость палеонтологических исследований заключается не в «грубо материалистическом» принижении человеческого духа в понимании средневековых мыслителей школы Генриха Гентского, но, напротив, в придании человеческому бытию особого смысла, порожденного пониманием органической, онтологической связи человека с окружающим его миром, в том числе – миром живой природы. Думаю, что постоянные участники наших коллоквиумов, сессионных заседаний и полевых экскурсий, собеседники в разговорах на вечные темы у таежных костров со мной согласятся.

Искренне надеюсь, что статьи, собранные в эту книгу, не обманут ваших ожиданий.

С самыми лучшими палеонтологическими пожеланиями,

С.В. Наугольных

*доктор геол.-мин. наук,
главный научный сотрудник
Геологического института РАН*

¹«Только в служении друг другу мы становимся свободными»
Король Артур в беседе с рыцарями Круглого стола

ИССЛЕДОВАТЕЛИ ИСКОПАЕМЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ В ГАЛЕРЕЕ СКУЛЬПТУРНЫХ ПОРТРЕТОВ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ

С.В. Молошников

Музей землеведения МГУ имени М.В. Ломоносова, г. Москва
<molsergey@rambler.ru>

Summary. S.V.Moloshnikov. Researchers of fossil vertebrates in the sculptural portrait gallery of the Earth Science Museum of Moscow State University.

The gallery of sculptural portraits of outstanding scientists is the main part of the exposition in the Earth Sciences Museum of Moscow State University. Busts of researchers of fossil vertebrates (V.O. Kovalevsky, J. Czerski, A.A. Borisyak, F.N. Chernyshev, A.P. Karpinsky, L.S. Berg) are demonstrated in the museum halls and represent important pages in the history of vertebrate palaeontology in Russia.

Key words. History of science, vertebrate palaeontology, Earth Science Museum, sculptural portraits, museology.

Значительной частью научно-художественной экспозиции Музея землеведения МГУ является галерея скульптурных портретов выдающихся ученых, состоящая из оригинальных, созданных для музея бюстов и барельефов (Ефремов, 1973). В монументально-художественной и вместе с тем достоверной форме в ней представлены отечественные и зарубежные исследователи, внесшие значительный вклад в развитие наук о Земле. В настоящее время в залах музея демонстрируется 82 бюста (Ванчуров, Лаптева, 2012), выполненных в размере 1,25 натуральной величины в мраморе, бронзе и гипсе. В галерее имеются бюсты ученых-палеонтологов, среди которых есть как те, кто специализировался на изучении ископаемых позвоночных, так и посвятившие им лишь некоторые из своих работ. В ней представлены следующие исследователи высших и низших позвоночных (рис. 1):

Владимир Онуфриевич Ковалевский (1842-1883) – палеонтолог, основоположник эволюционной палеонтологии, геолог. Основные работы посвящены остеологии копытных (*Anchitherium*, *Entelodon*, *Anthracotherium* и др.) и их эволюции. Большое внимание обращал на строение скелета их конечностей. Установил закономерность редукции конечностей (уменьшения числа пальцев) у копытных животных, в которой выделил два направления – инадаптивное (неглубокие, главным образом количественные изменения) и адаптивное (радикальные изменения в строении). По мнению В.О. Ковалевского, инадаптивные формы появляются первыми во времени, а затем замещаются адаптивными. Данная закономерность получила название «закона В.О. Ковалевского» (Давиташвили, 1948).

Иван Дементьевич Черский (1845-1892) – географ, геоморфолог, геолог, палеонтолог, исследователь Сибири. Значительный ряд работ посвятил изучению четвертичных млекопитающих Сибири, в которых описал остатки носорогов, бизонов, северных оленей, лошадей, сайгаков и др., а также зубной системы некоторых современных сибирских хищников. Обработал и описал большую коллекцию (более 2500 экземпляров) четвертичных млекопитающих, собранную экспедицией А.А. Бунге и Э.В. Толля в 1885-1886 гг. на Новосибирских островах и р. Яне (Черский, 1891). Эта работа также включила сводку всех известных в то время видов четвертичных млекопитающих Сибири.

Алексей Алексеевич Борисяк (1872-1944) – геолог, палеонтолог, академик (1929), основатель и директор Палеонтологического института Академии наук (1930-1944). Исследователь фауны млекопитающих кайнозоя юга России и Центральной Азии; его многочисленные работы посвящены носорогам, а также лошадям, халикотериям, мастодонтам, медведям. Впервые установил и описал индрикотериевую фауну, названную так по типичному для нее гигантскому безроговому носорогу *Indricotherium asiaticum* Borissiak,

обнаруженному в олигоцене Казахстана. На северном берегу Аральского моря обнаружил и описал олигоценовую фауну с гигантскими носорогами – аралотериями (*Aralotherium prochorovi* Borissiak). Изучал среднемиоценовую фауну Северного Кавказа, в которой обнаружил нового мастодонта с плоскими, лопатообразными бивнями в нижней челюсти и редуцированными в верхней – *Platybelodon danovi* Borissiak; среднесарматскую гиппарионовую фауну из окрестностей Севастополя и многие другие ископаемые териофауны (Орлов, 1949).

Феодосий Николаевич Чернышев (1856-1914) – геолог и палеонтолог, академик (1899), директор Геологического комитета (1903-1914). Исследователь Урала, Тимана, Новой Земли и Шпицбергена. В 1880-1888 гг. изучал девонские отложения и фауну Южного Урала. Из окрестностей г. Сим описал остатки двоякодышащей рыбы *Dipterus marginalis* Agassiz (Чернышев, 1887). Это описание долгое время оставалось единственным сведением о девонской ихтиофауне Южного Урала (Обручев, 1938, с. 36).

Александр Петрович Карпинский (1846-1936) – геолог и палеонтолог, академик (1889), президент Российской Академии наук (1917-1936). Исследователь Урала, выделил артинский ярус пермской системы (1874). Изучил образцы зубных спиралей из артинских отложений окрестностей Красноуфимска, найденные А.Г. Бессоновым, на основании которых установил и описал новый род и вид *Helicoprion bessonowi* (Карпинский, 1899). По характеру микростроения зубов в спирали доказал принадлежность *Helicoprion* к хрящевым рыбам и дал реконструкцию его внешнего вида, согласно которой зубная спираль располагалась в роstralной части черепа. Позднее (Карпинский, 1911) род *Helicoprion* был отнесен к новому семейству Helicoprionidae. В составе этого рода А.П. Карпинский также описал *H. clerci* из артинских отложений окрестностей Красноуфимска и *H. ivanovi* из гжельских отложений Подмосковья. Первый из них затем был выделен в род *Parahelicoprion* (Карпинский, 1924), а второй отнесен к роду *Campyloprion* Eastman (Обручев, 1964).

Лев Семенович Берг (1876-1950) – географ, климатолог, лимнолог, зоолог-ихтиолог, академик (1946), председатель Русского географического общества (1940-1950). Ряд работ посвятил изучению морфологии и систематике ископаемых рыб, главным образом палеонисков (Обручев, 1955). Им выделены новые роды палеонисков *Amblypterina* и *Eurynotoides* из перми Оренбуржья, *Holuropsis* из перми Кузбасса, новый вид *Acrolepis* из перми Тунгусского бассейна, новые роды *Evenkia*, *Tungusichthys* и *Arctosomus* из триаса Тунгусского бассейна, был впервые подробно описан *Palaeoniscinotus* Rohon из юры Прибайкалья; также описаны костистые рыбы – нижнемеловая *Lycoptera* из Монголии и новый вид камбал *Eobothus vialovi* из эоцена Узбекистана. Изучал юрскую ихтиофауну Каратау (Казахстан) и нижнекаменноугольную ихтиофауну Ачинского округа (Южная Сибирь), представленные в основном палеонисками. Л.С. Берг (1940) был первым зоологом, объединившим в одной системе на равных началах современных и ископаемых рыб.

Демонстрируемые в экспозиции залов Музея землеведения бюсты перечисленных выше ученых-палеонтологов раскрывают важные страницы истории отечественной палеонтологии позвоночных.

ЛИТЕРАТУРА

Берг Л.С. Система рыбообразных и рыб, ныне живущих и ископаемых // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. 1940. Том 5. Вып. 2. С. 87-517.

Ванчуров И.А., Лаптева Е.М. Коллекции произведений изобразительного искусства Музея землеведения МГУ // Жизнь Земли. Геология, геодинамика, экология, музеология. Сб. науч. тр. Музея землеведения МГУ. Вып. 34. Москва: МЗ МГУ. 2012. С. 337-343.

Давиташвили Л.Ш. История эволюционной палеонтологии от Дарвина до наших дней. Москва-Ленинград: Изд-во АН СССР. 1948. 575 с.

Ефремов Ю.К. Создание галереи скульптурных портретов в Музее землеведения // Жизнь Земли. Сб. Музея землеведения МГУ. Вып. 9. Москва: МГУ. 1973. С. 263-270.

Карпинский А.П. Об остатках эдестид и о новом их роде *Helicoprion* // Зап. Имп. Акад. наук. 1899. Сер. 8. Том 8. № 7. С. 1-67.

Карпинский А.П. Замечания о *Helicoprion* и о других эдестидях // Изв. Имп. Акад. наук. 1911. Сер. 6. Том 5. № 16. С. 1105-1122.

Карпинский А.П. *Helicoprion (Parahelicoprion n. g.) clerci* // Зап. Урал. об-ва любит. естеств. 1924. Том 39. С. 1-10.

Обручев Д. Верхнесилурийские и девонские позвоночные Урала // Мат. ЦНИГРИ. Общ. сер. 1938. Вып. 2. С. 36-43.

Обручев Д.В. Работы Л.С. Берга по ископаемым рыбам // Памяти академика Л.С. Берга. Сб. работ по геогр. и биол. Москва-Ленинград: Изд-во АН СССР. 1955. С. 127-137.

Обручев Д.В. Подкласс *Holocerphali*. Цельноголовые или химеры // Основы палеонтологии. Бесчелюстные и рыбы. Москва: Наука. 1964. С. 238-266.

Орлов Ю.А. А.А. Борисяк и палеонтология позвоночных // Памяти академика А.А. Борисяка. Тр. Палеонтол. ин-та. 1949. Том 20. С. 29-44.

Чернышев Ф. Фауна среднего и верхнего девона западного склона Урала // Тр. Геол. ком. 1887. Том 3. № 3. С. 1-209.

Черский И.Д. Описание коллекции послетретичных млекопитающих, собранных Ново-Сибирской экспедицией 1885-86 гг. // Зап. Имп. Акад. наук. 1891. Том 65. № 1. С. 1-706.



Рис. 1. Бюсты исследователей в экспозиции Музея землеведения МГУ: **А** – Владимир Онуфриевич Ковалевский (бронза; скульптор Т.И. Озорина); **Б** – Иван Дементьевич Черский (бронза; скульптор А.В. Пекарев); **В** – Алексей Алексеевич Борисяк (бронза; скульптор А.С. Аллахвердянц); **Г** – Феодосий Николаевич Чернышев (патинированный гипс; скульптор З.Н. Ракитина); **Д** – Александр Петрович Карпинский (мрамор, скульптор П.В. Кениг); **Е** – Лев Семенович Берг (бронза; скульптор Э.Ш. Герценштейн).

**ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ Э.И. ЭЙХВАЛЬДА
В ПАЛЕОНТОЛОГО-СТРАТИГРАФИЧЕСКОМ МУЗЕЕ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА**

В.В. Аркадьев, Г.М. Гатаулина

Санкт-Петербургский государственный университет

<arkadievv@mail.ru>

Summary. V.V. Arkadiev, G.M. Gataulina. Palaeontological collection of E.I. Eichwald in the palaeontology-stratigraphic museum of the St. Petersburg State University.

The characteristic of palaeontological collection of the greatest scientist of the XIX century E.I. Eichwald to monograph “Palaeontology of Russia” is given. The collection is kept in the palaeontology-stratigraphic museum of the St. Petersburg State University.

Key words. Palaeontology-stratigraphic museum, E.I. Eichwald, “Palaeontology of Russia”.

Коллекция Э.И. Эйхвальда занимает главное место в палеонтолого-стратиграфическом музее Санкт-Петербургского государственного университета (СПбГУ). Она описана в его монографии «Палеонтология России» (1850, 1854, 1861), изданной также на французском языке. Коллекция была приобретена А.А. Иностранцевым в 1870 году за 6000 рублей для Геологического кабинета Санкт-Петербургского университета. Эта история подробно изложена в недавней статье (Гатаулина, Аркадьев, 2010).

Полное издание монографии Э.И. Эйхвальда насчитывает около 3000 страниц, 99 таблиц с изображением 2000 различных ископаемых организмов. К сожалению, из-за различных бед, до сегодняшнего дня коллекция сохранилась не полностью.

Коллекция Э.И. Эйхвальда включает почти все группы ископаемых животных и растений. Автор трудился над ее обработкой на протяжении 15 лет. География коллекции чрезвычайно разнообразна. Это трилобиты, гастроподы и эндоцератоидеи ордовика из Пулково и с рек Тосна и Волхов Ленинградской области; двустворчатые моллюски ордовика Эстонии и Ленинградской области; каменноугольные брахиоподы Новгородской области (Боровичи); палеозойские кораллы Эстонии; палеозойские иглокожие Башкирии (Стерлитамак); мезозойские гастроподы Крыма; мезозойские аммониты Крыма и Польши; юрские аммониты Подмосковья; мезозойские белемниты Поволжья (Ульяновск); мезозойские двустворки Рязанской области (Елатьма); кайнозойские гастроподы Молдавии (Кишинев); меловые и палеогеновые ракообразные Крыма; амфибии, рыбы и растения из пермских медистых песчаников Западного Приуралья (Каргалинские рудники) и многое другое.

До настоящего времени коллекция Э.И. Эйхвальда остается востребованной специалистами. Многие виды, определенные Э.И. Эйхвальдом, подверглись ревизии в более позднее время. В.Ф. Пчелинцев (1925) пересмотрел часть брюхоногих из его коллекции. М. Исакар и И.Н. Сеницына (1985) переописали ордовикских двустворчатых моллюсков. Е. Федоровский и В.Б. Горянов (Fedorowski, Gorianov, 1973), а также О.Б. Бондаренко и Г.М. Гатаулина (1986) ревизовали палеозойские кораллы, В.И. Пушкин – раннепалеозойские мшанки (Пушкин, Гатаулина, 1992), И.В. Ильин (2005) – меловые и палеогеновые десятиногие ракообразные Крыма, А.П. Ипполитов (2010) – колеоидеи из барремских отложений Горного Крыма. Кроме того, были переопределены ископаемые остатки из пермских медистых песчаников Западного Приуралья. Ревизии рыб из этого района посвящена статья Л.С. Берга (1940), амфибий – статья Н.И. Новожилова (1940), наземных позвоночных – монография И.А. Ефремова (1954). В наши дни эстонская исследовательница Маре Исакар занимается переписанием гастропод ордовика Эстонии и Ленинградской области из коллекции Э.И. Эйхвальда (устное сообщение).

Коллекция Э.И. Эйхвальда, безусловно, является украшением палеонтолого-стратиграфического музея СПбГУ и всей геологической школы России. Она требует к себе достойного отношения и всестороннего изучения.

ЛИТЕРАТУРА

Берг Л.С. Два новых рода рыб из Palaeoniscidae, Eurynotoides и Amblypterina, из верхнепермских отложений Каргалы // Изв. АН СССР. Сер. биол. 1940. № 3. С. 414-419.

Бондаренко О.Б., Гатаулина Г.М. Ревизия гелиолитоидей коллекции Э.И. Эйхвальда // Вопросы палеонтологии. 1986. Том 9. С. 5-15.

Гатаулина Г.М., Аркадьев В.В. История палеонтологической коллекции Эдуарда Ивановича Эйхвальда к монографии «Палеонтология России» // Вестн. СПбГУ. Геология. География. Сер. 7. 2010. Вып. 3. С. 48-58.

Ефремов И.А. Фауна наземных позвоночных в пермских медистых песчаниках Западного Приуралья // Тр. ПИН. 1954. Том 54. 416 с.

Ильин И.В. Меловые и палеогеновые десятиногие ракообразные (Crustaceomorpha, Decapoda) западной части Северной Евразии. Москва: Изд-во МГУ. 2005. 296 с.

Ипполитов А.П. О необычном фрагмоконе (Cephalopoda, Coleoidea) из барремских отложений Горного Крыма / Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии // Мат-лы пятого Всероссийского совещания (23-28 августа 2010 г.) / Под ред. Е.Ю. Барабошкина, И.В. Благовещенского. Ульяновск: УлГУ. 2010. С. 166-173.

Исакар М., Сеницына И.Н. Переописание ордовикских двустворчатых моллюсков из коллекции Э. Эйхвальда // Изв. АН Эст. ССР. Геология. 1985. Том 34. № 2. С. 46-54.

Новожилов Н.И. Об остатках амфибий из пермских медистых песчаников Каргалинских рудников Западного Приуралья // Изв. АН СССР. Сер. биол. 1940. № 3. С. 420-425.

Пушкина В.И., Гатаулина Г.М. Ревизия раннепалеозойских мшанок отряда Cystoporida из коллекции Эйхвальда // Вопросы палеонтологии. 1992. Том 10. С. 88-97.

Пчелинцев В.Ф. Пересмотр части брюхоногих из коллекции Э.И. Эйхвальда (Lethaea rossica 1865-68) // Тр. Ленингр. Об-ва естествоисп. 1925. Т. 55. Вып. 4. С. 51-68.

Эйхвальд Э.И. Палеонтология России. Новый период. СПб. 1850. 284 с.

Эйхвальд Э.И. Палеонтология России. Древний период. 1. Флора граувакковой, горноизвестковистой и медистосланцеватой формаций России. СПб. 1854. 245 с.

Эйхвальд Э.И. Палеонтология России. Древний период. 2. Фауна граувакковой, горноизвестковой и медистосланцеватой формаций России. СПб. 1861. 521 с.

Fedorowski J., Gorjanov V.B. Redescription of tetracorals described by E. Eichwald in "Palaeontology of Russia" // Acta Palaeont. Polonica. 1973. Vol. 18. № 1. 70 p.

Asaphus
weissii Eichw. $\frac{1}{1210,2765}$
Пулково.
Эйхвальд. Палеонт. Росс.
Древн. пер. Стр. 429. В. 1182
Т. XXXIII, Ф 7. Не ориг.
Опр. Шмидта: Asaph. laevis-
simus F.S.

1



2



3

Eichwald. Lethaea rossica
II. p. 1041 esp. 1194
Ammonites $\frac{2}{2199}$
parkinsoni Sow.
Pologne Pinka
 $\frac{XXXIX-1010}{Sow.}$
Parkinsonia parkinsoni
Sow.

ГЕОЛОГИЧ. КАБ. СПБ. УНИВЕРС.
Parkinsonia
Parkinsoni Sow.
Мѣстн. Пинки,
Польша

4

Таблица I.

1 – этикетка к образцу *Asaphus weissii* Eichw. 2 – *Asaphus weissii* Eichw. Пулково, ордовик. Образец из коллекции Э.И. Эйхвальда. 3 – *Parkinsonia parkinsoni* (Sow.). Средняя юра, Пинки, Польша. Образец из коллекции Э.И. Эйхвальда. 4 – Этикетки к образцу *Parkinsonia parkinsoni* (Sow.). Длина масштабной линейки – 1 см.

**ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ
В МУЗЕЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ**

В.В. Аркадьев

Санкт-Петербургский государственный университет
<arkadievvv@mail.ru>

Summary. V.V. Arkadiev. Palaeontological objects in the museum of Representation of St. Petersburg State University in the Crimea.

Representation of St. Petersburg State University situated in the village Trudolubovka in the South-West Crimea. The students of St. Petersburg State University more than 60 years take practical training in this region. During the practical training they determine the fossils of various animals, which exhibited in the palaeontological museum. More than 1400 specimens are in this museum – nummulitids, ammonites, belemnites, bivalves, gastropods, brachiopods, corals, crinoids etc. These specimens founded in the marine Mesozoic and Cenozoic deposits of the Mountainous Crimea.

Key words. St. Petersburg State University, Crimea, practical training, palaeontological museum, fossils.

В селе Трудолюбовка Бахчисарайского района Республики Крым располагается Представительство Санкт-Петербургского государственного университета (СПбГУ). Здесь, в бассейне реки Бодрак, на протяжении уже более 60 лет проводится учебная практика по геологическому картированию для студентов СПбГУ. Основная цель практики – научить студентов методам геологической съемки. Студенческая бригада (5-6 человек) самостоятельно изучает геологическое строение выделенной им территории и составляет геологическую карту масштаба 1:25 000. Сначала студенты создают стратиграфическую легенду. Для этого они описывают опорные разрезы, ищут и определяют остатки ископаемой фауны, обосновывают возраст отложений и проводят их сопоставление по площади своего участка.

Обоснование возраста отложений является одной из важнейших задач во время практики. Для этого студенты пользуются палеонтологической литературой и экспозициями геологического музея, созданного на базе практики (Аркадьев, 2002). В бассейне реки Бодрак широко распространены отложения мезозоя и кайнозоя, богато палеонтологически охарактеризованные остатками разнообразной морской фауны – простейших (нуммулитид), аммонитов, белемнитов, двустворок, гастропод, брахиопод, кораллов, морских ежей, морских лилий и др.

Официально музей на базе практики существует с 2001 года, хотя палеонтологические коллекции собирались и использовались для целей практики гораздо раньше. В основу музея положены коллекции студентов и преподавателей, собранные преимущественно в бассейне реки Бодрак, а также в других районах Крыма во время геологических экскурсий (Аркадьев, 2010). В настоящее время в музее экспонируется свыше 1400 образцов, среди которых основное место занимают палеонтологические объекты. Образцы, сгруппированные по классам организмов (головногие моллюски, двустворки и т.д.), выставлены в витринах и сопровождаются этикетками. Все образцы занесены в электронный каталог.

Главное значение для определения возраста имеют аммониты и белемниты, расположенные в нескольких витринах. На учебном полигоне эти фоссилии наиболее

характерны для валанжинского, готеривского и альбского ярусов, а также для верхнего мела. В породах триасово-юрской таврической серии их находят исключительно редко.

Чаще всего во время практики студенты обнаруживают остатки двустворок, гастропод и кораллов. Последние постоянно встречаются в биогермных известняках валанжина – готерива, иногда в массовом количестве. Кораллам посвящена отдельная экспозиция в музее. Очень разнообразны и многочисленны двустворчатые моллюски, ведущие различный образ жизни (свободнолежащие *Inoceramus*, прикрепляющиеся изогнутые устрицы, зарывающиеся формы). Соответственно в музее эти группы ископаемых организмов занимают наибольшее место.

Интересными палеонтологическими объектами являются трубочки червей-серпулид и следы жизнедеятельности (ходы червей, норы ракообразных, следы сверления двустворок-камнеточцев). Загадочные сетки *Paleodictyon* неясного происхождения встречаются на подошве слоев песчаников таврической серии. Они также представлены в музее.

Геологический музей на базе Представительства СПбГУ в Крыму пользуется заслуженной популярностью. Здесь многие студенты проводят значительную часть своего времени, решая важную задачу определения возраста отложений. Музей постоянно пополняется новыми экспонатами.

ЛИТЕРАТУРА

Аркадьев В.В. Значение музея для учебной геолого-съёмочной практики студентов СПбГУ в Крыму / Полевые студенческие практики в системе естественнонаучного образования ВУЗов России и зарубежья // Мат-лы международной конференции / Под ред. В.А. Прозоровского. СПб.: СПбГУ. 2002. С. 7-8.

Аркадьев В.В. Геологические экскурсии по Крыму. СПб.: изд-во РГПУ им. А.И. Герцена. 2010. 132 с.

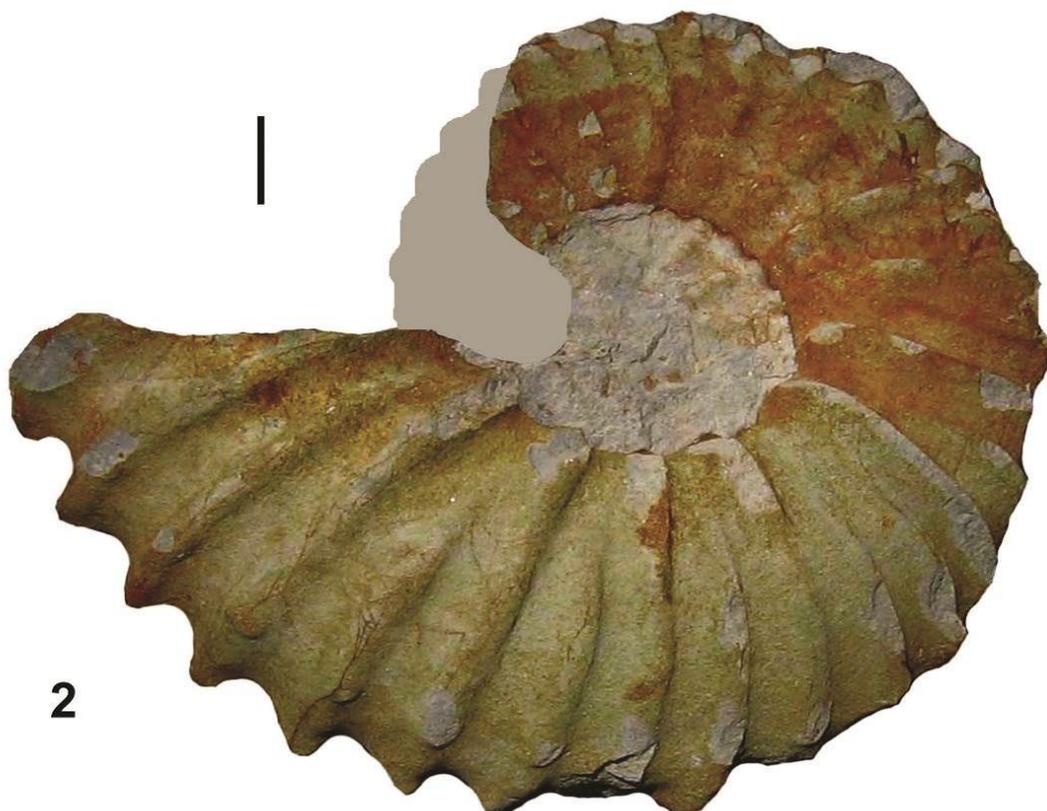


Таблица I.

1 – загадочная сетка *Paleodictyon*. Река Бодрак, таврическая серия. Коллекция геологического музея Представительства СПбГУ в Республике Крым. **2** – аммонит *Mantelliceras mantelli* (Sowerby). Река Бодрак, нижний сеноман. Коллекция геологического музея Представительства СПбГУ в Республике Крым. Длина масштабной линейки – 1 см.

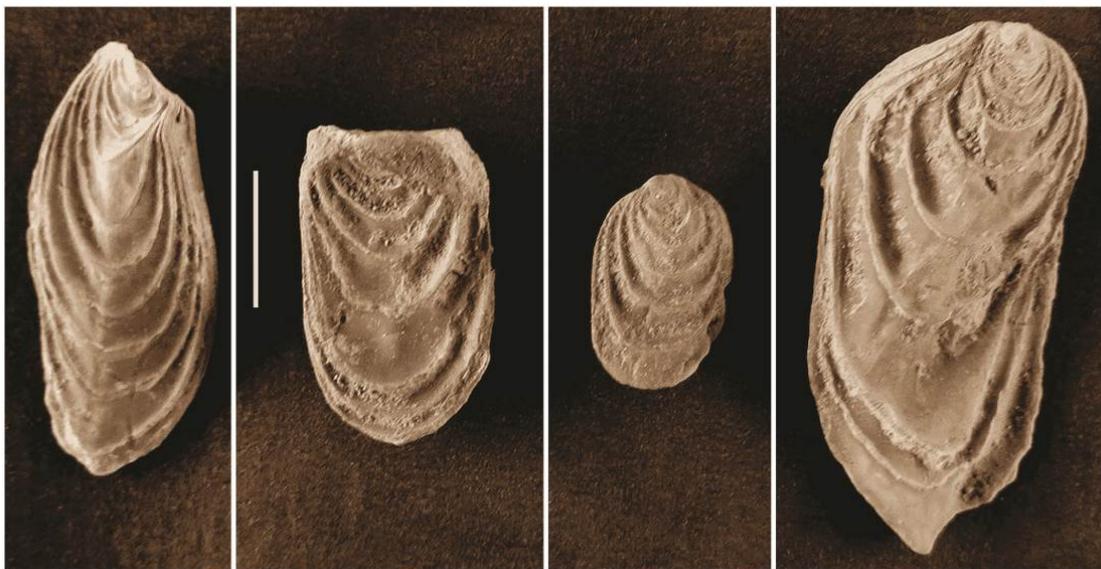
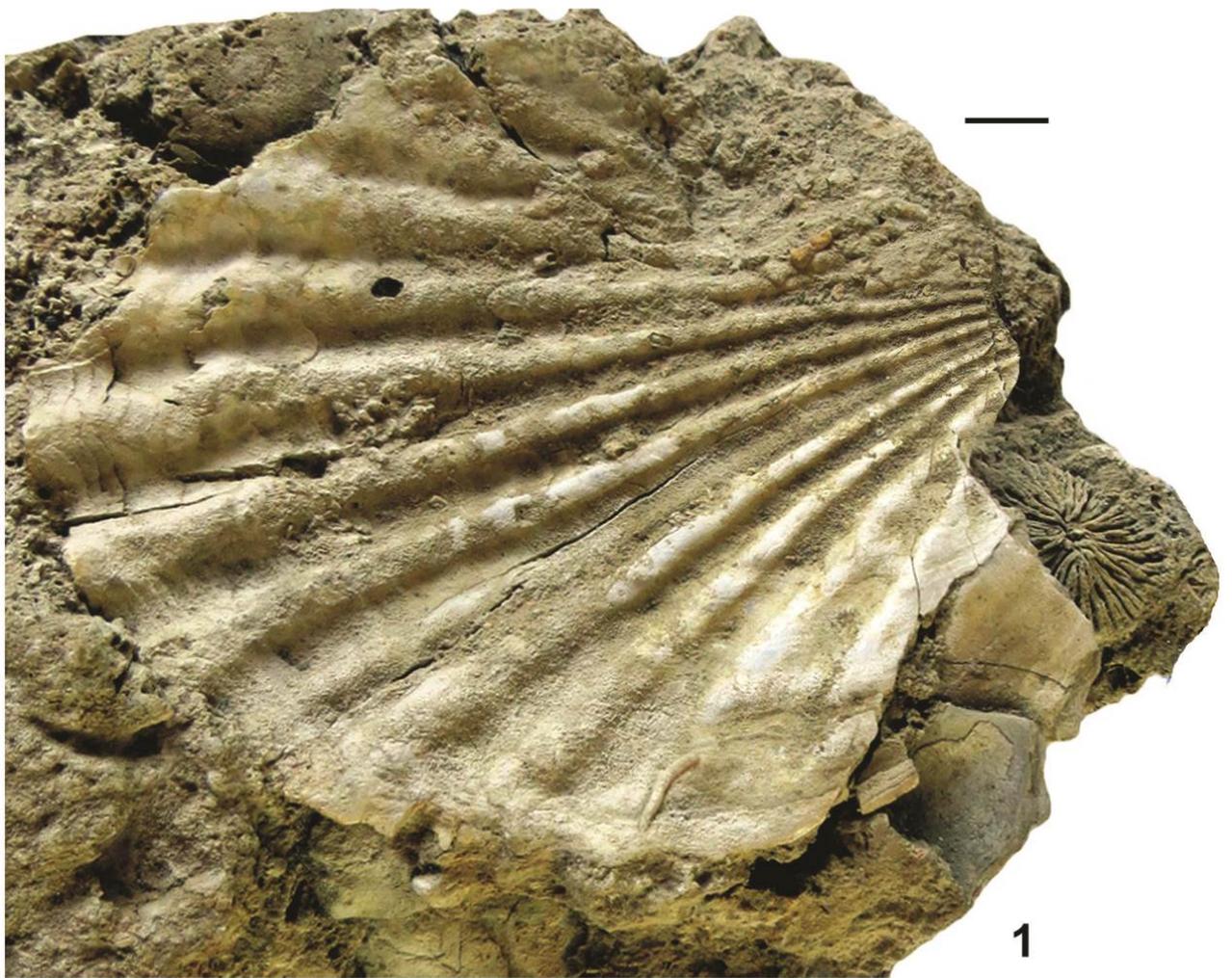


Таблица II.

1 – двустворка *Stenostreon pseudoproboscidea* (Loriol). Река Бодрак, готерив. Коллекция геологического музея Представительства СПбГУ в Республике Крым. 2 – *Gryphaeostrea lateralis* (Nilsson). Река Бодрак, верхний мел – средний палеоген, лютет. Коллекция геологического музея Представительства СПбГУ в Республике Крым. Длина масштабной линейки – 1 см.

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО *Karelosteus weberi* OBRUCHEV (AGNATHA: HETEROSTRACI)

В.Н. Глинский

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург
<vadim.glinskiy@gmail.com>

Summary. V.N. Glinskiy. New data on *Karelosteus weberi* Obruchev (Agnatha: Heterostraci).

The article describes the additional material (a branchial plate and tessera) of the Upper Devonian psammosteid *Karelosteus weberi* Obruchev. The close relationship between the genera *Karelosteus* and *Psammosteus* is confirmed on the basis of concentric tesseræ and their position on the ventral side of the branchial plates.

Key words. Agnatha, Heterostraci, Psammosteidae, *Karelosteus*, Upper Devonian, Leningrad and Vologda regions.

В 1920 году выдающимся ученым, директором Геологического комитета В.Н. Вебером, на берегу р. Святуха (левый приток р. Свирь, северо-восточная часть Ленинградской области) была обнаружена бранхиальная пластинка псаммостеида необычной формы, с крупным орнаментом (Табл. 1, фиг. 1). Уникальный экземпляр был передан в Центральный научно-исследовательский геологоразведочный музей (ЦНИГР) имени академика Ф.Н. Чернышева. Позже, Д.В. Обручев (1933) на основании этой пластинки (ЦНИГР № 4014-1) описал новый род и вид, назвав его *Karelosteus weberi* Obruchev. При последующем монографическом описании *K. weberi* Обручев (1965) также упомянул фрагмент *K. weberi* с Андомской горы, найденный совместно с *Psammosteus maeandrinus* Agassiz. К сожалению, музейный номер и дальнейшая судьба данного фрагмента неизвестны. Ниже публикуются новые данные по *K. weberi* и проводится краткий анализ валидности его признаков.

В процессе изучения коллекций, хранящихся в Палеонтологическом музее Санкт-Петербургского государственного университета (колл. ПМ СПбГУ № 72), была определена бранхиальная пластинка (Табл. 1, фиг. 2) и тессера (Табл. 1, фиг. 3) *Karelosteus weberi* из местонахождения Андомская гора (юго-восточный берег Онежского озера, Вологодская область). Данный материал происходит из средней части андомской свиты. Состав ихтиокомплекса этого уровня отвечает аматско-снетогорскому интервалу Главного девонского поля (Лукшевич и др., 2012).

Подчеркивая значительное морфологическое сходство бранхиальных пластинок *Karelosteus* с таковыми у *Psammosteus* (Обручев, Марк-Курик, 1965, стр. 17), Обручев указывает на особенности формы бранхиальной пластинки нового рода и очень крупные дентиновые туберкулы (до 4 мм в длину). Так, по Обручеву, *Karelosteus* имеет сравнительно длинное основание и укороченную, загибающуюся назад дистальную часть бранхиальной пластинки. На фотографии голотипа видно, что описание строится на неполном экземпляре бранхиальной пластинки, проксимальная часть которого не сохранилась. Можно лишь догадываться о предполагаемой длине медиального края (основания бранхиальной пластинки), который может оказаться сравнительно узким как, например, у описанного Л.Б. Халстедом Тарло экземпляра *Psammosteus megalopteryx* (Trautschold) из позднего девона Шотландии (Halstead Tarlo, 1965, pl. XVII, fig. 5). Отличительным признаком *Karelosteus* Обручев считал достаточно укороченную и загибающуюся назад дистальную часть бранхиальной пластинки. У приводимого выше примера, бранхиальной пластинки *P. megalopteryx*, эти признаки также имеются. В дополнение к описанию Обручева стоит упомянуть наличие округлых следов отпавших тессер на вентральной стороне бранхиальных пластинок *K. weberi*. Следы хорошо заметны на голотипе и имеют длину 0.7-0.9 см (Табл. 1, фиг. 1б). Также новый материал (ПМ СПбГУ 72/2) позволяет считать, что тессеры

Karelosteus были цикломориального (концентрического) типа нарастания. В центре такой тессеры расположен крупный округлый в основании туберкул, окруженный рядом более мелких соседей, образовавшихся позднее (Табл. 1, фиг. 3). Цикломориальный тип тессер подтверждает принадлежность *Karelosteus* к семейству Psammosteidae (Новицкая, 2004). Максимальная длина изученной тессеры составляет 4 мм, поверхностный слой несет крупные туберкулы с длиной основания до 1,2 мм. Самым надежным отличительным признаком рода *Karelosteus* является крупные и своеобразные туберкулы, формирующие орнамент. Необычен тот факт, что у *K. weberi* наиболее значительные размеры орнамента обусловлены именно частым слиянием двух, реже трех туберкул в гребешки овальной или неправильной формы с длиной основания до 4 мм. Гистологические исследования других псаммостеид с гребешками в орнаменте, например *Psammosteus maeandrinus*, показали, что внутри гребешков чаще всего наблюдается одна вытянутая пульпарная полость, возможно, сформировавшаяся за счет объединения полостей отдельных туберкул, подвергшихся слиянию. Пульпарные полости сколотых гребешков *K. weberi* (ПМ СПбГУ 72/1) также имеют похожую вытянутую форму (Табл. 1, фиг. 2а). Слияние одиночных туберкул в гребешки чаще наблюдается у латерального и заднего краев пластинки, при этом они могут быть ориентированы как продольно, так и поперечно краям. Подобное перекрестное рядообразование характерно также для *Psammosteus livonicus* Obruchev. Кроме гребешков, у *Karelosteus weberi* также широко распространены округлые, многоугольные и веерообразные одиночные, неслившиеся туберкулы, длиной до 1,5 мм. Схожий размер основания туберкул (1,3 мм) наблюдается у одновозрастного вида *Psammosteus asper* Obruchev.

Туберкулы *Karelosteus weberi* имеют высокую крону, вершина которой чаще всего наклонена под углом (Табл. 1, фиг. 4а, г, д). Угол наклона кроны может изменяться в зависимости от формы туберкула и его топографического положения. На тессере (ПМ СПбГУ 72/2) вершина центрального туберкула наклонена под углом около 80°, вершины туберкул бранхиальной пластинки (особенно гребешки) ориентированы почти параллельно основанию туберкула. Отвесные стороны туберкул несут тонкие и частые радиальные ребрышки (Табл. 1, фиг. 4в). Еще одно важное отличие туберкул *K. weberi* от других псаммостеид - это сравнительно короткие многочисленные (16-23) зубчики туберкул (Табл. 1, фиг. 4б). На гребешках количество зубчиков может достигать 30, а у очень мелких молодых туберкул (с диаметром основания до 0,5 мм) зубчиков меньше (8-12). Редко концы зубчиков могут разделяться на две части (Табл. 1, фиг. 4е), похожий процесс наблюдается у *Psammosteus livonicus* и *P. asper*, однако, у последних ветвление более заметно из-за больших длин зубчиков. Как и у большинства родов псаммостеид, на радиальных ребрышках и соответствующих им зубчиках туберкул *K. weberi* наблюдаются микротуберкулы.

Систематическое положение *Karelosteus* разные исследователи воспринимали по-своему. Так, Обручев (1965) считал, что род нужно сохранить по причине будущего разделения *Psammosteus* на несколько родов. Л.Б. Халстед Тарло (Halstead Tarlo, 1965) рассматривал *Karelosteus* наряду с *Psammosteus* в составе выделенного им семейства Psammosteidae. При этом, учитывая сравнительно широкое основание бранхиальной пластинки, он предполагал близкую связь *Karelosteus* с представителями Psammolepididae. Халстед Тарло также сравнивал орнамент *K. weberi* с *Psammolepis aerata* Obruchev (Halstead Tarlo, 1965), последний таксон, по моему мнению, является младшим синонимом *Psammosteus livonicus*. В последней ревизии псаммостеид Л.И. Новицкая (2004) сохранила статус рода *Karelosteus* в семействе Psammosteidae.

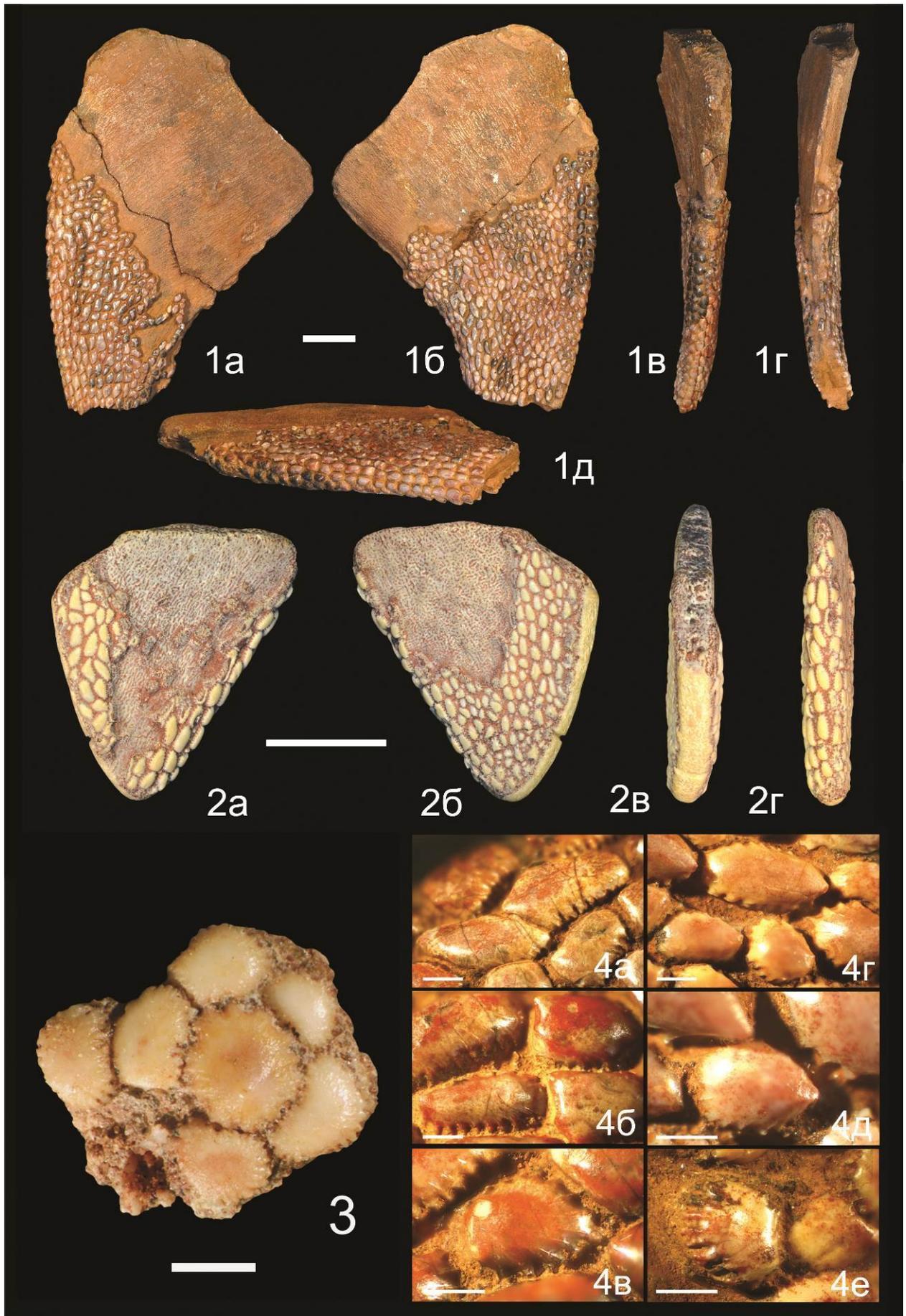


Таблица I. (Объяснение см. на следующей странице)

Настоящее исследование подтверждает близость *Karelosteus* к роду *Psammosteus* (семейство Psammosteidae) на основании концентрического строения тессер и их положения на вентральных сторонах бранхиальных пластинок. Вполне возможно, что при наличии более обширного и полного материала по *Karelosteus*, он будет включен в род *Psammosteus* как младший синоним, а *K. weberi* - в качестве отдельного вида. Окончательно решить вопрос валидности рода помогут данные по центральным пластинкам, неповторимые для каждого рода псаммостеид.

Автор выражает глубокую признательность хранителю ЦНИГР музея Н.М. Кадлец за предоставленную возможность работы с голотипом *Karelosteus weberi* и доценту СПбГУ А.О. Иванову за предоставленные экземпляры и конструктивные замечания.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 14-04-01507 а.

ЛИТЕРАТУРА

Обручев Д.В. Описание четырех новых видов рыб Ленинградского девона // Материалы ЦНИГРИ. Палеонтология и Стратиграфия. Сб.1. 1933. С. 12-15.

Лукшевич 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. СПб.: ВСЕГЕИ. 2012. С. 128-131.

Новицкая Л.И. Подкласс Heterostraci. Гетеростраки // Ископаемые позвоночные России и сопредельных стран. Бесчелюстные и древние рыбы. Справочник для палеонтологов, биологов, геологов. Москва: ГЕОС. 2004. С. 69-207.

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

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.

Объяснение к Таблице I:

1 – *Karelosteus weberi* Obruchev, голотип, неполная левая бранхиальная пластинка, ЦНИГР № 4014-1; аматско-снетогорский интервал, франский ярус, поздний девон; р. Святуха, Ленинградская обл.: а – вид сверху; б – вид снизу; в - вид сбоку; г - вид сзади; д - вид дистальной части.

2 – *Karelosteus weberi* Obruchev, неполная левая бранхиальная пластинка, ПМ СПбГУ 72-1; аматско-снетогорский интервал, франский ярус, поздний девон; Андомская гора, Вологодская обл.: а – вид сверху; б – вид снизу; в - вид сбоку; г - вид сзади.

3 – *Karelosteus weberi* Obruchev, тессера, ПМ СПбГУ 72-2; аматско- снетогорский интервал, франский ярус, поздний девон; Андомская гора, Вологодская обл, вид сверху.

4 – Увеличенные участки скульптуры *Karelosteus weberi* Obruchev, ЦНИГР № 4014-1: дорсальная сторона бранхиальной пластинки; а - участок орнамента у латерального края; б - участок орнамента у латерального края; в - участок орнамента центральной части; вентральная сторона бранхиальной пластинки; г - участок орнамента у дистального края; д - участок орнамента центральной части; е - участок орнамента центральной части.

Масштабная линейка - 1 см, за исключением фиг. 3 и 4, где масштабная линейка равна 1мм.

ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ КОМПЛЕКСА СРЕДНЕ-ВЕРХНЕФРАНСКИХ СПИРИФЕРИД ЮГА НОВОЙ ЗЕМЛИ

Д.В. Безгодова

Горный университет, г. Санкт-Петербург
<bezgodovadaria@yandex.ru>

Summary. D.V. Bezgodova. The ecological characteristics of the Middle- and Upper Frasnian spiriferids (Brachiopoda) of the Southern Novaya Zemlya.

The short ecological characteristic of the Middle-Upper Frasnian spiriferid brachiopod complex consists of four genus: *Cyrtospirifer*, *Theodossia*, *Adolfia* and *Reticulariopsis* are given. The characteristic based on the way of the attachment to substrate.

Key words. Spiriferid brachiopod, Devonian, Frasnian, Novaya Zemlya.

Средне- и верхнефранские отложения района пролива Карские Ворота (южная оконечность Новой Земли), согласно принятой в регионе схеме структурно-формационного районирования, сформировались в мелководно-морских условиях окраины карбонатной платформы. Они представлены терригенно-карбонатными и карбонатными толщами. Брахиоподы широко распространены в этих отложениях. Наиболее многочисленны среди них ринхонеллиды и спирифериды. Продуктиды, строфомениды и атрипиды встречаются реже, как правило, они характеризуются плохой сохранностью.

Спирифериды, распространенные в рассматриваемых отложениях, относятся к родам *Cyrtospirifer* (представленный двумя видами, встречающимися на разных уровнях), *Theodossia* (семь видов на разных уровнях или в разных местонахождениях), *Adolfia* (один вид) и *Reticulariopsis* (один вид).

Эти спирифериды могут быть отнесены к двум подтипам якорного типа, согласно экологической классификации брахиопод, предложенной Е.А. Ивановой (Иванова, 1962): основному (животное прикреплялось ножкой к твердому субстрату или твердым частицам на рыхлом субстрате) и усложненному (эти брахиоподы не только прирастали ножкой, но и опирались на субстрат ареей в течение всей жизни или на каком-то этапе).

Представители рода *Cyrtospirifer*, обладавшие плоской высокой устойчивой ареей, относятся к усложненному подтипу якорного экологического типа.

Брахиопод родов *Theodossia* и *Adolfia* также относят к усложненному подтипу. Однако, не крупные формы, по мнению Ю.А. Юдиной (Юдина, 1993), могли приспособиться к образу жизни супербентоса.

К основному подтипу могли относиться спирифериды рода *Reticulariopsis*.

Наиболее характерными для средне- и верхнефранских отложений юга Новой Земли являются первые три из вышеперечисленных родов. *Theodossia* чаще образуют массовые скопления. *Cyrtospirifer* и *Adolfia*, как правило, присутствуют в виде отдельных раковин. Все три рода часто встречаются в ассоциации друг с другом.

К усложненному подтипу якорного экологического типа могли относиться крупные представители *Theodossia*, такие как *Th. tanaica* Nal. Известно, что в связи с недостатком твердого грунта, необходимого для брахиопод усложненного подтипа, представители этого вида могли образовывать банки, что подтверждается и новоземельским материалом: в коллекции, которой располагает автор, встречены единичные экземпляры с уродствами, вызванными, вероятно, теснотой поселения. К усложненному подтипу, вероятно, следует отнести и распространенный выше эндемичный вид того же рода, характеризующийся слабозагнутой и хорошо развитой (по сравнению с другими представителями *Theodossia*) ареей.

Мелкие представители *Theodossia* с небольшой или сильно загнутой ареей, такие как *Th. svinordensis* Nal., возможно, относились к супербентосу.

Новоземельские *Adolfia*, относящиеся к одному виду *Adolfia multifida* Scupin., достигали в ширину 3 сантиметра и более и обладали слабозагнутой хорошо развитой ареей. Эти особенности указывают на их принадлежность к усложненному подтипу. Безусловно, к тому же подтипу относятся и новоземельские *Cyrtospirifer*. Образ жизни обусловил их значительную видовую изменчивость, влияя, прежде всего, на форму, степень загнутой и угол наклона их ареи.

Единственный представитель основного подтипа якорного типа среди среднефранских спириферид из рассматриваемого района – *Reticulariopsis* обладал очень слабо развитой ареей. Этот вид в рассмотренных разрезах, судя по имеющемуся материалу, не встречается в ассоциации с другими спириферами.

Анализ образа жизни брахиопод объясняет особенности их морфологии и причины внутривидовой изменчивости, позволяет более четко формулировать видовые критерии. Выяснение экологии как надвидовых таксонов, так и каждого вида необходимо для понимания их стратиграфического и палеогеографического распространения и исключения ошибок при корреляции.

ЛИТЕРАТУРА

Иванова Е.А. Экология и развитие брахиопод силура и девона Кузнецкого, Минусинского и Тувинского бассейнов // Труды ПИН. Том LXXXVIII. Москва. 1962. 150 с.

Юдина Ю.А. Верхнефранские брахиоподы Южного Тимана // Палеонтологический метод в геологии. Москва: ИГИРГИ. 1993. С. 90 – 98.

ОПЫТ ПОПУЛЯРИЗАЦИИ ПАЛЕОНТОЛОГИИ В ГОСУДАРСТВЕННОМ ГЕОЛОГИЧЕСКОМ МУЗЕЕ им. В.И. ВЕРНАДСКОГО РАН

Е.В. Казакова, И.В. Нефедова, И.А. Стародубцева,
И.Л. Сорока, В.Б. Басова, С.К. Пухонто, И.А. Черевковская

Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского РАН, г. Москва
<ira@sgm.ru>, <kazakova-El-V@yandex.ru>

Summary. E.V. Kazakova, I.V. Nefedova, I.A. Starodubtseva, I.L. Soroka, V.B. Basova, S.K. Pukhonto, I.A. Cherevkovskaya. Popularization of palaeontology at the Vernadsky State Geological Museum of RAS.

New forms of Earth Science popularization are considered. Among them, the most important are guidebooks with elements of palaeontology, adapted for the high school students.

Key words. Palaeontology, geography, guidebook, popularization, museum, master class.

Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского (г. Москва) является старейшим научно-просветительским центром в области наук о Земле и осуществляет комплексный подход к научной, образовательно-просветительской, информационно-коммуникационной и культурно-воспитательной деятельности, основным принципом которой является ориентирование на разные целевые аудитории и их взаимная интеграция. Примерами целевых аудиторий могут служить посетители разного возрастного уровня, ученые и специалисты профильных дисциплин.

Одним из направлений деятельности ГГМ РАН является популяризация знаний по палеонтологии. В свое время основы просветительской работы в этой области были заложены профессорами Императорского Московского университета Г.И. Фишером фон Вальдгеймом, К.Ф. Рулье, Г.Е. Щуровским, А.П. Павловым и М.В. Павловой. Среди их работ отметим изданные в середине XIX - начале XX вв. научно-популярные статьи К.Ф. Рулье – «Белемниты» и «Рыба-ящерица», учебно-методическое пособие А.П. Павлова «Геологический очерк окрестностей Москвы», книгу М. В. Павловой «Ископаемые слоны». Кроме того, М. В. Павловой на русский язык были переведены популярные книги американского палеонтолога Г. Гетчинсона «Вымершие чудовища», «Животные прошлых геологических эпох». По инициативе и при активном участии сотрудников ГГМ РАН изданы научно-популярные книги «Геологическая история Подмосковья в коллекциях естественнонаучных музеев РАН» (2008 г.) и «Палеонтология в таблицах и иллюстрациях» (2013 г.).

В настоящее время, на первый взгляд, нет недостатка в научно-популярных изданиях по палеонтологии, которые представлены как печатными, так и электронными материалами, в т.ч. Интернет-ресурсами, что связано с возрастающим интересом к палеонтологии, особенно среди школьников младшего и среднего возраста. Однако мы бы назвали его «однобоким», так как он связан, в основном, с динозаврами. Этому способствовали, в первую очередь, современные художественные и научно-популярные фильмы и книги на эту тему, а также многочисленные, хорошо иллюстрированные энциклопедии, знакомящие читателя с миром «страшных ящеров», настольные и компьютерные игры, детские игрушки в форме древних рептилий. В результате у подрастающего поколения не складывается полного представления о прошлом нашей планеты.

Научно-популярных книг, охватывающих все направления палеонтологии и написанных в доступной для большинства читателей форме, не так много. Это книга М.Ф. Ивахненко и В.А. Корабельникова «Живое прошлое Земли» (1987 г.), «Каменная книга», написанная зарубежными геологами К.Л. и М.А. Фентонами, В.П. и Т.Х. Ричами, переведенная на русский язык отечественными палеонтологами и изданная в 1997 г. и ряд других изданий.

Для формирования у детей, молодежи и широкого круга общественности целостной картины мира палеонтология должна быть представлена во всем ее многообразии. Между тем, необходимо отметить, что при первичном знакомстве с этой наукой у большинства людей, вне зависимости от возраста, достаточно часто возникают определенные трудности. Из опыта работы мы можем отметить, что в основном это связано с двумя проблемами:

- для названий ископаемых используется латинский язык, а транскрипция родовых и видовых названий на русский язык непонятна и часто с трудом произносится;
- структура геологического времени, включающая эры, периоды, эпохи и т.д., является сложной для восприятия человеком, интересы которого не связаны с геологией.

Одним из наиболее эффективных способов преодоления указанных трудностей является *активное применение различных методов и средств учебно-просветительской работы*, основными из которых стали игровые, интерактивные, ассоциативные, интуитивно понятные, наглядно-активные, проектно-исследовательские формы с использованием красочных информационных материалов.

Эти методы были применены в городских программах г. Москвы «*Музейный спектр*» и «*Семейное путешествие*». Программы предлагали детям, их родителям и учителям познакомиться с музейными экспозициями по игровым путеводителям, в которых предусматривалось выполнение целой серии заданий, часть из которых была посвящена и палеонтологии. Интересным стал опыт создания путеводителя «*География и палеонтология*», при разработке которого были учтены трудности восприятия и запоминания, нередко возникающие при первом знакомстве с наукой о вымерших животных и растениях. Игровой путеводитель в наглядной форме знакомит с такими понятиями как биологическая систематика, род, вид. В нем дано представление о геологических эпохах, для которых характерны те или иные группы ископаемых животных и растений, и о геохронологической шкале.

В путеводителе, рассчитанном на школьников среднего возраста, многие малопонятные на первый взгляд названия родов и видов расшифровываются через географические названия, которые хорошо знакомы и понятны. Например, видовое название древнего вымершего папоротника *Coniopteris burejensis* было дано по реке Бурея в Восточной Сибири. Родовое и видовое название покрытосеменного растения *Ushia kamyschinensis* образовано по имени двух географических объектов: родовое – по горе Уши, а видовое – по имени города Камышин, вблизи которого она располагается. Здесь дана информация о 3-х отделах из царства растений: папоротниковых, голосеменных, покрытосеменных и 5-ти типах из царства животных: кишечнополостных, моллюсках, брахиоподах, иглокожих и хордовых. Путеводитель сопровождается схематической картой, на которую нанесены географические объекты, по имени которых названы виды и роды окаменелостей, и геохронологической шкалой, используя которую надо определить временной интервал распространения данного рода или вида. При работе с путеводителем посетители знакомятся с экспозициями музея, в которых представлены палеонтологические образцы, и сравнивают ископаемое, представленное в витрине, с его фотографией в путеводителе. Для закрепления полученной информации им предлагается изобразить рисунки древних растений и животных и ответить на некоторые вопросы. Прошла апробация путеводителя, в результате которой школьники средних классов справились с полученным заданием.

Центр развития детей и молодежи «Демидовская кафедра» работает в ГГМ РАН с 2012 г. На его базе открыт Клуб юных геологов, учебная программа которого предусматривает при рассмотрении отдельных разделов геологии различные формы работы – лекции, практические занятия, семинары специалистов профильных организаций. Ребята посещают естественнонаучные музеи, профильные университеты (МГУ, МГТУ, МГУ и др.), научно-исследовательские и производственные предприятия. Для проведения практических занятий по палеонтологии из фондов музея была подобрана коллекция, предназначенная исключительно для работы Клуба юных геологов. Осенью 2013 г. при поддержке Геологического института РАН для ребят была организована выездная

геологическая экскурсия в Битцевский парк (р. Чертановка), а летом 2014 г. планируется поездка в гг. Кунгур и Красноуфимск.

Конкурс творческих проектов учащихся общеобразовательных школ «Богатство недр моей страны». В рамках одной из номинаций конкурса - “Геологическая история Московского региона” – участниками были представлены проекты в области палеонтологии с демонстрацией палеонтологических коллекций, собранных ими в Подмосковье.

Начиная с 2012 г., в ГГМ РАН периодически проводятся специализированные детские праздники **«В Гостях у Геокоши»**. Основной задачей праздника является популяризация знаний в области наук о Земле, недропользования, экологии. Проводятся тематические мастер-классы, игры, викторины, организуются мини-выставки. Заканчивается праздник детским спектаклем, сказкой или концертом. Палеонтология на подобных праздниках обычно представлена в виде мастер-класса с возможностью поддержать в руках окаменелости, попытаться их определить и зарисовать.

Городской конкурс «Квест «Палеометро» был организован ГБОУ Московским детским эколого-биологическим центром при поддержке Департамента образования г. Москвы, Московского метрополитена им. В.И. Ленина, префектуры Юго-Западного административного округа города Москвы, управы района Зюзино и проводился в рамках городской программы “Каменная летопись”. Это соревнование-ориентирование команд с целью осмотра и нахождения ископаемых в облицовке станций Московского метрополитена. Задание состояло из 14 контрольных пунктов, включающих в себя поиск и описание окаменелостей в облицовке *двенадцати станций Московского метрополитена*. Финишировали ребята в Государственном геологическом музее им. В.И. Вернадского РАН.

Все перечисленные мероприятия сегодня стали в Государственном геологическом музее традиционными, а поиски новых форм популяризации наук о Земле продолжаются.

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПОЗИЦИЯ В ПОЛЕВОМ МУЗЕЕ ТОМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА В ХАКАСИИ

С.А. Родыгин

Томский государственный университет, г. Томск

<rodygin@ggf.tsu.ru>

Summary. S.A. Rodygin. Palaeontological exposition at the Field museum of the Tomsk State University in Khakassia.

The geological museum exists on the Field station of the Tomsk State University in Khakassia. Its palaeontological section is very rich and diverse. It includes fossil plants, stromatolites, invertebrates, osteostracs. In recent years, the new showcases and the dioramas of the Cambrian, Devonian and Carboniferous paleolandscapes were opened. The scientific results of university research are shown here as well. This museum is known as one of the Khakassia's most popular cultural centers.

Key words. Field museum, palaeontological exposition, Khakassia.

Томский государственный университет более сорока лет проводит учебные геологические практики на уникальном полигоне в Хакасии. База практик располагается недалеко от районного центра Ши́ра в горно-таёжной зоне сочленения Кузнецкого Алатау и Чулымо-Енисейской межгорной впадины. Геология полигона разнообразна и интересна (Геология., 1998). Здесь представлены вулканогенно-осадочные и пирокластические породы рифея, венда, кембрия, девона и карбона, содержащие разнообразные окаменелости, широкий спектр интрузий от основного до кислого состава, отработанные мелкие месторождения скарнового и гидротермального генезиса с богатой минеральной ассоциацией. Пликативные и дизъюнктивные дислокации наглядны и доступны для наблюдения. На базе созданы необходимые бытовые условия для проживания студентов, имеется оборудование для камеральных работ, компьютерный класс, библиотека, а также геологический музей. Музей является составной частью учебно-научного комплекса по изучению геологии Хакасии (Родыгин, Макаренко, 2008).

Музей, размещённый в зале учебно-лабораторного корпуса, был создан для иллюстрации геологического строения полигона. В основу экспозиции легли коллекции, собранные преподавателями и студентами во время научных экспедиций и учебных маршрутов. Здесь имеется общегеологический раздел, на стендах которого представлено разнообразие вулканогенных, пирокластических, осадочных пород, их текстурно-структурные особенности (Родыгин, Макаренко, 2013).

Весьма богат палеонтологический раздел музея. Украшением его является коллекция первых наземных растений – псилофитов (проптеридофитов, риниофитов), собранная в окрестностях станции Ши́ра профессором кафедры палеонтологии и исторической геологии ТГУ А.Р. Ананьевым. Одно из направлений научной деятельности, осуществляемой на базе музея, связано со сбором и изучением первых наземных растений. Описанный комплекс проптеридофитов s.l. включает: *Minusia antiqua* Tschirkova, *Margophyton goldschmidtii* (Halle) Zakh., *Protobarinophyton obrutschewii* Ananiev, *Pectinophyton bipectinatum* Ananiev, *Chakassiophyton krasnovii* Ananiev et Kr., *Drepanophycus spinaeformis* Goepfert, *Dr. gaspianus* (Dn.) Kr. et Weyl., *Jenisseiphyton rudnevae* (Peresvetov) Ananiev, *J. leclercqae* Ananiev et Zakharova, *Hostinella hostinensis* Pot. et Bern., *Taeniocrada decheniana* Goepfert, *Aphylopteris tenuis* Petrosjan, *Zosterophyllum llannoveranum* Lang и др. (Геология., 1998). Благодаря наличию этого комплекса А.Р. Ананьеву удалось обосновать раннедевонский возраст вулканогенно-осадочных образований быскарской серии Минусинской впадины.

Группа студентов под руководством доцента А.Л. Архипова обнаружила несколько лет тому назад в районе озера Ошколь местонахождение позднедевонской археоптерисовой

флоры. В.А. Антонова определила здесь: *Archaeopteris fissilis* Schmalh., *Arch. cf. macilenta* Lesq., *Niayssia plumata* Zalessky, *Sphenopteridium lebedevi* (Schmalh.) Ananiev, *Rhacophyton condrusorum* Crepin. Вместе с фрагментами побегов и листьев были найдены и стволы диаметром около 10 см, предположительно археоптериса (Родыгин, Макаренко, 2013). Плиты песчаника с окаменевшими стволами были доставлены на базу практик и стали продолжением экспозиции музея под открытым небом.

В музее имеются плауновидные растения карбона, девонские строматолиты, филоподы, ракоскорпионы, а также остатки брахиопод, мшанок, морских лилий из бейской свиты среднего девона.

Появились в экспозиции музея и ископаемые остатки позвоночных. В 2004 году доцентом С.А. Родыгиным с группой студентов на территории полигона были обнаружены остатки раннедевонских костнопанцирных бесчелюстных – остеостраков, относящихся к виду *Ilemoraspis kirkinskayae* Obruchev. Эта находка – вторая в Хакасии и первая в её северной части (Родыгин, 2006). Детальное изучение внутреннего строения этих ископаемых животных, проведённое С.А. Родыгиным совместно с британскими учёными, позволило выявить многие ранее не известные детали анатомического строения и уточнить характер эволюционного развития бесчелюстных (Sansom et al., 2008).

В последние годы облик музея существенно преобразился, геологические материалы теперь представлены в современном виде. Старые столы и шкафы были заменены стеклянными, хорошо освещёнными витринами. Наглядное представление о прошлом посетители музея могут получить, знакомясь с диорамами, иллюстрирующими древние ландшафты и органический мир кембрийского, девонского и каменноугольного периодов на территории нынешней Хакасии. Идея и разработка эскизов и макетов диорам принадлежат доценту ТГУ С.А. Родыгину. Выполнили диорамаи квалифицированные художницы – выпускницы Института искусств и культуры ТГУ А.Е. Телегина и С.А. Третьякова.

Геологический музей базы практик ТГУ является единственным в своём роде на территории Хакасии и пользуется популярностью среди местных жителей, туристов и учащихся. Он выполняет, как и положено музею, научную, образовательную и просветительскую функции.

ЛИТЕРАТУРА

Геология и полезные ископаемые Северной Хакасии (Путеводитель по учебному геологическому полигону вузов Сибири). Под ред. В.П. Парначёва. Томск: Издательство Томского университета. 1998. 172 с.

Родыгин С.А. О находке бесчелюстных в нижнедевонских отложениях окрестностей пос. Шира (Хакасия) // Современная палеонтология: классическая и нетрадиционная. Тезисы докладов ЛП сессии Палеонтологического общества при РАН (3-7 апреля 2006 г., С.-Петербург). Санкт-Петербург. 2006. С. 111–112.

Родыгин С.А., Макаренко Н.А. К истории создания базы учебных практик Томского государственного университета в Хакасии // Материалы научно-практической конференции. Том II. История становления Сибирской геологической школы и геологических исследований. Томск: Издательство Томского политехнического университета. 2008. С. 376–379.

Родыгин С.А., Макаренко Н.А. Полевой геологический музей Томского госуниверситета в Хакасии // Вестник ИрГСХА. Вып. 57. 2013. С. 136–142.

Sansom R.S., Rodygin S.A., Donoghue P.C.J. The anatomy, affinity and phylogenetic significance of *Ilemoraspis kirkinskayae* (Osteostraci) from the Devonian of Siberia // Journal of Vertebrate Paleontology. Vol. 38, No. 3. 2008. P. 613–625.

**СТРОМАТОЛИТЫ ИЗ ПЕРМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ
ПЕРМСКОГО ПРИУРАЛЬЯ:
НОВЫЙ ФОРМ-РОД *Alebastrophyton* NAUG. ET LITVINOVA, Gen. nov.**

С.В. Наугольных¹, Т.В. Литвинова²

Геологический институт РАН, г. Москва

¹<naugolnykh@rambler.ru>; ² <litvinova-geo@rambler.ru>

Summary. S.V. Naugolnykh, T.V. Litvinova. Stromatolites from the Permian deposits of the Perm Cis-Urals: a new form-genus *Alebastrophyton* Naug. et Litvinova, Gen. nov.

Column-type stromatolites from the Middle Permian (Roadian; or Ufimian stage, Solikamskian horizon [regional stage], according to the regional stratigraphic scale) are described. The stromatolites are attributed to a new genus *Alebastrophyton* Naug. et Litvinova, Gen. nov., with the type species *A. sylvensis* Naug. et Litvinova, sp. nov. The stromatolites of small to middle size, with the average length of columns 9-10 cm and diameter 2-2,5 cm. Appearance of the stromatolites beds in the lower part of the Solikamskian horizon is interpreted as a result of local ecosystem reorganization, which was also reflected in decreasing of marine and terrestrial biodiversity in the Middle and South Cis-Urals area, and synchronous development of the pioneering vegetation with dominance of the pleuromeioid lycopodiopsid *Viatcheslavia vorcutensis* Zalessky.

Key words: Permian, Ufimian, Solikamskian, stromatolites, Urals, *Alebastrophyton*, evolution, ecosystem reorganization, palaeontology, bacteria.

Отложения соликамского горизонта в Пермском Приуралье являются важным стратиграфическим репером, разделяющим нижележащие карбонатно-сульфатные отложения кунгурского яруса и вышележащие красноцветные отложения юговской свиты, которые согласно традиционным представлениям относятся к шешминскому горизонту уфимского яруса. Наиболее представительные разрезы соликамских отложений в Приуралье, помимо стратотипа у г. Соликамска, расположены в бассейнах рек Чусовой и Сылвы, преимущественно, в их нижнем течении (рис. 1). Литологически эти отложения представлены плитчатыми мергелями, в которых присутствуют строматолиты нескольких морфологических типов. Описанию строматолитов, отнесенных к новому роду и виду *Alebastrophyton sylvensis* Naug. et Litvinova, sp. nov. посвящена настоящая работа.

Традиционно изучение строматолитов фокусировалось на общей морфологии построек (Маслов, 1960). Позднее был разработан метод графического препарирования, позволяющий реконструировать форму построек в трех измерениях (Крылов, 1975). Изучение микроструктуры строматолитов с помощью оптической микроскопии (Комар, 1964, 1966; Королюк, 1960; Раабен, 1986; Семихатов, 1974) расширили возможности использования строматолитов в стратиграфии.

Исследовательская группа в Палеонтологическом институте РАН (г. Москва), с участием специалистов из других организаций, начала широкое использование электронной сканирующей микроскопии для изучения ископаемых биогенных образований, в том числе и в строматолитах (Бактериальная палеонтология, 2002; Ископаемые бактерии..., 2011). Впоследствии в Институте микробиологии РАН были поставлены эксперименты, имитирующие процесс строматолитообразования с помощью бактерий, что позволило оценить огромную роль биоса в их образовании (Зайцева и др, 2006; Орлеанский, Сумина; 2000; Орлеанский, 2002).

Особый интерес для микроструктурных исследований строматолитов представляют пермские отложения. Именно с пермским периодом связаны важные экосистемные и биосферные изменения и перестройки. Изучение пермских строматолитов позволит детализировать их систематику и классификацию и поможет более четко разграничить биотические и абиотические микроструктуры в их строении.

Материал и методика

Описываемые в настоящей работе образцы строматолитов (Табл. I, 1-6) были собраны в разрезе Алебастрово (рис. 1, С), расположенном по правому берегу р. Сылвы в 1 км ниже по течению от железнодорожного моста у станции Алебастрово Свердловской железной дороги (Пермский край). Первое изображение строматолитов из этого местонахождения было опубликовано ранее (Наугольных, 1998, рис. 5, рис. 6, А, С), но без подробного описания. Была изготовлена серия продольных, поперечных и тангентальных пришлифовок строматолитов для детального изучения их макроморфологии и микроструктуры.

Ультрамикроструктура строматолитов, включая строение сохранившихся *in situ* оболочек цианобионтов наноразмерности, изучалась в Геологическом институте РАН в растровом электронном микроскопе TeScan MV-2300 с энергодисперсной приставкой Cambridge instruments INCA-200 [диаметр анализируемого участка – 1 мкм, чувствительность по легкой матрице составляет 0,001%]. Изученная коллекция хранится в Геологическом институте РАН, г. Москва.

Наблюдения

Является общеизвестным тот факт, что строматолиты – это продукты жизнедеятельности цианобактерий, часто также называемых цианобионтами (Михайлова, Бондаренко, 1997) или, реже, особенно в старой литературе, «сине-зелеными водорослями». Для описания строматолитов с большим успехом используется обычная, традиционная ботаническая номенклатура (см., например, Крылов, 1975; Макарихин, Кононова, 1983; и др.). В рамках этой традиции, но дополняя ее характеристикой сохранившихся внутри строматолитовых построек остатков самих цианобактерий, в настоящей работе авторы описывают один из морфологических типов пермских строматолитов из разреза Алебастрово, Пермский край. Собственно описательная часть работы предваряется изложением результатов микроструктурных исследований этих строматолитов и рассмотрением палеоэкологического контекста формирования строматолитовых построек в соликамском горизонте Пермского Приуралья.

С целью установления роли бактериально-водорослевых организмов в формировании биогенных построек, нами были детально исследованы строение и состав ультрамикробразований в изучавшихся строматолитах. К сожалению, определения генетической природы ультрамикробразований только с помощью морфологических критериев далеко не всегда однозначны. Некоторые минеральные агрегаты могут быть удивительно схожи по форме с фоссилизированными организмами, и в этом случае приходит на помощь химический анализ. В работе использовались как сколы, так и шлифы: на первых лучше выделяются биогенные структуры с присущими им формами, вторые позволяют более точно и в любой точке пробы проанализировать состав частиц и вмещающих их пород, поскольку в рельефном образце впадины и углубления могут иногда затруднять геохимическую диагностику.

В результате проведенной работы установлено, что ленточная или волнисто-ленточная слоистость исследуемых строматолитов возникла за счет чередования однообразных минеральных ультрамикрослоев, сложенных пелитоморфным карбонатным материалом, что характерно и для многих других типов строматолитов (Литвинова, 2009, 2012, 2013), и сложнопостроенных органогенных ультрамикрослоев. Последние характеризуются многочисленными образованиями различных размеров и морфологии (Табл. II, III), причем их химический состав существенно отличается от вмещающих мергелей. Они выделяются за счет относительно высокого содержания углерода, а также сопровождаются различными биофильными микроэлементами (Na, K, Mg, Si, Cl, P, иногда Fe), отсутствующими в карбонатном субстрате. Все наблюдаемые нами в данных строматолитах биогенные

ультрамикроструктуры встречаются неоднократно, что позволило выделить следующие 8 морфологических типов:

Морфотип 1. Аморфные биогенные образования (Табл. II, 1-6) наиболее широко распространены в изучавшихся строматолитах. Эти образования характеризуются разнообразной формой и размерами, варьирующими в интервале 12–55 мкм по наибольшему измерению. Благодаря отчетливым очертаниям и рельефной поверхности, они хорошо фиксируются в породе при электронно-микроскопическом исследовании. Некоторые из этих образований носят покровный характер, в этом случае они мягко обволакивают минеральные частицы и нивелируют их поверхность (Табл. II, 1), другие характеризуются большей толщиной, они часто могут быть смяты, скручены (Табл. II, 2, 3) или могут иметь подвернутые края (Табл. II, 4-6). Сходные формы часто встречаются в строматолитах разного возраста (Ископаемые бактерии..., 2011; Леонова и др., 2013) как в виде отдельных тончайших покровов, так и в форме объемных плотных частиц различной формы. Предполагается, что эти биогенные структуры представляли собой в прошлом бактериальные пленки и оболочки, морщинистый рельеф поверхности которых возник в результате обезвоживания, усыхания исходных организмов (Ископаемые бактерии..., 2011). Впоследствии в ходе диагенеза осадка они были смяты, расплющены и в той или иной степени минерализованы.

Морфотип 2. Преимущественно округлые, реже яйцевидные или грануловидные колониальные образования размером от 0,5 до 4 мкм, выявленные в кавернах породы (Табл. III, 1, 2). Возможно, часть из них являлась эндолитами, то есть сверлящими организмами, которые поселялись на поверхности субстрата, а затем внедрялись в него за счет выделения органических кислот, растворявших находящиеся под ними известковые отложения, или поселялись в порах между частицами субстрата.

Морфотип 3. Очень мелкие круглые образования. Они не превышают по размеру 1 мкм и оконтурены тонкой черной полосой, хорошо отделяющей их от вмещающей породы (Табл. III, 3); в составе некоторых из этих образований выявлен торий.

Морфотип 4. Разрушенные оболочки размером от 15 до 40 мкм (Табл. III, 4), от общей массы органогенных находок составляют не более 5%.

Морфотип 5. Биогенные образования, напоминающие соты (Табл. III, 5), каждая из которых имеет шестигранное сечение. Они тесно соприкасаются друг с другом; толщина общей стенки, разделяющей ячейки, составляет не более 0,1 мкм. Несмотря на некоторые дефекты и деформацию постройки, она достаточно хорошо сохранилась. По-видимому, эта структура создавалась кокковидными бактериями, причем каждая клетка-шарик размером до 2-2,5 мкм располагалась в углублении, на что указывает присутствие в пределах постройки сферических структур, форма и размер которых соответствуют линейным параметрам «сотых» ячеек. В настоящее время трудно определить, какая часть «квартир» была покинута ее обитателями еще при жизни, а какая опустела в результате постмортального выпадения организмов в процессе их обезвоживания. Как известно, бактерии окружают себя клеточной защитной оболочкой и слизистым чехлом, которые играют очень важную роль в жизнедеятельности клетки и одновременно объединяют всю колонию. По-видимому, мы наблюдаем фрагмент именно такой пленки, замещенной карбонатным материалом: в прошлом колония занимала всю нишу, об этом говорит присутствие отдельных ячеек в ее левом верхнем углу (Табл. III, 5). В условиях активного поступления осадка бактерии пытались выбраться к свету из своих капсул-чехлов, в первую очередь подвергаемых фоссилизации, для построения новой колонии на поверхности осадка, в противном случае они погибали.

Морфотип 6. Относительно крупные объемные единичные образования размером до 20 мкм в диаметре (Табл. III, 6), характеризующиеся правильной сферической формой.

Морфотип 7. Железобактерии занимают особое место среди описанных генетических типов: они создают несколько колоний, объединяющих близкие по форме и размеру образования. Сообщества этих микроорганизмов вырастали вокруг углублений и внутри них,

причем одни из бактерий имеют округлую форму, другие характеризуются более сложным строением. Некоторые сообщества формируют сферические структуры-«одуванчики», в которых объединено от 10 до 30 мелких (1-1,2 мкм) образований с отверстиями в центре. Часть железобактерий образовывала бактериальные пленки и инкрустации (Табл. III, 7). В этом случае строители колонии различаются по размерам: среди них присутствуют как мелкие (1-3 мкм в диаметре), округлой формы, так и более крупные бактерии размером до 8 мкм, в форме удлинённых гранул. Они хорошо выделяются на общем фоне белой окраской и легким свечением под электронным микроскопом за счет повышенного содержания железа, количество которого непостоянно и обычно возрастает при уменьшении относительного количества углерода.

Бактерии способны не только извлекать из воды микродозы тех или иных элементов и даже запасать их «впрок», но и мигрировать. Так, известно, что железосодержащие бактерии с помощью присутствующих в их клетках частичек магнетита (магнитного железняка – Fe_3O_4) могут воспринимать направление силовых линий магнитного поля Земли (Гусев, Минеева, 2003). В водоемах бактерии используют эту способность для того, чтобы плыть вдоль силовых линий в поисках благоприятной среды. Геохимический мониторинг вмещающих эти образования пород показывает практически полное отсутствие микропримеси железа: не исключено, что, по крайней мере, часть из рассматриваемых железосодержащих бактерий как раз и является такими мигрантами.

Морфотип 8. Сложные образования, состоящие из нескольких тонких вытянутых палочек. Один конец у каждой из них стреловидный (Табл. III, 8), во втором находится отверстие. Конструкция образуется в результате погружения заостренного наконечника стрелки в отверстие последующей палочки (Табл. III, 9), отчего она приобретает большую гибкость, подвижность и, одновременно, прочность.

Строение строматолитового биострома демонстрирует этапы ухудшения условий жизнедеятельности строматолитостроителей в палеобассейне вплоть до их полного вырождения. Так, даже в отдельном образце видно, как пластовый строматолит перерастает в крупные столбики шириной до 28 мм, на каждом из которых вверх по разрезу формируются более мелкие столбики. Их количество и размеры колеблются от 7 до 18 столбиков с диаметром соответственно от 8 до 2,1 мм, последние, в свою очередь, делятся на еще более мелкие образования, которые далее полностью выклиниваются. Чем больше количество столбиков, тем меньше их диаметр. Таким образом, общая площадь распространения бактериальной пленки на поверхности каждого последующего во времени минерального осадка постепенно уменьшалась, а число все более мелких колоний возрастало, пока и они не исчезли полностью. Последние реликты многочисленных министолбиков еще можно наблюдать на выветрелой поверхности строматолита, лишь слегка сглаженной в результате выравнивания пелитоморфным карбонатно-глинистым материалом. Крупные строматолитовые столбики здесь в поперечном размере формируют округлые выступы размером около 10 мм, усеянные многочисленными мелкими бугорками радиусом менее 1 мм.

Выводы:

(1) Сложные текстурно-структурные особенности строматолитовых построек возникли в результате циклического нарастания бактериальной пленки на поверхности каждого последующего минерального осадка и ее постепенной деградации во времени и в пространстве.

(2) Основную роль в процессе образования строматолитов соликамского горизонта в Приуралье играли фотосинтезирующие автотрофные бактерии, на что указывает постоянное присутствие в фоссилизированных организмах углерода и кислорода. За счет световой энергии они расщепляли молекулы воды, что приводило к выделению свободного кислорода, образованию водорода и к преобразованию диоксида углерода в углеводы.

(3) Изобилие цианобактерий и их морфотипов в изученных образцах говорят о том, что формирование уфимских строматолитов осуществлялось в достаточно теплом климате,

способствующем активному росту и размножению организмов. В настоящее время строматолиты образуются только в низких широтах.

(4) Строматолитостроители-цианобионты ускоряли процессы осадконакопления путем увеличения значений рН водной среды в результате изъятия из нее углекислого газа. Периодическое выпадение минерального осадка приводило к гибели большей части колонии и к ее новому возрождению на его поверхности. Неоднократное повторение процессов геохимического взаимодействия системы «вода-свет-жизнь-осадок» сформировали породу с ритмичным чередованием биогенных и абиогенных ультра- и микрослоев.

Палеоэкологический контекст

Соликамское время в пределах Приуралья ознаменовалось масштабным и глубоким биотическим кризисом, выразившемся в резком обеднении как морских, так и наземных сообществ (Наугольных, 2007). Кризис был спровоцирован эпизодом аридизации и закрытием субмеридиональной Приуральской лагуны, морской режим существования которой кратковременно возобновился лишь существенно позже, в период образования добрянской пачки верхней части соликамского горизонта. В наземных растительных сообществах соликамского времени доминировали древовидные плауновидные *Viatcheslavia vorcutensis* Zalesky (подробнее об истории изучения и о морфологии этого растения см.: Наугольных, 2001, 2005; Naugolnykh, 2001, Naugolnykh, Zavalova, 2004). Соликамские вячеславии, образывавшие монодоминантные пионерные растительные сообщества, отосились к семейству Pleuromeiaceae. Сходная экологическая роль в начале триаса выпала и представителям собственно рода *Pleuromeia* Corda, также формировавшим пионерные растительные сообщества после глобального пермо-триасового экосистемного кризиса (Grauvogel-Stamm, 1999).

Процессы, связанные с аридизацией и неравномерным изменением солености в пределах мелководий восточного побережья Приуральского залива (лагуны), способствовали угнетению и даже полному вымиранию бентосной фауны в пределах отдельных участков этого бассейна в соликамское время, т.е. в первой половине уфимского века. Именно с этим феноменом связан расцвет соликамских цианобионтов и формирование строматолитовых биогермов в пределах Пермского Приуралья, от бассейна р. Вишеры на севере до бассейна Сылвы и Чусовой на юге, а возможно, и далее к югу в пределах Башкирии.

Палеонтологическое описание

ЦАРСТВО ЦИАНОБИОНТЫ. REGNUM CYANOBIONTA

Род *Alebastrphyton* Naug. et Litvinova, Gen. nov.

Derivatio nominii: от названия местонахождения Алебастрово и phyton (греч.) – растение.

Типовой вид: *Alebastrphyton sylvensis* Naug. et Litvinova, sp. nov.

Diagnosis. Column-like stromatolites formed by densely arranged columns of cylindrical or obconical shape. Stromatolites have three generations of columns: lowermost consist of lammelar stromatolite; middle generation is formed by columns of cylindric shape with diameter 2-2,5 cm and length 5-7 cm; uppermost generation is formed by micro-columns with diameter 1-3 mm and length 10-15 cm.

Сравнение. Важной отличительной чертой нового рода является сочетание в пределах одной постройки волнистослоистых (внизу), отчетливо столбчатых (в середине) и микростолбчатых (в верхней части постройки) строматолитов. Такое сочетание морфологических особенностей не известно ни у одного из ранее описанных родов строматолитов. По другим формально-морфологическим признакам новый род сходен с некоторыми формальными родами докембрийских строматолитов. От близкого рода

Butinella Makarikhin, 1978 новый род отличается более тесным расположением столбиков и отсутствием хорошо выраженных латеральных карнизов; от другого сходного рода *Omachtenia* Nuzhnov, 1960 новый род отличается отсутствием боковых соединительных мостиков.

Распространение. Соликамский горизонт, уфимский ярус, средняя пермь: Пермское Приуралье.

***Alebastrophyton sylvensis* Naug. et Litvinova, sp. nov.**

Derivatio nominii: от названия реки Сылвы.

Голотип (holotype designated here): ГИН РАН № 4856/505; местонахождение Алебастрово (Табл. I, 4).

Diagnosis. Same as for the genus.

Описание. (Табл. I-III). Строматолиты столбчатые, в базальной части построек волнисто-слоистые, в верхней части построек микростолбчатые. Часто образуют пластовые или караванеобразные отдельности, на верхней поверхности которых отдельные столбики выделяются в виде округлых возвышенностей, покрытых мелкобугристым рельефом. На один квадратный дециметр поверхности строматолита обычно приходится 15-25 крупных столбиков. Бугорки рельефа верхней поверхности строматолита соответствуют микростолбикам верхней части постройки. Иногда микростолбчатые строматолиты образуются и в базальной части постройки под волнистослоистым строматолитом. В наиболее типичном случае толщина первого, самого нижнего (инфрабазального) слоя строматолита, сложенного микростолбиками, равна 7-10 мм, при ширине микростолбиков от 1 до 4 мм. Инфрабазальные микростолбики могут иметь субцилиндрическую или грибообразно расширяющуюся кверху обратноконическую форму. Сами микростолбики обычно имеют насыщенный коричневый цвет, а разделяющий их мергель – светлый серовато-бежевый цвет.

Над инфрабазальным слоем располагается слой волнистослоистого строматолита, ширина которого обычно варьирует в пределах 10-15 мм. Далее по вертикали волнистослоистый строматолит переходит в столбчатый строматолит с цилиндрическими или обратно-коническими столбиками. Средняя ширина (диаметр) столбиков обычно варьирует в пределах 15-20 мм, но иногда может достигать и 37 мм. Столбики могут однократно ветвиться с образованием слабее развитого вторичного бокового столбика, растущего параллельно с исходным, главным столбиком. Очень редко встречаются структуры типа «якутофитон», с одним центральным столбиком, от которого веерообразно отходят боковые столбики меньшего диаметра. Длина столбиков достигает 5-7 см. Слойки, образующие столбики, очень тонкие, контрастные, с шириной 0,2-0,3 мм. Слойки аркообразно выгибаются вверх, придавая столбику куполовидный облик. Выше столбчатый строматолит переходит в микростолбчатый, который фрактально повторяет морфологию столбчатого строматолита, но с уменьшением примерно в десять раз. Диаметр микростолбиков варьирует в пределах 1-3 мм, но иногда наблюдаются грибообразные расширения микростолбиков до 4-5 мм в диаметре. Длина микростолбиков в среднем равна 10-15 мм. Как уже было отмечено выше, именно микростолбчатый строматолит и образует мелкобугристую верхнюю поверхность биогерма. Общая мощность (толщина) биогерма в среднем равна 6-8 см.

Строматолиты *Alebastrophyton sylvensis*, как правило, сильно ожелезнены, что указывает на присутствие среди строматолитообразователей железобактерий типа *Metallogenium*.

Материал. Десять образцов хорошей сохранности из типового местонахождения.

ЛИТЕРАТУРА

Бактериальная палеонтология. Москва: Палеонтологический институт РАН. 2002. 188 с.

- Гусев М.В., Минеева Л.А.** Микробиология. Москва: Академия. 2003. 464 с.
- Зайцева Л.В., Орлеанский В.К., Герасименко Л.М., Ушатинская Г.Е.** Роль цианобактерий в образовании магнезиальных кальцитов // Палеонтологический журнал. 2006. № 2. С.14-21.
- Ископаемые бактерии** и другие микроорганизмы в земных и астроматериалах. [Астафьева М.М. и др.] Москва: Палеонтологический институт РАН. 2011. 173 с.
- Комар В.А.** Столбчатые строматолиты рифея севера Сибирской платформы // Ученые записки НИИ геологии Арктики (НИИГА). Палеонтология и биостратиграфия. Вып. 6. Ленинград: НИИГА. 1964. С. 84–105.
- Комар В.А.** Строматолиты верхнедокембрийских отложений севера Сибирской платформы и их стратиграфическое значение // Труды Геологического института АН СССР. 1966. Вып. 154. 122 с.
- Королюк И.К.** Строматолиты нижнего кембрия и протерозоя Иркутского амфитеатра // Труды Института геологии и разработки горючих ископаемых. АН СССР. Том I. 1960. С. 112-161.
- Крылов И.Н.** Строматолиты рифея и фанерозоя СССР. Москва: Наука. 1975. 243 с. (Труды Геологического института, вып. 274).
- Леонова Л.В., Литвинова Т.В., Главатских С.П.** Минеральные агрегаты специфичного облика в литологических обособлениях осадочных пород // Юшкинские чтения–2013. Материалы минералогического семинара. Сыктывкар: ИГ Коми НЦ УрО РАН. 2013. С. 461-464
- Литвинова Т.В.** Новые данные по строению и составу строматолитовых построек (С. Прианбарье) // Литология и полезные ископаемые. 2009. № 4. С. 428-437.
- Литвинова Т.В.** Бактериальный литогенез в строматолитовых фосфоритах Южного Урала // Материалы Всероссийского литологического совещания, посвященного 100-летию со дня рождения Л.Б. Рухина. Санкт-Петербург: СПбГУ. 2012. Том II. С. 222-224.
- Литвинова Т.В.** Строматолитостроители и их роль в формировании структуры строматолитов Карелии // Водоросли в эволюции биосферы. Материалы I палеоальгологической конференции. Москва: Палеонтологический институт РАН. 2013. С. 75-78.
- Макарихин В.В., Кононова Г.М.** Фитолиты нижнего протерозоя Карелии. Ленинград: Наука. 1983. 180 с.
- Маслов В.П.** Строматолиты. Москва: Изд-во АН СССР. 1960. 188 с.
- Михайлова И.А., Бондаренко О.Б.** Палеонтология. Часть 1. Москва: Изд-во Московского университета. 1997. 448 с.
- Наугольных С.В.** Стратотип кунгурского яруса и его корреляционный потенциал // Биота востока европейской России на рубеже ранней и поздней перми (коллективная монография, под ред. Н.К. Есауловой, Т.А. Грунт, Г.П. Канева). Москва: Геос. 1998. С. 19-32.
- Наугольных С.В.** *Viatcheslavia vorcutensis* Zalessky (плауновидные): морфология, систематика, палеоэкология // Палеонтологический журнал. 2001. № 2. С. 97-102.
- Наугольных С.В.** Ископаемые растения из верхней перми Пермского Приуралья (коллекция Г.Т. Мауэра) в Государственном Геологическом музее им. В.И. Вернадского РАН // VM-Novitates. Новости из Геологического музея им. В.И. Вернадского. 2005. № 13. 44 с.
- Наугольных С.В.** Пермские флоры Урала. Москва: Геос. 2007. 322 с. (Труды Геологического института РАН, вып. 524).
- Орлеанский В.К.** Цианобактериальные маты – аналоги ископаемых строматолитов // Бактериальная палеонтология. Москва: Палеонтологический институт РАН. 2002. 188 с.
- Орлеанский В.К., Сумина Е.Л.** Биология осцилляториевых водорослей (цианобактерий) и строматолитообразование // Проблемы экологии и физиологии микроорганизмов. Материалы научн. конф. Москва: Диалог-МГУ. 2000. С. 86.
- Раабен М.Е.** Актуальные вопросы систематики строматолитов // Актуальные вопросы современной палеоальгологии. Киев: Наукова думка. 1986. С.737-743.
- Семихатов М.А.** Стратиграфия и геохронология протерозоя. Москва: Наука. 1974. 302 с.
- Grauvogel-Stamm L.** *Pleuromeia sternbergii* (Münster) Corda, eine charakteristische Pflanze des deutschen Buntsandsteins // Trias – Eine ganz andere Welt. München: Verlag Dr. Friedrich Pfeil. 1999. S. 271-282.
- Naugolnykh S.V.** The morphology, systematics and paleoecology of the lycopsid *Viatcheslavia vorcutensis* // Palaeontological Journal. 2001. Vol. 35. № 2. P. 204-210.
- Naugolnykh S.V., Zavialova N.E.** *Densoisporites polaznaensis* sp. nov.: with comments on its relation to *Viatcheslavia vorcutensis* Zalessky // Palaeobotanist. 2004. Vol. 53. P. 21-33.

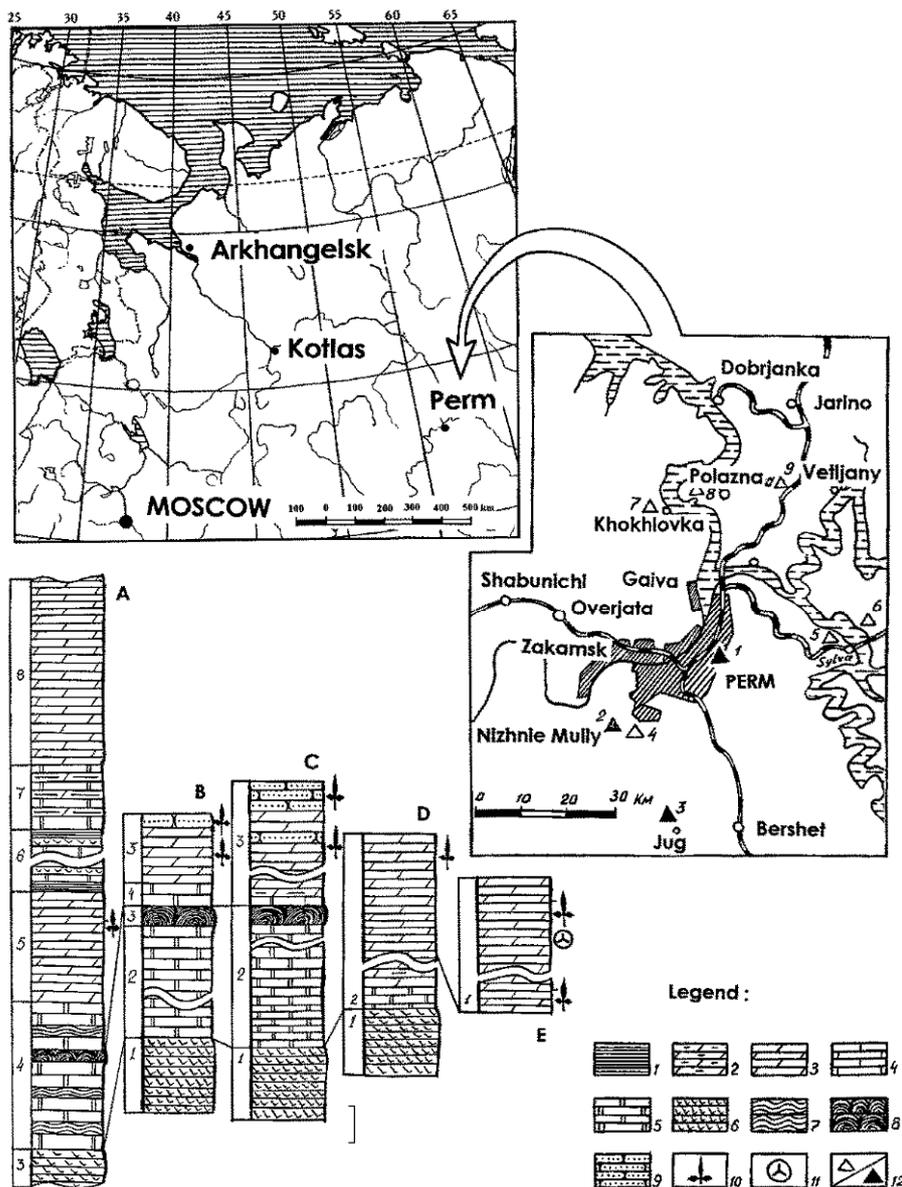


Рис. 1. Географическое расположение и стратиграфические колонки изученных разрезов кунгурского и уфимского ярусов в Пермском Приуралье. Разрезы: **A** – Чумкасский карьер; **B** – Сылва (совмещенная колонка разрезов Сылва-1 и Сылва-2; Наугольных, 1998); **C** – Алебастрово; **D** – Хохловка; **E** - Полазна.

Условные обозначения: **1** – аргиллиты; **2** – глинистые мергели; **3** – мергели с большим количеством карбонатного материала; **4** – известняки; **5** – доломиты; **6** – гипсы и ангидриты; **7** – волнистослоистые строматолиты; **8** – полусферические строматолиты; **9** – песчаники; **10** – ископаемые остатки высших растений; **11** – уровень, с которого получен палиноспектр (Naugolnykh, Zavialova, 2004); **12** – расположение разрезов (светлый треугольник – разрезы, изученные авторами, черный треугольник – ныне рекультивированные медные рудники, см. номера на карте справа: **1** – Мотовилиха; **2** – Муллинский рудник; **3** – Юговский рудник; **4** – Лысая Гора; **5** – Сылва (Сылва-1 и Сылва-2); **6** – Алебастрово; **7** – Хохловка; **8** – Чумкасский карьер; **9** – Полазна).

Длина масштабной линейки для стратиграфических колонок (A-E) – 1 м.

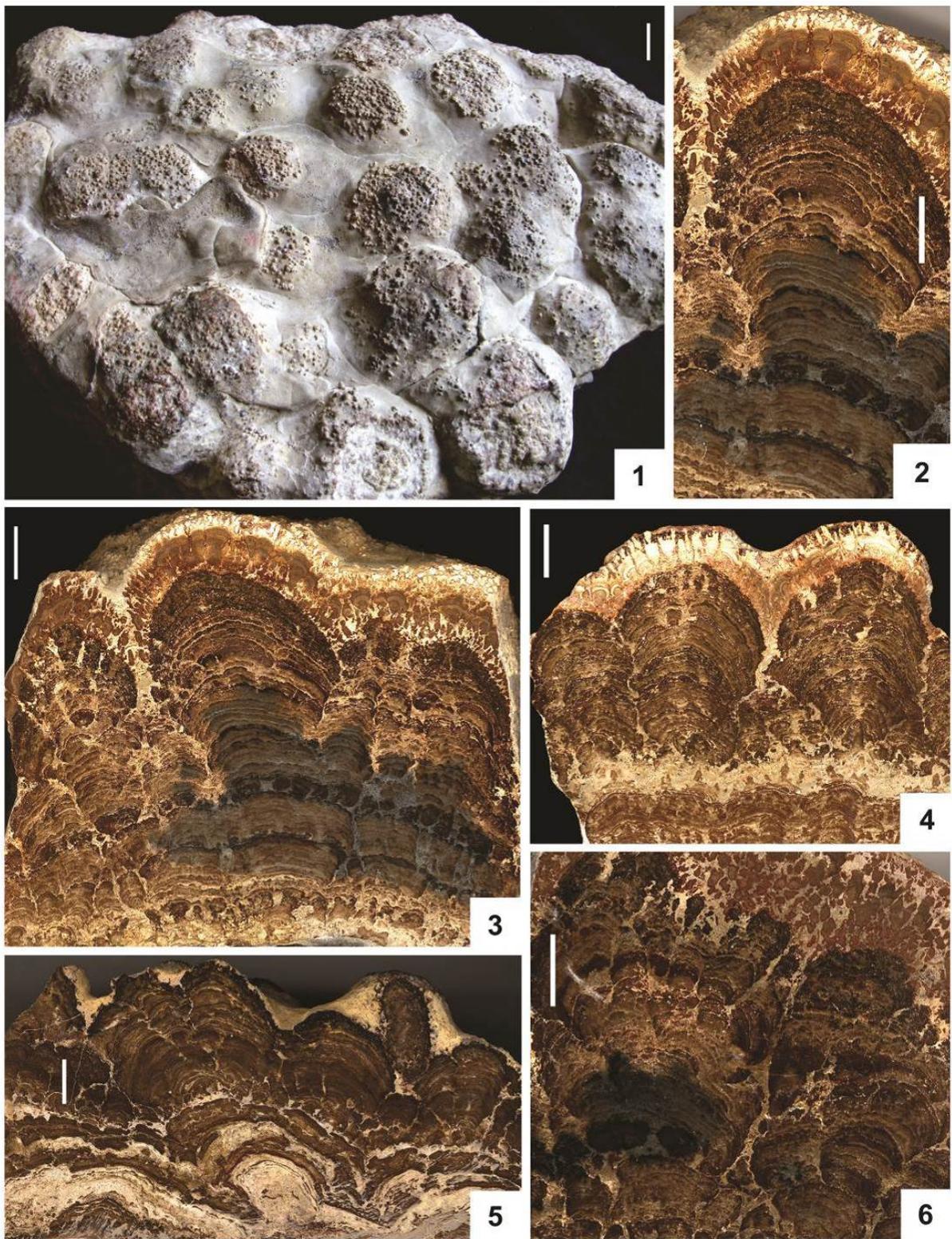


Таблица 1. *Alebastrophyton sylvensis* Naug. et Litvinova, sp. nov. Макроморфология. **1** – внешний вид биогерма, хорошо виден мелкобугорчатый рельеф поверхности; **2** – строение отдельного столбика обратно-конической формы с куполовидно выгибающимися вверх слоями; **3** – сечение через биогерм; **4** – голотип ГИН № 4856/505, продольное сечение через столбики; **5** – биогерм с хорошо развитым базальным слоем волнисто-слоистого строматолита; **6** – средняя и верхняя части биогерма со столбиками и микростолбиками. Местонахождение Алебастрово.

Длина масштабной линейки – 1 см.

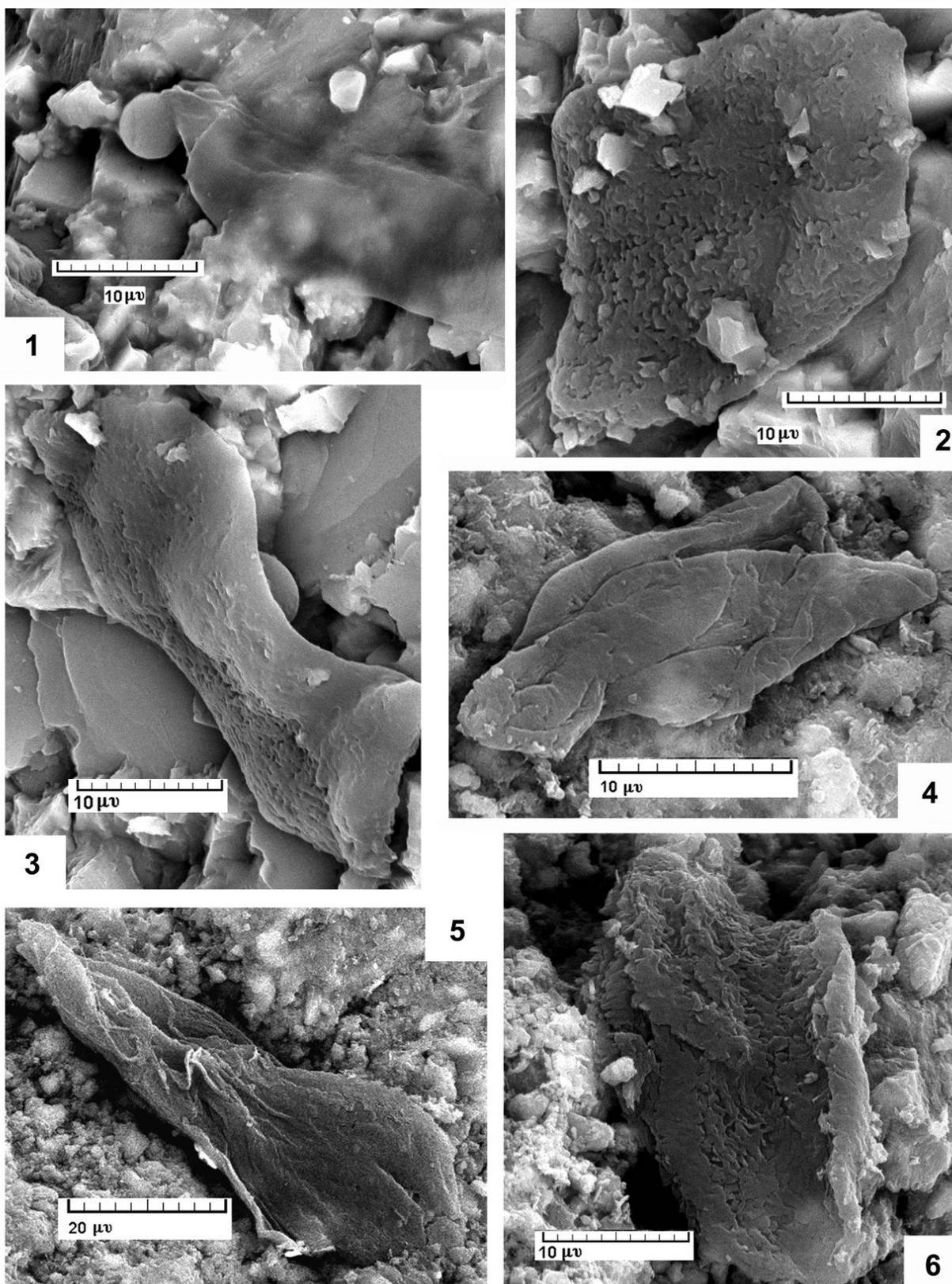


Таблица II. *Alebastrophyton sylvensis* Naug. et Litvinova, sp. nov. Микроморфология.

Морфотип 1. Бактериальные пленки: 1 – покрывное образование; 2-5 – массивные: 2-4 – смятые, со сморщенной поверхностью, 3-5 – скрученные, с подвернутыми краями. Местонахождение Алебастрово.

Длина масштабной линейки указана на фотографиях.

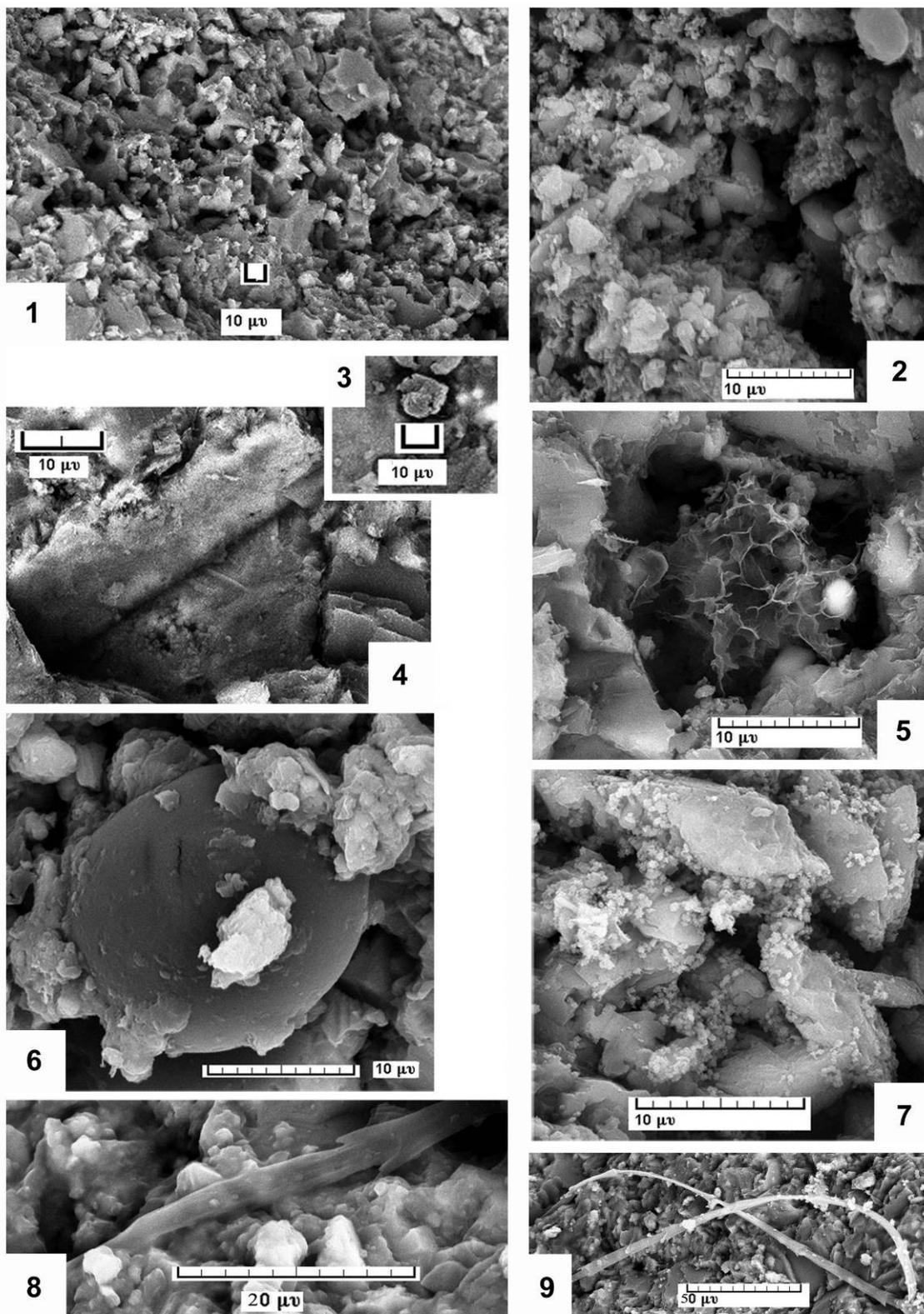


Таблица III. *Alebastrophyton sylvensis* Naug. et Litvinova, sp. nov. Микроморфология. Морфотип 2: **1** – мелкие кокковидные бактерии в кавернах карбонатного субстрата: **1, 2** – скопление сфероидных форм. Морфотип 3: **3** – мелкие округлые образования с темной оторочкой. Морфотип 4: **4** – разрушенная оболочка. Морфотип 5: **5** – бактериальное построение – «соты», включающие ячейки и кокковидные бактерии. Морфотип 6: **6** – крупная кокковидная бактерия. Морфотип 7: **7** – железобактерии. Морфотип 8: **8** – стреловидный фрагмент, **9** – конструкция из скрещенных стреловидных образований. Местонахождение Алебастрово. Длина масштабной линейки указана на photographиях.

РАННЕКАМЕННОУГОЛЬНЫЕ НЕОСЕЛЯХИЕВЫЕ АКУЛЫ МОСКОВСКОЙ СИНЕКЛИЗЫ

А.О. Иванов¹, В.Р. Ляпин, И.П. Большианов

¹ *Институт наук о Земле, Санкт-Петербургский университет, г. Санкт-Петербург*
<IvanovA-Paleo@yandex.ru>

Summary. A.O. Ivanov, V.R. Liapin, I.P. Bolshijanov. The Early Carboniferous neoselachian sharks of the Moscow syneclise.

The diverse teeth of anachronistid sharks including *Cooleyella fordi*, *Ginteria fungiforma* and a new genus, are reported from the Serpukhovian, Early Carboniferous of the Moscow Region. The dentition of a new taxon possesses the strong heterodonty, but is of common anachronistid design.

Key words. Chondrichthyes, Anachronistidae, Early Carboniferous, Moscow Syneclise.

Находки ископаемых остатков неоселяхиевых акул в палеозойских отложениях достаточно редки. Древнейшая группа неоселяхий, известная по изолированным зубам, принадлежит семейству Anachronistidae. К анахронистидным неоселяхиям относится два ранее описанных рода *Cooleyella* и *Ginteria* (Gunnell, 1933; Duffin, Ivanov, 2008). Виды рода *Cooleyella* встречаются в различных регионах мира в интервале ранний карбон - средняя пермь (Иванов, 2011). Типовой вид *Cooleyella peculiaris* Gunnell был описан из касимовского местонахождения верхнего карбона Миссури (Gunnell, 1933), а позже встречен в одновозрастных отложениях Канзаса и Огайо (Duffin, Ivanov, 2008). Вид *C. fordi* (Duffin & Ward) известен из визейских и серпуховских отложений нижнего карбона Московской синеклизы, Приполярного Урала, Бельгии и Англии, московских отложений верхнего карбона Северного Тимана, гжельских отложений верхнего карбона Огайо, США и артинских отложений нижней перми Южного Урала (Duffin, Ivanov, 2008; Иванов, 2011). Зубы *C. amazonensis* Duffin, Richter et Neis, ранее найденные в башкирских отложениях верхнего карбона Бразилии (Duffin et al., 1996), недавно обнаружены в средней перми: в казанских отложениях Восточно-Европейской платформы и роадских отложениях Техаса (Иванов, 2011; Ivanov et al., 2012). Кроме этого, К. Даффиным и Д. Вардом был описан зуб *Cooleyella* sp. из нижней перми (леонардий) Невады, отличающийся по строению от всех известных видов рода (Duffin, Ward, 1983). Похожие зубы, на основании которых следует выделить новый вид, были найдены в кэптэнских отложениях средней перми Техаса (Ivanov et al., 2011). Единственный вид рода *Ginteria*, *G. fungiforma* Duffin et Ivanov, встречен в визейских отложениях Англии и Бельгии, в визейско-серпуховских отложениях Московской синеклизы (Duffin, Ivanov, 2008).

Визейско-серпуховский интервал раннего карбона характеризуется максимальным родовым разнообразием анахронистидных акул. Особенно стоит отметить два местонахождения раннекаменноугольных хрящевых рыб на территории южного крыла Московской синеклизы, в типовой местности серпуховского яруса: карьеры Заборье (стратотипический разрез серпуховского яруса) и Калиновские Выселки, который в литературе иногда называют «Дашковка». Карьеры расположены в окрестностях г. Серпухова Московской области. В карьерах вскрыты отложения тарусского, стешевского и протвинского горизонтов (Махлина и др., 1993; Кабанов, 2003; Кабанов и др., 2012). Скопление разнообразных остатков рыб приурочено к нескольким уровням стешевского горизонта, который представлен переслаиванием мергелей, глин и известняков (Кабанов и др., 2012). На этих уровнях встречаются зубы, зубные пластинки, чешуи, плавниковые и головные шипы, иногда части хрящевого скелета разнообразных хрящевых рыб; чешуи и плавниковые шипы акантод; зубы, чешуи, кости лучеперых и лопастеперых рыб.

Анахронистиды в этих местонахождениях представлены многочисленными зубами *Cooleyella fordii*, *Ginteria fungiforma*, а также нового таксона (Табл. I).

Для зубов анахронистид характерны черты, свойственные только этой группе и не известные у других эласмобранхий: коронка с продольным окклюзарным гребнем, разделяющим короткую, почти вертикальную лингвальную и длинную, пологую лабиальную поверхности, с развитым лабиальным выступом, нависающим над основанием, с удлинёнными треугольными латеральными лопастями; углубление (шейка) разделяет коронку и основание; основание со значительно выступающей лингвальной и короткой лабиальной частями, с вогнутой базальной поверхностью; хорошо развитый базальный бугорок на короткой лабиальной части основания, расположенный под лабиальным выступом коронки.

Зубы *Cooleyella* обладают широкой коронкой с трапециевидной лабиальной поверхностью, с хорошо выраженной только центральной вершиной; длинными лабиальным выступом и латеральными лопастями, значительно нависающими над основанием; значительно расширенной и полукруглой лингвальной частью основания; округлым базальным бугорком (Табл. I, фиг. 1-4).

Зубы *Ginteria* отличаются от зубов *Cooleyella* и нового рода грибовидной формой зуба с треугольными лабиальной и лингвальной поверхностями коронки; узким основанием с выходами васкулярных каналов в углублении, разделяющем коронку и основание; отсутствием вершин и выходов каналов и пульпарной полости на базальной поверхности основания; равномерным распределением дентиновых канальцев в коронке (Табл. I, фиг. 5-8). Коронка у зубов *Cooleyella* и *Ginteria* неорнаментированная.

Для зубов нового рода свойственно наличие узкой коронки; высоких центральной и боковых вершин, разделённых впадинами; скульптуры в виде коротких ребер на лабиальной и лингвальной поверхностях коронки; широкого основания с оттянутыми боковыми выступами в мезио-дистальном направлении и с короткой лингвальной частью; высокого и широкого базального бугорка, окаймленного глубокой бороздой (Табл. I, фиг. 9-18). Коронка этих зубов расположена значительно вертикальнее, чем у *Cooleyella* и *Ginteria*. Некоторые морфотипы зубов обладают дополнительными боковыми вершинками, кроме трех основных, иногда латерально направленными и часто асимметрично расположенными только на одной из сторон коронки (Табл. I, фиг. 16, 18). У зубов *Cooleyella* и нового рода базальный бугорок обособлен от остальной части основания бороздой, а базальная поверхность основания несет отверстия васкулярного канала и полости пульпы.

Зубы анахронистид сложены ортодентином в коронке и компактным остеодентином в основании (Табл. II). Пучки сконцентрированных дентиновых канальцев наблюдаются в центральной вершине, латеральных лопастях (вершинах) и лабиальном выступе. Толстый слой паллиального дентина заполняет пространство внутри коронки между вершинами. Энамелоид состоит из одного слоя коротких кристаллитов, ориентированных перпендикулярно поверхности коронки (Ivanov, Cunu, 2000). Шарпеевы волокна сконцентрированы в выступающей лингвальной части основания, особенно их плотность возрастает в районе медиального васкулярного канала.

Пульпарная полость зубов *Cooleyella* «Г»-образная в продольном сечении, с широкой вертикальной частью и тонкими латеральными ответвлениями, доходящими до середины латеральных выступов коронки. Верхняя часть полости треугольной формы, края которой параллельны краям коронки. Внешнее отверстие пульпарной полости у зубов *Cooleyella* и нового рода расположено в середине базального углубления основания, у базального бугорка и под лабиальным выступом коронки, а медиальный васкулярный канал проходит поперек лингвальной части основания и выходит на лингвальном краю и на базальной стороне основания. В основании зубов нового рода два продольных васкулярных канала ответвляются от медиального и проходят параллельно базальной поверхности до боковых выступов. Подобный тип васкуляризации зубов отличается от всех известных типов, предложенных Казье для мезо-кайнозойских неоселяхий (Casier, 1947 a-c).

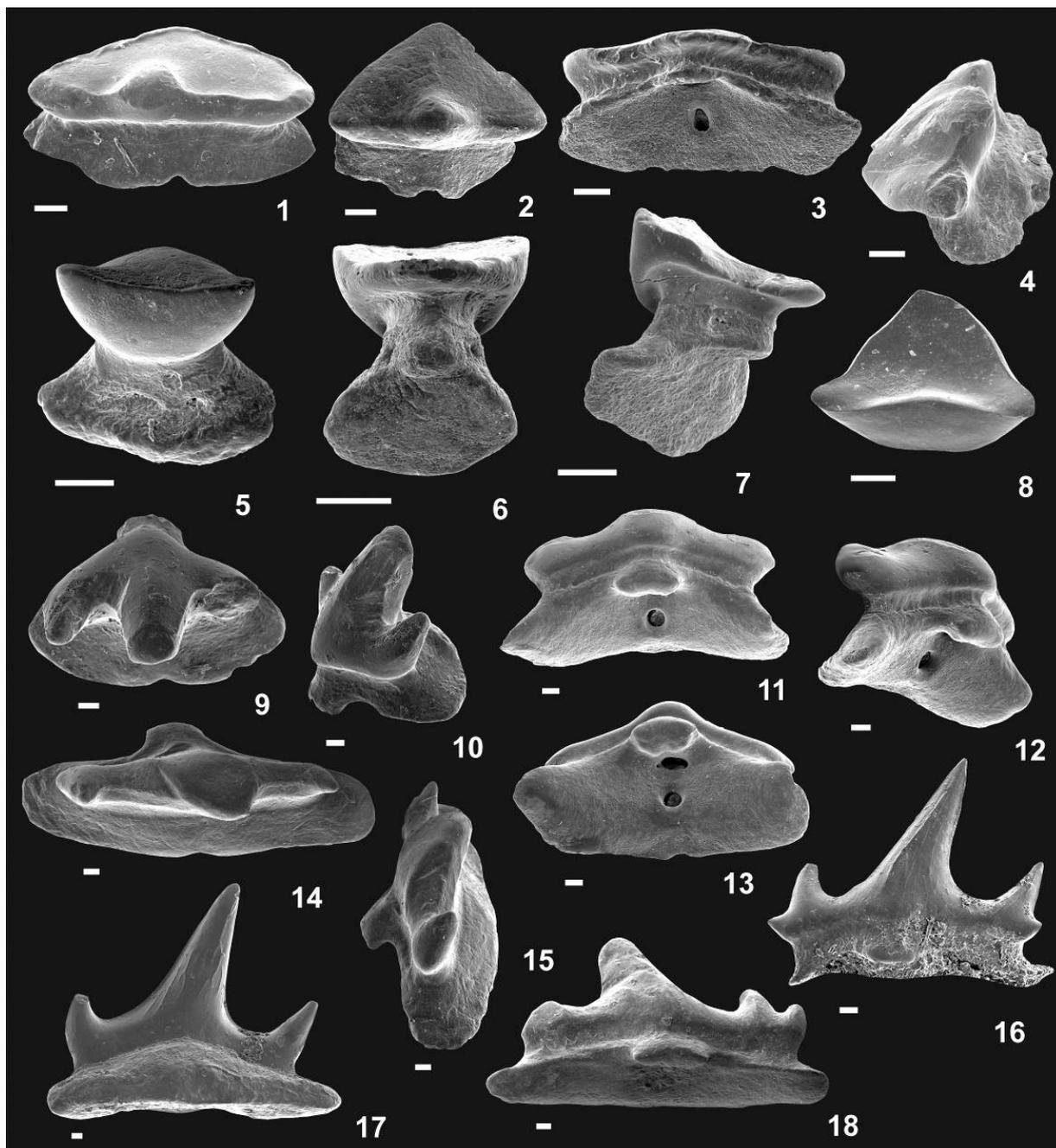


Таблица 1. Зубы раннекаменноугольных анхронистидных акул.

1-4 – *Cooleyella fordii* (Duffin & Ward): **1, 2** – окклюзарный вид, ПМ СПбГУ 73-1, **2** – ПМ СПбГУ 73-2; **3** – лабио-базальный вид, ПМ СПбГУ 73-3; **4** – косой латеральный вид, ПМ СПбГУ 73-4. **5-8** – *Ginteria fungiforma* Duffin & Ivanov: **5** – лингво-окклюзарный вид, ПМ СПбГУ 44-1; **6** – лабио-базальный вид, ПМ СПбГУ 44-8; **7** – латеральный вид, ПМ СПбГУ 44-9; **8** – окклюзарный вид, ПМ СПбГУ 44-7. **9-18** – *Anachronistidae* g.n., **9, 10** – ПМ СПбГУ 73-5, **9** – окклюзарный и **10** – латеральный виды; **11-13** – ПМ СПбГУ 73-6, **11** – лабио-базальный, **12** – косой латеральный и **13** – базальный виды; **14, 15** – ПМ СПбГУ 73-7, **14** – окклюзарный и **15** – косой латеральный виды; **16** – лабиальный вид, ПМ СПбГУ 73-8; **17** – лингвальный вид, ПМ СПбГУ 73-9; **18** – лабио-базальный вид, ПМ СПбГУ 73-10.

Серпуховский ярус, стешевский горизонт; карьеры Калиновские Выселки (**1-8, 18**) и Заборье (**11-17**). Длина масштабной линейки – 100 мкм.

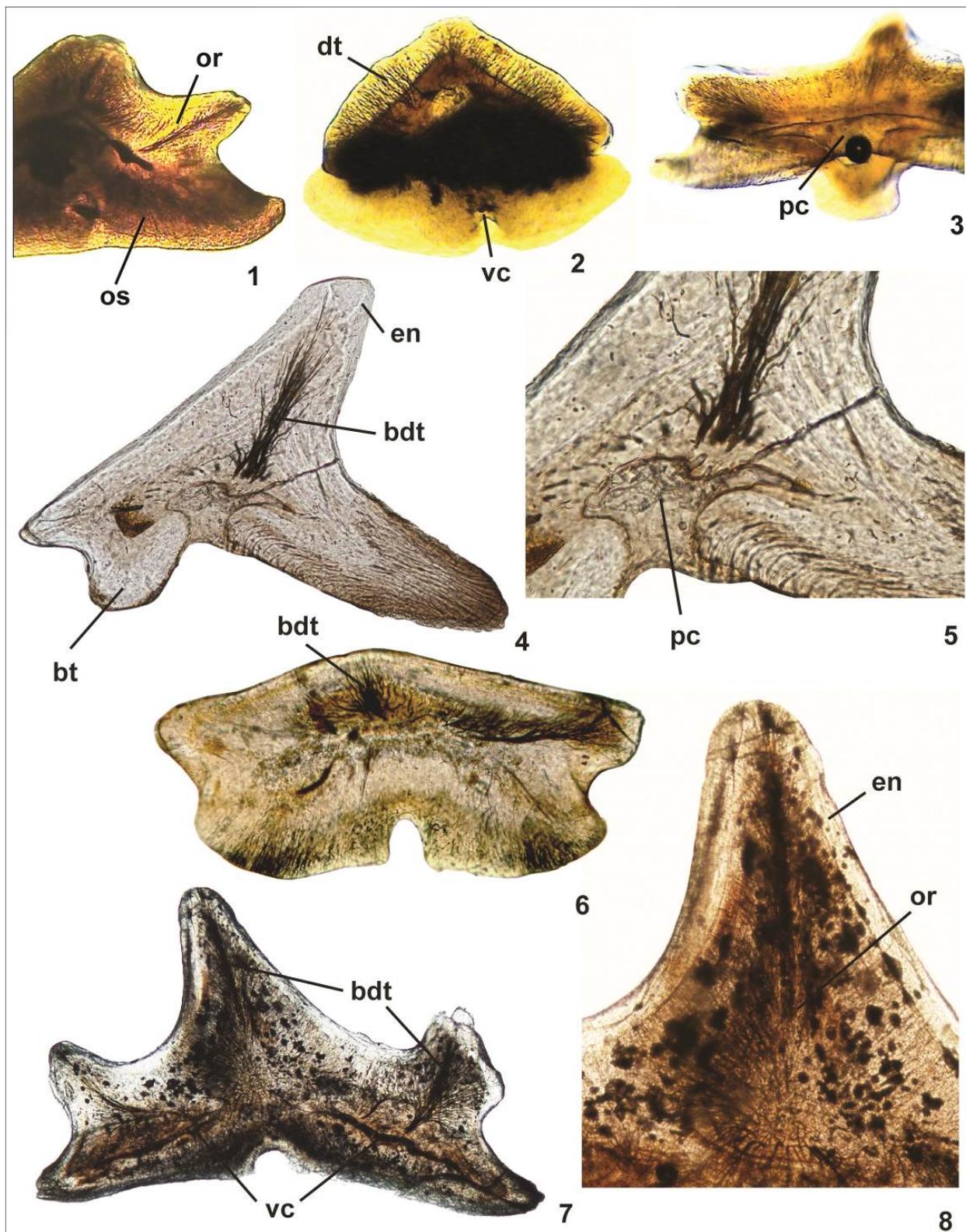


Таблица II. Внутреннее строение зубов раннекаменноугольных анхронистидных акул: 1-6 - *Cooleyella fordii* (Duffin & Ward). 7, 8 - *Anachronistidae* g.n. 1-3 – фотографии зубов в анисовом масле; 4-8 – шлифы: 4, 5 – поперечное сечение через центральную вершину; 6-8 – продольные сечения.

Условные обозначения: bdt – пучки дентиновых канальцев, bt – базальный бугорок, dt – дентиновые канальца, en - энамелоид, or - ортодентин, os - остеодентин, pc – пульпарная полость, vc – васкулярный канал.

Зубы *Ginteria* достаточно однотипные по своему строению, в то время как у зубов *Cooleyella* и нового рода наблюдается вариабельность в высоте коронки и ее вершин, пропорциях коронки и основания, угле наклона коронки, степени асимметричности зуба, особенно коронки. Вероятно, челюсти двух последних таксонов обладали гетеродонтностью разной степени, а у нового таксона симфизные зубы могли существенно отличаться от зубов задней части. Некоторые морфотипы зубов нового рода напоминают зубы поздних неоселяхий, например, таких, как *Squatina*. Строение зубов анахронистид схоже с таковым у батоидных неоселяхийевых акул, появившихся в мезозое и распространенных в современных морях. Особенно их сближает строение энамелоида, которое у них более примитивное по сравнению с трехслойной структурой большинства неоселяхий (Ginter et al., 2010).

Изученная коллекция храниться в Палеонтологическом музее Санкт-Петербургского государственного университета (коллекция ПМ СПбГУ 73).

Благодарности. Авторы выражают признательность К. Даффину (Сёрей, Великобритания) за ценные советы и предоставленную возможность пополнить коллекцию зубов *Cooleyella fordii* из типового визейского местонахождения Стиплхаус для изучения и сравнения с описываемой коллекцией. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 14-04-01507а.

ЛИТЕРАТУРА

Иванов А.О. Пермские анахронистидные акулы Восточно-Европейской платформы и Урала // Позвоночные палеозоя и мезозоя Евразии: эволюция, смена сообществ, тафономия и палеобиогеография. Материалы конференции, посвященной 80-летию со дня рождения В. Г. Очева. Москва: ПИН. 2011. С. 17-19.

Кабанов П.Б. Стратотип серпуховского яруса в карьере Заборье (Подмосковье). Часть I. Литофацциальная характеристика // Стратиграфия. Геологическая корреляция. Том 11. № 1. 2003. С. 20-38.

Кабанов П.Б., Алексеева Т.В., Алексеев А.О. Серпуховский ярус карбона в типовой местности: седиментология, минералогия, геохимия, сопоставление разрезов // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2012. Том 20. № 1. С. 18-48.

Махлина М.Х., Вдовенко М.В., Алексеев А.С., Бывшева Т.В., Донакова Л.М., Жулитова В.Е., Кононова Л.И., Умнова Н.И., Шик Е.М. Нижний карбон Московской синеклизы и Воронежской антеклизы. Москва: Наука. 1993. 221 с.

Casier E. Constitution et évolution de la racine dentaire des Euselachii. I. Note préliminaire // Bull. Mus. Roy. Hist Natur. Belg. 1947a. Vol. 23. № 13. P. 1-15.

Casier E. Constitution et évolution de la racine dentaire des Euselachii. II. Étude comparative des types // Bull. Mus. Roy. Hist Natur. Belg. 1947b. Vol. 23. № 14. P. 1-32.

Casier E. Constitution et évolution de la racine dentaire des Euselachii. III. Évolution des principaux caractères morphologiques et conclusion // Bull. Mus. Roy. Hist Natur. Belg. 1947c. Vol. 23. № 15. P. 1-45.

Duffin C.J., Ivanov A. New chondrichthyan teeth from the Early Carboniferous of Britain and Russia // Acta Geologica Polonica. 2008. Vol. 58. № 2. P. 191-197.

Duffin C.J., Ward D.J. Neoselachian sharks teeth from the Lower Carboniferous of Britain and the Lower Permian of the U.S.A. // Paleontology. 1983. Vol. 26. № 1. P. 93-110.

Duffin C.J., Richter M., Neis P.A. Shark remains from the Late Carboniferous of the Amazon Basin, Brazil // Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie. 1996. № 4. S. 232-256.

Ginter M., Hampe O., Duffin C. J. Chondrichthyes Paleozoic Elasmobranchii: Teeth // Handbook of Palaeoichthyology, V. 3D / Ed. Schultze H.-P. Muenchen: Verlag Dr. Friedrich Pfeil, 2010. P. 1-168.

Gunnell F.H. Conodonts and fish remains from the Cherokee, Kansas City, and Wabaunsee Groups of Missouri and Kansas // Journal of Paleontology. 1933. Vol. 7. № 3. P. 261-297.

Ivanov A., Cuny G. The dental histology of the Late Palaeozoic shark *Cooleyella* // Abstracts of the 9th International Symposium “Early Vertebrates/Lower Vertebrates”, Flagstaff, Arizona, USA. 2000. P. 11.

Ivanov A.O., Nestell M., Nestell G. Middle Permian fish assemblages from West Texas // Ichthyolith Issues, Special Publication. 2011. Vol. 12. P. 27.

Ivanov A. Nestell M., Nestell G. 2012. A diverse Roadian (Guadalupian, Middle Permian) fish assemblage from the Cutoff Formation, Guadalupe Mountains, West Texas // Abstracts of the GSA South-Central Section Meeting, Alpine, Texas, USA, March 2012. P. 3-4.

Ivanov A. & Cuny G. The dental histology of the Late Palaeozoic shark *Cooleyella*. Abstracts of the 9th International Symposium “Early Vertebrates/Lower Vertebrates”, Flagstaff, Arizona, USA. 2000. P. 11.

Ivanov A.O., Nestell M. & Nestell G. Middle Permian fish assemblages from West Texas. Ichthyolith Issues, Special Publication. 2011. Vol. 12. 27 p.

Ivanov, A. Nestell, M. & Nestell, G. A diverse Roadian (Guadalupian, Middle Permian) fish assemblage from the Cutoff Formation, Guadalupe Mountains, West Texas. Abstracts of the GSA South-Central Section Meeting, Alpine, Texas, USA. 2012. 3-4 p.

***Baikalophyton ruzhentsevii* Gen. et sp. nov.,
НОВОЕ СЦИАДОФИТОН-ПОДОБНОЕ НАЗЕМНОЕ РАСТЕНИЕ ИЗ ДЕВОНСКИХ
ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ**

С.В. Наугольных¹, О.Р. Минина²

¹*Геологический институт РАН, г. Москва*
<naugolnykh@rambler.ru>, <naugolnykh@list.ru>

²*Геологический институт Сибирского отделения РАН, г. Улан-Удэ*
<yaksha@rambler.ru>

Summary. S.V. Naugolnykh, O.R. Minina. *Baikalophyton ruzhentsevii* Gen. et sp. nov. – a new *Sciadophyton*-like terrestrial plant from the Devonian of the Western Baikal region.

The paper deals with the description of a new genus of primitive land plants, having strong similarity with the Devonian genus *Sciadophyton*, which is well-known from the Western Europe. Fossil remains of *Baikalophyton ruzhentsevii* were found in close association with symbiotic fossil fungi.

Key words: Devonian, Palaeozoic, Baikal region, new taxa, *Sciadophyton*, *Baikalophyton*, palaeobotany, stratigraphy, gametophyte.

Каждая новая находка девонских наземных растений всегда привлекает внимание палеоботаников, и не только палеоботаников, но и многих других исследователей, занимающихся ранними этапами эволюций растительного мира Земли, а также вопросами ботанической таксономии и систематики (обзор работ по проблеме: Remy et al., 1980; Kenrick, Crane, 1997; Kerр et al., 2004). Нередко местонахождения наземных девонских растений связаны с архаичными палеопочвенными профилями (Крандиевский и др., 1968; Ищенко, Шляков, 1979; и др.), что делает комплексное изучение таких местонахождений особенно актуальным для подготовки широких палеогеографических обобщений. Настоящая работа посвящена описанию нового сциадофитон-подобного растения из девонских отложений Забайкалья. Авторы выражают свою искреннюю признательность В.А. Цимбалу (г. Москва) за обсуждение полученных результатов.

Геологический очерк

Складчатые сооружения Западного Забайкалья, объединяемые в Байкальскую складчатую область, занимают территорию южного обрамления Сибирской платформы и рассматриваются как часть Центрально-Азиатского пояса. Исследования, проведенные в последние годы (Руженцев и др., 2010; и др.) позволили в центральной части Западного Забайкалья выделить обширную зону палеозоид – Байкало-Витимскую складчатую систему (БВСС). Еравнинская зона входит в состав Байкало-Витимской складчатой системы и расположена в пределах Кыджимит-Заза-Холойского междуречья. До недавнего времени считалось, что она образована вулканитами олдындинской свиты (Є₁), сероцветными терригенными отложениями химгильдинской свиты (Є₁₋₂) и пестроцветными терригенными отложениями исташинской свиты (Є₃-O₁). В результате исследований последних лет получены новые палеонтологические и геохронологические данные, позволившие пересмотреть возраст и объем указанных свит и их положение в сводном разрезе зоны (Руженцев и др., 2010). Из состава олдындинской свиты нижнего кембрия выделены озернинская (S₂-D₂), кыджимитская (D₃) и ульзутуйская толщи (D₃-C₁). Исташинская свита датирована девоном, химгильдинская свита отнесена к докембрию (Руженцев и др., 2010; Минина и др., 2011, 2012). Общая мощность среднепалеозойских отложений в этом районе

не менее 2500 м. Объектом наших исследований являются отложения ульзутуйской толщи. Ее стратотип описан по левобережью р. Ульзутуй. В структурном отношении Ульзутуйский участок представляет собой систему анти- и синформ. Ульзутуйская толща трансгрессивно налегает на туфово-тефроидную толщу дацитов и андезитов с прослоями грубых вулканомиктов олдындинской свиты. С тектоническим контактом она перекрывается археоциатово-водорослевыми известняками. Нижняя часть разреза толщи образована пестроцветными тефротурбидитами с прослоями темно-серых известняков с тентакулитами. Верхняя сложена пестроцветными полимиктовыми песчаниками, гравелитами, алевролитами, туффитами, алевритистыми известняками с гравийно-конгломератовыми горизонтами, включает олистолиты (протяженностью до 150 м, мощностью до 50-70 м) археоциатовых известняков, кислых и средних вулканитов, а также, но в меньшей степени, терригенных пород. Микстит-олистостромовые отложения имеют молассоидный облик. Обилие валунов и глыб археоциатово-водорослевых известняков, вулканитов нижнекембрийской олдындинской свиты в микститах отражает процесс интенсивного разрушения фронта надвигающейся аллохтонной массы. Общая мощность толщи от 300 до 1500 м. Возраст толщи условно был определен как не древнее силурийского. Считалось, что ее накопление связано со становлением каледонской покровно-складчатой структуры, реализованном во временном интервале поздний ордовик – ранний силур (Руженцев и др., 2010).

Разрез среднепалеозойского комплекса в бассейне р. Ульзутуй в настоящее время представляется следующим образом. Над кислыми вулканитами олдындинской свиты с трансгрессивным контактом залегает пачка (мощность около 200 м) кварц-полевошпатовых (аркозовых) песчаников с прослоями конгломератов, гравелитов, сменяющаяся выше известковистыми кварцевыми песчаниками, алевролитами и песчанистыми известняками нижней части озернинской толщи. Выше разрез толщи наращивается пачкой переслаивания (мощность более 800 м) плитчатых пелитоморфных известняков и глинистых, реже углистых, глинисто-кремнистых сланцев с прослоями органогенно-обломочных известняков. Стратиграфическое положение нижней части толщи соответствует силуру - нижнему девону (найлены конодонты эмского яруса), а верхней пачки – нижней части среднего девона (конодонты и миоспоры живетского яруса, водоросли девона). Мощность озернинской толщи около 1000 м. Озернинская толща с постепенным переходом сменяется кыджимитской толщей. В нижней части разреза толща сложена органогенно-обломочными известняками с прослоями известковистых алевролитов, сменяющихся чередованием известковистых песчаников, туффитов, туфоалевролитов с прослоями и линзами органогенно-обломочных известняков (мощность около 840 м), в верхней - вулканомиктовыми песчаниками, алевролитами, гравелитами, туффитами, андезитовыми и дацит-риолитовыми туфами с прослоями и линзами туфоконгломератов, туфогравелитов, реже плагиопорфиритов, фельзитов. Время формирования кыджимитской толщи мы определяем поздним девонам. В отложениях толщи найдены остатки брахиопод (верхний девон, верхний девон - нижний карбон), водорослей (верхний девон - нижний карбон) и выделен комплекс миоспор верхнего девона – нижнего карбона (турне). Мощность толщи оценивается не менее 1200 м.

Среднепалеозойский разрез Ульзутуйской синформы включает (снизу вверх): карбонатно-терригенную озернинскую толщу силура – среднего девона; карбонатно-терригенную, вулканогенно-терригенную кыджимитскую толщу верхнего девона, микстит-олистостромовую ульзутуйскую толщу верхнего девона (фамен) - нижнего карбона (турне).

Общая палеонтологическая характеристика изученных отложений

В настоящее время получены палеонтологические данные, позволяющие относить толщу к верхнему девону – нижнему карбону (Минина, Руженцев и др., 2010). В нижней части разреза толщи, кроме зоогенного детрита (обломки археоциат, трилобитов, хиолитов),

установлены конодонты *Palmatolepis transitans* Mull. (D_{3f1}), кишечнорастворимые, и выделен комплекс миоспор, включающий виды *Lophotriletes perspicuus* Naum., *Brochotriletes faveolatus* Naum. var. *minor* Naum., *Acantotriletes denticulatus* Naum., *Hymenozonotriletes mancus* Naum., типичные для отложений верхнего девона, и *Archaeozonotriletes angulosus* (Naum.) Nekr., *H. multigulatus* Kedo, характерные для фаменских отложений верхнего девона. В верхней части разреза определены строматопороидеи *Kyklopora* sp. и *Amfipora* sp. (D_3), тентакулиты, мелкие фрагменты мшанок *Fistulipora* sp. (D_2-C_1), цианобионты («синезеленые водоросли») *Rothpletzella* sp., *Ikella* sp., *Nuia devonica* Sh. (D), харовые водоросли (S-D), многочисленные мелкие трубчатые сифонеи *Berezella*, *Drinella* (C_1). В составе комплекса миоспор установлены виды *Tetraporina contragosa* Tet., *Cyclogranisporites punctulatus* (Waltz) Luber var. *giganteus* Waltz., *Euryzonotriletes planus* Naum., *Verrucosisporites microthelis* (Lub.) Oschurk., *Leiotriletes subintortus* (Waltz) Isch. var. *rotundatus* Isch., распространенные в нижнем-среднем карбоне, и *Simozonotriletes intirtus* (Waltz) Isch. var. *trigonus* Kedo, *Punctatisporites platyrugosus* (Waltz) Sulliv. var. *giganteus* Waltz, *Chomotriletes concentricus* (Byv.) Oshur., *Vallatisporites genuinus* (Iusch.) Byv., *Hymenozonotriletes minimus* Kedo, *Verrucosisporites mesogrumosus* (Kedo) Byv., *Diaphanospora submirabilis* (Kedo.) Byv., характерные для отложений нижнего карбона (турне).

Координаты местонахождения остатков *Baikalophyton ruzhentsevii* Naugolnykh et Minina, sp. nov., подробно описываемых ниже: E 111 градусов, 41 минута, 26,376 секунд, N 53 градуса, 2 минуты, 27,276 секунд. В настоящей работе этому местонахождению присвоено название «Уакит», под которым оно и цитируется далее по тексту.

Описание растительных остатков

Baikalophyton Naugolnykh et Minina, Gen. nov.

Derivatio nominii: от названия озера Байкал; в девонских отложениях забайкальского региона были обнаружены остатки байкалофитона.

Diagnosis. Gametophytes with small and relatively short stems bearing flattened terminal shields, which possess antheridia and archegonia. Antheridia and archegonia are disposed on the abaxial surface of the shield, but rare antheridia also occasionally located on the stem in its upper part. Terminal shield is of ovoid shape, often with slightly acute polar extenuations. Antheridia are small (up to 0,5 mm), disposed in marginal parts of the shield. Archegonia are larger, up to 1-1,2 mm in diameter, of round shape, normally disposed in pairs as small depressions in central area of the shield.

Распространение. Девон Забайкалья.

Сравнение. Новый род отличается от морфологически наиболее близкого рода *Sciadophyton* меньшим количеством архегониев (у *Baikalophyton* – два или, в очень редких случаях, три; у *Sciadophyton* – шесть-восемь), меньшим количеством антеридиев (у *Baikalophyton* – семь - двенадцать; у *Sciadophyton* – до двадцати, иногда более), а также присутствием антеридиев в верхней части побега. Последний признак является уникальной особенностью байкалофитона и неизвестен ни у одного другого рода этой морфологической группы (рис. 4), за исключением рода *Remiophyton* Kerp, Trewin et Hass, но у ремиофитона женские и мужские гаметофиты разделены и располагаются на разных побегах. От рода *Lyonophyton* новый род отличается отсутствием рассечения щитка гаметофита на хорошо развитые краевые лопасти; от рода *Kidstonophyton* отличается менее плотным расположением антеридиев на щитке гаметофита, отсутствием спиральных утолщений на побеге и стерильных выростов на абаксиальной поверхности щитка гаметофита. *Baikalophyton* отличается от рода *Langiophyton* отсутствием выростов на абаксиальной поверхности щитка гаметофита, на которых расположены антеридии, и большим развитием самого щитка гаметофита у байкалофитона. От рода *Remiophyton* новый род отличается

отсутствием разделения побегов на мужские и женские, а также более крупными размерами побегов.

Видовой состав. Типовой вид.

***Baikalophyton ruzhentsevii* Naugolnykh et Minina, sp. nov.**

Табл. I, 1-7; Табл. II, 6, 8; рис. 1-3.

Derivatio nominii: Вид назван в честь С.В. Руженцева, выдающегося исследователя палеозойских отложений Забайкалья.

Голотип (holotype; designated here): исходный номер 4581-6; рис. 1, А; табл. I, 1. Местонахождение Уакит; девон, Забайкалье.

Diagnosis, Same as for the genus.

Описание. Гаметофиты относительно небольших размеров, состоящие из продольно вытянутой оси (условного побега) и терминального щитка, прикрепляющегося к этой оси. Оси и щитки обычно встречаются изолированно друг от друга, но на одних и тех же поверхностях наслаения, часто образуя скопления. Найден один экземпляр, на котором терминальный щиток сохранился в прикреплении к несущей оси (рис. 1, D; Табл. I, 4). Максимальная наблюдаемая длина оси составляет 1,5 см; максимальная ширина оси – 0,7 см. Ширина оси варьирует от 4 до 6 мм. Ось покрыта отчетливыми продольными ребрами, возможно, коррелирующими с расположением проводящих пучков в оси. На поверхности побегов и щитков встречаются тонкие трубки, скорее всего, являющиеся минерализованными гифами грибов, сингенетичными времени произрастания растения-хозяина (см. **Замечания**).

На побегах, преимущественно в их предполагаемой верхней части, расположены редкие и мелкие сферические антеридии, идентичные антеридиям, прикрепляющимся к терминальному щитку гаметофита.

Терминальный щиток округло-овальной формы (рис. 1, А, В, D; Табл. I, 1, 3, 4), иногда имеет полярные приостренные выросты (рис. 1, А; Табл. I, 1). Края щитка ровные, реже, волнистые или даже слабо лопастные (рис. 1, D; Табл. I, 4). В центральной части абаксиальной поверхности щитка имеется отчетливое понижение, в котором обычно расположены две дефинитивные ямки округлой формы, соответствующие местам развития архегониев. Ямки правильно округлых или, реже, овальных очертаний до 1 мм в диаметре. К сожалению, сохранность имеющихся экземпляров терминальных щитков байкалофитона не позволила изучить в деталях строение архегониев.

В краевой части щитка гаметофита расположены многочисленные антеридии округлой или овальной формы. На одном щитке могут располагаться от семи до двенадцати антеридиев. Один из относительно хорошо сохранившихся антеридиев был изучен с помощью электронного сканирующего микроскопа (Табл. II, 6). Антеридий сохранился в виде объемного отпечатка, поэтому на образце наблюдается его обратный рельеф (рис. 2, А). Антеридий имеет овальную форму. Длинная ось эллипса, в который может быть вписан антеридий, равна 120 мкм, короткая ось – 90 мкм. Далее строение антеридия описывается так, как если бы мы наблюдали его позитивный рельеф (рис. 2, В, С).

Антеридий расположен на пологом возвышении (рис. 2, С, I), отделяясь от него отчетливой складкой. Антеридий состоит из двух концентрически расположенных зон. Первая зона (внешняя - рис. 2, II) соответствует основному объему антеридия; вторая, сложенная паренхиматозной тканью (внешняя - рис. 2, III), видимо, отвечала зоне раскрытия антеридия после созревания мужских гамет. Характер жизненного цикла байкалофитона, очевидно, во многих деталях совпадал со схемой цикла развития рода *Sciadophyton* Steinmann, предложенной Х.-Й. Швайцером (Schweitzer, 1990, S. 19, Abb. 8; 2004).

На основе морфологии изученных остатков предложена графическая реконструкция гаметофита *Baikalophyton ruzhentsevii* Naugolnykh et Minina, sp. nov. (рис. 3).

Замечания. О симбиотических грибах.

Как было отмечено выше, на поверхности осей и терминальных щитков в ходе их изучения под электронным сканирующим микроскопом были обнаружены тонкие (около 5-10 мкм в диаметре) трубочки, форма сохранности и степень минерализации которых не позволяют усомниться в их древности и синхронности времени жизни байкалофитона. По мнению авторов, эти трубочки являются гифами грибов, паразитировавших на гаметофитах байкалофитона.

Материал. Более двадцати осей (побегов) и терминальных щитков гаметофитов хорошей и удовлетворительной сохранности.

ЛИТЕРАТУРА

Ищенко Т.А., Шляков Р.Н. Маршанциевые печеночники из среднего девона Подолии // Палеонтол. журн. 1979. № 3. С. 114-125.

Крандиевский В.С., Ищенко Т.А., Кирьянов В.В. Палеонтология и стратиграфия нижнего палеозоя Вольно-Подолии. Киев: Наукова Думка. 1968. 124 с.

Минина О.Р., Руженцев С.В., Аристов В.А. Средний палеозой Еравнинской зоны Западного Забайкалья. Материалы международной конференции, посвященной памяти Е.А. Елкина "Биостратиграфия, палеогеография, события в девоне и карбоне". Новосибирск: Изд-во СО РАН. 2011. С. 110-112.

Минина О.Р., Ветлужских Л.И., Аристов В.А. Роль палеонтологических данных при расчленении палеозойских отложений Еравнинской зоны (Западное Забайкалье) // Палеонтология и стратиграфические границы. Материалы LVIII сессии Палеонтологического общества. Санкт-Петербург: Изд-во ВСЕГЕИ. 2012. С. 95-97.

Руженцев С.В., Минина О.Р., Аристов В.А., Голионко Б.Г., Ларионов А.Н., Лыхин Д.А., Некрасов Г.Е. Геодинамика Еравнинской зоны (Удино-Витимская складчатая система Забайкалья): геологические и геохронологические данные // Доклады Академии наук. Том 434. № 3. 2010. С. 361-364.

Kenrick P., Crane P.R. The origin and early evolution of plants on land // Nature. 1997. Vol. 389. P. 33-39.

Kerp H., Trewin N.H., Hass H. New gametophytes from the Early Devonian Rhynie chert // Transactions of the Royal Society of Edinburgh: Earth Sciences. 2004. Vol. 94. P. 411-428.

Remy W., Hass H. Das Ur-Landpflanzen-Konzept – unter besonderer Berücksichtigung der Organisation altdevonischer Gametophyten // Argumenta Palaeobotanica. 1986. Band 7. S. 173-214.

Remy W., Hass H. *Kidstonophyton discoides* nov. gen., nov. spec., ein Gametophyt aus dem Chert von Rhynie (Unterdevon, Schottland) // Argumenta Palaeobotanica. 1991a. Band 8. S. 29-45.

Remy W., Hass H. *Langiophyton mackiei* nov. gen., nov. spec., ein Gametophyt mit Archegoniophoren aus dem Chert von Rhynie (Unterdevon, Schottland) // Argumenta Palaeobotanica. 1991b. Band 8. S. 69-117.

Remy W., Remy R. *Lyonophyton rhyniensis* nov. gen. et nov. spec., ein Gametophyt aus dem Chert von Rhynie (Unterdevon, Schottland) // Argumenta Palaeobotanica. 1980. Band 6. S. 37-72.

Remy W., Remy R., Hass H., Schultka St., Franzmeyer F. *Sciadophyton* Steinmann – ein Gametophyt aus dem Siegen // Argumenta Palaeobotanica. 1980. Band 6. S. 73-94.

Schweitzer H.-J. Pflanzen erobern das Land. Kleine Senckenberg-Reihe. 1990. Nr. 18. 75 S.

Schweitzer H.-J. Die Landnahme der Pflanzen // Decheniana (Bonn). 2003. Band 156. S. 177-215.

Schweitzer H.-J. Professor Pant's contribution to the discovery of the gametophyte and the alternation of generations of the psilophytes // Vistas in Palaeobotany and Plant Morphology: Evolutionary and Environmental Perspectives. Professor D.D. Pant Memorial Volume. 2004. P. 27-39.

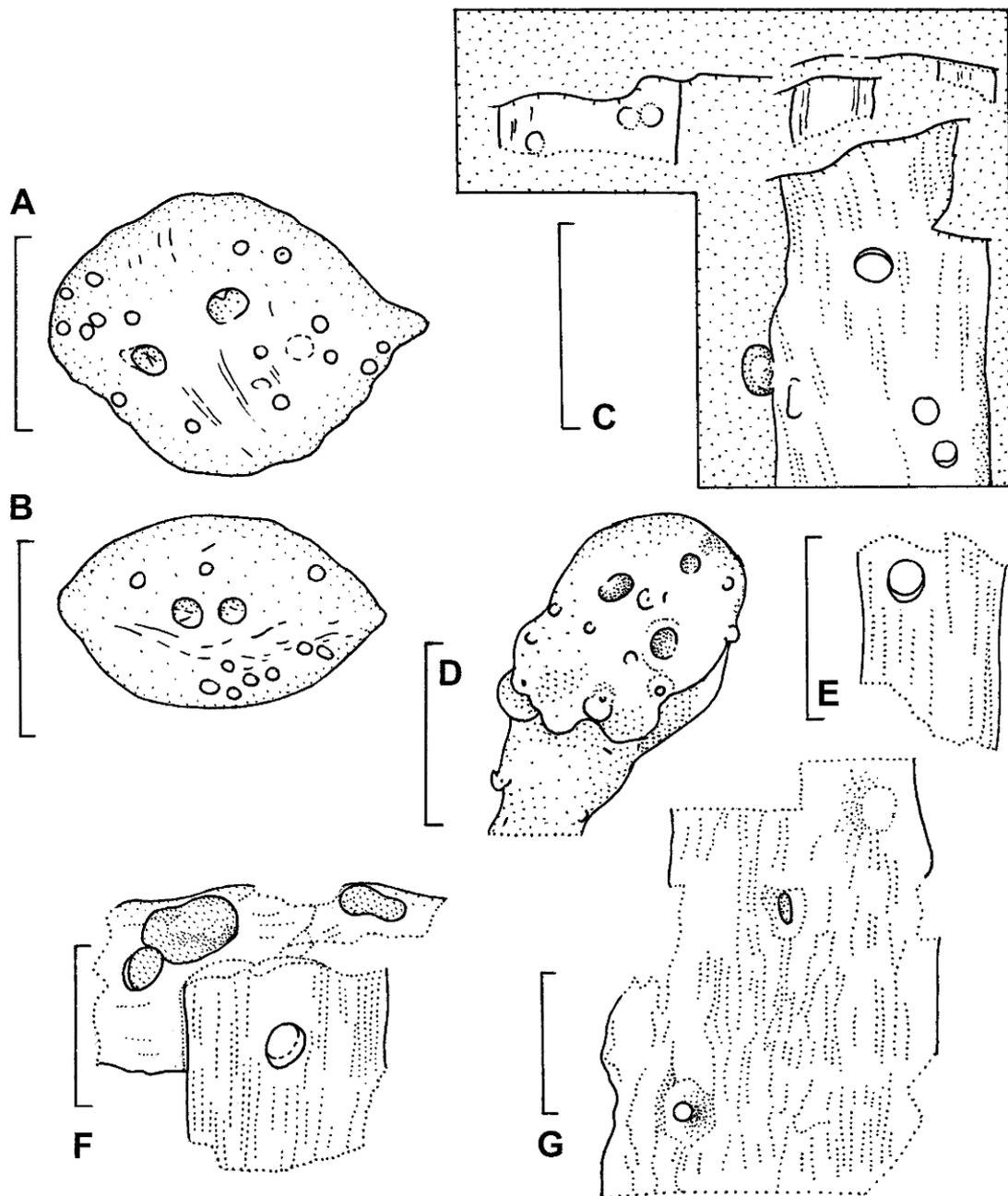


Рис. 1. *Baikalophyton ruzhentsevii* Naugolnykh et Minina, sp. nov., морфология осей (побегов) и терминальных щитков гаметофитов. **A** – 4581-6А, голотип; **B** – 4581-5А; **C** – 4581-8А; **D** – 4581-9В, **E** – 4581-7А; **F** – 4581-7В; **G** – 4581-5В. Местонахождение Уакит; девон, Забайкалье. Длина масштабной линейки – 5 мм.

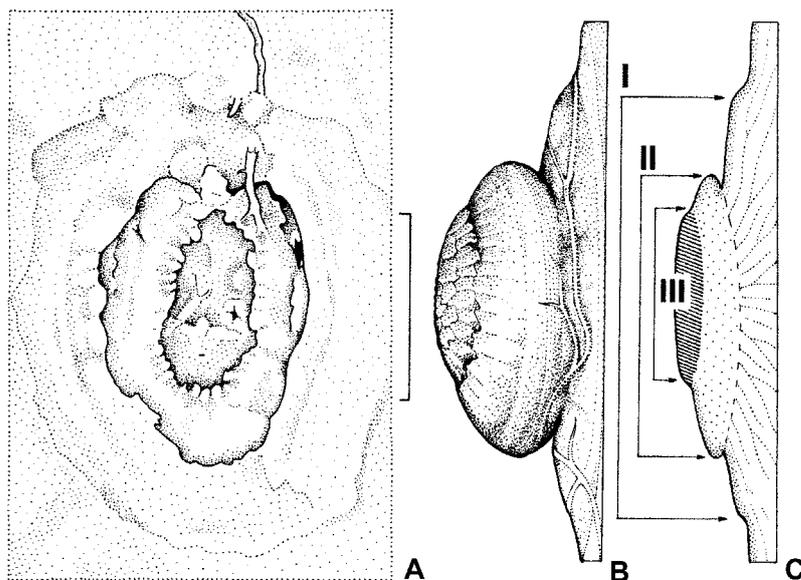


Рис. 2. *Baikalophyton ruzhentsevii* Naugolnykh et Minina, sp. nov., строение антеридия. Экз. 4581-10А. Местонахождение Уакит; девон, Забайкалье. **A** – прорисовка реального (негативного) рельефа, наблюдаемого на образце; **B** – реконструкция прижизненной морфологии; **C** – интерпретация остатка при инверсии от отпечатка к позитивному рельефу. **I** – внешняя окаймляющая зона; **II** – основание антеридия и зона формирования мужских гамет; **III** – место раскрытия антеридия после его созревания. Длина масштабной линейки – 0,5 мм.

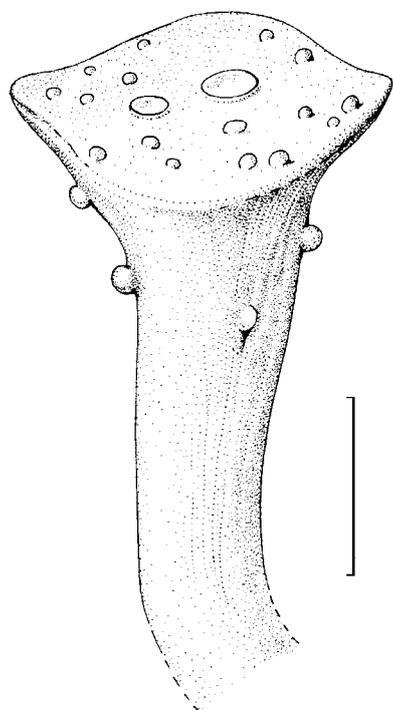


Рис. 3. *Baikalophyton ruzhentsevii* Naugolnykh et Minina, sp. nov., реконструкция гаметофита. Местонахождение Уакит; девон, Забайкалье. Длина масштабной линейки – 5 мм.

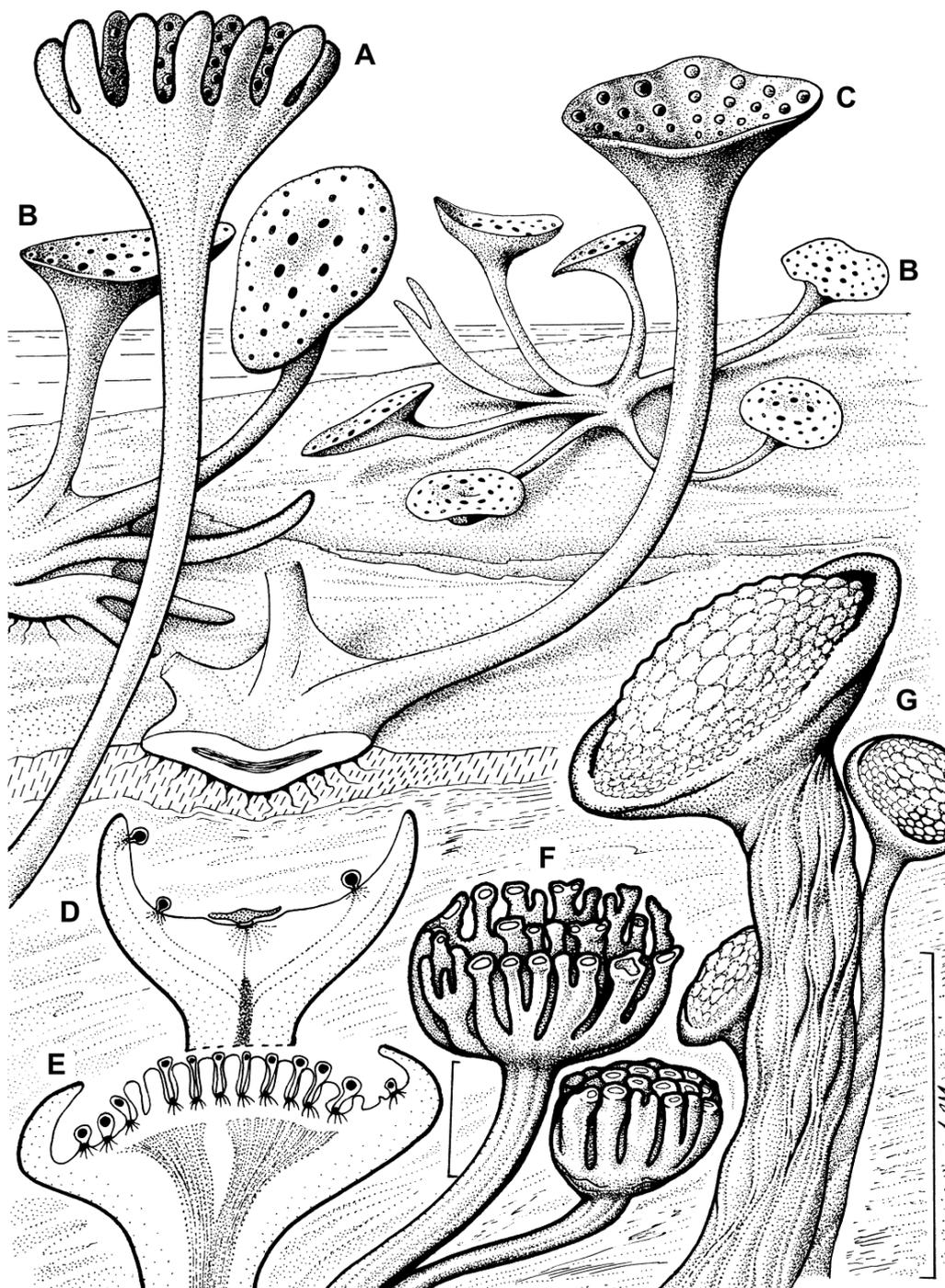


Рис. 4. Сциадофитон-подобные гаметофиты из девонских отложений.

A – *Lyonophyton rhyniensis* Remy et Remy (по: Remy, Remy, 1980, Abb. 1; с изм.).

B – *Sciadophyton laxum* (Dawson) Steinmann (по: Schweitzer, 2003, Abb. 12; с изм.).

C – *Sciadophyton laxum* (Dawson) Steinmann (по: Remy, Hass, 1986, Abb. 6; с изм.).

D – *Lyonophyton rhyniensis* Remy et Remy (по: Remy, Remy, 1980, Abb. 2; с изм.)

E – *Kidstonophyton discoides* Remy et Hass (по: Remy, Hass, 1991a, Abb. 2; с изм.).

F – *Langiophyton mackiei* Remy et Hass (по: Remy, Hass 1991b, Abb. 9; с изм.).

G – *Kidstonophyton discoides* Remy et Hass (по: Remy, Hass, 1991a, Abb. 1; с изм.).

Длина масштабной линейки – 1 см.

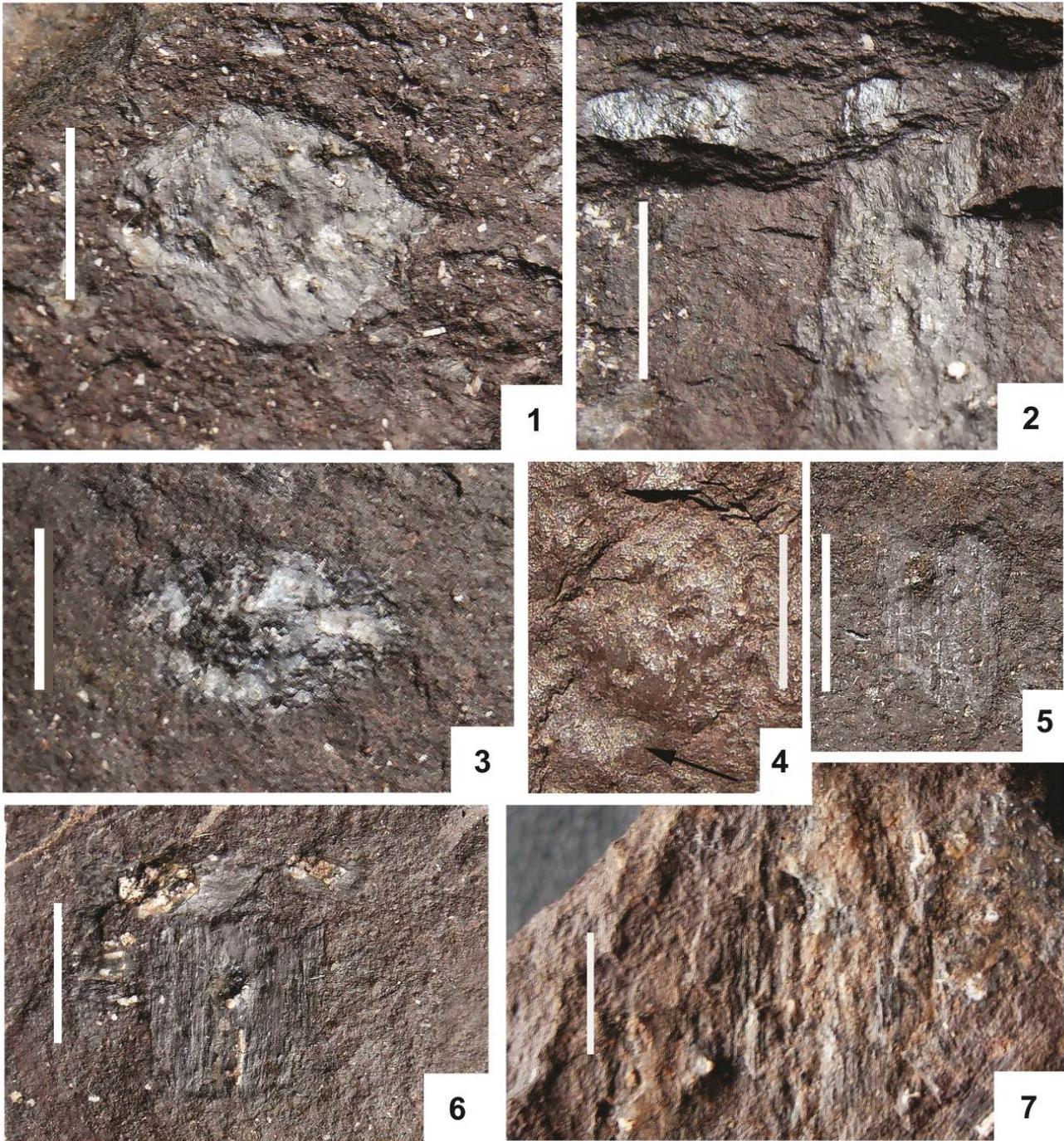


Таблица I. *Baikalophyton ruzhentsevii* Naugolnykh et Minina, sp. nov., морфология осей (побегов) и терминальных щитков гаметофитов. Местонахождение Уакит; нижний девон, Забайкалье; **1** – 4581-6А, голотип; **2** – 4581-5А; **3** – 4581-8А; **4** – 4581-9В, **5** – 4581-7А; **6** – 4581-7В; **7** – 4581-5В. Длина масштабной линейки – 5 мм.

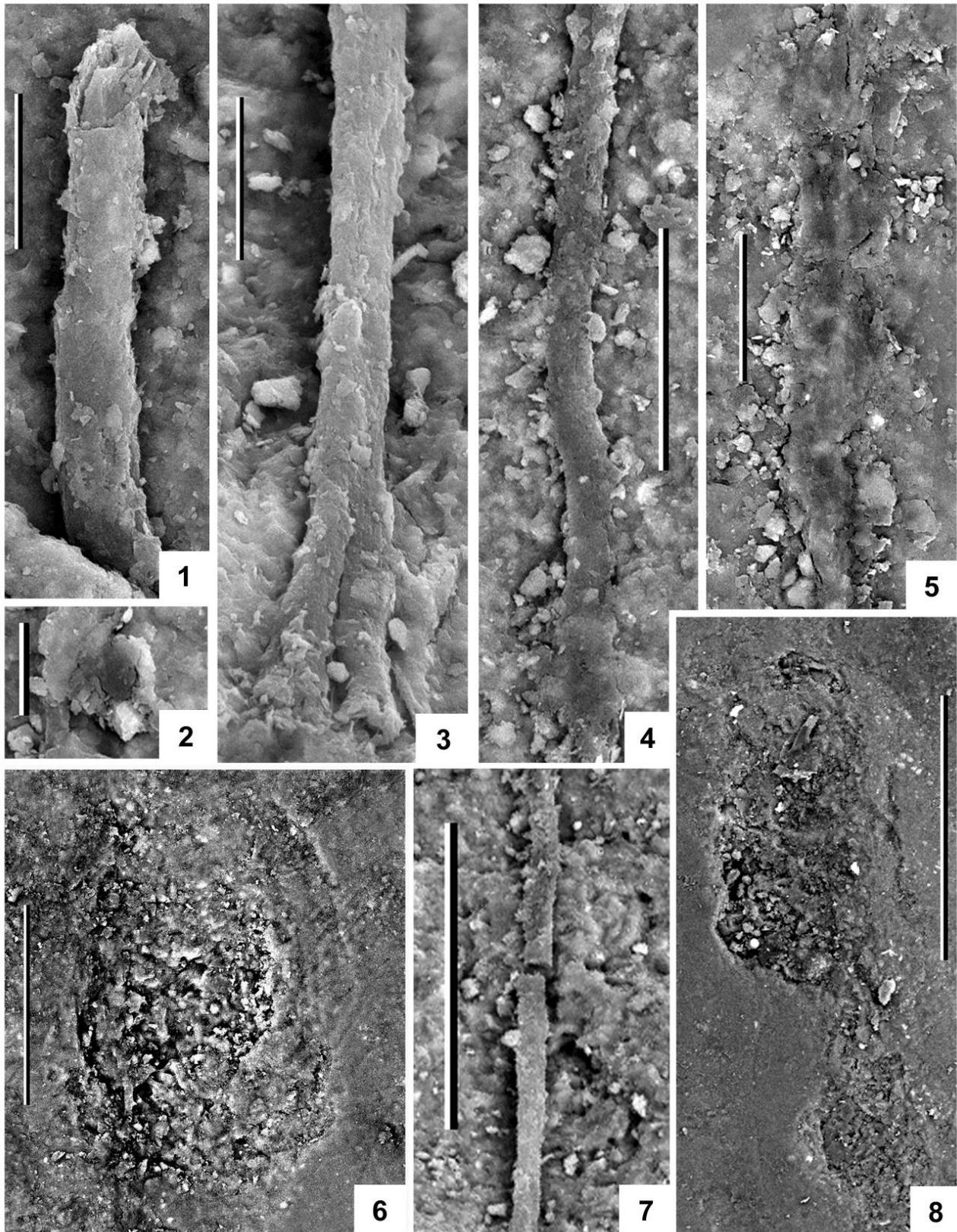


Таблица II. *Baikalophyton ruzhentsevii* Naugolnykh et Minina, sp. nov., строение антеридиев (6, 8), предполагаемый орган газообмена (2) и гифы симбиотических грибов (1, 3-5, 7). Экз. 4581-10А. Местонахождение Уакит; нижний девон, Забайкалье. Длина масштабной линейки – 10 мкм (2); 20 мкм (1, 3, 5); 50 мкм (4); 100 мкм (6, 7); 200 мкм (8).

НОВЫЙ РОД СЕМЕНОСНЫХ ОРГАНОВ ГИНКГОФИТОВ ИЗ ПЕРМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ТАТАРСТАНА

В.А. Цимбал

Независимый исследователь, г. Москва
<tsymbal@yandex.ru>

Summary. V.A. Tsymbal. A new genus of the seed-bearing organs of ginkgophytes from the Permian deposits of Tatarstan.

This paper presents a point of view of the author on the early member of Ginkgoopsida from the Upper (now – Middle) Permian deposits of Tatarstan. A new genus and species *Flabellosemen riparium*, gen. et sp. nov., is described based on the macromorphological characters. The new genus possesses the modified fertile leaf (“cladosperm” sensu S.V. Meyen) bearing the only seed (ovule) on its adaxial (upper) surface.

Key words. Gymnosperms, Ginkgoopsida, Upper Permian, Tatarstan, ginkgophytes.

Изучение ископаемых верхнепермских флор востока Русской равнины имеет богатую и долгую историю. Пионером этих исследований по праву считается Ф.Ф. Вангенгейм фон Квален, собравший богатую коллекцию пермских ископаемых в первой половине XIX в. Дальнейшие работы, описывающие растительные остатки из этих районов, связаны с такими именами, как Г.И. Фишер фон Вальдгейм, С.С. Куторга, А. Броньяр, Э.И. Эйхвальд, И.Ф. Шмальгаузен. В XX в. много сил изучению пермских, в том числе и позднепермских, флор посвятили М.Д. Залесский, М.Ф. Нейбург, С.В. Мейен, Л.А. Фефилова, С.К. Пухонто, В.П. Владимирович, С.В. Наугольных. Значительную коллекцию ископаемых растений казанского возраста из окрестностей Тарловки собрала и описала в 80-90-х годах прошлого века Н.К. Есаулова.

Данная работа посвящена некоторым образцам ископаемых растений из местонахождения Тарловка-1. Подробно местоположение, стратиграфическое описание, общая характеристика этого обнажения, а также краткая история изучения представлены ранее (Цимбал, 2012).

Ниже описаны новый род и вид семенных органов ранних гинкгофитов.

Приведено мнение автора о возможной прижизненной связи этих органов с видом *Psygmyphyllum expansum* (Brongn.) Schimper, выполнена реконструкция семенного побега.

Отдел **PINOPHYTA** (Gymnospermae)

Класс **GINKGOOPSIDA**

Порядок **GINKGOALES**

Семейство **Psygmyphyllaceae** Zalesky, 1937, emend. Naugolnykh, 2007

Род *Flabellosemen* Tsymbal, gen. nov.

Происхождение названия. Flabellum (lat.) – веер; по форме и по характеру жилкования мегаспорофилла. Semen (lat.) – семя.

Типовой вид. *Flabellosemen riparium* Tsymbal, sp. nov., верхняя пермь, казанский ярус, местонахождение Тарловка-1.

Diagnosis. Same as for the type-species.

Сравнение. См. сравнение к описанию типового вида.

Местонахождение. Как у типового вида.

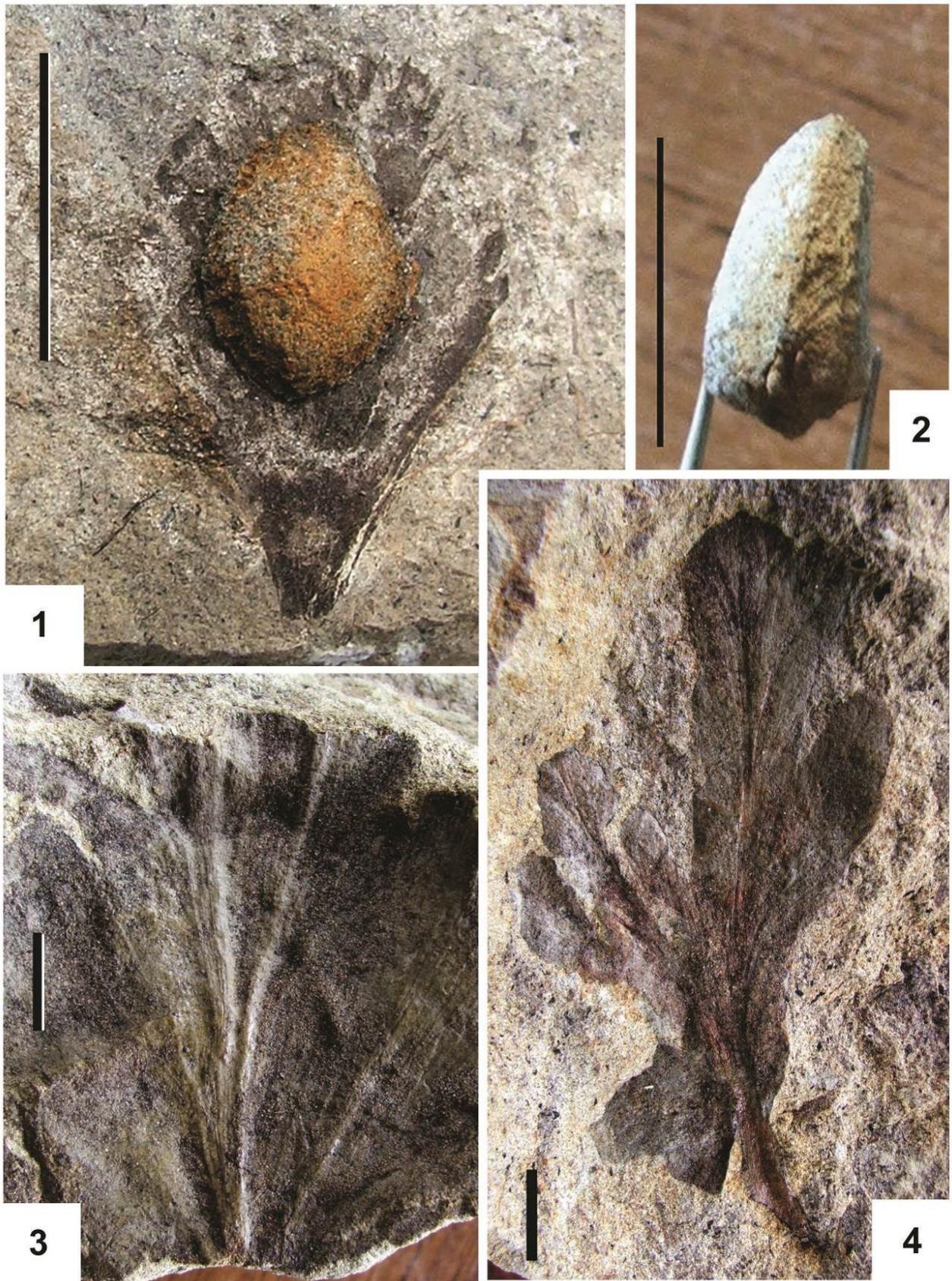


Таблица 1. 1, 2 – *Flabellosemen riparium* Tsybal, gen. et sp. nov., 1 - голотип № 00151-15, 2 – изолированный семезачаток. 3, 4 – листья *Psugmophyllum* sp. из того же местонахождения. Верхняя пермь, казанский ярус, местонахождение Тарловка-1. Длина масштабной линейки – 1 см.

Flabellosemen riparium Tsybal, sp. nov.

Табл. I, фиг. 1, 2; рис. 1.

Происхождение видового названия. Riparius (lat.) – прибрежный; по месту находки образца.

Голотип (holotype designated here): экз. № 00151-15, коллекция автора; местонахождение: Тарловка-1, Республика Татарстан, Елабужский район, правый берег р. Камы в районе санатория Тарловка, географические координаты (GPS): 55°46'42,77" с.ш., 52°19'23,76" в.д.; верхняя пермь, казанский ярус, слой 15;

Diagnosis. Seed-bearing (ovule-bearing) organ is modified fertile leaf (megasporephyll) with rounded, dissected into the lobes tips and drawn, wedge-shaped base. Venation dichotomic. Maximum width and length of fructification are 14 mm and 21 mm, respectively. Single seed (ovule) attaches directly to adaxial side of megasporephyll. Length of seed 10 mm, width 8 mm.

Описание. Семеновый орган представляет собой мегаспорофилл с закругленной, рассеченной на многочисленные лопасти верхушкой и оттянутым клиновидным основанием. Основание мегаспорофилла стеблеобъемлющее, имеет характерный изгиб вдоль оси симметрии. Жилкование дихотомическое. Наибольшая ширина и длина остатка – 14 мм и 21 мм соответственно. Непосредственно на адаксиальной стороне мегаспорофилла расположен единственный семезачаток. Размеры семезачатка: длина – 10 мм, ширина – 8 мм. Анатомия семеносного органа и характер строения эпидермы неизвестны из-за особенностей сохранности образца.

Сравнение. Семеновый орган существенно отличается от раннепермских кистевидных женских фруктификаций гинкговых из Западного Приуралья (семейство *Karkeniaceae*, Krassilov, 1972).

Несмотря на некоторое сходство с женскими органами размножения гинкговых из верхнепермских отложений Италии (Fischer et al., 2010), надо отметить, что наш образец отличается значительной редукцией мегаспорофилла.

Представители юрского рода *Umaltolepis* Krassilov, 1972, внешне очень напоминающие описанный выше овулифор, трактуются как женские фруктификации, представляющие собой одиночный семезачаток, расположенный на укороченном побеге в пазухе ланцетного стерильного листа (Красилов, 1972; Наугольных, 2002).

Замечания. Из местонахождения Тарловка-1 автором было собрано более 150 образцов с более чем 500 идентифицируемыми остатками растений; при этом можно заключить, что таксономический состав местной ископаемой флоры относительно небогат. Подавляющее большинство остатков (более 80%) принадлежит членистостебельным (*Paracalamites* sp., *Paracalamitina* sp.) и войновскиевым (*Ruflorea* sp., *Silvella* sp., *Vojnovskia* sp.). Необходимо заметить, что ископаемые побеги членистостебельных встречаются в прижизненном, вертикальном положении (слой 8), а листья войновскиевых, как правило, имеют очень хорошую сохранность. Нередко встречаются *Psugmophyllum expansum* Brongniart и пельтаспермовые (*Permotheca* sp., *Rhachiphyllum* sp., *Peltaspermum* sp.). При этом остатки пельтаспермовых фрагментарны, обрывочны, сильно повреждены в процессе переноса, а псигофиллум, напротив, часто представлен почти целыми листьями (кладодиями?) – см. Табл. I, 3, 4. Очень редки находки фрагментов ваий папоротников (*Pecopteris* sp., *Todites* (?) sp.). Остатки же плауновидных и хвойных в сборах полностью отсутствуют.

Если интерпретация автора вышеописанного нового ископаемого вида верна, а так же если исходить из хорошо известного правила Гарриса (при нахождении изолированного органа размножения, велика вероятность того, что вегетативные органы данного растения уже известны) и если исключить из рассмотрения споровые растения и те голосеменные, семеновые органы которых известны (пельтаспермовые и войновскиевые), то можно с высокой вероятностью заключить, что *Flabellosemen riparium* представляет собой мегаспорофилл растения с вегетативными листьями *Psugmophyllum expansum*. Сходная точка

зрения на общий характер семенных органов псигомфиллоидов высказывалась и ранее (см. Наугольных, 1998, рис. 82, стр. 130; Табл. XVII, 5). Дополнительным аргументом в пользу этой гипотезы служит то, что в непосредственной близости с рассматриваемым образцом, в том же осадочном слое, найдены ещё два остатка внешне очень похожих семян (семезачатков) с частично уплощенной боковой поверхностью (Табл. I, 2), которая рассматривается автором как место прикрепления семени к листовой пластинке.

С учетом всего вышесказанного, автор считает возможным предложить реконструкцию семенного побега *Psygmophyllum expansum* (рис. 2). Реконструкция выполнена на основе предположений о том, что псигомфиллум распростертый филогенетически связан с современным *Ginkgo* (представители одного класса голосеменных растений), о том, что у псигомфиллюмов не существовало укороченных побегов – брахибластов (отсутствие палеоботанических данных, в сочетании с общей морфологией листа *Psygmophyllum expansum*, Бураго, 1982), а также о том, что его семенные органы могли быть сгруппированы на побеге (нахождение нескольких ископаемых семян в непосредственной близости друг к другу).

В рамках обсуждаемой темы, видимо, уместно упомянуть о некоторых аберрантных экземплярах современного *Ginkgo biloba* L. Так, хорошо известен японский сорт этого дерева под названием «О-ха-цу» (в англоязычной литературе - «O-ha-tsuki» или «O-ha-zuki»), у которого семезачатки расположены по краю почти неизменного листа (Fischer et al., 2010). Велико искушение трактовать такие отклонения как атавизм, «возврат к прошлому» и сделать заключение о том, что предки гинкговых имели подобные фруктификации. Действительно, на первый взгляд выстраивается вполне приемлемый, с точки зрения правил «филогенетической игры», эволюционный ряд: листовидные семенные органы – ветвистые кистеподобные женские фруктификации – современные семеношения *Ginkgo biloba*. По мнению автора, в данном случае такие выводы надо делать с большой осторожностью. Во-первых, полиспермы типа каркении найдены в раннепермских отложениях (Наугольных, 2007), в то время как кладоспермы типа флабеллосемян пока относятся к более позднему, позднепермскому времени. Во-вторых, надо отметить, что у некоторых мужских растений, полученных из семян сорта «О-ха-цу», пыльцевые органы также расположены по краю слабоизмененных листовых пластинок. Скорее всего, подобные аномальные случаи не указывают прямо на облик предковых форм, а лишь свидетельствуют о том, что в генотипе гинкговых «предусмотрена» и такая возможность онтогенеза. Также представляется весьма вероятной гипотеза, состоящая в том, что внутри класса гинкговых существовало две (возможно, и более) четко обособленных эволюционных линии. Первая, с женскими фруктификациями *Karkenia*-типа, привела в конечном итоге к роду *Ginkgo*, вторая же, типа *Flabellosemen*, возможно, - к мезозойским чекановскиевым.

Благодарности

Автор считает приятной обязанностью выразить свою глубокую признательность доктору геолого-минералогических наук С. В. Наугольных за всестороннюю помощь в подготовке и издании этой работы.

ЛИТЕРАТУРА

- Бураго В.И.** К морфологии листа рода *Psygmophyllum* // Палеонтологический журн. 1982. № 2. 128-136 с.
- Есаулова Н.К.** Флора казанского яруса Прикамья. Казань: Изд-во Казанского университета, 1986. 176 с.
- Красилов В.А.** Мезозойская флора р. Буреи (*Ginkgoales* и *Czekanowskiales*). Москва, 1972. 151 с.
- Наугольных С.В.** Флора кунгурского яруса Среднего Приуралья. Москва: Геос. 1998. 201 с.

Наугольных С.В. Пермские флоры Урала. Москва: Геос. 2007. 322 с.

Наугольных С.В. Гинкго – история в четверть миллиарда лет // Природа. 2002. № 12. 62-71 с.

Тэфанова Т.А. Казанская флора района Тарловки на Каме // Геология Поволжья и Прикамья. Казань: Изд-во Казанского университета. 1971. С. 74-122.

Цимбал В.А. Ископаемые остатки растений из отложений казанского яруса местонахождения «Тарловка-1» (правый берег р. Камы, Татарстан) // Палеонтология и эволюция биоразнообразия в истории Земли. Москва: ГЕОС. 2012. 82-91 с.

Fischer T.C., Meller B., Kustatscher E., Butzmann R. Permian ginkgophyte fossils from the Dolomites resemble extant *O-ha-tsuki* aberrant leaf-like fructifications of *Ginkgo biloba* L. BMC Evolutionary Biology. 2010. Vol. 10. Iss. 337. P. 1-17.

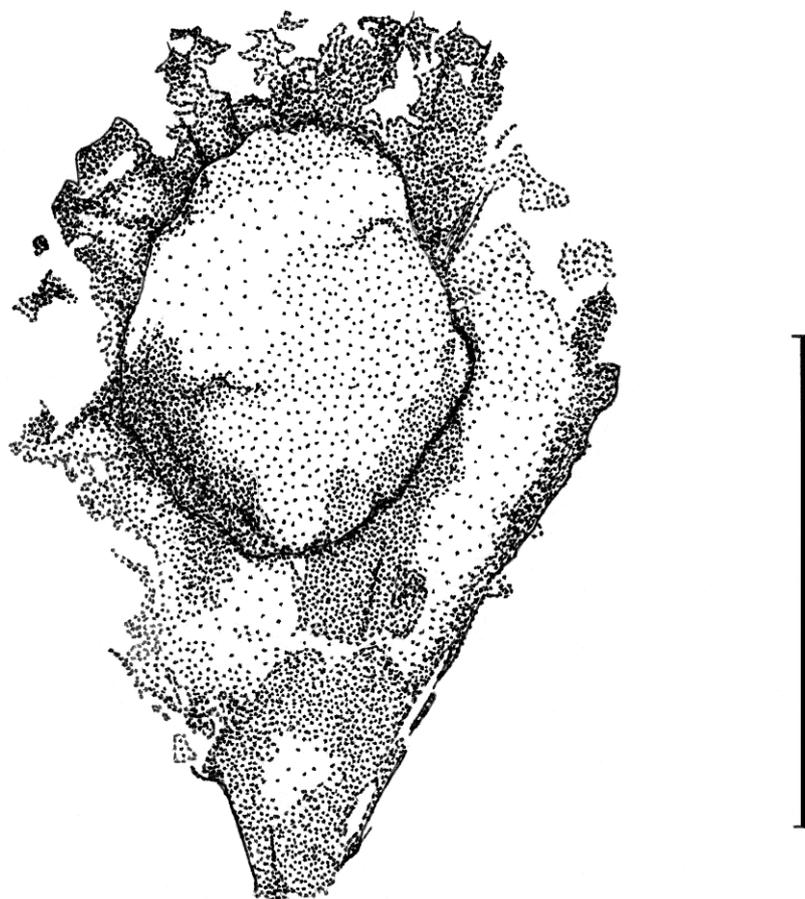


Рис. 1. *Flabellosemen riparium* Tsybmal, gen. et sp. nov., голотип № 00151-15, коллекция автора; верхняя пермь, казанский ярус, местонахождение Тарловка-1. Длина масштабной линейки – 1 см.

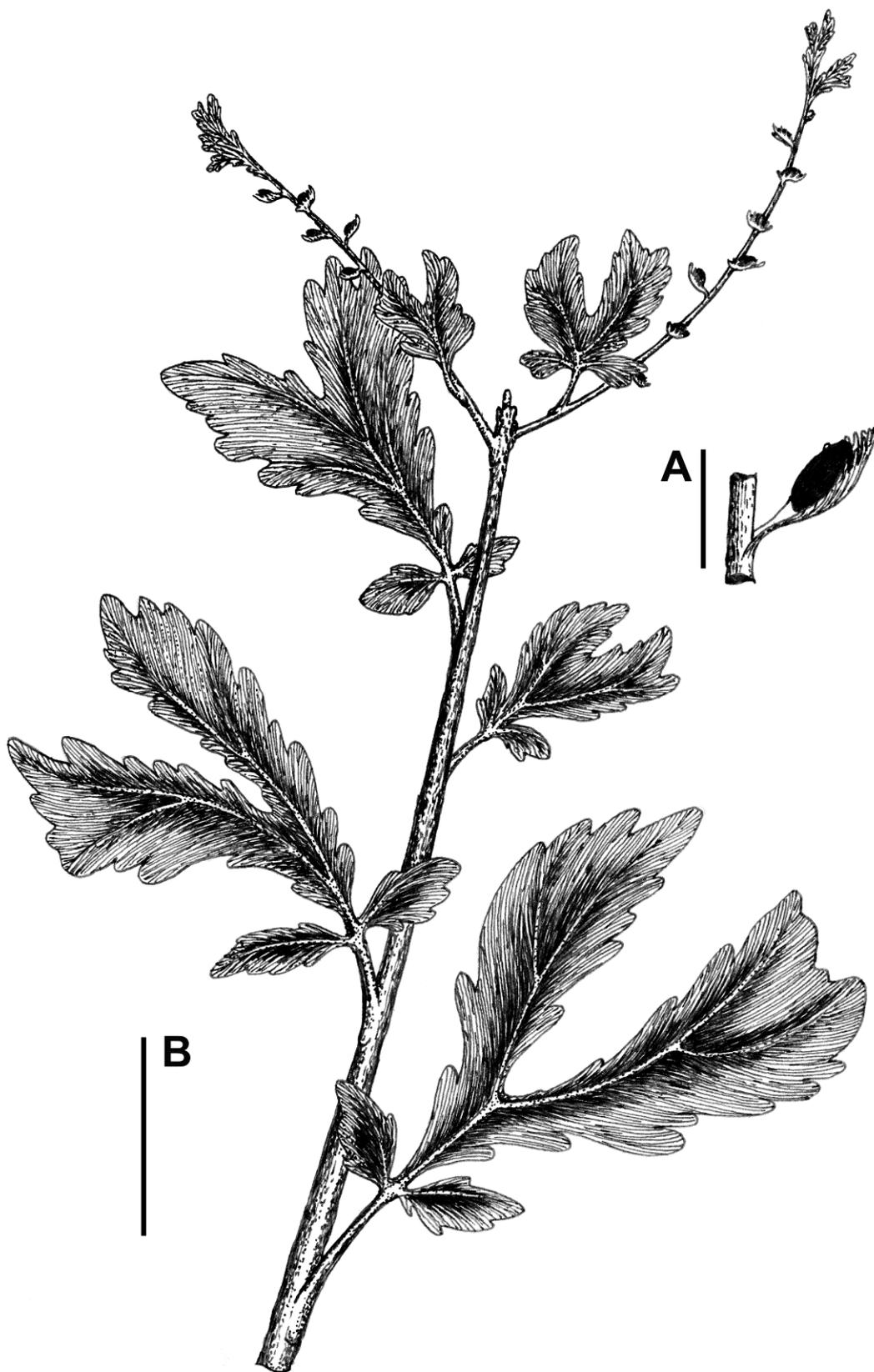


Рис. 2. Flabellosemen riparium Tsybal, gen. et sp. nov., реконструкция фертильного побега. Длина масштабной линейки – 1 см (А) и 5 см (В).

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И РЕКОНСТРУКЦИЯ ФОРМЫ РОСТА
ГЕТЕРОСПОРОВОГО ПЛАУНОВИДНОГО
Bothrodendron LINDLEY et HUTTON, 1833
НА ОСНОВЕ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕРИАЛА ИЗ СРЕДНЕГО КАРБОНА ДОНЕЦКОГО
БАССЕЙНА**

С.В. Наугольных¹, Р.В. Кишкань²

¹*Геологический институт РАН, г. Москва*
<naugolnykh@rambler.ru>, <naugolnykh@list.ru>

²*Городской совет, г. Донецк, Украина*
<donbassfossil@gmail.com>

Summary. S.V. Naugolnykh, R.V. Kishkan. Morphological peculiarities and reconstruction of the growth form of the heterosporous lycopodiopsid *Bothrodendron* Lindley et Hutton, 1833; a study based on the material from the Middle Carboniferous of the Donetsk Basin.

The paper deals with the genus *Bothrodendron* Lindley et Hutton, 1833, which is characteristic of the Middle Carboniferous deposits of the Europe and North America. History of study and morphological peculiarities of the genus *Bothrodendron* are discussed. A revised reconstruction of the *Bothrodendron* growth form is given.

Key words. Carboniferous, lycopodiopsids, Donetsk Basin, morphology, reconstruction.

Каменноугольный период ознаменовался расцветом древовидных гетероспоровых плауновидных, скопления остатков стволов которых, при участии других растений из тех же растительных сообществ, дали материнское вещество углей большинства каменноугольных бассейнов Европы и Северной Америки. Ископаемые остатки гетероспоровых плауновидных довольно часто встречаются в отложениях каменноугольного возраста и нередко отличаются хорошей сохранностью. Неудивительно, что по степени изученности каменноугольные лепидофиты подчас сопоставимы с современными растениями. Тем не менее, следует признать, что древовидные плауновидные карбона все же пока изучены очень неравномерно. Большинство палеоботанических работ о гетероспоровых плауновидных позднего палеозоя сфокусировано на представителях семейства *Lepidodendraceae* Endlicher, 1836, в то время как другим растениям, в той или иной степени родственным лепидодендроновым, посвящено значительно меньше работ.

Одной из слабо изученных групп каменноугольных плауновидных является семейство *Bothrodendraceae* Potonie, 1899, в которое, помимо типового рода *Bothrodendron* Lindley et Hutton, 1833, входит род *Bothrodendrostrobus* (= *Bothrostrobus*) Hirmer, 1927, установленный на изолированных стробилах. Известны случаи нахождения стробилов *Bothrodendrostrobus* в прикреплении к облиственным побегам *Bothrodendron* (см., например, Taylor et al., 2009, p. 308, Fig. 9.92). К семейству *Bothrodendraceae* морфологически тяготеют роды *Asolanus* Wood, 1860 и *Pinakodendron* Weiss, 1893.

Настоящая работа посвящена обсуждению морфологических особенностей родов *Bothrodendron* и *Bothrodendrostrobus*, онтогенезу спорофита, а также реконструкции формы роста ботродендрона.

История изучения рода *Bothrodendron* Lindley et Hutton, 1833

Ботродендроны — древовидные плауновидные, имевшие широкое распространение в раннем и среднем карбоне на территории Евразийского (=Евроамериканского) континента, которые по морфологическим характеристикам поверхности ствола занимали как бы промежуточное положение между лепидодендроном и сигиллярией. Листовые рубцы

овальной продольно вытянутой формы располагаются непосредственно на стволе без видимых листовых оснований, подобно листовым рубцам на стволе сигиллярии. В то же время на тонких облиственных ветках ботродендрона заметны небольшие возвышения, напоминающие листовые ромбовидные подушки лепидодендрона.

Линдли и Хаттон (Lindley and Hutton) впервые описали *Bothrodendron punctatum* в 1833 году, имея в распоряжении всего два образца. Один был доставлен с кровли пласта High Main шахты Jarrow Colliery в графстве Durham, второй - из шахты Percy Main Colliery, располагавшейся недалеко от города Newcastle-upon-Tyne. Первый образец впоследствии фигурировал в труде Lindley and Hutton (1833, pl. LXXX) и более поздней обзорной работе Crookall (1964, pl. LXXIII, fig. 5). В настоящее время он находится в коллекции Британской геологической службы; судьба же второго образца неизвестна (Thomas et al., 2010).

Некоторые палеоботаники XIX столетия, в частности, Пресл (Presl), Лекепе (Lesquereux), Кидстон (Kidston), не разделяли роды ботродендрон и улодендрон, поскольку образец *Bothrodendron punctatum* Линдли и Хаттона имел большие овальные веточные рубцы, известные как «улодендронидные» рубцы. Последующие находки показали, что подобные веточные рубцы могут располагаться на стволах лепидодендронов, таких как *Lepidodendron veltheimii* (например, в работах Hirmer 1927, fig. 230; Crookall 1964, pl. LXIV, fig. 3; pl. LXXXI, fig. 1; Chaloner 1967, fig. 384). Некоторые специалисты считали, что эти рубцы оставались после опадания фертильных ветвей, на которых располагались стробилы, другие полагали, что это рубцы от вегетативных ветвей.

На рубеже XIX-XX столетий описания представителей рода *Bothrodendron* появились в работах: Kidston (1886), Zeiller (1886), Renier (1908), Watson (1908), Seward (1910), Lindsey (1915). Часть известных на тот момент образцов ботродендронов представлена в коллекции Р. Кидстона (<http://geoscenic.bgs.ac.uk>).

Фундаментальные исследования А. Сьюарда (Seward, 1910), который являлся одной из центральных фигур «Золотого века британской палеоботаники», продолжили систематизацию плауновидных растений, в том числе и ботродендронов. А. Сьюард и Д. Скотт были пионерами своего времени в части изучения анатомии и детальной морфологии ископаемых растений. Сьюард известен исследованиями отпечатков растений, в отличие от Д. Скотта, работавшего преимущественно с образцами анатомической сохранности (Bowden et al., 2005). Работа Сьюарда «Fossil Plants: A Text-Book for Students of Botany and Geology» дала критическую оценку сложившимся представлениям о плауновидных. В ней же приведено детальное описание морфологии и анатомии растений этой группы.

Позднее появилась знаменитая работа М. Хирмера (Hirmer, 1927), критически переосмыслившего весь предыдущий опыт. Эта работа отличалась глубиной проработки вопросов морфологии и анатомии ископаемых плауновидных, в том числе ботродендронов. По мнению Хирмера, ботродендрон принадлежал к группе древовидных плауновидных, у которого спороносные шишки располагались на стволе на специальных «стробилоносцах», которые несли собрания спороносных стробил (шишек). Сами ветви размещались симметрично на диаметрально противоположных сторонах ствола и отпадали по мере роста дерева, оставляя характерные «улодендронидные» веточные рубцы овальной формы.

С конца XIX века до середины XX века палеозойскими флорами России занимался выдающийся российский палеоботаник М. Д. Залесский. В первые десятилетия прошлого столетия он изучал каменноугольные растения Донбасса. Залесским в Донбассе были найдены оба из характерных для среднего карбона видов ботродендронов - *Bothrodendron punctatum* и *Bothrodendron minutifolium* (Залесский, Чиркова, 1938, с. 123-124; Орлов, 1963, Таб. XVII, фиг. 3-6).

В конце XX в. исследованием рода *Bothrodendron* занимались также Thomas (1967), Jennings (1979), Wnuk (1989) и ряд других ученых.

Как уже упоминалось, в пенсильванскую эпоху (средний и поздний карбон) на Евразийском континенте встречались только два вида *Bothrodendron punctatum* и *Bothrodendron minutifolium*. Согласно Wnuk (1989), большинство исследователей полагало,

что это разные виды растений. В то же время, Ranier (1910), Lindsey (1915), Crookall (1964) и Jonker (1976) считали, что *B. minutifolium* является всего лишь облиственными ветвями *B. punctatum*. Были и другие аргументы в пользу конспецифичности двух упомянутых видов, в частности, исследования Залесского (Zalessky, 1904) и Томаса (Thomas, 1967) демонстрировали, что перидермальные структуры *Bothrodendron minutifolium* идентичны структурам *Bothrodendron punctatum*. Линдси (Lindsey, 1915) продемонстрировал ветвь *Bothrodendron minutifolium*, которая имела утолщенное, примыкающее к стволу основание, по своим параметрам и размерам идентичное улодендроидным рубцам, хотя последние, по мнению Crookall (1964), не свойственны *B. minutifolium*.

В публикации Б. Томаса и С.В. Мейена (Thomas, Meyen, 1984) ботродендрон описан как формальный род, не имеющий листовых подушек, с листовыми рубцами, располагающимися на стволе в спиральном филлотаксисе, подобно лепидодендрону. Листовой рубец содержит парихны. Над рубцом (или на его верхней границе) располагается четко выраженная лигульная ямка.

Серии веточных рубцов с двух сторон ствола на отпечатках ботродендрона и анатомической сохранности анабаты (*Anabathra pulcherrima* Witham, 1833; подробнее см.: Pearson, 1986), а также описания находок, данные в работах Morrey and Morrey (1977) и DiMichele (1980), позволяют предположить, что эти два рода плауновидных могут быть близкородственны. Ботродендрон, тем не менее, имеет существенно больший диаметр ствола и размер веточных рубцов. Кроме того, ботродендрон имеет листья, непосредственно расположенные на стволе, в то время как листья анабаты всегда прикреплены к ромбовидным листовым подушкам. Изучение кутикул ботродендрона (Thomas, 1967) и анабаты (Pearson, 1986) выявило некоторое сходство эпидермально-кутикулярного строения этих двух растений, однако из-за недостаточной сохранности ископаемых остатков ботродендронов более конкретные выводы было сделать сложно.

В упоминаемой выше работе Wnuk (1989) приведена реконструкция целого растения *Bothrodendron punctatum*. С нашей точки зрения, эта реконструкция имеет ряд неточностей. Судя по изображению в работе Wnuk (1989, p. 977, Fig. 24), рост растения носил сугубо моноподиальный характер, боковые ветви растения совмещали вегетативные и фертильные функции. Ниже мы рассмотрим эту проблему подробнее и предложим свою версию реконструкции.

Одна из последних работ, посвященных ботродендрону (Thomas et al., 2010), не содержит версий по реконструкции ствола или ветвей, однако дает подробные характеристики коры, линейных параметров листового рубца, лигульной ямки и прочих морфологических особенностей этого растения. Проанализированы отличия между двумя видами и описан новый образец ствола *Bothrodendron punctatum* с присоединенной облиственной ветвью. Как отмечалось в более ранних публикациях, ботродендрон характеризуется наличием малых (в среднем, 1,5-2,0 мм по наибольшему измерению) листовых рубцов, расположенных непосредственно на стволе. В то же время тонкие, практически концевые, побеги *Bothrodendron minutifolium* имеют возвышения, напоминающие листовые подушки лепидодендрона (Thomas 1967). Рядом с листовым рубцом отчетливо различима лигула, что резко различает ботродендрон и асоланус или пинакодендрон, у которых лигула неизвестна (Thomas et al. 2010).

Палеоботаники потратили немало времени на дискуссии относительно роли овальных улодендроидных веточных рубцов на поверхности стволов ботродендрона и некоторых видов лепидодендронов. Выдвигавшиеся версии были следующими: следы опадающих ветвей (Watson 1908; Renier 1910; Lindsey 1915; Jonker 1976) или стробилов и их агрегированных собраний (Lindley and Hutton 1833). Сегодня преобладает мнение о том, что эти рубцы – следы опавших веток, которое особо укрепилось после того, как Линдси (Lindsey, 1915) описал два новых образца *Bothrodendron minutifolium*. Один из них представлял собой короткий ствол, на котором было размещено множество дихотомирующих облиственных побегов, имевших четко очерченные основания в форме

раструбов, второй представлял собой основной ствол с присоединенной облиственной веткой, имевшей, подобно первому, основание в форме раструба. По мнению Б.Томаса с соавторами (Thomas et al. 2010), эти образцы демонстрировали, что относительно короткие ветви ботродендрона сбрасывались в определенный момент развития растения. Образец *Bothrodendron punctatum*, описанный в этой публикации, по мнению авторов, подобен второму из найденных Линдси образцов *Bothrodendron minutifolium*. По сути, наличие облиственных ветвей с таким основанием должно, в конечном счете, привести к их сбрасыванию и образованию улодендроидных веточных рубцов. Публикации ряда исследователей (Crookall, 1964; Thomas, 1967; Zeiller, 1886b; Weiss, Sterzel, 1893) демонстрируют надежную фактологию и не вызывают сомнений. К этим данным можно добавить информацию из Донецкого бассейна (Украина) об образце *Ulodendron schlegelii*, который, по мнению Э. Эйхвальда (Eichwald, 1840), был весьма сходен с *Bothrodendron punctatum* и отличался только расположением проводящего пучка на улодендроидном веточном рубце.

Новые материалы из местонахождений, расположенных близ г. Донецка (Украина) и в Ростовской области (Россия), находящихся в пределах Большого Донбасса, включающие отпечатки коры, облиственных побегов и стробила *Bothrodendron*, позволили получить новые данные о морфологии ботродендрона и предложить новую версию реконструкции формы роста этого растения (рис. 1).

Материал и методика

В основу статьи были положены коллекции растительных остатков из Восточного Донбасса (Ростовская область, Россия) и породных отвалов шахт г. Донецка (Донецкая область, Украина). Все изученные местонахождения приурочены к среднему карбону. Материал из донецких местонахождений происходит из отложений каменской свиты, из пачки, расположенной на границе башкирского и московского ярусов.

Местонахождения: (1) Ростовская обл., г. Гуков, шахта 50-летия Октября; (2) Донецкая обл., г. Донецк, шахта №11 им. Шверника.

ПАЛЕОБОТАНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

Семейство *Bothrodendraceae* Potonie, 1899.

Род *Bothrodendron* Lindley et Hutton, 1833.

Морфологические особенности строения *Bothrodendron* Lindley et Hutton, 1833

Все имеющиеся в нашем распоряжении остатки ботродендронов отнесены к одному виду *Bothrodendron punctatum* Lindley et Hutton, 1833 (в широко известном издании «Основы палеонтологии» (Орлов, 1963), указана неверная дата установления вида *Bothrodendron punctatum* – 1883, скорее всего, из за досадной опечатки, поскольку библиографическая информация о работе Линдли и Хаттона дана в «Основах...» верно). По нашим представлениям, вид *Bothrodendron punctatum* объединяет как фрагменты стволов и изолированные части коры (возможно, опавшей), так и облиственные побеги (Табл. I).

Толщина стволов взрослых экземпляров *B. punctatum* могла достигать 40-50 см или, в исключительных случаях, даже более. Точная высота стволов неизвестна, но, исходя из длины максимально полно сохранившихся стволов ботродендронов (Wnuk, 1989) и аппроксимируя наблюдаемую скорость уменьшения толщины ствола в дистальном направлении, можно сделать вывод о том, что взрослый экземпляр *B. punctatum* мог достигать высоты около 30 м.

Строение подземной части стволов ботродендронов пока не известно с полной достоверностью, однако есть основания считать, что базальная часть ствола этих растений несла *Stigmaria*-подобные ризофоры (Hirmer, 1927).

В среднекаменноугольных отложениях вместе с остатками стволов ботродендронов нередко находки стигмариий, морфологически отличающихся от типового вида *Stigmaria ficoides* (Sternberg) Brongniart, который считается принадлежавшим лепидодендроновым. Такие нетипичные стигмариии (или, по меньшей мере, их часть) могли быть ризофорами ботродендронов.

Проксимальная часть стволов ботродендронов была относительно гладкой, поскольку с наиболее старых участков стволов внешние слои коры, скорее всего, опали, как это происходило у многих древовидных плауновидных позднего палеозоя. В своих средних и верхних частях стволов ботродендроны несли кору с характерными для этого рода широко расставленными листовыми рубцами и «шагреновой» поверхностью (Табл. I, фиг. 2, 4, 6). Здесь же располагались крупные, до 10 см в диаметре, округлые или овальные рубцы от опавших латеральных стробилофоров («стробилоносцев»; подробнее см. ниже; Табл. I, фиг. 5), совмещавших репродуктивные и вегетативные функции. На поверхности улодендронидных рубцов ботродендрона хорошо видны расположенные по пересекающимся встречным спиралям рубцы - выходы проводящих пучков, отражающих васкуляризацию боковой ветви (ножки стробилофора), которая, очевидно, несла боковые ветви следующего порядка.

Листовые рубцы ботродендрона (*Bothrodendron punctatum*) представляли собой небольшие (от 1,5 до 2,0 мм по наибольшему измерению) образования округлой или поперечно вытянутой чечевицеобразной формы (Табл. I, фиг. 4), с центральным рубчиком выхода проводящих тканей, двумя площадками выхода парихн (пористой воздухоносной ткани, частично ответственной за газообмен в филлоидах в условиях гиперувлажненной среды), расположенными симметрично относительно проводящего пучка филлоида, и лигульной ямки, находящейся над листовым рубцом. Расстояние между соседними листовыми рубцами может варьировать от 7 до 11 мм на старых участках ствола (главного или осевого побега) и, далее, до 3,0-2,5 мм и менее на молодых участках ствола и в основании вегетативных ветвей, располагавшихся в верхней (дистальной) части побега. Расстояния между соседними листовыми рубцами, так же как и линейные размеры самих рубцов, постепенно уменьшаются в дистальном направлении.

Поверхность коры между листовыми рубцами имеет мелкий «шагреновый» рельеф, образованный полигональными складками перидермы (Табл. I, фиг. 2, 4, 6). При хорошей сохранности верхнего перидермального слоя можно заметить, что эта «шагреновость» формируется тонкими бороздками вертикальной и горизонтальной направленности. Своеобразная текстура поверхности коры ботродендронов («шагреновость») становится более выраженной по мере удаления вглубь от поверхности ствола. Иными словами, декорткация открывает более рельефную «шагреновую» поверхность. Ячейки «шагрени» становятся мельче и глубже. В то же время, на таких образцах плохо различимы или отсутствуют лигула и рубчики парихн на листовом рубце. Примеры можно увидеть в настоящей работе на Табл. I, 2, 4. На внешней поверхности коры орнамент более сглаженный и умеренный, листовый рубец хорошо очерчен, четко различима лигула над листовыми рубцами, видны парихны и проводящий пучок. Внешний вид поверхности коры на этих иллюстрациях очень хорошо коррелирует с иллюстрациями, опубликованными в: Jennings, 1979, Plate 1, Fig. 2, отражающими образцы ботродендрона из штата Иллинойс.

Филлоиды, часто сохраняющиеся в естественном прикреплении к ветвям *B. punctatum*, располагались по правильной спирали и, в отличие от филлоидов подавляющего большинства других древовидных плауновидных карбона, были относительно короткими (Табл. I, фиг. 1, 3). Очертания филлоидов субтреугольные. В средней (осевой) части филлоида располагалась одна продольная жилка, выходящая в верхушку филлоида.

Судя по имеющимся в нашем распоряжении коллекционным материалам, верхушка геронтических экземпляров *B. punctatum*, постепенно уменьшаясь по толщине, могла дихотомировать (см. рис. 1), как, например, у сигиллярии или анабаты, однако, нет уверенности в том, что на финальной стадии развития растения образовывалась раскидистая крона, подобно тому, как изображалось на реконструкциях Хирмера.

Одной из отличительных морфологических особенностей рода *Bothrodendron* является наличие крупных округлых рубцов, часто называемых «улодендроидными» и также встречающихся у родов *Ulodendron* Lindley et Hutton, 1831 и *Lepidodendron* Sternberg, 1820. Улодендроидные рубцы располагались в два симметричных вертикальных ряда вдоль дистальной части осевого побега (ствола) ботродендрона. Максимальное количество рубцов одного вертикального ряда, наблюдавшихся на одном стволе, равно девятнадцати (Wnuk, 1989).

Очевидно, латеральные органы, прикреплявшиеся к стволу и после своего опадения оставлявшие на нем рубцы, последовательно формировались на стволе на протяжении всей жизни растения (с момента его вступления в репродуктивную фазу онтогенетического развития; см. ниже).

Взгляды на природу и функциональное назначение этих рубцов рода *Bothrodendron* у разных палеоботаников существенно различались. М. Хирмер (Hirmer, 1927) считал, что эти рубцы оставлены боковыми собраниями стробилов, располагавшихся на стробилофорах и опадавших после завершения репродуктивного сезона. При этом Хирмер полагал, что собрания стробилов находились не только на осевом побеге – стволе, но и в основании крупных ветвей, являющихся результатом дихотомии верхушечной части ствола.

Иную интерпретацию улодендроидных рубцов ботродендрона предложил К. Внак (Wnuk, 1989). В соответствии с взглядами этого исследователя, ствол ботродендрона на всем своем протяжении был моноподиально ветвящимся. К стволу в местах расположения улодендроидных рубцов прикреплялись хорошо развитые боковые ветви, совмещавшие вегетативные, фотосинтезирующие и репродуктивные функции, причем эти ветви, по Внаку, сохранялись в прикрепленном состоянии на значительном протяжении жизни растения (Wnuk, 1989, p. 977, fig. 24).

С нашей точки зрения, взгляды Внака на форму роста ботродендрона конфликтуют и с биологической целесообразностью, и с имеющимися наблюдениями. Во-первых, вегетативные ветви, расположенные в непосредственной близости друг к другу и одна над другой, неизбежно препятствовали бы эффективной инсоляции и фотосинтезу, поскольку последовательно перекрывали бы одна другую на всем протяжении побега. Во-вторых, наличие улодендроидных рубцов, окруженных хорошо оформленной корой с отчетливыми листовыми рубцами и «шагреновой» скульптурой, однозначно указывает на то, что условные боковые структуры, прикреплявшиеся к стволу ботродендрона посредством этих рубцов, функционировали ограниченное и, видимо, относительно короткое время, и после этого опадали.

Однако и в реконструкции Хирмера следует сделать некоторые поправки. Судя по находкам стробилов в прикреплении к ветвям, степень специализации которых невысока или неясна, на стробилофорах ботродендронов, возможно, присутствовали вегетативные стерильные побеги, показанные на предлагаемой в настоящей работе реконструкции ботродендрона (рис. 1).

В этой связи хотелось бы, опираясь на ряд работ по древовидным плаунообразным карбона (DiMichele, 1980; Phillips, DiMichele., 1992; DiMichele, Bateman, 1992; Opluštil, 2010; DiMichele et al, 2013), предложить рассматривать стробилофор как латеральную ветвь, которая анизотомически ветвится и формирует как вегетативные, так и несущие стробилы побеги, при этом изотомическое деление наблюдается только на терминальных побегах последнего порядка.

Таким образом, общая интегративная реконструкция формы роста ботродендрона, предлагаемая в настоящей работе, дает представление о ботродендроне как о высоком

древовидном растении с хорошо развитой вторичной корой, выполнявшей опорные функции, вероятно, дихотомически ветвящейся верхушкой и со стробилофорами, прикреплявшимися к стволу по его обеим сторонам и опадавшими после репродуктивного сезона. Одновременно могли функционировать только две или три пары стробилофоров, выполнявшие за счет дополнительных придатков еще и фотосинтезирующие функции и, в этом плане, напоминавшие крупные латеральные вайи древовидных папоротников.

***Bothrodendrostrobus* sp.**

Таблица II, фиг. 4, 5; рис. 2, 3.

В коллекции имеется единственный, но хорошо сохранившийся стробил, предварительно определенный как *Bothrodendrostrobus* sp. Форма сохранности стробила – отпечаток с небольшим количеством углефицированных тканей.

Стробил имеет узкоцилиндрическую форму. Длина стробила превышала 38 мм, максимальная ширина – 10 мм. Стробил очень постепенно суживается к верхушке.

Ось стробила прямая; лишь в верхней части стробила намечается легкое искривление оси. Ось состоит из двух разных зон – внутренней (центральной) и внешней. Центральная зона очень отчетливая, тонкая и узкая. Эта зона, очевидно, соответствует расположению проводящих тканей. Максимальная ширина центральной зоны равна 0,9 мм. Поверхность этой зоны осложнена незакономерно расположенными продольными складками, очевидно, возникшими в ходе конседиментационных процессов уплотнения осадка вместе с погруженным в него растительным остатком. Вследствие этого растительные ткани испытали некоторую деформацию. Кроме продольных складок, на поверхности центральной зоны оси стробила видны короткие поперечные рубцы, соответствующие местам прикрепления спорофиллов. Эти рубцы частично или полностью оказались не в плоскости сжатия стробила (=плоскости уплотнения осадка), а в крест нее.

Внешняя зона оси стробила в среднем имеет ширину около 1 мм (с каждой стороны от центральной или внутренней зоны оси стробила). Таким образом, общая толщина (диаметр) оси стробила варьирует в диапазоне 2,5–3 мм. Внешняя зона оси стробила сохранилась значительно менее отчетливо, чем центральная зона оси, что заставляет предположить, что внешняя зона была сложена более мягкими тканями (возможно, перидермального происхождения), нежели центральная зона. На внешней зоне оси стробила также наблюдаются рубцы прикрепления, соответствующие рубцам выхода проводящих тканей из центральной зоны оси стробила. Проводящий пучок после выхода из центрального проводящего цилиндра, расположенного в центральной (внутренней) зоне стробила, проходил через внешнюю зону оси (перидерму и, возможно, флоэму) и, далее, входил в основание ножки спорофилла.

Спорофиллы длинные, узкоромбической или линейной формы, Г-образно изгибающиеся, состоящие из двух основных частей, расположенных перпендикулярно относительно друг друга. Проксимальная часть спорофиллов (ножка) сохранилась плохо. О ее строении можно составить косвенное представление по слабым отпечаткам тканей, расположенным между внешней зоной оси стробила и дистальными сегментами спорофиллов, сохранившимися гораздо лучше. Судя по этим отпечаткам, проксимальная часть спорофиллов была относительно тонкой и узкой. Она была ориентирована к оси стробила под прямым углом или даже могла слегка отгибаться в направлении основания стробила. Длина проксимального сегмента спорофилла варьирует в пределах от 1,2 до 1,8 мм, постепенно уменьшаясь к верхушке стробила.

К проксимальному сегменту спорофилла тоже под прямым углом прикреплен дистальный сегмент спорофилла, который, собственно, и является фертильным и к основанию которого был прикреплен спорангий.

Судя по форме дистальных сегментов спорофиллов, слегка деформированных в латеральном направлении, они были ланцетовидными или линейно-ромбическими, с сильно оттянутыми заостренными верхушками. Очевидно, в спорофилле имелась единственная средняя (срединная, центральная, осевая) жилка, хотя на имеющемся образце она сохранилась очень слабо.

В основании дистального сегмента, примерно на 0,5-0,7 мм выше места коленообразного перегиба пластинки спорофилла адаксиально относительно оси стробила располагается спорангий. Спорангий округлой или эллиптической формы, диаметром от 1,2 до 1,8 мм. Размер спорангиев очень постепенно уменьшается в направлении верхушки стробила. В основании спорангия, в том месте, где он прикрепляется к пластинке спорофилла, имеется небольшой округлый вырост, от которого радиально расходятся тонкие извилистые морщинки. Морщинки идут до 1/3 диаметра спорангия. Остальная поверхность спорангия гладкая. Непосредственно над спорангием (дистальнее его) находится отчетливая, хорошо развитая лигула. Иногда лигула может располагаться на небольшом расстоянии (около 0,3 мм) от спорангия. Длина лигулы обычно не превышает 0,7 мм при максимальной ширине 0,3-0,4 мм.

Замечания. Как общим габитусом, так и деталями строения описанный стробил сходен с видом *Bothrodendrostrobus watsonii*, однако отсутствие данных об инситных спорах не позволяет полностью отождествить наш экземпляр с этим видом. По этой причине в настоящей работе описанный выше стробил определен в открытой номенклатуре.

Заключение. В работе рассмотрены номенклатура и история изучения родов *Bothrodendron* и *Bothrodendrostrobus*. На основе анализа новых коллекционных материалов из среднекаменноугольных отложений Донбасса предложены графические реконструкции формы роста и стробила ботродендрона.

ЛИТЕРАТУРА

Залесский М.Д., Чиркова Е.Ф. Ископаемая флора среднего отдела каменноугольных отложений Донецкого бассейна. Ленинград, Москва: Главная редакция горно-топливной и геолого-разведочной литературы. 1938. 170 с.

Орлов Ю.А. (ред.) Основы палеонтологии. Справочник для палеонтологов и геологов СССР. Водоросли, мохообразные. Псилофитовые, плауновидные, членистостебельные, папоротники. Москва: Изд-во АН СССР. 1963. 703 с.

Снигиревская Н.С. Анатомическое изучение растительных остатков из угольных пачек Донбасса. Семейство *Lepidodendraceae* // Труды Ботанического института АН СССР. 1964. Сер. 8. Вып. 5. С. 5-38.

Bowden A. J., Burek C. V., Wilding R. History of palaeobotany: selected essays. The Geological Society of London. Special Publication. 2005. № 241. 304 p.

Chaloner W.G. Lycophyta. In *Traité de paléobotanique*, II. Edited by E. Boureau. Paris: Mason & Cie. 1967. P. 435–802.

Crookall R. Fossil plants of the Carboniferous rocks of Great Britain (Second section) // *Palaeontology. Memoirs of the Geological Survey of Great Britain (Palaeontology)*. 1964. Vol. 4 (3). P. 217–354.

DiMichele W.A. *Paralycopodites* Morey & Morey, from the Carboniferous of Euramerica - a reassessment of generic affinities and evolution of "*Lepidodendron*" *brevifolium* Williamson // *American Journal of Botany*. 1980. Vol. 67. No. 10. P. 1466-1476.

DiMichele W. and R. Bateman. *Diaphorodendraceae*, fam. nov. (Lycopsidea: Carboniferous): systematics and evolutionary relationships of *Diaphorodendron* and *Synchysidendron*, gen. nov. // *American Journal of Botany*. 1992. Vol. 79. No. 6. P. 605-617.

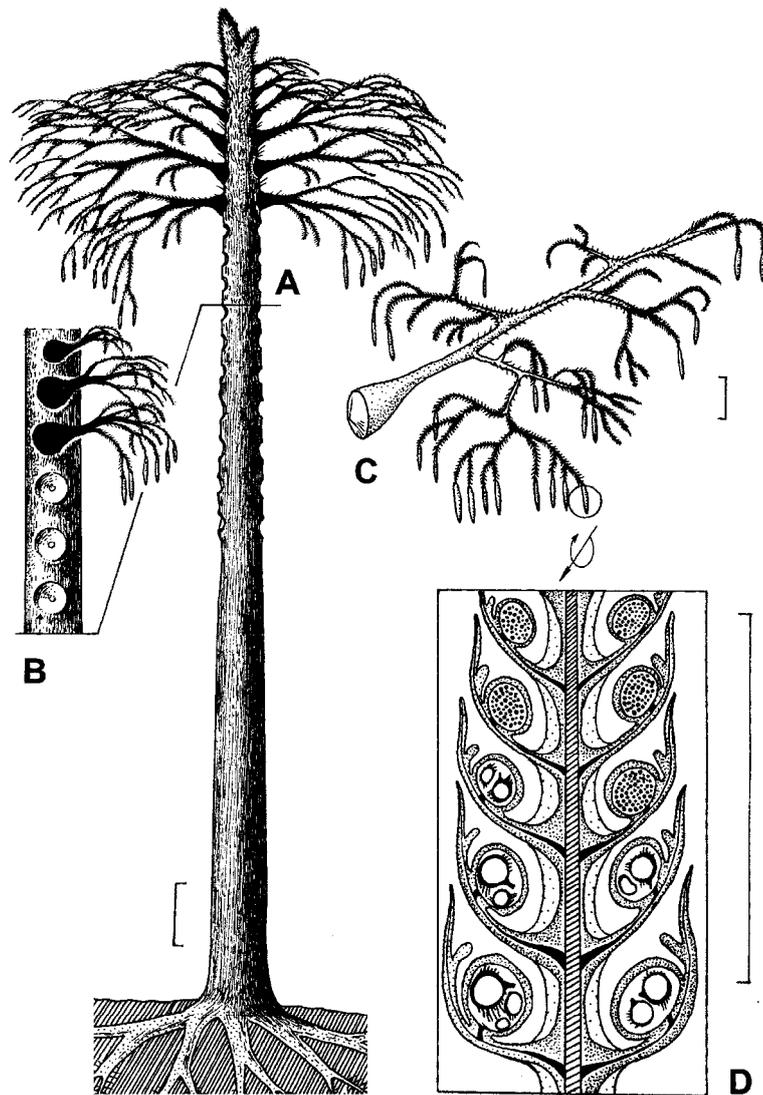


Рис. 1. Реконструкция формы роста *Bothrodendron punctatum* Lindley et Hutton, 1833.

A – общий вид взрослого растения; **B** – средняя часть ствола с улодендроидами рубцами; **C** – боковая фертильная ветвь (стробилофор); **D** – схематическое продольное сечение через стробил. Боковые ветви (стробилофоры, cauline lateral branches - по Р. Бэйтмену) на стволе ботродендрона (**A**, **B**), возможно, могли быть в большей степени анизотомическими (см. фигуру **C** этого рисунка и описание в тексте).

Длина масштабной линейки – 1 м (**A**, **B**); 1 см (**D**); 10 см (**C**).

DiMichele W., Elrick S., R. Bateman. Growth habit of the Late Paleozoic rhizomorphic tree-lycopsid family Diaphorodendraceae: phylogenetic, evolutionary and paleoecological significance // American Journal of Botany. 2013. Vol. 100(8). P. 1604–1625.

Eichwald E. Die Their- und Pflanzenreste des alten rothen Sandsteins und Bergkalks Novogorod'schen Gouvernment // Bulletin Scientifique. Académie Impériale des Sciences de St Petersburg. 1840. Vol. 7. P. 78–91.

Hirmer M. Handbuch der Paläobotanik. Munich, Berlin: R. Oldenbourg. 1927. 708 S.

Jennings J.R. Lower Pennsylvanian plants of Illinois. III *Bothrodendron* from the Drury Shales // Journal of Paleontology. 1979. Vol. 53. P. 519–523

- Jonker F.P.** The Carboniferous “genera” *Ulodendron* and *Halonia*: an assessment. *Palaeontographica*, Abteilung B. 1976. Band 157. P. 97–111.
- Kidston R.** Flora of the Carboniferous Period // Proceedings of the Yorkshire Geological and Polytechnical Society. 1902. Vol. 14. P. 344–70.
- Lindley J., Hutton W.** The fossil flora of Great Britain. Volume 2. London: James Ridgeway. 1833. 208 p.
- Lindsey M.** The branching and branch shedding of *Bothrodendron* // *Annals of Botany*. 1915. Vol. 29. P. 223–230.
- Morey E.D., Morey P.R.** 1977. *Paralycopodites minutissimum* gen. et.sp.n. from the Carbondale Formation of Illinois // *Palaeontographica*. Abt. B. Band 162B. P. 64–69.
- Opluštil S.** Contribution to knowledge on ontogenetic developmental stages of *Lepidodendron mannebachense* Presl // *Bulletin of Geosciences*, 2010. 1838. Vol. 85. Issue 2. P. 303—316.
- Pearson H.L.** Structure and taxonomy of the Carboniferous lycopsid *Anabathra* // *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.). Geol.* 1986. Vol. 40. P. 265–292.
- Phillips T., DiMichele W.** Comparative ecology and life-history biology of arborescent lycopods in Late Carboniferous swamps of Euroamerica // *Ann. Missouri Bot. Gard.* 1992. Vol. 79: P. 560–588.
- Renier R.** Origine raméole des cicatrices ulodendroïdes du *Bothrodendron punctatum* L. & H. *Comptes Rendu Hebdomadaire des Séances de l’Académie des Sciences*, Paris. 1908. Vol. 146. P. 1428–1430.
- Renier R.** L’origine raméole des cicatrices ulodendroïdes // *Annales de la Société Géologique de Belgique*. 1910. Vol. 2. P. 37–81.
- Seward A.C.** Fossil plants. A textbook for students of botany and geology. Vol. 2. Cambridge: Cambridge University Press. 1910. 622 p.
- Taylor T.N., Taylor E.L., Krings M.** Paleobotany. The biology and evolution of fossil plants. Amsterdam: Elsevier. 2009. 1229 p.
- Thomas B.A.** The cuticle of two species of *Bothrodendron* (Lycopsidea: Lepidodendrales) // *Journal of Natural History*. 1967. Vol. 1. P. 53–60.
- Tomas, B.A., Meyen S.V.** A system of form genera for the upper Paleozoic lepidophyte stems represented by compression-impression material // *Review of Palaeobotany and Palynology*. 1984. Vol. 41. P. 273–281.
- Thomas B.A., Zodrow E., Cleal C.J.** Leafy branches of *Bothrodendron punctatum* from the Westphalian D (Asturian) of Nova Scotia, Canada. *Atlantic Geology*. 2010. Vol. 46. P. 1–6.
- Watson D.M.S.** On the ulodendroid scar. *Memoirs and Proceedings of the Manchester Literary and Philosophical Society*. 1908. Vol. 52. P. 1–12.
- Weiss C.E., Sterzel J.T.** Die Sigillarien der preussischen Steinkohlen und Rothleigenden Gebeite. Teil 2. *Abhandlungen der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt*, Neue Folge. 1893. Band 2. 255 S.
- Wnuk C.** Ontogeny and paleoecology of the middle Pennsylvanian arborescent lycopod *Bothrodendron punctatum*. *American Journal of Botany*. 1989. Vol. 76 (7). P. 966–980.
- Zalassky M.** Végétaux fossiles de terrain Carbonifère du Bassin du Donetz: I. Lycopodiales // *Mem. Comité Geol. St. Petersburg*, n.s. 1904. Vol. 13. 126 P.
- Zeiller R.** Observations sur les genres, *Ulodendron* et *Bothrodendron*. *Compte Rendu Sommaire des Séances de la Société Géologique de France*. Série 3. 1886a. Vol. 14. P. 168–182.
- Zeiller R.** Bassin houiller de Valenciennes, description de la flore fossile (Atlas). *Études des Gîtes Minéraux de la France*. 1886b. Pls. 1–94.

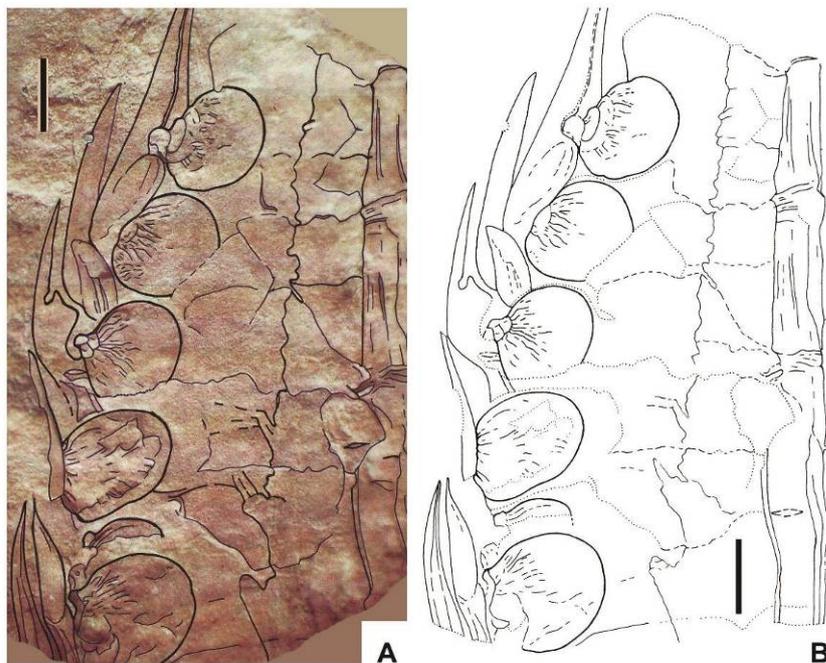


Рис. 2. Графическая дешифровка (А) и прорисовка (В) *Bothrodendrostrobus* sp. Донецкая обл., г. Донецк, шахта № 11 им. Шверника. Длина масштабной линейки – 1 мм.

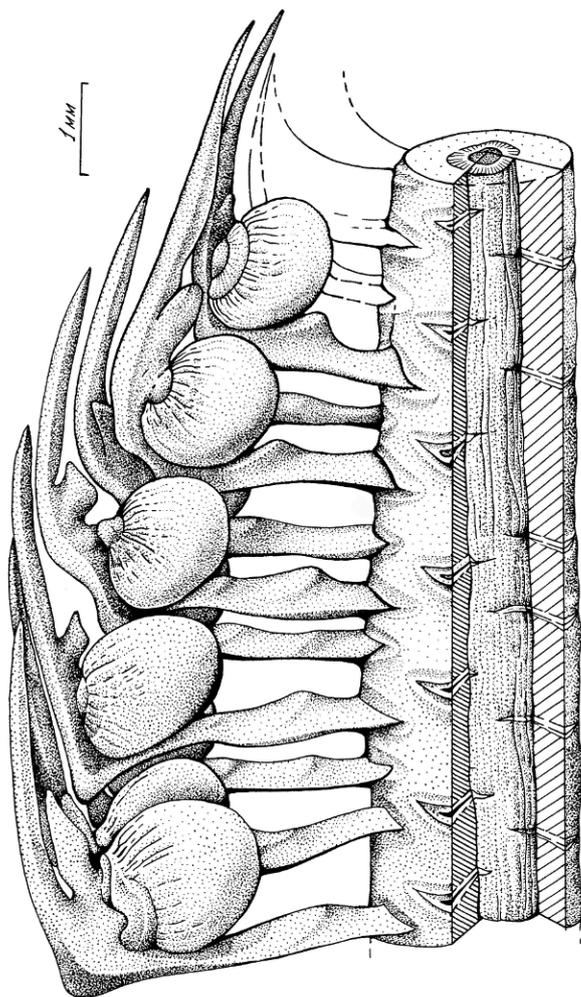


Рис. 3. Реконструкция *Bothrodendrostrobus* sp. Донецкая обл., г. Донецк, шахта № 11 им. Шверника. Длина масштабной линейки – 1 мм.

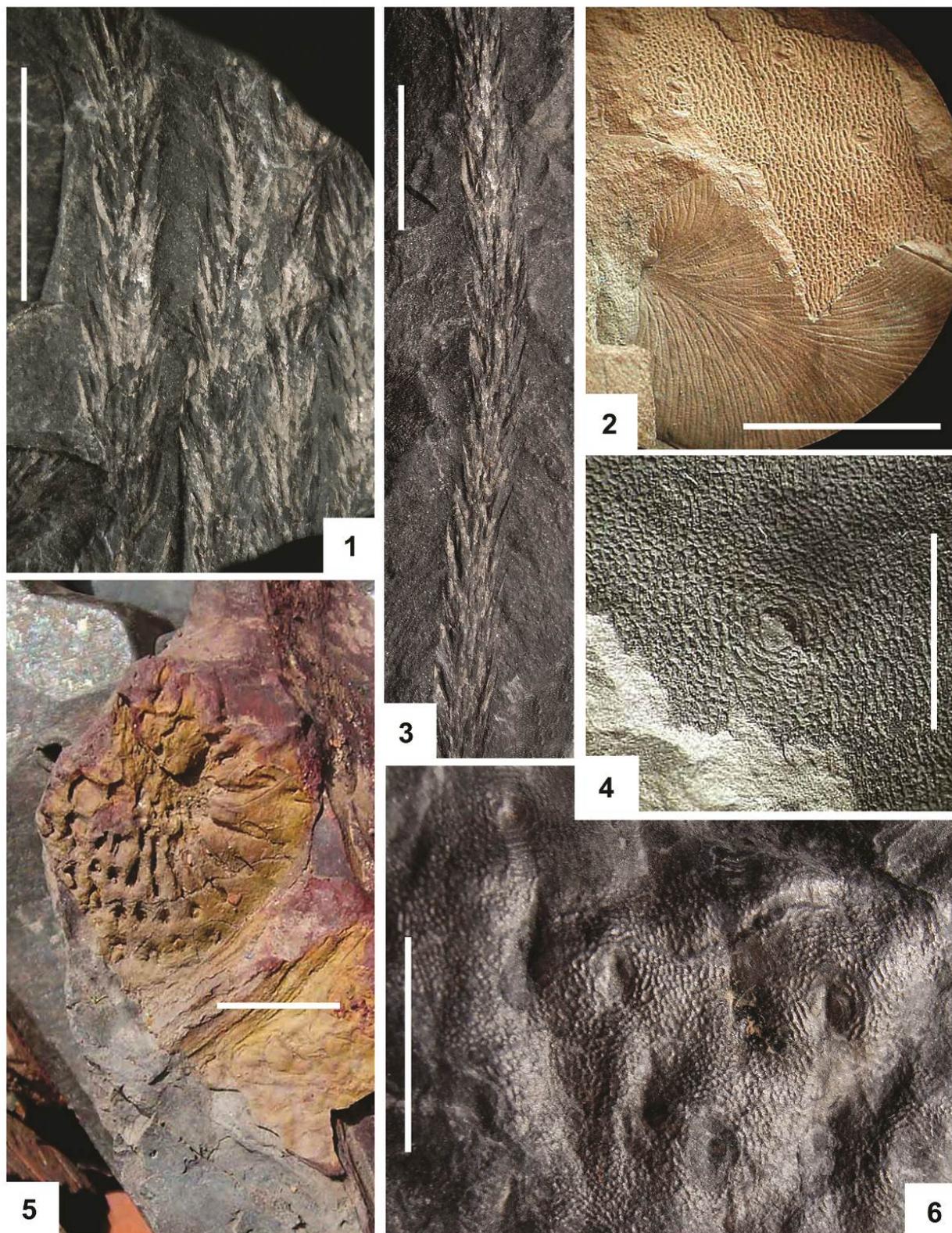


Таблица I. Морфологические особенности строения *Bothrodendron punctatum* Lindley et Hutton, 1833.

1 – три побега с филлоидами, сохранившимися в прикреплении; **2** – часть коры с тремя листовыми рубцами и «шагреновой» поверхностью; **3** – отдельный облиственный побег; **4** – листовый рубец; **5** – улодендроидный рубец; **6** – фрагмент коры с листовыми рубцами. Местонахождения: **1, 3, 6** – Ростовская обл., г. Гуков, шахта 50-летия Октября; **2, 4, 5** – Донецкая обл., г. Донецк, шахта № 11 им. Шверника. Длина масштабной линейки – 1 см.

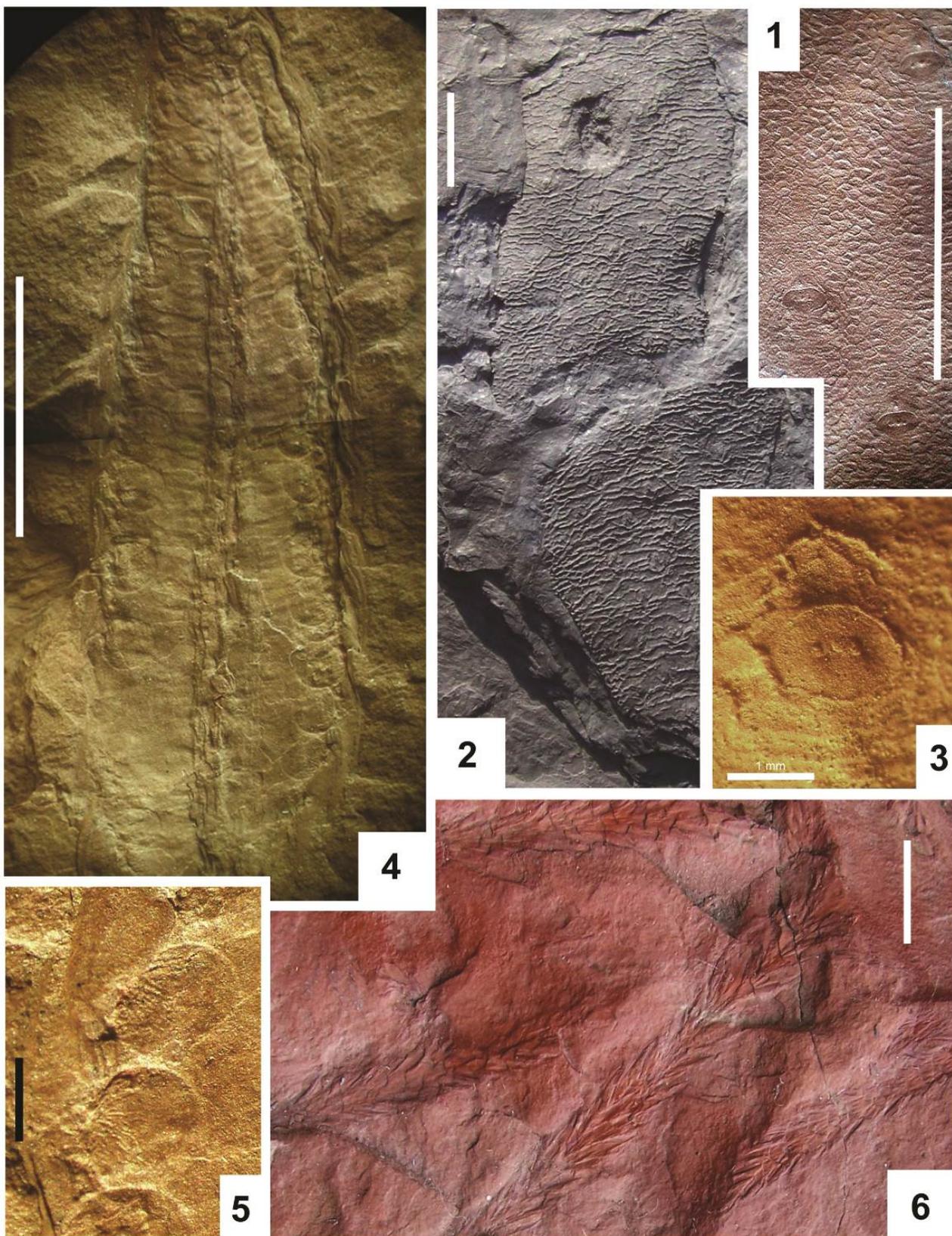


Таблица II. Морфология коры *Bothrodendron punctatum* Lindley et Hutton, 1833 (1-3), строение облиственных побегов последнего порядка (6) и строение стробила *Bothrodendrostrobis* sp. (4, 5), возможно, принадлежавшего плауновидному *Bothrodendron punctatum* Lindley et Hutton, 1833. Донецкая обл., г. Донецк, шахта № 11 им. Шверника. Длина масштабной линейки – 1 см (1, 2, 4, 6); 1 мм (3, 5).

ИСКОПАЕМЫЕ ГОЛОВОНОГИЕ МОЛЛЮСКИ КРАСНОУФИМСКИХ КАРЬЕРОВ

О.В. Абросимова

МДОУ № 52, г. Красноуфимск
<geology-05@mail.ru>

Summary. O.V. Abrosimova. Fossil cephalopods from the Krasnoufimsk quarries.

Generalized data about fossil cephalopods from the Artinskian deposits of the Krasnoufimsk area (Sobolja and Kluchiki quarries) are given.

Key words. Permian, Artinskian, City of Krasnoufimsk, cephalopods, fossils.

Соболевский карьер находится на южной окраине г. Красноуфимска на склоне холма, обращенного в сторону садового хозяйства «Солнечное». Его приблизительная площадь 30000 м². Карьер активно разрабатывается в верхней и центральной части. Обнажающиеся породы – плитчатые мергели («плитняк»), включающие ископаемые остатки морских организмов, а также высших растений артинского яруса нижнего отдела пермской системы. Мергели насыщены ходами илоедов и следами передвижения небольших донных беспозвоночных. Ниже карьера в бортах оврага наблюдаются выходы криноидных известняков.

Самая нижняя часть карьера начала разрабатываться в 70-тые годы 20-го века. Сведений о палеонтологических находках в Соболевском карьере этого периода его эксплуатации почти нет. В течение последних лет открытые разработкой нижние плотные слои под действием выветривания растрескались и стали доступны для более детального изучения. Во многих местах горизонтальные трещины разбивают слои по поверхностям напластования, с которыми часто связаны отпечатки и слепки крупных раковин аммоноидей рода *Uraloceras* (Таблица I, 1) диаметром 10-15 см, залегающих в горизонтальной плоскости на расстоянии 2-2,5 метра друг от друга, на глубине 5,5- 6,5 м от верхнего уступа карьера.

В отличие от аммоноидей Ключиковского карьера (окрестности с. Ключики Красноуфимского района), отпечатки и слепки раковин гониатитов в Соболевском карьере имеют в большинстве случаев ярко выраженную коричневую окраску. Окраска, скорее всего, обусловлена вторичной минерализацией. Реже встречаются светло-серые и зеленовато-серые раковины. Совместно с гониатитами встречаются прямые наутилоидеи с раковинами от 7 до 26 см длиной, кремнистые губки с размерами (по наибольшему измерению) от 3 до 12 см. Известны единичные находки панцирей трилобитов. Из растительных остатков встречаются углефицированные части стеблей высших растений и семена. Большая часть собранных коллекций передана автором на безвозмездной основе в музей Горного университета г. Екатеринбурга и в Красноуфимский краеведческий музей.

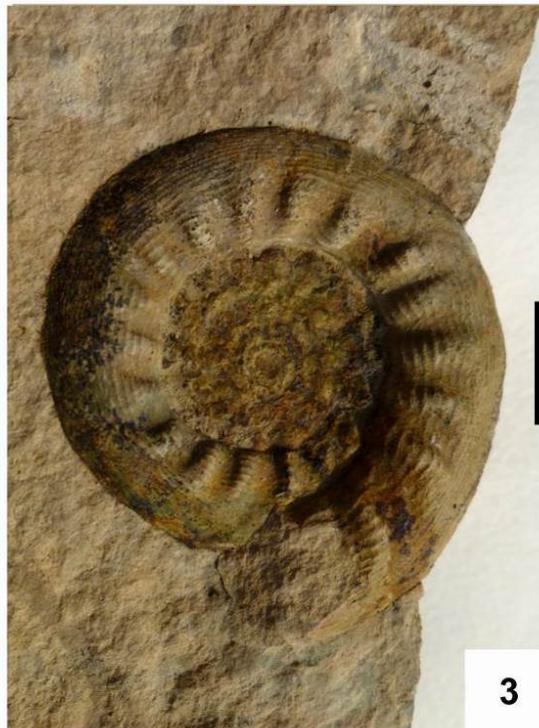


Таблица I. Раковины головоногих моллюсков:

1 – *Uraloceras*; **2** – *Metacoceras*; **3** – *Paragastrioceras*. Нижняя пермь, артинский ярус; Соболевский карьер, г. Красноуфимск. Длина масштабной линейки – 1 см.

ФРАГМЕНТЫ ДРЕВОВИДНЫХ ПЛАУНОВИДНЫХ (LEPIDODENDRALES) В ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ ЗАПОВЕДНИКА «БАСЕГИ»

Д.В. Наумкин, В.Г. Лейрих

ФГБУ Государственный заповедник «Басеги»
<zbasegi@mail.ru>

Summary. D.V. Naumkin, V.G. Leyrich. Fragments of arborescent lycopodiopsids (Lepidodendrales) in the palaeontological collections of the State Nature Reserve "Basegi".

The report describes the lepidodendrid fragments, which were found in close vicinity of the City of Gremyachinsk (Kizelovsky Coalfield, Perm region) and now are stored at the museum of the Reserve "Basegi."

Key words. Gremyachinsk, Perm region, Carboniferous, *Lepidodendron*, palaeobotany.

Город Гремячинск расположен в средней части Пермского края, в пределах Кизеловского угольного бассейна. В его окрестностях на поверхность выходят преимущественно турнейские и визейские отложения нижнего карбона. Турнейские отложения, обнажающиеся по берегам р. Усьвы и в ряде других разрезов, содержат богатую морскую фауну. Терригенные визейские отложения, относящиеся к мощной угленосной толще, которую разрабатывали в Кизеловском угольном бассейне, содержат многочисленные углефицированные остатки, ризофоры (корни-подпорки) и целые фрагменты стволов древовидных плауновидных растений, давших начало залежам кизеловских углей. В регионе находится масса интересных местонахождений и разрезов, имеющих стратотипическое значение и прекрасно известных специалистам – геологам и палеонтологам. Некоторые из них предложено рассматривать в качестве палеонтологических памятников природы регионального и федерального значения.

Остатки ископаемых плауновидных, встречающиеся в этом районе, отличаются крупными размерами и нередко весьма аттрактивны. Они часто привлекают внимание непрофессионалов – обычно туристов, отдыхающих на природе. Последние неоднократно передавали такие находки в краеведческий музей г. Гремячинска (где не было специалистов), а после ликвидации отдела природы в муниципальном музее они поступили в музей природы заповедника «Басеги». Эти образцы не были своевременно атрибутированы, и никаких данных о их происхождении не сохранилось. В 2012 г. они были поставлены на музейный учет и кратко охарактеризованы в коллекционной описи.

В июне 2013 г. в музей заповедника поступили еще два образца (музейные номера МЗБ ОФ 6; 7), найденные авторами на поверхности отвалов шахты «Восточная», менее 1 км к востоку от города Гремячинска. Один из них представляет собой фрагмент побега *Lepidodendron*, 6.5 x 6.8 см в песчанике размерами 9 x 11 x 9 см, тип сохранности *Knorria*. Другой – по-видимому, остаток крупного ризофора (*Stigmara*), заключенный в блок песчаника рыжеватых тонов размерами 17 x 24 x 21 см.

Всего в настоящее время в коллекции насчитывается 7 образцов, относящихся к ископаемым плауновидным порядка Lepidodendrales. Четыре из них идентифицированы нами как ризофоры; два – явные фрагменты естественных слепков, возникших в результате замещения стволов лепидодендронов, захоронившихся в слоях аллювиального происхождения. Один образец, описанный выше (единственный в коллекции), представляет собой фрагмент побега типа *Knorria*.

Почти все экспонаты палеонтологической коллекции в настоящее время выставлены в постоянной экспозиции; музей заповедника довольно хорошо известен в городе и пользуется популярностью. Однако уже давно существующая экспозиция не отвечает современным требованиям и нуждается в модернизации. Лишь после этого имеющиеся экспонаты могут быть представлены максимально эффектно.

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКАЯ ВЫСТАВКА В КРАСНОУФИМСКОМ КРАЕВЕДЧЕСКОМ МУЗЕЕ

В.И. Давыдова

Красноуфимский краеведческий музей, г. Красноуфимск
<Prirodoved1957@mail.ru>

Summary. V.I. Davydova. The palaeontological exhibition at the Krasnoufimsk Regional museum.

The review of the palaeontological exhibition “Fossil treasures of the Permian seas”, which was organized by the Krasnoufimsk Regional museum (Sverdlovsk region). is given.

Key words. Permian, museums, palaeontology, exhibition.

Второго октября 2013 года в Красноуфимском краеведческом музее состоялось открытие палеонтологической выставки «Окаменелые сокровища пермского моря». Сбылась мечта сотрудников музея, краеведов, всех любителей палеонтологии и людей, интересующихся развитием жизни на Земле. Это знаковое событие для красноуфимцев, так как Красноуфимский район является палеонтологическим музеем под открытым небом, Меккой для палеонтологов. Здесь найдены и определены многие интересные ископаемые животные и растения. Целые свиты и горизонты пермского периода палеозойской эры носят имена, образованные по географическим названиям Красноуфимского района: дивьинская свита, саргинский, иргинский, саранинский, шуртанский горизонты, которые долгие годы никак не были отражены в экспозиции музея.

Открытию выставки предшествовала большая работа. С 2004 года сотрудники отдела природы ежегодно выезжали на полевые работы по сбору ископаемых остатков растений и животных. Проводили палеонтологические экспедиции совместно с Музеем природы Свердловского областного краеведческого музея и с Геологическим институтом РАН (г. Москва). Налаживали контакты с краеведами, увлекающимися палеонтологией. Благодаря этой работе была собрана большая коллекция окаменелостей пермского периода.

В 1990-годах, когда разрабатывалась концепция оформления отдела природы в связи с переездом музея в новое здание, было решено в одном из залов оформить геолого-палеонтологический отдел. Однако отсутствие финансирования, необходимость решения других не менее важных вопросов не позволили в те годы оформить отдел.

В апреле 2013 года ведущим научным сотрудником Геологического института РАН С.В. Наугольных было предложено провести палеонтологический научно-практический семинар «Геолого-палеонтологические памятники г. Красноуфимска: актуальные проблемы охраны и изучения». Эта мысль была с большим воодушевлением поддержана сотрудниками музея.

Вот тогда у автора и возникла идея создания палеонтологической выставки, рассказывающей об обитателях пермского моря, которую охотно поддержала администрация музея.

Основные цели и задачи создания выставки:

1. Популяризация палеонтологии края, как одного из интереснейших разделов отдела природы.
2. Показ широкому зрителю экспонатов, хранящихся в фондах.
3. Привлечение в музей новой аудитории.

Началась работа по составлению научной концепции, тематического и тематико-экспозиционного планов выставки.

В зале, который был предусмотрен для геолого-палеонтологического отдела, уже много лет находился выставочный зал. Стены были выкрашены в нежно-голубой цвет, такого же цвета шторы. А для выставки, на которой будут показаны находки из отложений пермской системы, хотелось бы, чтобы варьировали оттенки коричневого цвета. Пришлось смириться

с голубым – это цвет воды, а именно в ней зародилась жизнь на Земле. Решено было в такой же цвет покрасить исходно разные по форме и цвету витрины. Богатая палеонтологическая коллекция, собранная на территории Красноуфимского района, и оформление выставки должны были способствовать созданию ощущения осязаемого соприкосновения с тайнами минувшей эпохи.

Основой выставки стала коллекция ископаемых остатков животных и растений, жемчужиной которой являются симфизные зубные спирали ископаемой акулы-геликоприона. В коллекции морской фауны пермского возраста также имеются колониальные и одиночные четырехлучевые кораллы, брахиоподы, головоногие и двустворчатые моллюски, членистоногие. А прибрежная флора представлена членистостебельными, плауновидными и голосеменными растениями.

Для большей наглядности были широко использованы фотографии разрезов и обнажений, рисунки с изображением реконструкций ископаемых растений и животных.

Для привлечения внимания жителей города, его гостей к выставке реализована система PR- акций: открытие выставки на палеонтологическом научно-практическом семинаре 2-3 октября 2014 г., распространение пресс-релиза для СМИ, презентация выставки в неделю «Музей и дети», посвященную году экологии в России, в ежегодную экологическую декаду, Международный день музеев, издание буклета, проведение экскурсий, организация тематических встреч, демонстрация видеofilьмов.

Для углубленного знакомства с выставкой была разработана интерактивная экскурсия, на которой дети не только познакомились с окаменелыми сокровищами пермского периода, но и испытали себя в роли палеонтолога, попробовали найти и определить растение или животное в экспозиции по выданному экскурсоводом экспонату.

Выставка выполняет важные функции:

1. Обучающую:

- получение знаний, дополняющих курс общеобразовательных учреждений;
- формирование навыков поиска и использования информации

2. Воспитательную:

- воспитание бережного отношения и любви к природе родного края

3. Социальную:

- формирование активной жизненной позиции

Организованная выставка работает на перспективу дальнейшего развития отдела природы Красноуфимского музея. В дальнейшем на базе этой выставки планируется создание экспозиционного зала по геологии и палеонтологии края.

Автор выставки: В.И. Давыдова, ст. научный сотрудник отдела природы.

Художественное оформление: В.И. Давыдова, Н.Р. Воробьева, научный сотрудник отдела природы, А.В. Кузнецов, художник-оформитель музея.

Сотрудники музея выражают огромную благодарность С.В. Наугольных, доктору геолого-минералогических наук, главному научному сотруднику Геологического института РАН, за предоставленные рисунки и фотографии и за оказанную помощь при оформлении выставки.



Таблица 1. Красноуфимский краеведческий музей: палеонтологическая выставка «Окаменелые сокровища пермского моря»; 2-ое октября 2013 г., г. Красноуфимск, Свердловская область. 1 – участники семинара «Геолого-палеонтологические памятники Красноуфимска: актуальные проблемы охраны и изучения»; 2 – интерьер выставки.

ПЕРМСКИЕ ГИНГГОФИТЫ В КОЛЛЕКЦИЯХ КУНГУРСКОГО ИСТОРИКО-АРХИТЕКТУРНОГО И ХУДОЖЕСТВЕННОГО МУЗЕЯ-ЗАПОВЕДНИКА

Л.А. Долгих

*Кунгурский историко-архитектурный и художественный музей-заповедник,
г. Кунгур
<Kungurmuseum@mail.ru>*

Summary. L.A. Dolgikh. Permian ginkgophytes in the collections of the Kungur Historical-Architecture and Art Museum.

General overview on the Lower Permian (mostly Kungurian) ginkgophytes of the Western Urals and Cis-Urals is given. The overview is based on the palaeobotanical collections of the Kungur Historical-Architecture and Art Museum, Perm region, Russia.

Key words. Permian, palaeobotany, ginkgophytes, Cis-Urals, Kungurian.

Пермские отложения Приуралья характеризуются большим разнообразием гинггоподобных листьев (Zalessky, 1937, 1939, etc). В этих отложениях встречаются и репродуктивные органы нескольких типов, принадлежавшие гинггофитам (Наугольных, 2002, 2007). В Кунгурском историко-архитектурном и художественном музее-заповеднике имеются обширные палеоботанические коллекции (Долгих, 2011, 2012), включающие и пермские гинггофиты. Общее количество ископаемых остатков гинггофитов в коллекциях музея на текущий момент составляет 257 экземпляров.

Самые первые экспонаты из собрания гинггофитов поступили в Кунгурский музей в 1940 году. Они представляют собой экземпляры коллекции, собранной в 1933-1939 годах палеонтологом-краеведом Г.Т. Мауэром. Отдельные образцы, переданные в дар музею местными жителями, пополняли фонды во второй половине XX века. Большую часть коллекции гинггофитов составляет материал, собранный сотрудниками Кунгурского музея в 2001-2013 годах.

В коллекции представлены образцы из местонахождений раннепермского возраста, расположенных в бассейне реки Сылвы и ее правого притока Барды. Форма сохранности растительных остатков – отпечатки, углефицированные и ожелезненные фитолеймы.

Гинггофиты, относящиеся к семейству каркениевых, в коллекции представлены двумя экземплярами *Karkenia sp.* из местонахождений Мазуевка и Крутая Катушка-2 (кунгурский ярус).

Приуральским гингговым с семеносными органами *Karkenia* принадлежали листья, относящиеся к роду *Kerpia* (Наугольных, 2007). В коллекции нашего музея имеются два экземпляра *Kerpia sp.* из местонахождения кунгурского возраста Таежное-1. Один из образцов представляет собой изолированный ювенильный лист керпии. Другой – пучок из восьми в различной степени сохранившихся листьев *Kerpia sp.*, крепившихся к одному укороченному побегу (брахибласту). Еще один фрагмент листа, отнесенный к роду *Kerpia*, происходит из местонахождения Мазуевка.

Помимо керпии, в пермских отложениях Приуралья встречаются листья, по морфологии близкие к гингговым и определяемые как *Sphenobaiera sp.* В коллекции музея-заповедника имеется 13 образцов из местонахождений Чекарда-1, Мазуевка, Таежное-1 с остатками листьев, принадлежащих данному роду.

Немногочисленны среди экземпляров, хранящихся в Кунгурском музее-заповеднике, листья приуральских раннепермских растений, напоминающие своей морфологией гингговые и относящиеся к роду *Viartobaiera*. Они представлены двумя образцами из местонахождения Чекарда-1.

Наиболее многочисленную группу растений с гинкгоподобными листьями составляют псигомфиллоиды. Семейство *Psygmophyllaceae* в коллекциях Кунгурского музея-заповедника представлено родами *Psygmophyllum*, *Bardia* и *Alternopsis*.

Остатки листьев, относящихся к роду *Bardia*, встречаются сравнительно редко и известны только из кунгурских отложений Среднего Приуралья. В фондах Кунгурского музея-заповедника имеются экземпляры *Bardia mauerii* Zal. из местонахождения Крутая Катущка-2 и экземпляр этого же вида из местонахождения Сосновое-2.

Листья прегинкгофитов, относящиеся к роду *Psygmophyllum*, встречаются в пермских отложениях Приуралья довольно часто. Предполагается, что псигомфиллоиды могли являться непосредственными филогенетическими предшественниками каркениевых (Наугольных, 2002, 2007). Большая часть из имеющихся в коллекции Кунгурского музея-заповедника псигомфиллоидов относится к виду *Psygmophyllum expansum* (Brongniart) Schimper. Насчитывается 176 экземпляров, представленных как целыми листьями, так и их фрагментами. Образцы, относящиеся к данному виду, происходят из местонахождений артинского и кунгурского возраста Вороновское, Красный Луг, ст. Глухарь, Сосновое-2, Чекарда-1, Мазуевка, Сылвенская Одина, Красоты, Красная Глинка, Крутая Катущка-2, Таежное-1. Имеющиеся в коллекции многочисленные экземпляры *Psygmophyllum expansum* отражают изменчивость морфологии листьев, находящихся на разных стадиях онтогенетического развития.

Восемнадцать экземпляров из собрания Кунгурского музея-заповедника отнесены к виду *Psygmophyllum intermedium* Naug. Эти образцы собраны из местонахождений Мазуевка, Чекарда-1, Сосновое-2.

Листья еще одного псигомфиллоида *Psygmophyllum cuneifolium* (Kutorga) Schimper в коллекции Кунгурского музея-заповедника представлены 25 экземплярами. Места сбора этих образцов – разрезы Чекарда-1, Мазуевка, Таежное-1, ст. Глухарь. Гинкгоподобным растениям с листьями *Psygmophyllum cuneifolium* предположительно принадлежали фруктификации *Alternopsis stricta* Naug. (Наугольных, 1998). В собрании музея этот вид представлен тремя экземплярами из местонахождений Мазуевка и Крутая Катущка-2.

По своему строению листья *Psygmophyllum cuneifolium* имеют много общего с гинкгоподобными листьями, относящимися к роду *Mauerites*. Кунгурский музей-заповедник имеет несколько образцов с остатками листьев, принадлежащих данному роду, происходящих из местонахождений Чекарда-1, Мазуевка, Крутая Катущка-2, Таежное-1. В состав коллекции входят 8 экземпляров, определенных как *Mauerites gracilis* Zal., и 5 экземпляров *Mauerites confertus* Zal.

В палеоботаническом собрании Кунгурского музея-заповедника имеются образцы гинкгофитов из многих местонахождений. Наиболее полно в коллекциях музея представлены растительные остатки из разрезов Мазуевка, Чекарда-1, Таежное-1. Гинкгофиты в этих сборах составляют 143 экземпляра (31 % от общего числа растительных остатков, собранных на местонахождении), 49 экземпляров (17 %), 28 экземпляров (20 %) соответственно. Распределение гинкгофитов по видам для этих местонахождений приведено на диаграммах.

Коллекция гинкгофитов Кунгурского музея-заповедника имеет научную ценность, содержит редкие экземпляры, а наличие в этом собрании значительного количества аттрактивных экспонатов позволяет широко использовать ее в экспозиционно-выставочной работе музея.

ЛИТЕРАТУРА

Долгих Л.А. История комплектования и современное состояние палеонтологической коллекции Кунгурского историко-архитектурного и художественного музея-заповедника // Эволюция органического мира в палеозое и мезозое (в коллекциях и экспозициях естественно-исторических музеев). Санкт-Петербург: Маматов. 2011. С. 54-57.

Долгих Л.А. Пермские членистостебельные в коллекциях Кунгурского историко-архитектурного и художественного музея-заповедника // Палеонтология и эволюция биоразнообразия в истории Земли (в музейном контексте). Москва: Геос. 2012. С. 54-58.

Наугольных С.В. Флора кунгурского яруса Среднего Приуралья. Москва: Геос. 1998. 201 с.

Наугольных С.В. Гинкго – история в четверть миллиарда лет // Природа. 2002. № 12. С. 62–71.

Наугольных С.В. Пермские флоры Урала. Москва: Геос. 2007. 322 с.

Zalessky M.D. Sur la distinction de l'etage Bardien dans le Permien de l'Oural et sur sa flore fossile // Problems of Paleontology. 1937. Vol. 2-3. P. 37-101.

Zalessky M.D. Vegetaux Permians du Bardien de l'Oural // Problems of Paleontology. 1939. Vol. V. P. 329-374.



Диаграмма 2. Распределение гинкгофитов по видам в местонахождении Чекарда-I

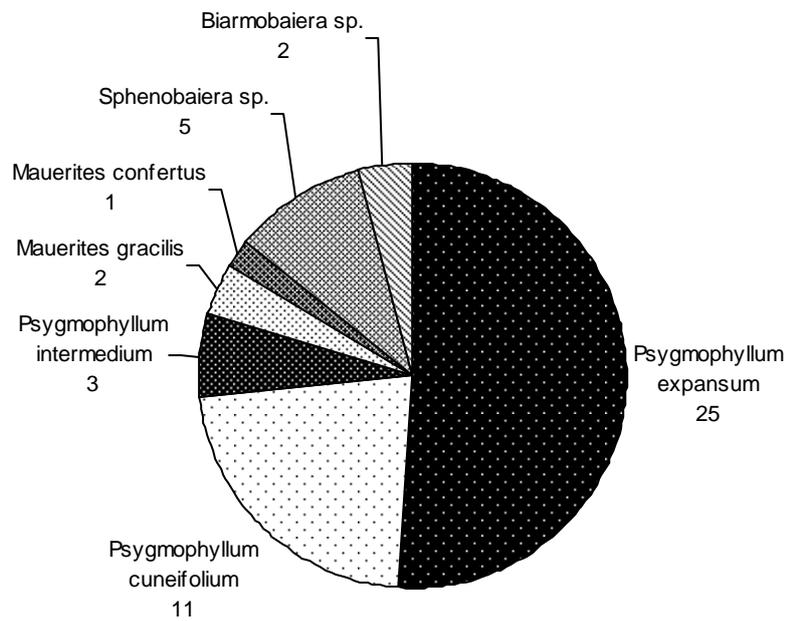
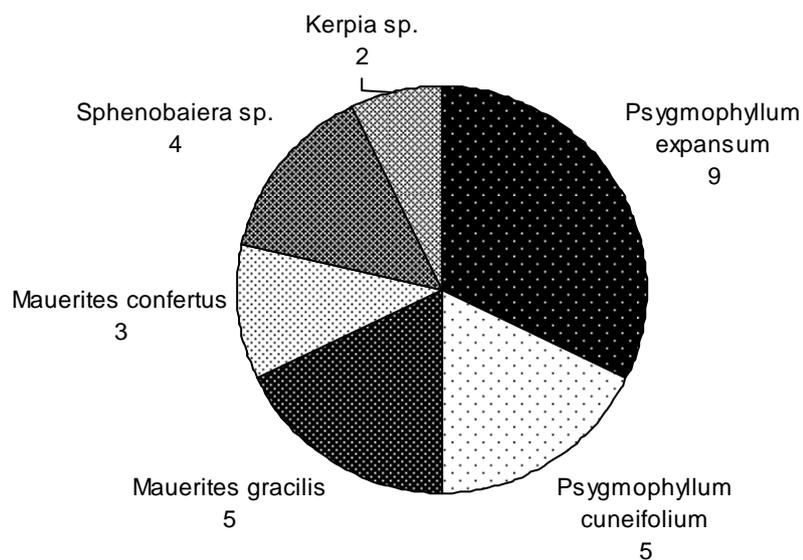


Диаграмма 3. Распределение гинкгофитов по видам в местонахождении Таежное-I



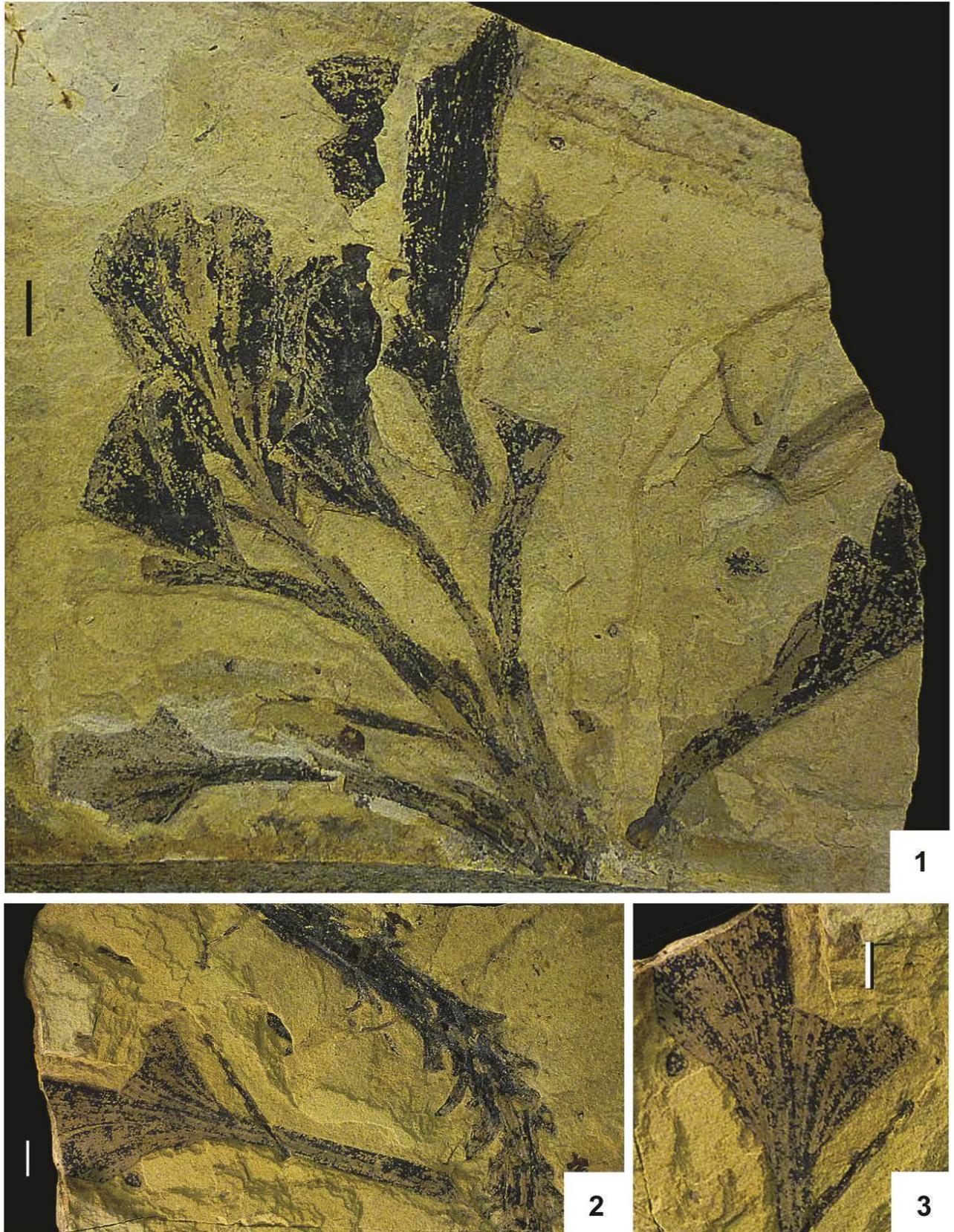


Таблица I. Гинкгофиты из нижнепермских отложений Приуралья. Коллекция Кунгурского историко-архитектурного и художественного музея-заповедника.

1 – *Kerria* sp., листья с одного брахибласта, экз. ККМ ИК 10234/1; **2,3** – *Kerria* sp., ювенильный лист, экз. ККМ ИК 10234/3. Местонахождение Таежное-1. Длина масштабной линейки – 1 см.

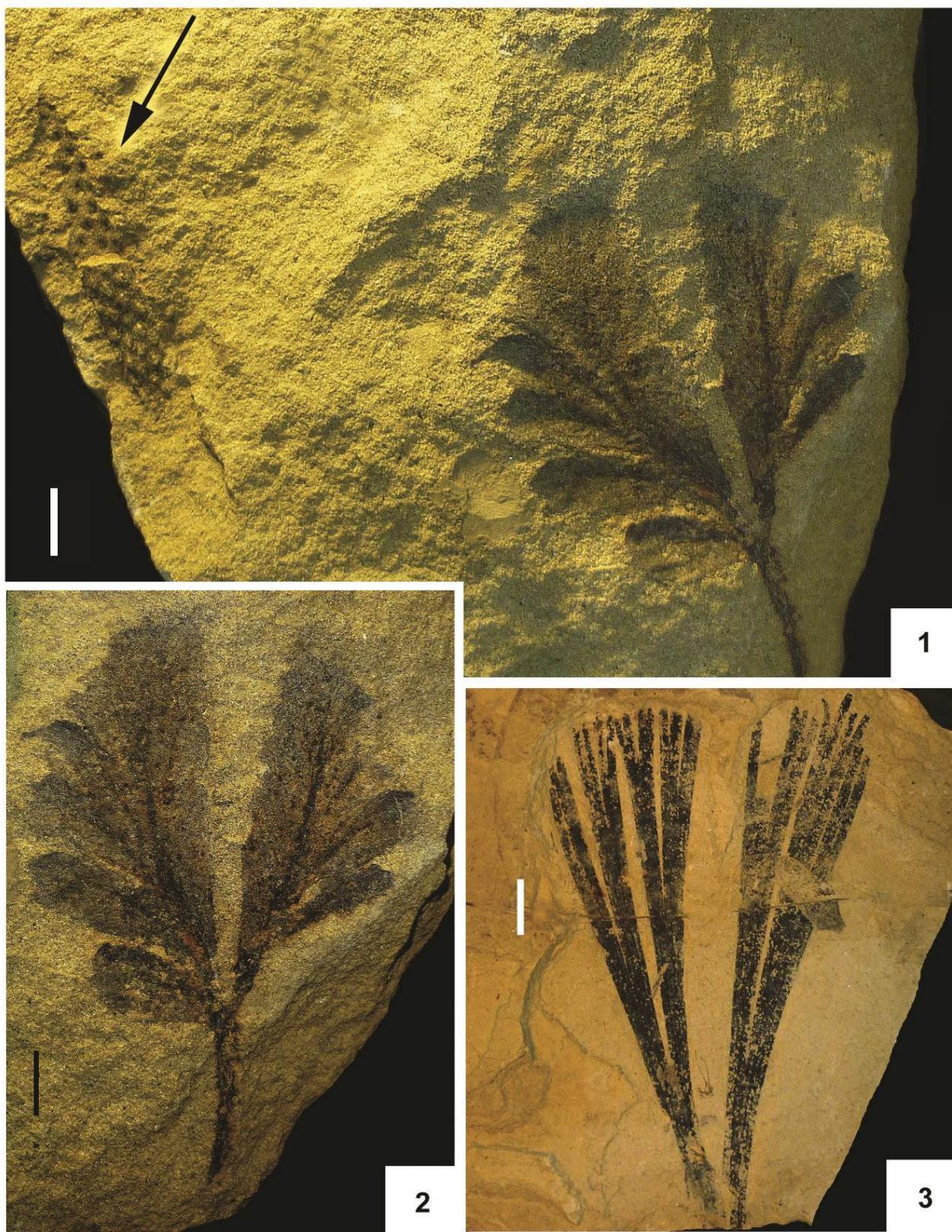


Таблица II. Гинкгофиты из нижнепермских отложений Приуралья. Коллекция Кунгурского историко-архитектурного и художественного музея-заповедника.

1, 2 – *Psugmophyllum expansum* (Brongniart) Schimper, ювенильный лист, экз. ККМ ИК 10189/26, стрелкой отмечен побег гетероспорового плауновидного; **3** – *Sphenobaiera* sp., экз. ККМ ИК 10234/5. Местонахождения: **1, 2** – Сосновое-2; **3** – Таежное-1. Длина масштабной линейки – 1 см.

НОВЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ РОДА *Peltaspermum* Harris ИЗ ОТЛОЖЕНИЙ КАЗАНСКОГО ЯРУСА (СРЕДНЯЯ ПЕРМЬ) САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ (МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ НОВЫЙ КУВАК)

С.В. Наугольных

Геологический институт РАН, г. Москва
<naugolnykh@rambler.ru>

Summary. S.V. Naugolnykh. A new representative of the genus *Peltaspermum* Harris from the Kazanian Stage (Middle Permian) of the Samara region, Novy Kuvak locality.

The description of a new species of the genus *Peltaspermum* Harris is given. The new species *Peltaspermum morovii* Naug., sp. nov. is represented by racemose aggregations of the seed-bearing discs with the deeply dissected shield margins, which have long lanceolate to strip-like marginal lobes. The holotype of this new species has originated from the locality Novy Kuvak (New Kuvak), which is disposed in the Volga River basin, Shantalinsk District of the Samara region, Russia. Stratigraphic position of the Novy Kuvak locality is Kazanian (Wordian, Middle Permian). *P. morovii* can be interpreted as an intermediate link between Lower Permian peltasperms of the Cis-Urals and Upper Permian peltasperms *Peltaspermum polyspermis* (Naug.) Naug. from the northern part of the Russian platform (North Dvina River basin). Other Upper Permian peltasperm species with reduced number of seeds and with the head-like shape of the seed-bearing aggregations, such as *Peltaspermum buevichiae* Gom. et S.Meyen, should be interpreted as another lineage in the Middle-Late Permian phase of the peltasperm evolution.

Key-words: Permian, Kazanian, Wordian, gymnosperms, Peltaspermopsida, Peltaspermales, Peltaspermaceae, *Peltaspermum*, new taxa, female fructifications.

Пельтаспермовые, весьма своеобразная и важная для систематики группа голосеменных растений, в последние годы часто становятся предметом детальных таксономических и филогенетических исследований (обзор работ см. в: Bomfleur et al., 2011). Очень облегчает исследование пельтаспермовых и других растений, произраставших вместе с ними в одних и тех же растительных сообществах, открытие новых местонахождений растительных остатков пермского возраста, отличающихся хорошей сохранностью. Одно из таких уникальных местонахождений (Новый Кувак) было относительно недавно обнаружено в Самарской области. Подробные сведения об истории изучения этого местонахождения, а также о таксономическом составе новокувакской флоры можно почерпнуть из серии недавних публикаций (библиографический обзор и резюме полученных результатов см. в: Наугольных и др., 2013).

Новый Кувак по-прежнему радует исследователей новыми необычными палеоботаническими находками. Описанию одной из таких находок, представляющей собой репродуктивный орган, отнесенный к новому виду рода *Peltaspermum* Harris, посвящена эта статья.

Материал

В распоряжении автора находятся два экземпляра семенных органов, отнесенных к новому виду *Peltaspermum morovii* Naug. sp. nov. Наиболее хорошо сохранившийся экземпляр, избранный голотипом, представляет собой семенной кистевидный орган с двумя порядками ветвления и с пятью относительно хорошо сохранившимися пельтоидами. Этот экземпляр был предоставлен автору В.П. Моровым (Экологический музей Института экологии Волжского бассейна (ИЭВБ) РАН, г. Тольятти). Второй экземпляр, хуже сохранившийся, но атрибутированный к тому же виду с некоторой долей условности, был передан автору А.А. Сидоровым (Геолого-минералогический музей Самарского

государственного технического университета, г. Самара). Коллегам, передавшим свои материалы для изучения, автор выражает искреннюю признательность.

Растительные остатки представляют собой ожелезненные отпечатки на среднезернистом полимиктовом песчанике серовато-желтого цвета. В ходе диагенеза осадка вокруг растительных остатков образовалась прочная лимонит-гетитовая корочка, позволившая сохраниться на отпечатке всем морфологическим деталям, несмотря на исходную зернистость осадка. Рисунок с изображением интерпретационной морфологии голотипа (рис. 1) сделан по фотографии в ходе ее графической дешифровки с одновременным уточнением деталей строения по реальному образцу.

Работа выполнена за счет средств субсидии, выделенной в рамках государственной поддержки Казанского (Приволжского) федерального университета в целях повышения его конкурентоспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров; контрактная аффилиация: Казанский федеральный университет.

Палеоботаническое описание

Отдел Pinophyta (Gymnospermae)
Класс Peltaspermopsida Cronquist, 1981
Порядок Peltaspermales Taylor, 1981
Семейство Peltaspermaceae Thomas, 1933

Род *Peltaspermum* Harris, 1937

Peltaspermum morovii Naug., sp. nov.

Табл. I, 1-5; рис. 1, 2.

Голотип. 2975 (исходный номер Экологического музея Института экологии Волжского бассейна (ИЭВБ) РАН, г. Тольятти); местонахождение Новый Кувак, карьер у с. Новый Кувак, Шенталинский район, Самарская область; средняя пермь, казанский ярус.

Diagnosis. Racemose aggregations of seed-bearing discs. Aggregations have one or two order of branching. Seed-bearing discs are attached to axis of aggregations in spiral order. Stalks of seed-bearing discs are round to flattened in cross section, decurrent downward along axis of fructification. Schield of seed-bearing disc is deeply dissected into long lanceolate to strip-like lobes. Seed scar is disposed at base of each marginal lobe. Number of marginal lobes (=number of seed-scars) per seed-bearing disc is 22-25.

Описание. Женские репродуктивные органы пельтаспермовых, состоящие из осей, от простых до имеющих два порядка ветвления, на которых по рыхлой спирали расположены пельтоиды. Пельтоиды состоят из уплощенного семеносного диска с адаксиально прикрепленной к нему ножкой, посредством которой семеносный диск соединен с осью репродуктивного органа (=осью фруктификации). Ножки пельтоидов прикрепляются к оси фруктификации под прямым углом. Толщина оси фруктификации варьирует от 15 мм в ее проксимальной части до 3-4 мм в дистальной части. Поверхность оси фруктификации и ножек пельтоидов покрыта хорошо выраженными прерывистыми продольными ребрами. Ножки пельтоидов в поперечном сечении округлые или овальные, за счет бокового уплощения вдоль оси репродуктивного органа.

Семеносные диски округлых или овальных очертаний, с максимальным наблюдаемым диаметром 14 мм, минимальным – 9 мм. Самые крупные диски располагаются ближе к основанию репродуктивного органа, т.е. проксимально относительно положения базальной части фруктификации. Далее, в дистальном направлении (в направлении к верхушке фруктификации), размер семеносных дисков постепенно уменьшается. Края семеносных дисков рассечены на длинные, хорошо выраженные краевые (маргинальные) лопасти

ланцетовидной или лентовидной формы. Длина самых крупных лопастей равна 6-7 мм при ширине 1 мм. Лопасты могут иметь субпараллельные края или небольшое приапикальное расширение. Верхушки таких лопастей обычно закругленные. У более узких лопастей общая форма может приближаться к субтреугольной. Верхушки у таких лопастей приостренные или острые. Между лопастями обоих типов наблюдаются плавные переходы.

В основании лопастей на адаксиальной поверхности семеносного диска располагаются семенные рубцы (по одному рубцу на каждую лопасть). Количество лопастей (=количество семенных рубцов) равно 22-25 (установлено аналитическим путем в результате аппроксимации всех наблюдений). Семенные рубцы от округлой до овальной формы, обычно вытянуты вдоль лопастей (т.е. радиально относительно центра семеносного диска), но иногда встречаются и поперечно ориентированные семенные рубцы. Размер семенных рубцов по максимальному измерению варьирует в пределах 0,7-0,9 мм.

Сравнение и замечания. Новый вид отличается от всех ранее установленных видов *Peltaspermum* длинными ланцетовидными или лентовидными лопастями, на которые рассечен край семеносных дисков. В качестве самого морфологически близкого вида следует указать *Peltaspermum townrovii* Retallack из нижнетриасовых отложений (Coal Cliff Sandstone) юго-восточной Австралии (Retallack, 2002). У *Peltaspermum townrovii* также имеются отчетливые лопастевидные краевые выросты, но они гораздо короче и шире, чем у *Peltaspermum morovii*. Кроме этого, у *Peltaspermum townrovii* щитки (семеносные диски) имеют существенно более мелкие размеры (7-8 мм) и меньшее количество радиальных секторов (11-14) и, соответственно, семян.

По общей морфологии новый вид *Peltaspermum morovii* sp. nov. обнаруживает довольно большое сходство с геологически более молодым позднепермским видом *Peltaspermum polyspermis* (Naug.) Naug. (Naugolnykh, 2001), известным из отложений вятского яруса бассейна реки Северной Двины. Сходство заключается, прежде всего, в большом количестве семенных рубцов, у *Peltaspermum polyspermis* варьирующем в пределах 20-24. Кроме этого, у *Peltaspermum polyspermis* встречаются экземпляры с лопастевидными выростами края щитка семеносного диска (см., например, Naugolnykh, 2001, Fig. 5, H), которые, тем не менее, никогда не достигают размеров и пропорций краевых лопастей *Peltaspermum morovii*. Кроме этого, известны нижнепермские (кунгурский ярус) семеносные диски с длинными краевыми лопастевидными выростами и большим количеством семенных рубцов (см., например, Наугольных, 1998, с. 95, рис. 54, E; Табл. XI, 7). Общие черты в морфологии этих растений позволяют предположить, что они были связаны филогенетически.

Довольно глубокое рассечение краев щитка наблюдается у триасового вида *Peltaspermum monodiscum* Anderson et Anderson (Anderson, Anderson, 2003, p. 158, Plate 37, figs. 1, 3, 5-7), но положение семенных рубцов у этого вида не вполне ясно. Судя по изображениям в протологе, семенные рубцы у *Peltaspermum monodiscum* могли располагаться непосредственно на лопастях, существенно дистальнее семенных рубцов *Peltaspermum morovii*.

Не менее двух порядков ветвления осей собраний семеносных дисков имелось у видов *Peltaspermum turbinatum* Anderson et Anderson, *P. tridiscum* Anderson et Anderson и *P. quindiscum* Anderson et Anderson, но, в отличие от *Peltaspermum morovii*, эти виды не имели длинных лопастевидных выростов по краям щитков. Кроме этого, они обладали существенно меньшим количеством радиальных секторов, прямо коррелирующихся с количеством семенных рубцов и, соответственно, семян.

ЛИТЕРАТУРА

Наугольных С.В. Флора кунгурского яруса Среднего Приуралья. Москва: Геос. 1998. 201 с. (Труды Геологического ин-та РАН, вып. 509).

Наугольных С.В., Сидоров А.А., Варенов Д.В., Варенова Т.В. Пермские ископаемые растения из местонахождений Новый Кувак и Бузбаш (Самарская область): таксономическое разнообразие //

Объекты палеонтологического и геологического наследия и роль музеев в их изучении и охране. Кунгур: Кунгурский историко-архитектурный и художественный музей-заповедник. 2013. С. 46-61.

Anderson, J.M., Anderson, H.M. Heyday of the gymnosperms: systematics and biodiversity of the Late Triassic Molteno fructifications. Pretoria: National Botanical Institute. 2003. 398 p.

Bomfleur B., Taylor E.L., Taylor T.N., Serbet R., Krings M., Kerp H. Systematics and paleoecology of a new peltaspermalean seed fern from the Triassic polar vegetation of Gondwana // International Journal of Plant Sciences. 2011. Vol. 172 (6). P. 807-835.

Naugolnykh S.V. A new peltaspermaceous pteridosperm from the Upper Permian of the Russian platform // The Palaeobotanist. 2001. Vol. 50. P. 189-205.

Retallack G.J. *Lepidopteris callipteroides*, an earliest Triassic seed fern of the Sydney Basin, southeastern Australia // Alcheringa. 2002. Vol. 26. P. 475-500.



Рис. 1. *Peltaspermum morovii* Naug. sp. nov. Интерпретационная прорисовка голотипа 2975. Условные обозначения: **1** – уступы поверхности, образованные неровностями скола, риски направлены в сторону понижения рельефа; **2** – естественная поверхность растительных остатков (в данном случае, на семенных дисках – адаксиальная поверхность). Местонахождение Новый Кувак (Новый Кувак-1). Средняя пермь, казанский ярус. Длина масштабной линейки – 1 см.



Рис. 2. *Peltaspermum morovii* Naug. sp. nov. Голотип 2975. Прорисовка по методике «Line-tracing», послужившая основой для подготовки рис. 1 к настоящей работе. Местонахождение Новый Кувак (Новый Кувак-1). Средняя пермь, казанский ярус. Длина масштабной линейки – 1 см.

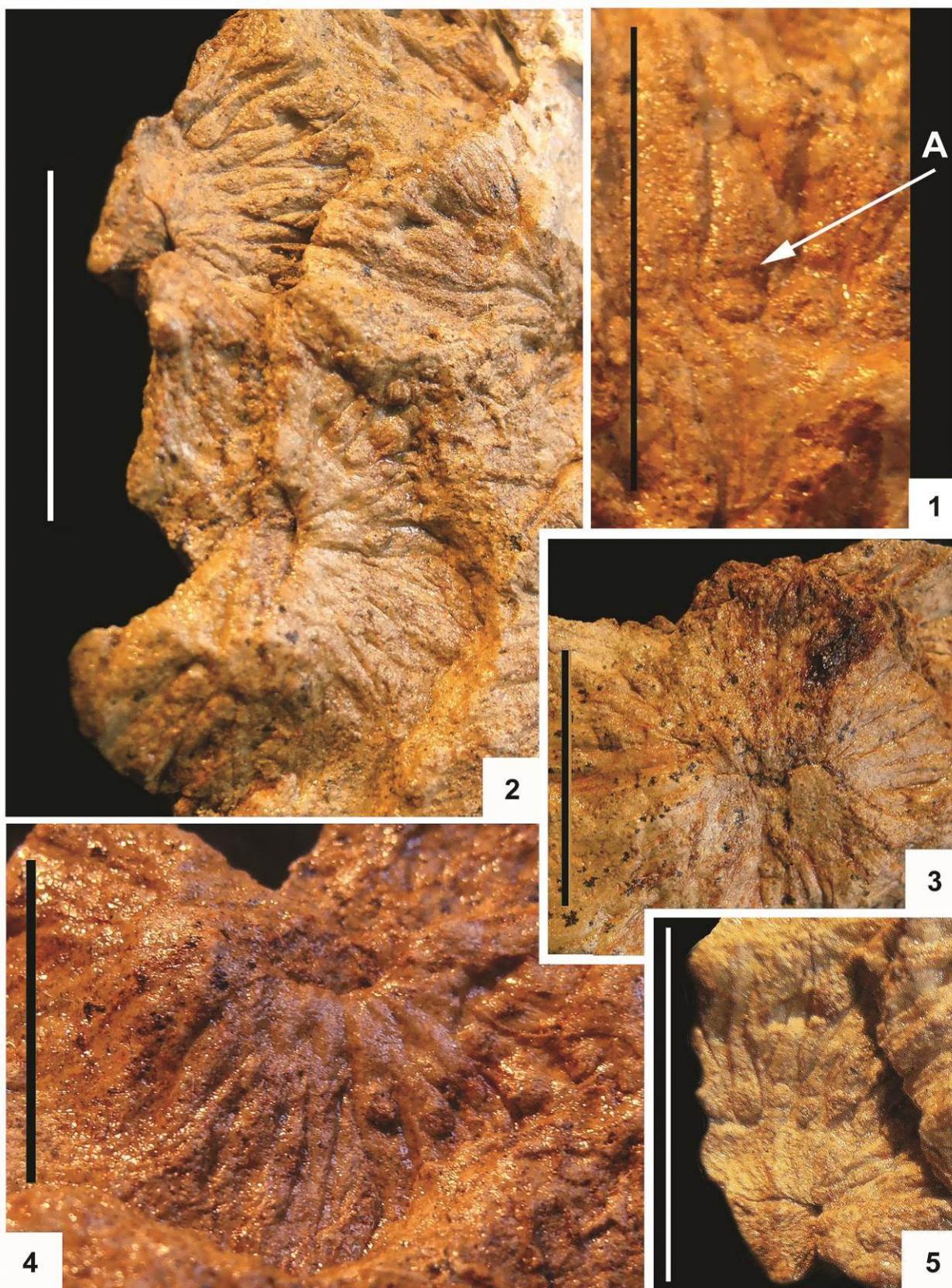


Таблица I. *Peltaspermum morovii* Naug. sp. nov.

Морфологическое строение голотипа 2975. На фиг. 1 под литерой «А» стрелкой отмечен один из семенных рубцов. Местонахождение Новый Кувак (Новый Кувак-1). Средняя перль, казанский ярус. Длина масштабной линейки – 1 см.

СОЗДАНИЕ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПОЗИЦИИ В НОВОМ ЭКСПОЗИЦИОННОМ КОРПУСЕ «ПЛАНЕТА ОКЕАН»

Н.В. Брой

Музей Мирового океана, г.Калининград
<museum@world-ocean.ru>

Summary. N.V. Broy. Creating the palaeontological exposition in the new modern museum building “The Planet Ocean”.

Museum of the World Ocean is a complex maritime museum, which presents the Ocean as a global phenomenon, in context of its nature and exploration. The museum deals with many maritime collections including palaeontological collections as well.

Key words: museum, World Ocean, Kaliningrad, palaeontological exposition.

Музей Мирового океана - комплексный маринистический музей, стремящийся музейными средствами представить Океан как планетарный феномен. В экспозиционной деятельности музея прослеживалось два основных направления – (1) история освоения и исследования Мирового океана и (2) его природа. За более чем 20-летнюю историю музею удалось накопить значительный опыт в создании исторических экспозиций на кораблях музейного флота. С появлением возможности строительства нового экспозиционного корпуса «Планета Океан», в соответствии с Федеральной адресной инвестиционной программой «Культура России», у музея появилась возможность создать новую экспозицию.

В 2012 г на конкурс были представлены разнообразные проекты будущего корпуса музея, но победителем стал проект здания в форме Земного шара. В 2013 г. было начато строительство экспозиционного корпуса, а открытие новой грандиозной экспозиции «Планета Океан» планируется в 2018 году. Проект финансируется из средств Федеральной целевой программы «Культура России (2012-2018 гг.)»

В здании в форме Земного шара разместятся экспозиции, посвященные природе Мирового океана, где будут представлены естественнонаучные коллекции и аквариумы, интерактивные экспозиции, эксплораториум и кинопланетарий. Новый экспозиционный корпус будет позиционироваться как научно-исследовательский корабль с названием «Планета Океан». Экспозиционные разделы будут называться Лабораториями Земли, Воды, Воздуха, Жизни, Космоса, Красоты. Палеонтологическая экспозиция будет составной частью экспозиции «Лаборатория Жизни». В составе Лаборатории Жизни будут представлены экспозиционные комплексы, посвященные многообразию современной жизни в океане, а комплекс «Древняя жизнь в океане» будет посвящен истории жизни в океане.

Будущая экспозиция разместится на 3-м этаже нового корпуса Музея. В ней будут представлены палеонтологические образцы, аквариумы с реликтовыми обитателями, объекты мультимедиа, информационные панели и интерактивные объекты.

В 2013 г. были проведены научные экспертизы содержания разделов будущей экспозиции. Была скорректирована тематическая структура экспозиции и приведено описание содержания будущих экспозиционных комплексов. В экспозиции будут представлены следующие тематические комплексы: **Сектор А – Геохронология.** Геологические часы. **Сектор В – Докембрий.** Происхождение жизни. **Сектор С – Палеозой.** Начало явной жизни - кембрий, ордовик, силур. Девон-Век рыб. Время закатов и рассветов морской фауны – карбон, пермь. **Сектор Д – Мезозой.** Триас, юра, мел. Скульптурное изображение плиозавра. Мел-палеогеновое вымирание. **Сектор Е – Кайнозой.** Океан приобретает знакомый облик. Живые ископаемые (*Lingula, Nautilus, Limulus*).

**ФЛОРА КАЗАНСКОГО ЯРУСА МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ ИСАКЛЫ
(САМАРСКАЯ ОБЛАСТЬ)
КАК ОТРАЖЕНИЕ ГИДРОФИЛЬНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ
СЕРЕДИНЫ ПЕРМСКОГО ПЕРИОДА**

С.В. Наугольных¹, В.П. Моров², Д.В. Варенов³, Т.В. Варенова³

¹Геологический институт РАН, г. Москва
<naugolnykh@rambler.ru>, <naugolnykh@list.ru>

²Экологический музей Института экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти,
<moroff@mail.ru>

³Самарский областной историко-краеведческий музей им. П.В. Алабина, г. Самара
<vdv-muz@mail.ru>, <tvv-muz@mail.ru>

Summary: S.V. Naugolnykh, V.P. Morov, D.V. Varenov, T.V. Varenova. Fossil flora of the Kazanian stage from the Isakly locality (Samara region), as a reflection of the hydrophilous plant communities of the Middle Permian.

A new locality of the plant remains of the Middle Permian (Kazanian, Wordian) is characterized. The locality is disposed nearby the village of Isakly (Samara region). This locality includes taxonomically rich palaeofloristic assemblage, which includes lycopodiophytes *Signacularia noinskii* Zalesky of different modes of preservation and different extent of decortication, equisetophytes *Paracalamites frigidus* Neuburg, *Paracalamitina* sp., *Annularia*-type foliages, *Calamites gigas* Brongniart, bowmanitids *Sphenophyllum stouckenbergii* Schmalhausen, ferns *Pecopteris* spp., conifers of voltzialean affinity, etc. Unequivocal dominance of hydro- and hygrophilic plants, like equisetophytes and bowmanitids, clearly points to the nature of parent vegetation of Isakly locality. It was formed in shallow water of lake or lagoon with low energy hydrodynamics, and inhabited by different hydro- and hygrophytes along the shore line.

Key words: Middle Permian, Kazanian, Wordian, palaeobotany, lycopodiophytes, pteridophytes, equisetophytes, gymnosperms, hydro- and hygrophilous plant communities.

Активные поиски новых местонахождений растительных остатков пермского возраста в Самарской области, проводимые несколькими группами исследователей из ряда учреждений городов Самары и Тольятти, привели к новым значимым и подчас неожиданным находкам. Одной из таких находок стало открытие Исаклинского местонахождения растительных остатков, отличающегося хорошей сохранностью и разнообразием ископаемых растений. Настоящая работа посвящена предварительной характеристике ископаемой флоры местонахождения Исаклы.

**Палеоботанический очерк.
Местонахождения растительных остатков казанского возраста
в Самарском Поволжье**

Из всех известных на сегодняшний день в Самарской области местонахождений растительных остатков самыми перспективными и научно значимыми считались три разреза Новый Кувак-1, Новый Кувак-2 (Шенталинский район) и Бузбаш (Камышлинский район). Предварительные результаты изучения этих местонахождений отражены в ряде работ (Сидоров, 2009; Бухман, 2011; Варенова и др., 2011; Наугольных, Сидоров, 2011; Варенов и др., 2012; Наугольных и др., 2013). В Самарской области также известны находки окаменелых древесин пермского возраста (Небритов, 2003). В Исаклинском краеведческом музее хранится крупный минерализованный древесный ствол длиной 80 см и диаметром 40 см, найденный на территории села Исаклы.

В видовой состав флористических комплексов местонахождения Новый Кувак (объединенный список по разрезам Новый Кувак-1 и Новый Кувак-2) входят: хвощевидные *Paracalamites frigidus* Neuburg, папоротники *Pecopteris helenaeanae* Zalesky; из голосеменных следует упомянуть представителей пельтаспермовых птеридоспермов *Rhachiphyllum wangenheimii* (Fischer) Naug., *Compsopteris salicifolius* (Fischer) Naug., *Comia* sp. [листья], *Peltaspermum qualenii* Naug., *P. morovii* Naug. sp. nov. (см. статью С.В. Наугольных в этом сборнике), *Kuvakospermum pedatum* Naug. et Sidorov [репродуктивные органы], гинкгофиты *Kerpia belebeica* [листья], *Karkeniania* sp. [семенные органы, ассоциативно связанные с листьями *Kerpia*], *Psygmodiphyllum expansum* (Brongniart) Schimper, *Ps. cuneifolium* (Kutorga) Schimper, войновские *Rufloria* sp., *Suchoviella* sp. [репродуктивный орган с семенами в прикреплении]. Кроме этого, в местонахождении часто встречаются минерализованные древесины кониферофитов анатомической сохранности. На рахисе птеридосперма обнаружена яйцекладка насекомого (возможно, стрекозы).

В видовой состав флористического комплекса местонахождения Бузбаш входят плауновидные (*Signacularia noinskii* Zalesky), членистостебельные (*Paracalamitina* cf. *striata* Zalesky emend. Naug., *Paracalamitina* sp., *Sphenophyllum stouckenbergii* Schmalhausen), папоротники (*Pecopteris* cf. *micropinnata* Fefilova, *Pecopteris* cf. *anthriscifolia* (Goepfert) Zalesky, *Pecopteris* sp.); из голосеменных – птеридоспермы (*Arnhardtia* sp.), кониферофиты (побеги хвойных *Quadrocladus* sp. и минерализованные древесины), а также изолированные семена нескольких типов.

Местонахождение Исаклы

9 августа 2013 г. в Исаκлинском районе группой самарских и тольяттинских геологов и краеведов (В.П. Моров, Д.В. Варенов, Т.В. Варенова) было открыто новое для Самарской области местонахождение ископаемых растений пермского возраста.

Находки ископаемых растений в этом районе относительно редки. Ископаемые остатки папоротников, хвощевидных и хвойных были найдены в мергелях нескольких обнажений, располагающихся по р. Шунгут. Эти находки упоминаются в геологическом описании, опубликованном П.А. Ососковым (1886), со ссылкой на работы А.М. Зайцева (1880). Повторные сборы остатков хвощевидных в долине р. Шунгут были сделаны весной 2013 г. В.П. Моровым и Л.Н. Любославовой.

Открытие нового местонахождения растительных остатков состоялось благодаря жителю районного центра Исаκлы И.М. Моторину. Летом 2012 г. при проведении строительных работ в привезённом бутовом камне он обнаружил необычные отпечатки в двух крупных кусках известковистой породы. Одну из находок И.М. Моторин передал в Исаκлинский краеведческий музей. Летом 2013 года находка была определена сотрудниками отдела природы Самарского областного историко-краеведческого музея (СОИКМ) как отпечаток крупного ствола плауновидного растения. Для установления места обнаружения находки отделом природы СОИКМ была организована экспедиция, при поддержке Исаκлинского районного историко-краеведческого музея и администрации Исаκлинского района. Экспедиция подтвердила факт открытия нового для Самарской области местонахождения растительных остатков пермского возраста.

Местонахождение расположено на территории карьера по добыче карбонатных пород, располагающегося на северо-восточной окраине с. Два Ключа. Карьер расположен в выположенной левобережной части долины р. Сок. Структурно-геологически этот район находится на южном склоне Южно-Татарского свода и лежит в зоне депрессии нижнеказанских (немдинский горизонт) отложений, сопровождающейся компенсационным увеличением мощности верхнеказанских отложений (поволжский горизонт). Исаκлинский разрез (карьер у с. Два Ключа), по-видимому, отвечает верхней части сорокинской толщи (Форш, 1955). Эта толща относится к нижней части поволжского горизонта.

Нижняя часть разреза видимой мощностью 1 м сложена песками, перекрытыми тонким

(около 10 см) слоем слабо консолидированного песчаника с карбонатным цементом. Органических макроостатков ни в песках, ни в песчанике не найдено.

Выше залегают плитчатые, сильно трещиноватые доломиты. В них спорадически встречаются зоны окремнения с мелкими халцедоновыми секрциями, характерными для замещения гипсовых включений. Мощность доломитов составляет 8-9 м; они перекрыты почвенным слоем.

В средней части доломитовой пачки заключено не менее двух прослоев палыгорскитовых, сильно охристых глин неравномерной мощности, но не более 15 см. В местах раздува эти глинистые пачки разделяются приблизительно пополам линзами тёмно-серого слабо литифицированного мергеля, имеющего отчетливую слоистость. Линейные размеры линз (по простиранию) составляют первые метры при мощности 5-15 см. Латерально линзы имеют закругленные края, что, по-видимому, указывает на конкреционное происхождение линз мергеля.

Мергель переполнен растительными остатками, ориентированными вдоль плоскостей напластования. При этом тафономические ассоциации заметно различаются как от слоя к слою в пределах линзы, так и от линзы к линзе. На верхних контактах линз отпечатки сопровождаются фитолеймами. Непосредственно в глинах растительные макроостатки не обнаружены.

Иса克林ский флористический комплекс по количеству растительных остатков является наиболее богатым местонахождением пермских растений в Самарском Поволжье. Собраны многочисленные образцы различных видов ископаемых растений разной степени сохранности, в виде отпечатков и углефицированных остатков (фитолейм). Совместно с растительными остатками найдены отпечатки и ядра (величиной до 34 мм по наибольшему измерению) двустворчатых моллюсков, предположительно *Netschaewia* sp., а также несколько микрофрагментов, сходных с костными остатками рыб. Стратиграфическое положение иса克林ского флористического комплекса – казанский ярус пермской системы (270-268 млн. лет назад).

Таксономический состав иса克林ского флористического комплекса и тафономические особенности местонахождения Исаклы

В таксономический состав иса克林ского флористического комплекса входят гетероспоровые плауновидные *Signacularia noinskii* Zalesky, представленные побегами различных возрастных стадий развития, разным типом сохранности и корами с различной глубиной декорткации, хвощевидные *Paracalamites frigidus* Neuburg, *Paracalamitina* sp., членистостебельные, с побегами, внешне сходными с представителями рода *Annularia*, каламостахиевые *Calamites gigas* Brongniart, многочисленные бовманитовые (клинолистники) *Sphenophyllum stouckenbergii* Schmalhausen, папоротники *Pecopteris* spp., а также хвойные, предположительно, родственные вольциевым (порядок *Voltziales*).

Обращает на себя внимание доминирование в изученном местонахождении остатков хвощевидных и бовманитовых, произраставших в хорошо увлажненных околородных экотопах.

Отдельно следует отметить хорошую сохранность гидро- и гигрофитов иса克林ского флористического комплекса. Остатки клинолистников *Sphenophyllum stouckenbergii* Schmalhausen обычно представлены крупными фрагментами облиственных побегов, на которых, как правило, сохранились все листовые мутовки с практически неповрежденными листьями (рис. 1; табл. IV, 2; табл. V, 1-4; табл. VII, 1, 2). Нет особых сомнений в том, что сфенофиллы произрастали либо непосредственно на месте формирования танатоценоза, либо очень близко от него, что обеспечило столь хорошую сохранность их побегов. Этот же тип сохранности побегов сфенофилловых характерен для многих местонахождений каменноугольного и раннепермского возраста в Западной Европе (Hettterscheid, Batenburg, 1983, Plate I) и Китае (Zhang, Schen, 1990).

Близкую, хотя и не тождественную форму сохранности имеют остатки исаклинских хвощевидных (табл. II, 1; табл. III, 1, 3; табл. IV, 1; табл. VI, 1-2; табл. VII, 3), также обычно сохраняющиеся в виде побегов с несколькими порядками ветвления. Прекрасная сохранность листовых мутовок, сохранение побегов двух или даже трех порядков в естественном прикреплении друг к другу указывают на крайне незначительный перенос растительных остатков к месту захоронения. Дальность этого переноса не могла превышать первых сотен метров.

Отмеченные выше факты свидетельствуют в пользу того, что местонахождение Исаклы характеризует околородную растительность этого региона, произраставшую в казанский век среднепермской эпохи на обводненной низменности, с небольшим привносом аллохтонных компонентов.

* * *

Уже первые полученные данные показали перспективность дальнейшего изучения Исаклинского местонахождения, которое способно дать важный научный материал для познания истории развития растительности Самарского региона в пермском периоде. Растительные остатки из местонахождения Исаклы представляют собой большую научную и музейную ценность. Участок карьера с местонахождением растительных остатков нуждается в охране. Начато формирование коллекций растительных остатков исаклинской флоры в СОИКМ, Экологическом музее ИЭВБ РАН и Исаклинском районном историко-краеведческом музее.

ЛИТЕРАТУРА

Бухман Л.М. Таксономический состав ископаемой флоры из местонахождения Новый Кувак (казанский ярус, верхняя пермь; Самарская область) // Эволюция органического мира в палеозое и мезозое. Сборник научных работ. С.Петербург: Маматов. 2011. С. 15-22.

Варенов Д.В., Варенова Т.В., Морев В.П. Находки пермских ископаемых растений на территории Шенталинского и Камышлинского районов Самарской области // Самарский край в истории России. Вып. 4. Материалы Межрегиональной научной конференции, посвящённой 160-летию Самарской губернии и 125-летию со дня основания СОИКМ им. П.В. Алабина. Самара. 2012. С. 26-32.

Варенов Д.В., Варенова Т.В., Морев В.П. Новые местонахождения пермских ископаемых растений на территории Самарской области // Эколого-географические проблемы регионов России: Материалы III Всероссийской заочной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 75-летию кафедры географии и методики её преподавания ПГСГА. 16 января 2012 года. Самара: ПГСГА. 2012. С. 13-20.

Варенова Т.В., Варенов Д.В., Степченко Л.В. Пермские ископаемые растения в Самарском областном историко-краеведческом музее им. П.В. Алабина // Эволюция органического мира в палеозое и мезозое. Сборник научных работ. С.Петербург: Маматов. 2011. С. 60-64.

Морев В.П., Варенов Д.В., Варенова Т.В. Открытие нового местонахождения ископаемой флоры в Самарской области подтверждено сотрудниками музея им. П.В. Алабина // FLORA FOLIUM III (Тольяттинское отделение Русского ботанического общества). № 19 (83), август 2013. С. 6-7.

Морев В.П., Варенов Д.В., Варенова Т.В. Флора ископаемая Самарской области // Энциклопедия Самарской области. 6 т. Т-Я. Самара: СамЛюксПринт. 2012. С. 153-159.

Наугольных С.В., Варенов Д.В., Варенова Т.В., Морев В.П. Местонахождения пермских ископаемых растений в Самарской области // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2014. [в печати].

Наугольных С.В., Сидоров А.А. Первая находка репродуктивного органа неггератиофита в пермских отложениях России // Эволюция органического мира в палеозое и мезозое. Сборник научных работ. С.Петербург: Маматов. 2011. С. 65-69.

Наугольных С.В., Сидоров А.А., Варенов Д.В., Варенова Т.В. Пермские ископаемые растения из местонахождений Новый Кувак и Бузбаш (Самарская область): таксономическое разнообразие // 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. С. 46-62.

Небритов Н.Л., Сидоров А.А. Весьма дивное – окаменелое дерево // Самарская Лука. 2003. № 11. С. 2-13.

Нейбург М.Ф. Пермская флора Печорского бассейна. Часть I. Плауновидные и гинкговые (Lycopodiales et Ginkgoales). Москва: Изд-во АН СССР. 1960. 64 с. (Труды Геологического ин-та, вып. 43).

Осоков П.А. Геологический очерк окрестностей города Самары (продолжение) // Адрес-календарь Самарской губернии на 1887 г. Самара: Губернская типография. 1886. С. 159-174.

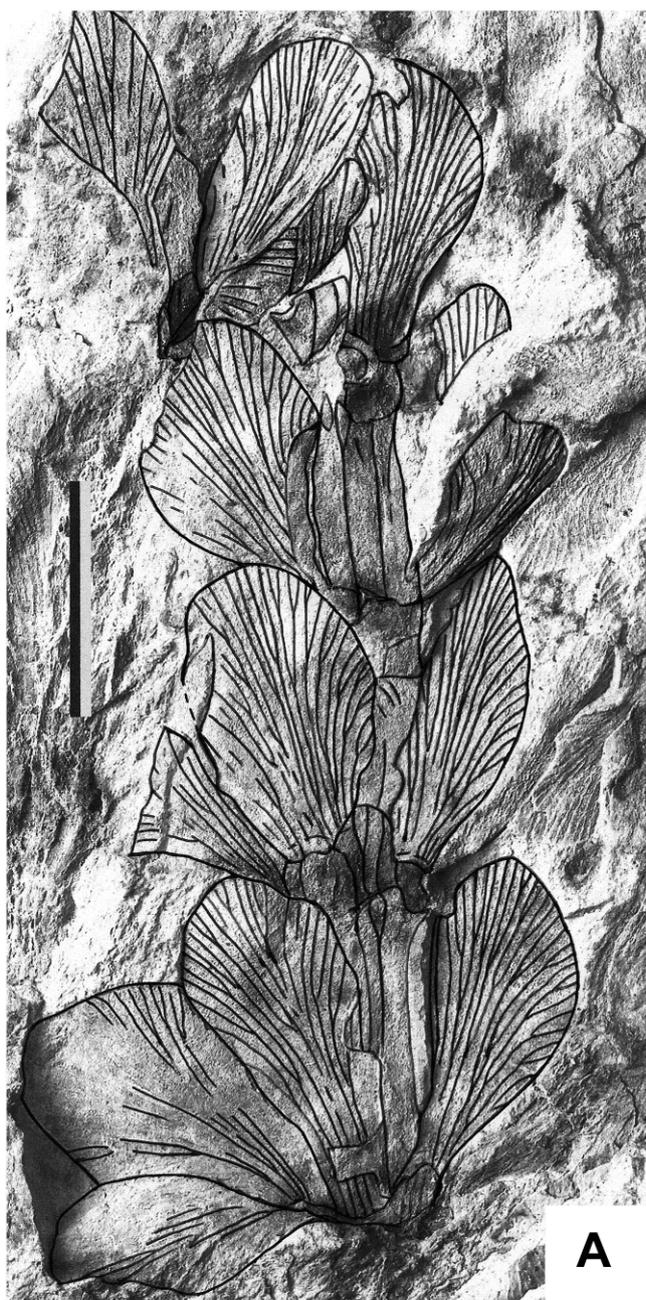
Рачитский В.И., Панников С.К., Поселянин С.К. Флора перми и её стратиграфическое значение // Геология, геохимия и разработка нефтяных и газовых месторождений. Сборник научных трудов нефтяного факультета Куйбышевского политехнического института. Куйбышев. 1969. С.69-79.

Сидоров А.А. Новое местонахождение отпечатков листьев в Самарской области // Нефтегазовые технологии. Тезисы VI Международной научно-практической конференции 14-16 октября 2009 г. Самара: СамГТУ. 2009. С. 23-24.

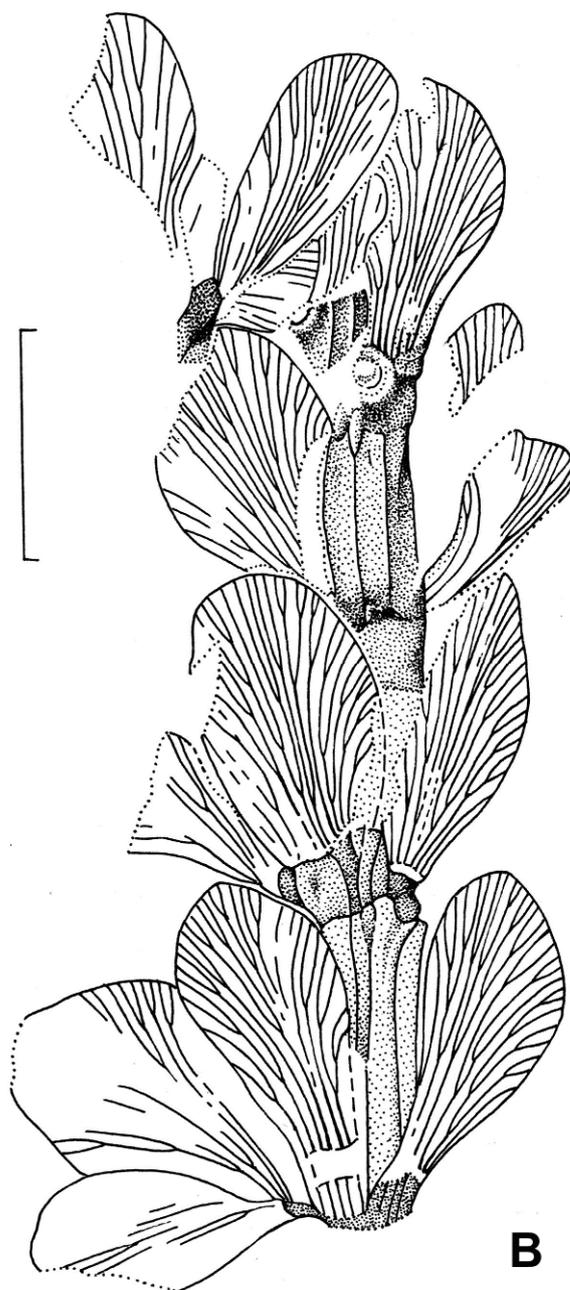
Фори Н.Н. Пермские отложения. Уфимская свита и казанский ярус // Труды ВНИГРИ. Вып. 92. Ленинград: Гостоптехиздат. 1955. 156 с.

Hettterscheid W.L.A., Batenburg L.H. *Sphenophyllum miravallis* Vetter and *Bowmanites cupulatus* sp. n. from the “Illinger Flozzone” (“Heusweiller Schichten”, Lower Stephanian, Saar Basin, German Federal Republic) // Rev. Palaeobot. Palynol. 1983/1984. Vol. 40. P. 263-293.

Zhang H., Schen G.-I. A sphenophyllalean plant with heterophyllous foliage of “*Sphenophyllum thonii*” group from Shansi formation in Northern Shanxi // Acta Palaeontologica Sinica. 1990. Vol. 29. № 3. P. 270-283.



A



B

Рис. 1. Облиственный побег бовманитового *Sphenophyllum stouckenbergii* Schmalhausen (см. Табл. V, 2); **A** – графическая дешифровка морфологии растительного остатка (line tracing); **B** – интерпретационная прорисовка побега. Местонахождение Исаклы; средняя пермь, казанский ярус. Длина масштабной линейки – 1 см.

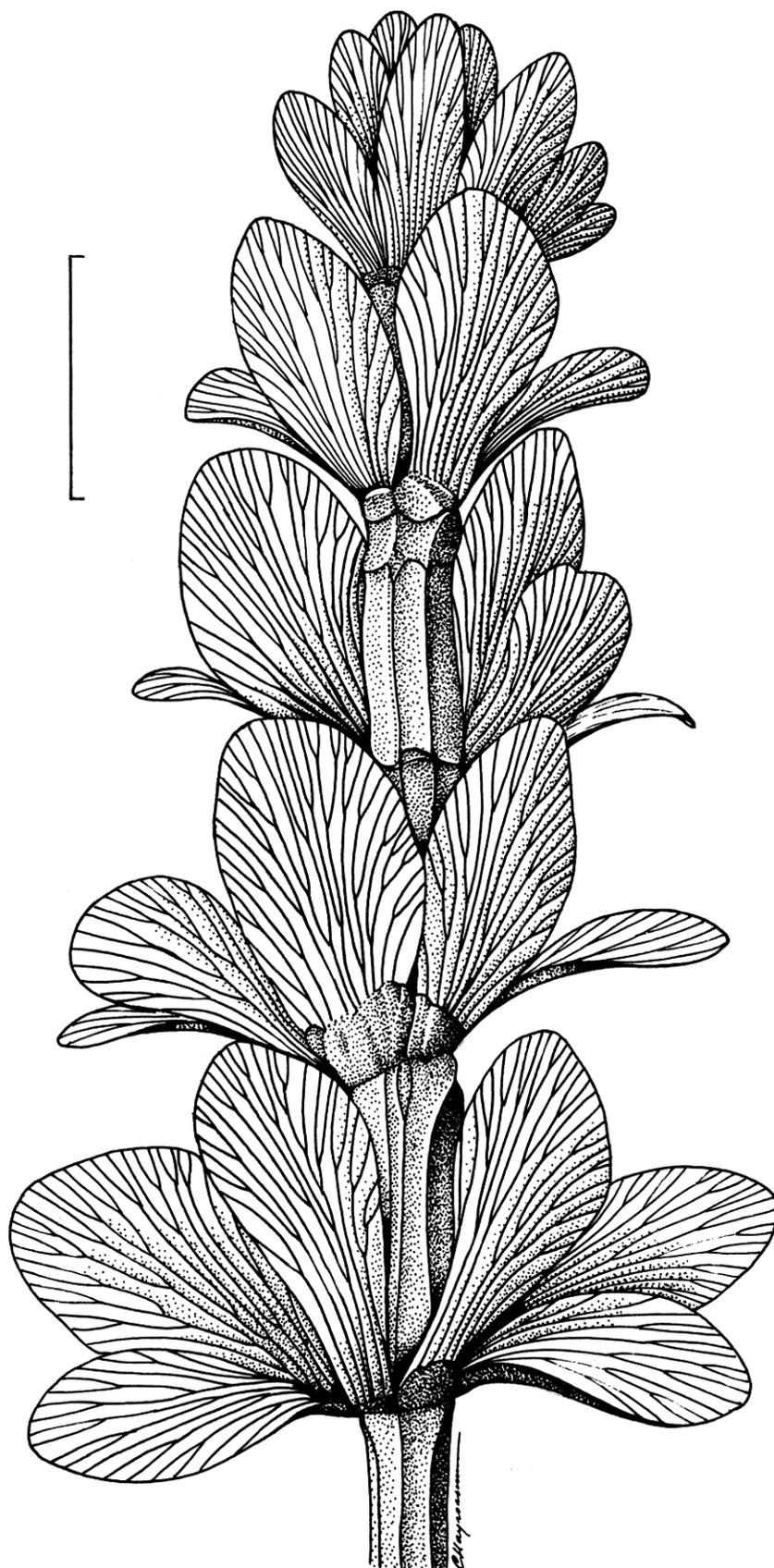


Рис. 2. Реконструкция облиственного побега бовманитового *Sphenophyllum stouckenbergii* Schmalhausen (см. рис. 1, А.В; Табл. V, 2). Длина масштабной линейки – 1 см.

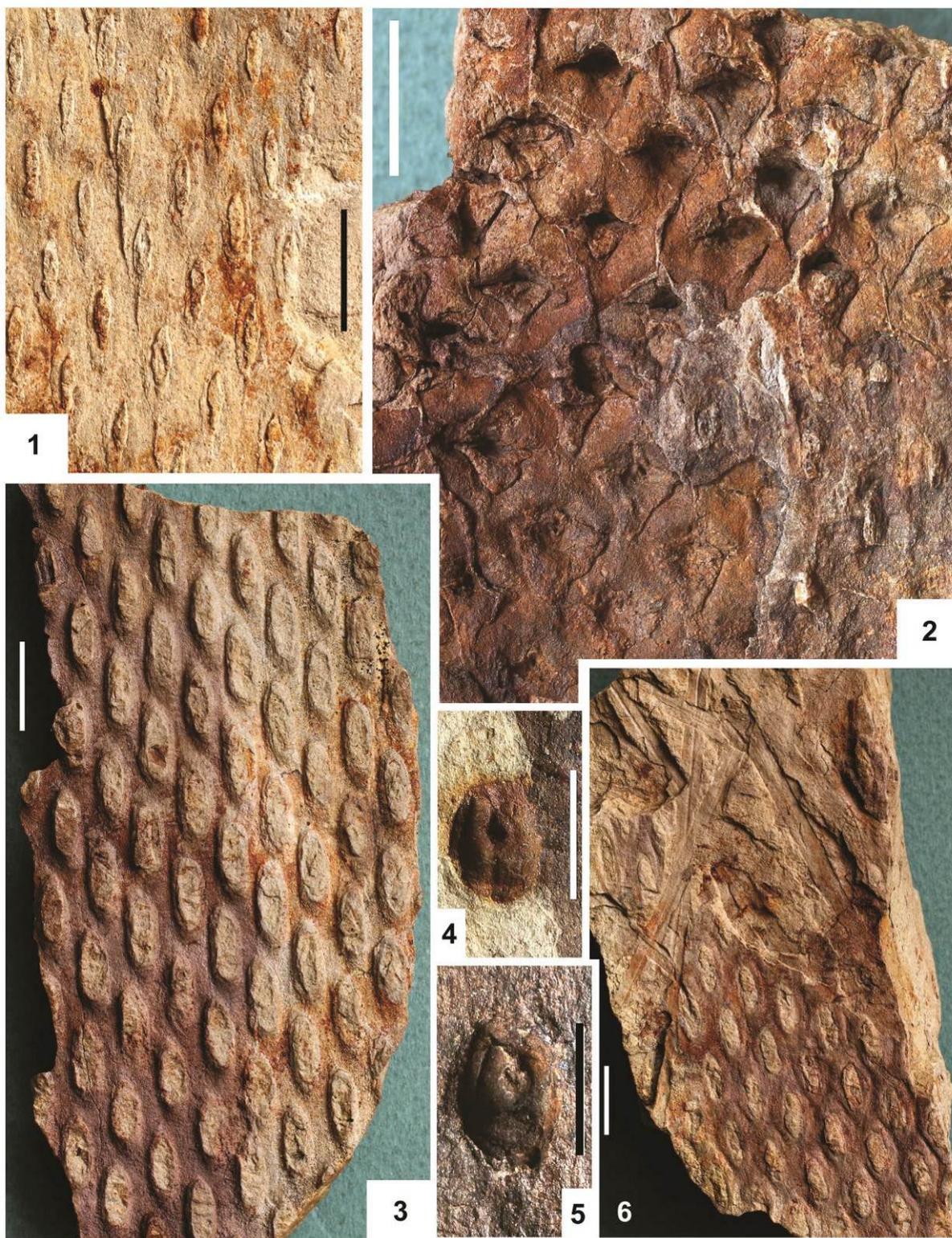


Таблица I. Плауновидное *Signacularia noinskii* Zalessky. 1 – участок декортицированного побега, тип сохранности *Knorria* (*Knorriopsis*); 2 – участок побега с ромбовидными листовыми подушками; 3 – декортицированный фрагмент побега, но с меньшей глубиной декортикации по сравнению с побегом, изображенным на [1], 4, 5 – отдельные листовые подушки, сходные с листовыми подушками *Viatschoslavia orbicularis* Neuburg (Нейбург, 1960; Табл. XIII, 1); 6 – фрагмент побега и скопление филлоидов *Viatschoslaviophyllum kamiense* Esaulova (вверху), принадлежавших этому же растению. Местонахождение Исаклы; средняя пермь, казанский ярус. Длина масштабной линейки – 1 см (1-3, 6); 5 мм (4, 5).

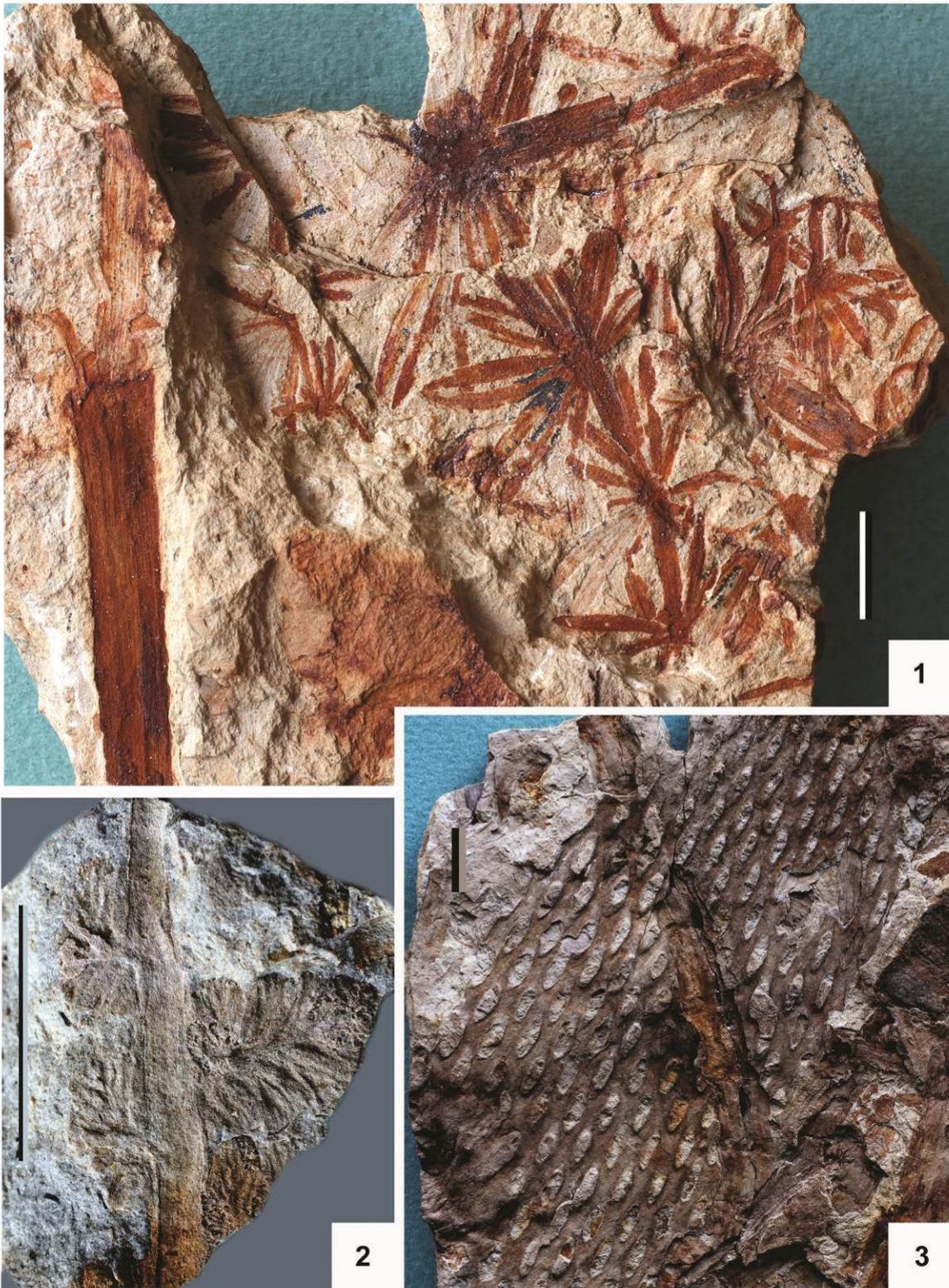


Таблица II. Растительные остатки исаклинского флористического комплекса. **1** – членистостебельное с *Annularia*-подобными листовыми мутовками; **2** – средняя часть листа птеридофилла с одним полностью сохранившимся и двумя фрагментарными перышками; **3** – плауновидное *Signacularia noinskii* Zalessky, участок декортицированного побега, тип сохранности *Knorria* (*Knorriopsis*). Местонахождение Исаклы; средняя пермь, казанский ярус. Длина масштабной линейки – 1 см.

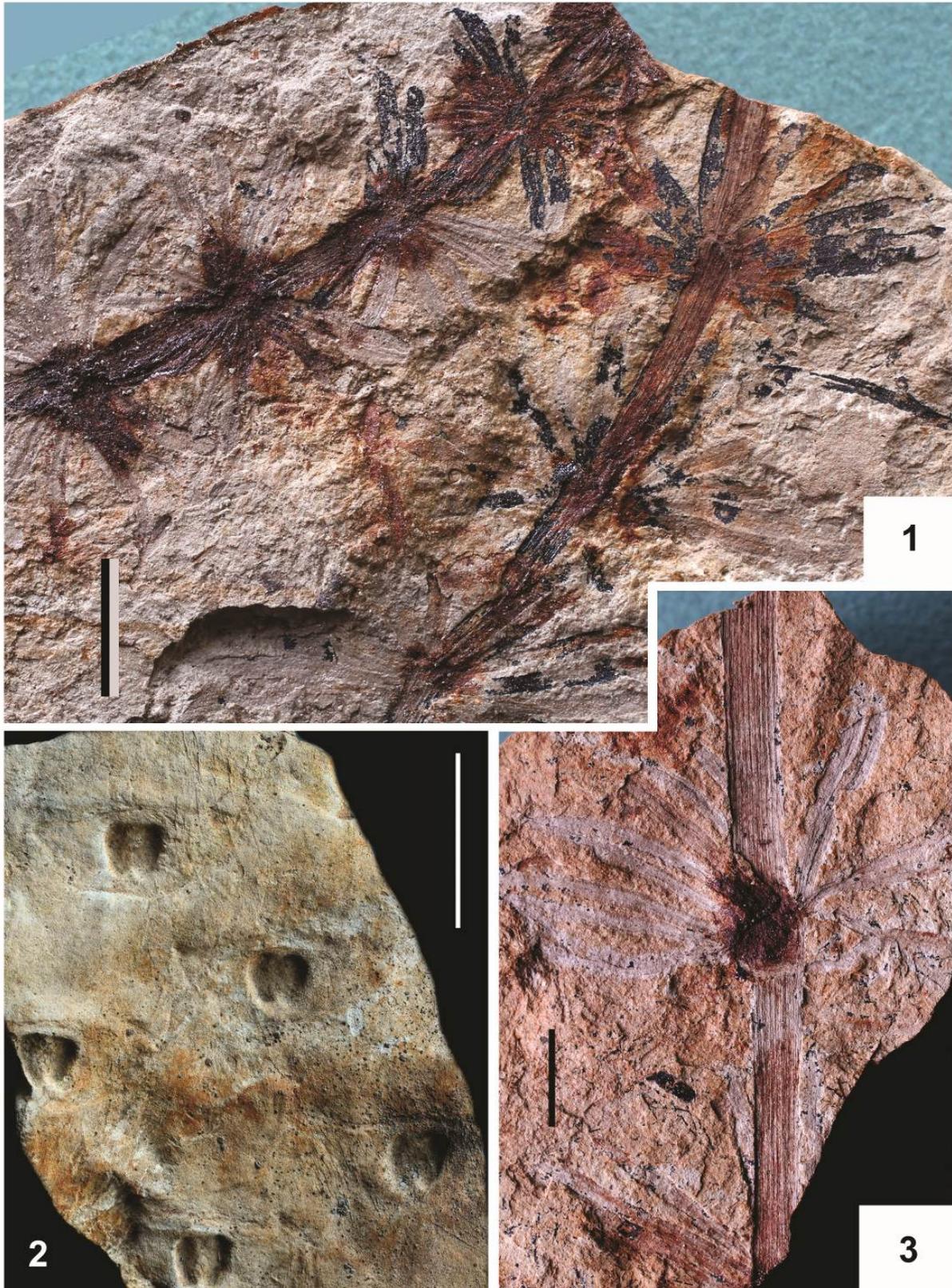


Таблица III. Растительные остатки исаклинского флористического комплекса. *1, 3* – членистостебельное с *Annularia*-подобными листовыми мутовками; *2*– плауновидное *Signacularia noinskii* Zalessky. Местонахождение Исаклы; средняя пермь, казанский ярус. Длина масштабной линейки – 1 см.

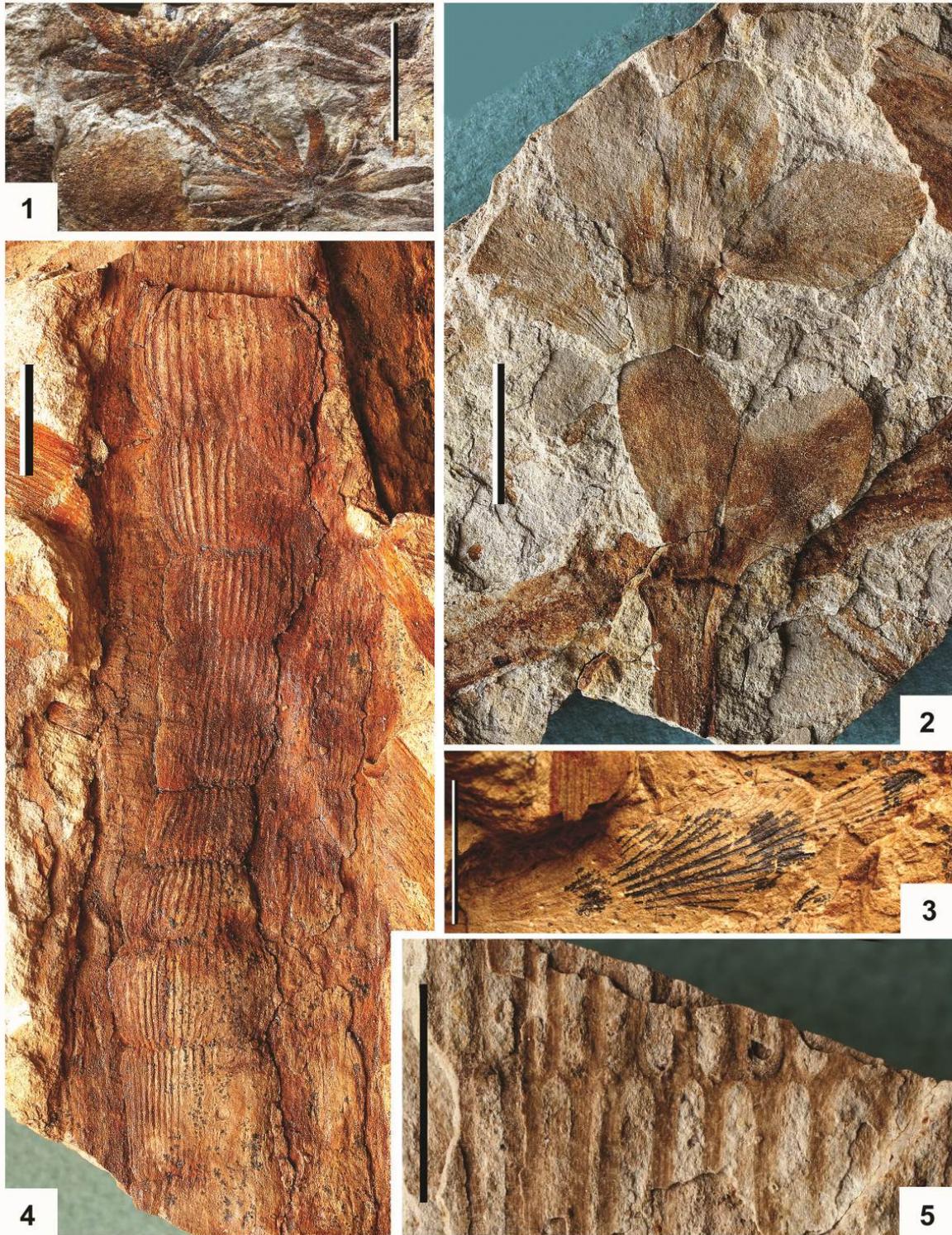


Таблица IV. Растительные остатки иса克林ского флористического комплекса. **1** – членистостебельное с *Annularia*-подобными листовыми мутовками; **2** – облиственный побег бовманитового *Sphenophyllum stouckenbergii* Schmalhausen; **3** – фрагмент листа птеридофилла неясного систематического положения; **4** – *Paracalamites* sp., слепок внутренней полости хвощевидного; частично сохранились ожелезненные (лимонитизированные) ткани побега; **5** – *Calamites gigas* Brongniart, отпечаток побега. Местонахождение Исаклы; средняя пермь, казанский ярус. Длина масштабной линейки – 1 см.

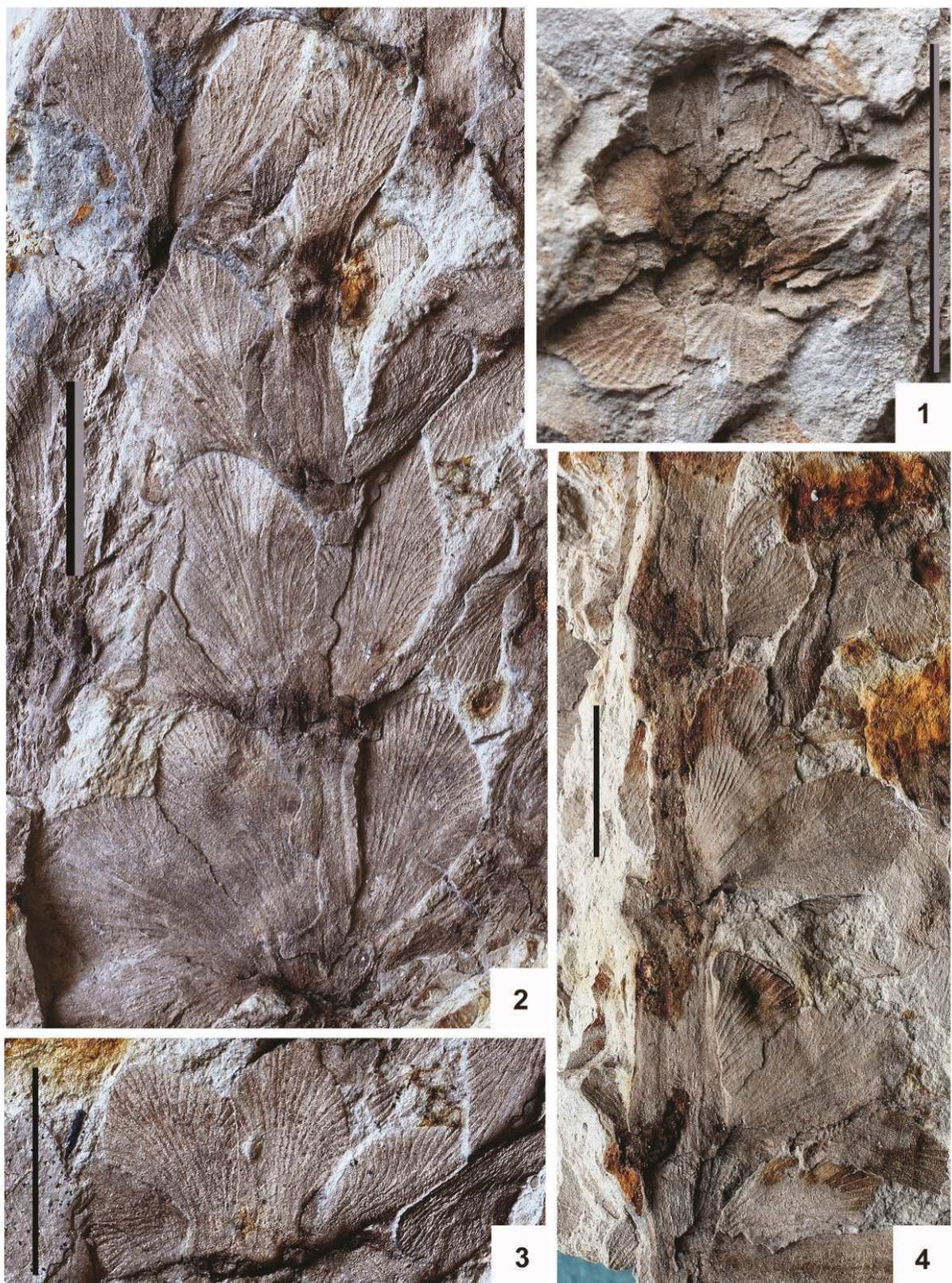


Таблица V. Облиственные побеги бовманитового *Sphenophyllum stouckenbergii* Schmalhausen. **1** – листовая мутовка, распростертая по плоскости напластования, в центре – побег, уходящий в осадок; **2** – побег с четырьмя сохранившимися узлами (прорисовка показана на рис. 1); **3** – латерально деформированная листовая мутовка; **4** – облиственный побег. Местонахождение Исаклы; средняя пермь, казанский ярус. Длина масштабной линейки – 1 см.

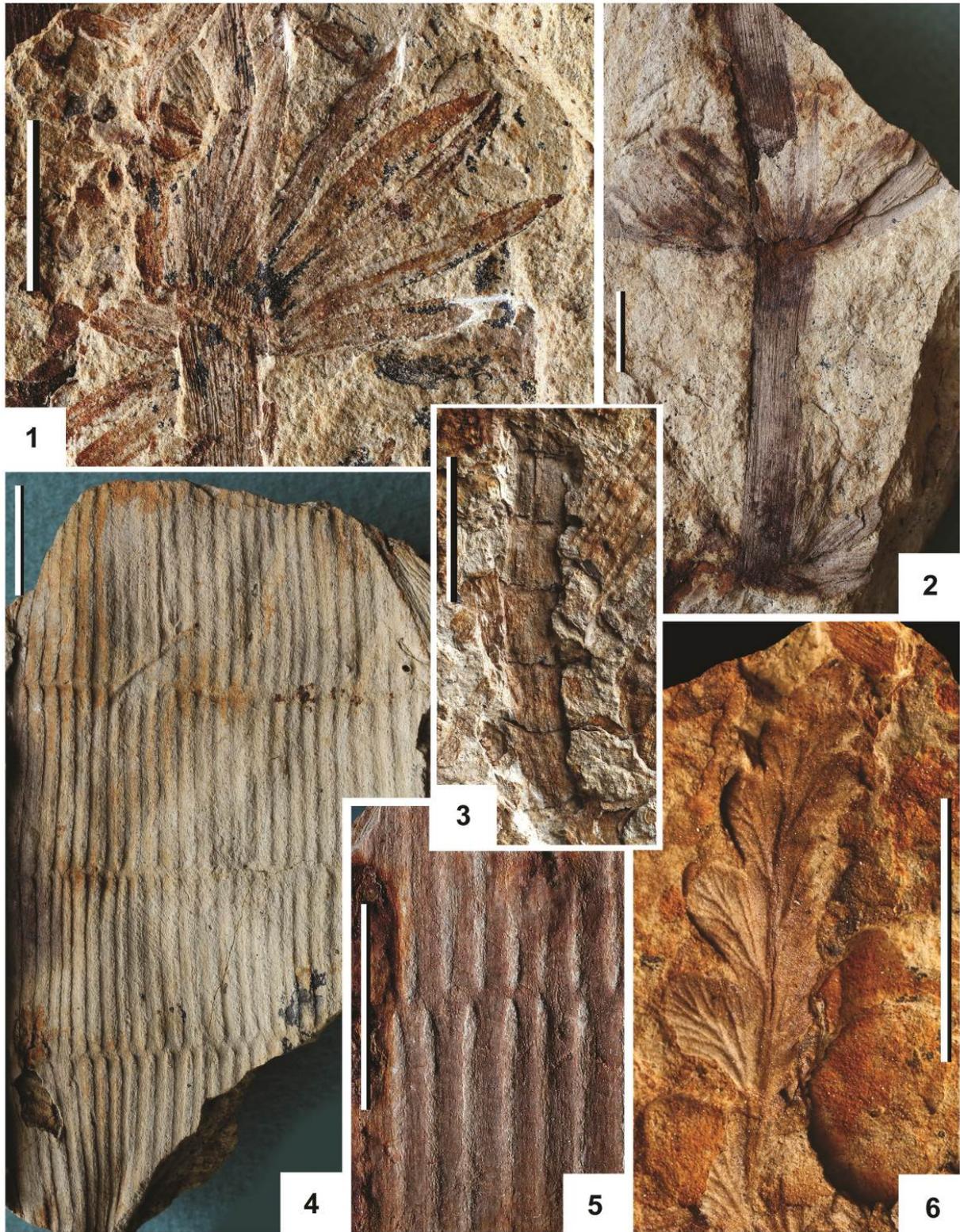


Таблица VI. Растительные остатки исаклинского флористического комплекса. **1, 2** – членистостебельное с *Annularia*-подобными листовыми мутовками; **3** – побег бовманитового *Sphenophyllum stouckenbergii* Schmalhausen с короткими междуузлиями; **4** – побег членистостебельного, незначительно деформированный в процессе диагенеза; **5** – фрагмент побега членистостебельного с совмещением прямого и очередного прохождения ребер через узел (морфотип или «условный подрод» *Mesocalamites*); **6** – апикальный фрагмент пера последнего порядка *Pecopteris* sp. Местонахождение Исаклы; средняя пермь, казанский ярус. Длина масштабной линейки – 1 см.

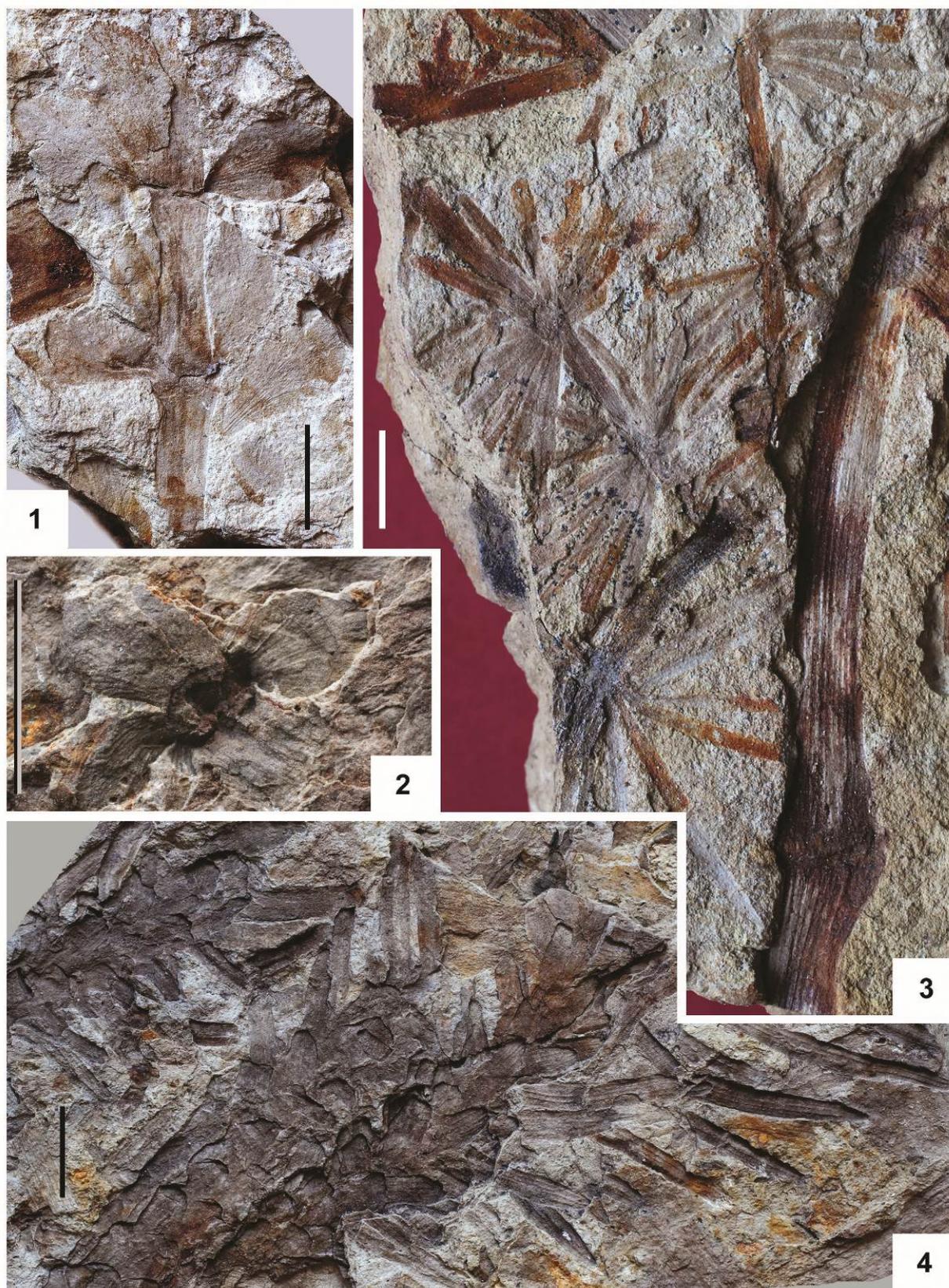


Таблица VII. Растительные остатки иса克林ского флористического комплекса. **1, 2** – облиственные побеги бовманитового *Sphenophyllum stouckenbergii* Schmalhausen; **3** – членистостебельное с *Annularia*-подобными листовыми мутовками; **4** – облиственные побеги хвойного, предположительно, относящегося к порядку Voltziales. Местонахождение Исаклы; средняя пермь, казанский ярус. Длина масштабной линейки – 1 см.

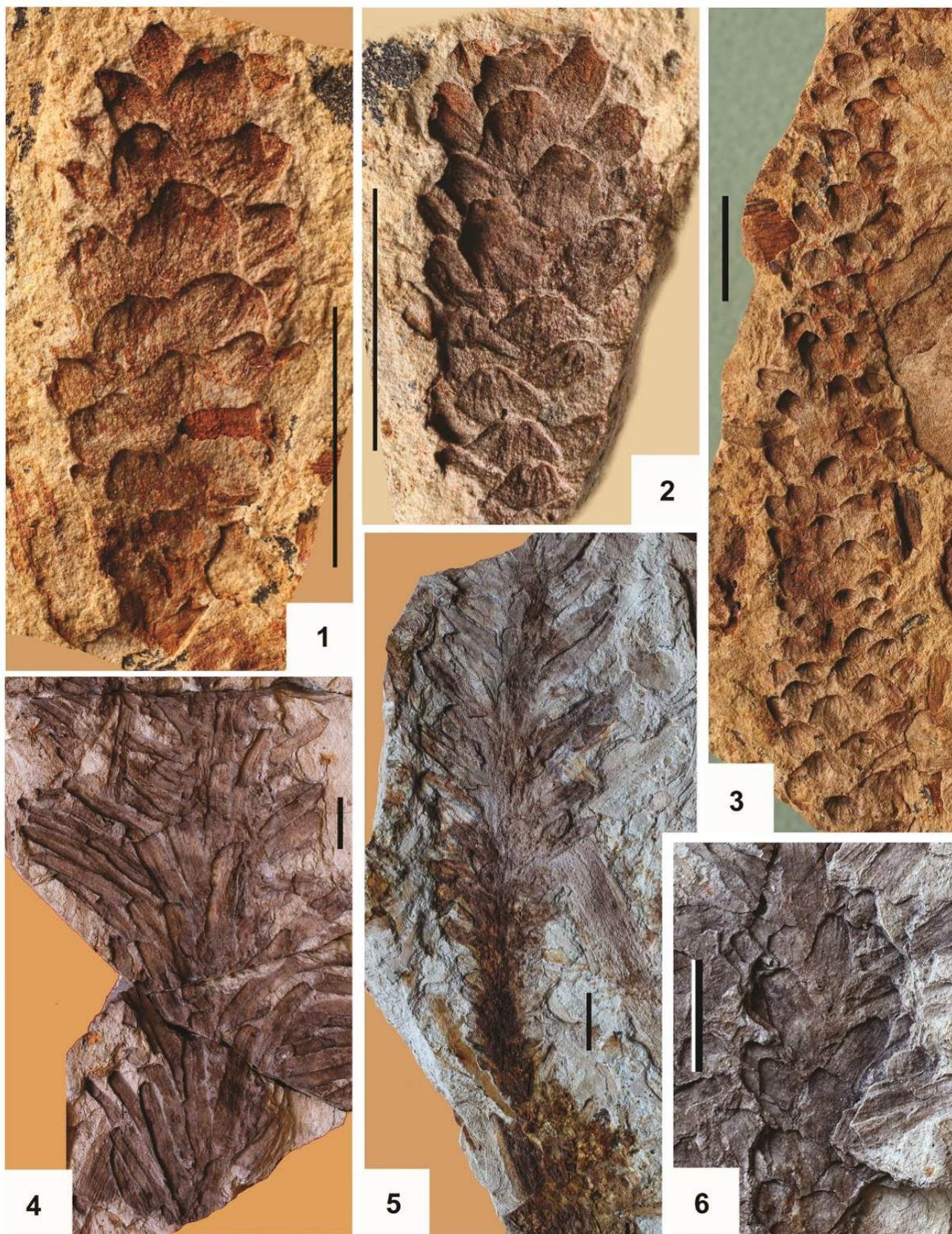


Таблица VIII. Растительные остатки иса克林ского флористического комплекса. **1–6** – облиственные побеги хвойного, предположительно, относящегося к порядку Voltziales. Местонахождение Исаклы; средняя пермь, казанский ярус. Длина масштабной линейки – 1 см.

СРЕДНЕ- И ВЕРХНЕПЕРМСКИЕ ТЕТРАПОДЫ С ТЕРРИТОРИИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

А.С. Бакаев

Удмуртский Государственный Университет, г. Ижевск
<alexandr.bakaev.1992@mail.ru>

Summary. A.S. Bakaev. Fossil remains of the Middle and Upper Permian tetrapods from the Udmurt republic.

In Udmurtia known nine locations of middle and upper permian tetrapods. The most famous is Golyusherma. From four locations known holotypes of tetrapods.

Key words: Tetrapods, Udmurtia, Middle and Upper Permian.

На территории Удмуртии описаны и каталогизированы четыре местонахождения средне- и позднепермских тетрапод: Голюшерма, Сидоровы Горы, Межевая и Сокол.

Первую находку обнаружил и описал Штукенберг в 1898 году в местонахождении Межевая (Сарапульский район) – фрагмент челюсти *Parabradysaurus udmurticus* Efremov (Ефремов, 1954). Фаунистический комплекс: диноцефаловый суперкомплекс, очерский комплекс, голюшерминский субкомплекс. Стратиграфический уровень: нижняя часть нижнеказанского подъяруса, зона *Parabradysaurus silanijevi*, белебеевская свита (Ивахненко и др., 1997).

Следующее описанное местонахождение – Голюшерма (Алнашский район), открытое в 20-х годах прошлого века, реперное для одноимённого субкомплекса тетрапод. Фаунистический комплекс: диноцефаловый суперкомплекс, очерский комплекс, голюшерминский субкомплекс. Стратиграфический уровень: нижнеказанский подъярус, байтуганские слои, зона *Parabradysaurus silanijevi*, белебеевская свита (Ивахненко, 1995). Из этого местонахождения известны остатки следующих тетрапод: *Leptorophidae* gen. indet.; *Platyoposaurus* sp.; *Melosaurus compilatus* Golubev, голотип (Голубев, 1995); *Microsyodon orlovi* Ivachnenko, голотип (Ивахненко, 1995).

Последующие находки были сделаны Е.И. Улановым в 70-х годах прошлого века при геологической съёмке. Были описаны два местонахождения.

Сидоровы горы. Воткинский район. Фаунистический комплекс: диноцефаловый суперкомплекс, очерский комплекс, голюшерминский субкомплекс. Стратиграфический уровень: казанский ярус, зона *Parabradysaurus silantjevi*, белебеевская свита (Ивахненко и др., 1997). Из этого местонахождения известны остатки следующих тетрапод: *Melosaurus* sp. (Голубев, 1995), *Kamagorgon ulanovi* Tatarinov, голотип (Татаринов, 1999). В музеях г. Ижевска и в результате изысканий автора зафиксированы новые находки: часть черепа *Kamagorgon ulanovi* (?), отпечаток черепа лабиринтодонта (?), дистальная часть плечевой кости терапсида (*Kamagorgon* ?), кость конечности дейноцефала (*Kamagorgon* ?) – в музеях города; позвонок средней части хвоста крупного терапсида (*Kamagorgon* ?), фрагмент лопатки крупного терапсида (*Kamagorgon* ?), околосуставный фрагмент чешуйчатой кости терапсида; фрагмент плечевой кости терапсида (*Kamagorgon* ?), фрагмент предчелюстной кости болозавра (?), фрагмент челюстной кости болозавра, а также слабо диагностичные фрагменты посткrania – в результате изысканий автора. Фрагменты челюстей болозавра в данный момент находятся в процессе описания автором как новый вид и род семейства Belebeyidae.

Сокол. Завьяловский район. Фаунистический комплекс: диноцефаловый суперкомплекс, очерский комплекс, очерский субкомплекс. Стратиграфический уровень: верхнеказанский или нижнеуржумский подъярус, зона *Estemmenosuchus uralensis* (Ивахненко и др., 1997). Из

этого местонахождения известны остатки примитивного терапсиды *Biarmosuchus tchudinovi* Ivachnenko, голотип (Ивахненко, 1999).

Ещё пять местонахождений были учтены в результате ревизии материала, хранящегося в музеях г. Ижевска.

Докша. Завьяловский район. Находка: резец диноцефала (?). Примечание: доподлинно ни стратиграфической, ни фаунистической приуроченности выяснить на данном этапе не представляется возможным.

Епифаново. Воткинский район. Находка: бедренная кость дейноцефала, несколько сходная с таковой *Ulemosaurus svijagensis* Riabinin. Доподлинно ни стратиграфической, ни фаунистической приуроченности выяснить на данном этапе не представляется возможным.

Дэмен. Шарканский район. Здесь был найден неполный скелет (рёбра и позвоночный столб) пермского четвероногого. Доподлинно ни стратиграфической, ни фаунистической приуроченности выяснить на данном этапе не представляется возможным.

Ертем. Юкаменский район. Из этого местонахождения известен скелет тероморфа, скорее всего – дицинодонта (А.А. Куркин, устное сообщение). Доподлинно ни стратиграфической, ни фаунистической приуроченности выяснить на данном этапе не представляется возможным.

Зеглуд. Якшур-Бодьинский район. Находка: неполный череп *Syodontidae gen. indet.* Сиодонтиды известны из ишеевского фаунистического комплекса. Автором в том же местонахождении были обнаружены отпечатки листьев пельтаспермового птеридосперма *Compsopteris olgae* Naugolnykh, остатки которого также известны из местонахождения Ежово, реперного для очерского фаунистического комплекса. Стратиграфическая приуроченность данного местонахождения требует отдельного исследования.

ЛИТЕРАТУРА

Голубев В.К. Новые виды *Melosaurus* (Amphibia, Labyrinthodontia) и казанских отложений Прикамья. // Палеонтол. журн. 1995. № 3. С. 86-97.

Ефремов И. А. Фауна наземных позвоночных в пермских медистых песчаниках Западного Приуралья. Труды ПИН. Том 54. Москва: Изд-во АН СССР. 1954. 416 с.

Ивахненко М. Ф. Новые примитивные терапсиды из перми Восточной Европы // Палеонтол. журн. 1995. № 2. С. 110–119.

Ивахненко М. Ф. Биармозухи Очерского фаунистического комплекса Восточной Европы // Палеонтол. журн. 1999. № 3. С. 79-86.

Ивахненко М.Ф. Тетраподы Восточно-Европейского плакката – позднепалеозойского территориально–природного комплекса. Труды ПИН. Том 283. Пермь: Пермский краеведческий музей. 2001. 200 с.

Ивахненко М. Ф., Голубев В.К., Губин Ю.М., Каландадзе Н.Н., Новиков И.В., Сенников А.Г., Раутиан А.С. Пермские и триасовые тетраподы Восточной Европы. Труды ПИН. Том 268. Москва: Геос. 1997. 215 с.

Ископаемые позвоночные России и сопредельных стран. Ископаемые рептилии и птицы. Часть 1. Отв. ред. М.Ф. Ивахненко и Е.Н. Курочкин. Справочник для палеонтологов, биологов и геологов. Москва: Геос. 2008. 348 с.

Татаринов Л.П. Новый эотитанозух (Reptilia, Therapsida) из казанского яруса (верхняя пермь) Удмуртии // Палеонтол. журн. 1999. № 6. С. 57-63.

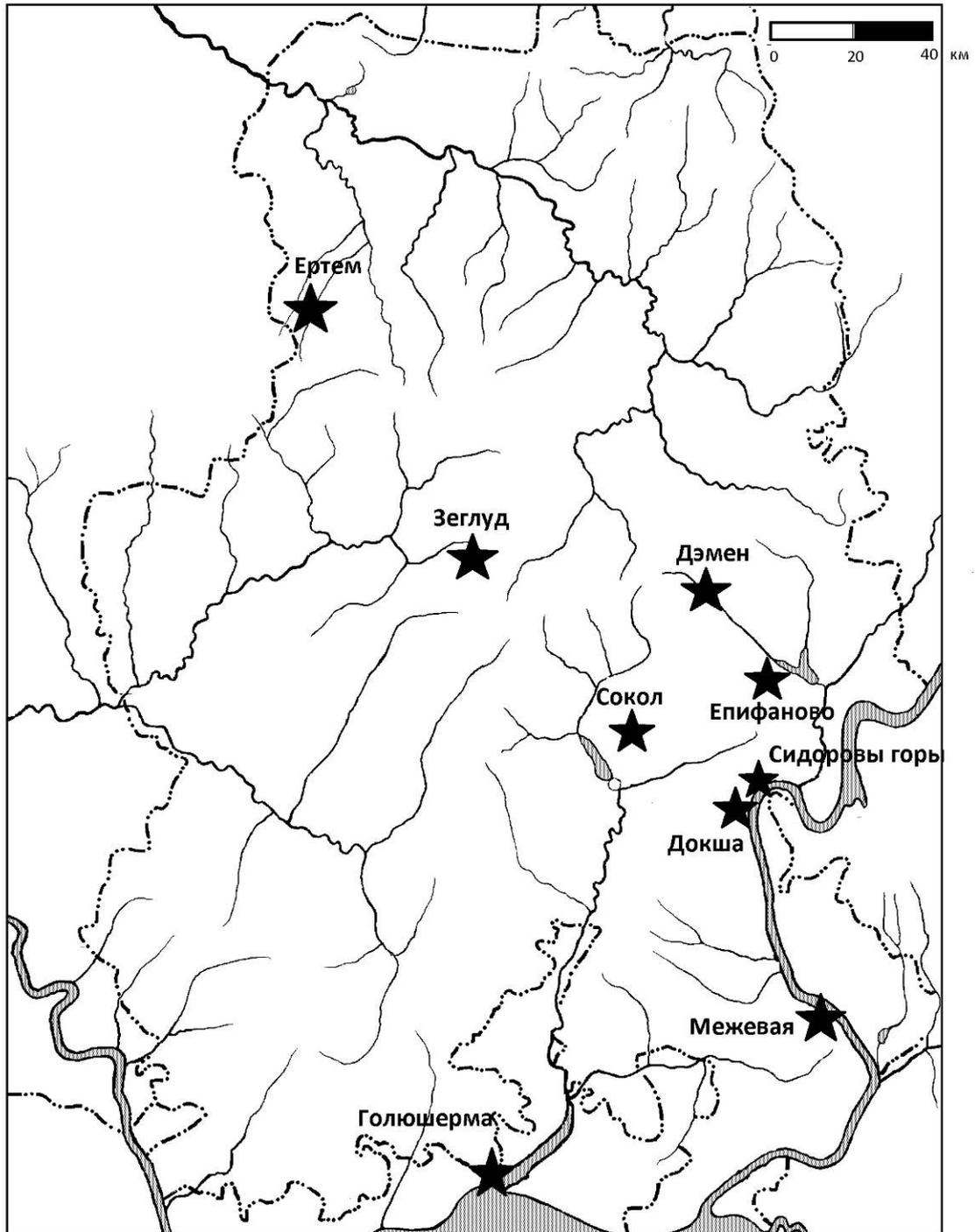


Рис. 1. Карта местонахождений средне- и позднепермских тетрапод в Удмуртии.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОТЛОВАНЫ И ДРУГИЕ ИСКУССТВЕННЫЕ ВЫРАБОТКИ КАК ЦЕННЫЙ ИСТОЧНИК ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

С.Ю. Маленкина¹, А.А.Школин²

¹Геологический институт РАН, г. Москва,
<maleo@mail.ru>

² ФГУНПП «Аэрогеология», г. Москва

Summary. S.Yu. Malenkina, A.A. Shkolin. The construction sites and other artificial excavations as a valuable source of geological knowledge.

Intensive construction in Moscow recently provides an unique opportunity for new modern research of the new geological sections, as well as classic previously studied outcrops. The most remarkable of them are the construction sites of the Moscow-City, Fomenko Theater in Dorogomilovo, tunnels in Krylatskoe, trade center in Tsvetnoy bulvar, residential buildings near the Frunzenskaya metro station. All them are briefly described in the present paper.

Key words. Construction sites of Moscow, Carboniferous, Jurassic, fossils.

Интенсивное строительство в Москве в последнее время, ранее не проводившееся в таком масштабе, дает уникальную возможность изучить на современном уровне как некоторые классические разрезы, оказавшиеся вновь доступными для наблюдений (например, бывший карьер “Камушки”, Дорогомиловские каменоломни, обнажения между бывшими селами Татаровым и Троицким и др.), так и совершенно новые разрезы, не изучавшиеся до настоящего времени. К сожалению, информация по строительным котлованам и другим искусственным выработкам, представляющая интерес для науки, крайне скудна. Это происходит потому, что, во-первых, данные объекты исследуются исключительно инженерно-геологическими и проектно-изыскательскими организациями в качестве геологической среды для целей строительства, ее технической характеристики и прогноза изменения, но не более того. Во-вторых, отсутствует взаимосвязь между строительно-производственными и научными организациями, изучающими геологическую историю развития Земли. Между тем, эти объекты замечательны тем, что, дополняя друг друга, последовательно представляют практически весь геологический разрез отложений Москвы, начиная от верхнего карбона и до четвертичного времени.

Наиболее знаменитым, представительным и долго существовавшим (с 1998 года) среди строительных объектов в Москве может по праву считаться огромный котлован для грандиозного строительства Московского Международного Делового Центра (ММДЦ) «Москва-Сити», давший возможность различным исследователям детально изучить отложения (Пекин, 2002; Алексеев и др., 2009; Mazaev, 2011). Он располагался в западной части города, по левобережью р. Москвы, по Краснопресненской набережной, между мостом ТТК и зданием «Экспоцентра» (ныне станция метро «Деловой центр»). В этой крупной горной выработке (размеры 500-550x120-150 м, глубиной до 35 м) были вскрыты отложения большей части касимовского яруса верхнего карбона (хамовнический, дорогомиловский и яузский горизонты) и вышележащие юрские отложения. Уникальное значение этого объекта подчеркивается его близостью к находившимся здесь в прошлом классическим стратотипическим разрезам дорогомиловского горизонта – карьере «Камушки» у пл. Тестовская и Дорогомиловской каменоломни на правом берегу р. Москвы (Даньшин, 1933, 1947; Даньшин, Головина, 1934; Иванова, Хворова, 1955; Алексеев и др., 1998 и др.). В строении карбона принимают участие чередующиеся две красноцветных глинисто-карбонатных пачки (нижняя – 9 м, верхняя – ок. 5 м мощности) и 2 известняково-доломитовых пачки (нижняя – 3,5-4,0 м, верхняя – ок. 8 м). При этом у авторов возникли различные трактовки в определении возраста этих пачек. Сейчас считается принятым расчленение А.С. Алексеева (Алексеев и др., 2009). Одним из авторов (А.А.Ш.) в котлованах

«Москва-Сити» (1999-2008 гг.) отмечено и собрано большое количество ископаемых в некоторых интервалах: в хамовническом горизонте – обильные брахиоподы в известняках, в дорогомилловском найдены обильные одиночные ругозы, брахиоподы, головоногие моллюски (наутилоидеи и аммоноидеи), здесь же известны находки криноидей. В известняковых пачках яузского горизонта отмечены линзовидные прослои со скоплением ядер различных гастропод. Выше наблюдаются юрские глинистые отложения от среднего келловея до оксфорда, исследованные авторами в 2005-2011 годах. В них собрана обильная фауна аммонитов, на основе которой было произведено расчленение (Малёнкина и др., 2007, 2009) (рис.1). В среднем келловее в криушской свите встречаются аммониты: *Kosmoceras obductum* (Buckman), *Erymnoceras coronatum* (Brugiere in d'Orbigny), *E. banksii* (Sowerby), *Binatisphinctes mosquensis* (Fishcer) зоны *E. coronatum* (подзона *Obductum*), причем представители зоны *Jason* отсутствуют. В чулковской свите внизу – *E. coronatum*, *E. renardi* (Nikitin), *K. grossouvrei* Douville зоны *E. coronatum* (подзона *Grossouvrei*), выше – глинистые ядра *K. proniae* Teisseyre, *Peltoceras* spp. зоны *P. athleta*. Еще выше – *K. transitionis* (Nikitin), *K. rowlstonense* (Young et Bird), *Hecticoceras pseudopunctatum* (Lagusen), *Quenstedtoceras* spp., редко *Q. Mariae* (d'Orbigny) зоны *Q. Lamberti* и *V. mariae* верхнего келловея-нижнего оксфорда. В среднем оксфорде отмечены мелкие *Cardioceras tenuiserratum* (Oppel), *C. densiplicatum* Boden, *C. excavatum* (Sowerby), *C. vertebrale* (Sow.), *C. zenaidae* Howaisky, крупные *Perisphinctes plicatilis* (Sow.), относящиеся к зонам *C. densiplicatum* и *C. tenuiserratum*. Кроме того, в келловее-оксфорде впервые обнаружены строматолитовые постройки.

Разрез дополняется и последовательно наращивается сверху наблюдениями в других котлованах, таких, как стройплощадки Московского театра «Мастерская П.Н. Фоменко» (район бывших Дорогомилловских каменоломен), торгового комплекса на месте Центрального рынка (Цветной бульвар, 15), жилого комплекса у ст. м. Фрунзенская (бывш. Завод «Каучук»), огромного тоннельного участка проспекта Маршала Жукова, совмещенного со Строгинской линией метрополитена в Крылатском (Малёнкина и др., 2007, 2009; Рогов и др., 2013). В верхнем оксфорде (подмосковная свита) в Дорогомиллово и на Цветном бульваре собраны аммониты: *Amoeboceras alternoides* (Nikitin), *A. cf. ilowaiskii* (М. Sokolov), *Perisphinctes elisabethae* Enay зоны *A. alternoides*, в коломенской свите – *A. serratum* (Sow.), *A. excentricum* (Buckman), *A. ovale* (Quenstedt), *A. koldeweyense* Sykes et Callomon, *P. bifurcatoides* Enay, *P. variocostatus* (Buckland) зоны *Amoeboceras serratum*. В макарьевской свите на Цветном бульваре – *A. regulare* Spath, *A. cf. koldeweyense* Sykes et Callomon (зона *Amoeboceras regulare*), в Крылатском – *A. freboldi* Spath, *P. sp.*, *Peltoceras* spp., *A. leucum* Spath, *A. tuberculatoalternans* (Nikitin), *Ringsteadia cf. anglica* Salfeld, *Microbioplites* sp., ближе к кровле – крупные *Ringsteadia cf. brandesi* Salfeld (зоны *Amoeboceras regulare* и *A. rosenkrantzi*). Волжские отложения изучены и описаны в полном объеме по 3-м котлованам: Крылатское, Дорогомиллово, Фрунзенская (Рогов и др., 2013). В нижневолжском подъярuse, внизу (Фрунзенская) – *Howaiskya pseudoscythica* (How.), *I. ianschini* (How.) (зона *Howaiskya pseudoscythica*). Выше (Крылатское) – “*Pseudovirgatites*” *tenuicostatum* (Mikhailov), “*P.*” *passendorferi* Kutek et Zeiss, “*P.*” cf. *puschi* K. et Zeiss, *Danubisphinctes* sp. (зона “*P.*” *puschi*). Вышележащие средне- и верхневолжские отложения – лопатинская и кунцевская свиты наблюдались только в котловане Крылатского, где внизу отмечались *Epivirgatites bipliciformis* (Nikitin), *E. lahuseni* (Nikitin), *Lomonossovella lomonossovi* (Vischn.), *Taimyrosphinctes mosquensis* (Mikhailov), скопления брахиопод *Russiella royeriana* (d'Orb.) (подзоны *E. bipliciformis*, *E. lahuseni*), а выше – скопления своеобразных тонкорестристых первых кашпуритесов – *Kachpurites* sp. nov. (подзона *E. nikitini*). По сборам аммонитов в зоне *Kachpurites fulgens* выявлена последовательность 5 биогоризонтов по видам рода *Kachpurites* (Рогов и др., 2013). Многочисленные *Garniericeras catenulatum* (Fischer), более редкие *Craspedites subditus* (Trautschold), *C. okensis* (d'Orb.), а также обильные бухии соответствуют зоне *Garniericeras catenulatum*. В кунцевской свите аммониты не найдены.

ЛИТЕРАТУРА

Алексеев А.С., Баранова Д.В., Кабанов П.Б. и др. Опорный разрез верхнего карбона Москвы. Статья 1. Литостратиграфия // Бюлл. МОИП. Отд. Геол. 1998. Том 73. Вып. 2. С. 3-15.

Алексеев А.С., Реймерс Н.В., Горева Н.В. Новая местная схема стратиграфического расчленения касимовского яруса Московского региона // Бюлл. РМСК. 2009. Вып. 4. С. 50-59.

Даньшин Б.М. Геологическое строение и полезные ископаемые Москвы и ее окрестностей. Москва: МОИП. 1947. 308 с.

Даньшин Б.М., Головина Е.В. Москва. Геологическое строение // Тр. Ин-та геологии и минералогии и МГГГТ. 1934. Вып. 10/6. 93 с.

Иванова Е.А., Хворова И.В. Стратиграфия среднего и верхнего карбона западной части Московской синеклизы // Труды ГИН АН СССР. 1955. Том 53. Кн. 1. 282 с.

Малёнкина С.Ю., Школин А.А., Пекин А.А. Новые данные о строении юрских отложений г. Москвы // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии: науч. мат. второго совещания. Ярославль: Издательство ЯГПУ. 2007. С.143-146.

Малёнкина С.Ю., Школин А.А. Новые данные о келловейских и оксфордских отложениях г. Москвы // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Третье Всероссийское совещание: научные материалы. Саратов: Наука. 2009. С. 133-136

Пекин А.А. Детальное литолого-стратиграфическое описание касимовских отложений по котловану «Москва-Сити» (г. Москва) // Геологический вестник центральных районов России. 2002. № 1. С. 7-18.

Рогов М.А., Школин А.А., Малёнкина С.Ю. Новые данные по стратиграфии волжского яруса верхней юры в разрезах г. Москвы и Подмосковья // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. V Всероссийское совещание: научные материалы. Екатеринбург: ИздатНаукаСервис. 2013. С. 191-196.

Унифицированная региональная стратиграфическая схема юрских отложений Восточно-Европейской платформы. Москва: ПИН РАН-ФГУП «ВНИГНИ». 2012. 64 с.

Mazaev A.V. Pennsylvanian Gastropods of the Suborders Murchisoniina Cox et Knight, 1960 and Sinuspirina Mazaev subordo nov. from the Central Regions of the Russian Platform: Morphology, Taxonomy, and Phylogeny // Palaeontological Journal. 2011. Vol. 45. № 12. pp.1533-1599.

Рис. 1. Схема расчленения и сопоставления разрезов средне- и верхнеюрских отложений в строительных котлованах в г. Москве.

1 – Котлован тоннельного участка проспекта Маршала Жукова, совмещенный со Строгинской линией метрополитена в Крылатском; **2** – Котлован «Москва-Сити» (участок 16) (район карьера «Камушки»); **3** – Стройплощадка Московского театра «Мастерская П.Н. Фоменко» (район Дорогомиловских каменоломен); **4** – Стройплощадка жилого комплекса у ст. м. Фрунзенская (бывш. Завод «Каучук»); **5** – Котлован торгового комплекса на месте Центрального рынка (Цветной бульвар, 15). Стратиграфическая схема (свиты, толщи, зональные подразделения) по Унифицированная..., 2012, с дополнениями авторов.

Условные обозначения:

1 – известняки, доломиты; 2 – известковистость; 3 - конкреции и прослои мергеля; 4 – карбонатные стяжения; 5 – кремень – стяжения, гальки и плитки; ба – пески; бб – гравелиты; 7 - песчаники; 8 - алевроиты; 9 – глины и глинистые сланцы; 10 – конкреции, желваки и гальки фосфоритов; 11 - конкреции пирита; 12а – глауконит; 12б - ожелезнение; 13 - фрагменты древесины; 14 - фаунистические остатки: аммониты, белемниты, двустворки, брахиоподы; 15 – сверления камнеточцев; 16 – строматолиты; 17 – современные техногенные образования; 18 – четвертичные аллювиальные и водно-ледниковые отложения.

МЕЛОВЫЕ МОРСКИЕ ЕЖИ И ГУБКИ В ФОНДАХ РЕГИОНАЛЬНОГО МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ САРАТОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Е. М. Первушов, Е. А. Калякин

Саратовский госуниверситет имени Н. Г. Чернышевского, Саратов,
<pervushovem@mail.ru>; <ekalyakin@mail.ru>

Summary. *E. M. Pervushov, E. A. Kalyakin.* Cretaceous sea urchins and spongia in the repository collections of the Regional museum of Geosciences at the Saratov State University.

Analysis of archive materials and collections, which are kept at the Regional museum of Geosciences in Saratov State University contributes to the further studies of the Cretaceous invertebrates (sea urchins, spongia) of that region.

Key words. Cretaceous, sea urchins, spongia, palaeontology, Saratov State University.

Региональный музей Землеведения (РМЗ) Саратовского государственного университета сформирован благодаря трудам многих поколений геологов, собравших и сохранивших обширные палеонтологические коллекции за время полевых работ на многих территориях России и сопредельных стран. История формирования музейных коллекций прослеживается по этикеткам, сопровождающим образцы. Представлены коллекционные материалы второй половины девятнадцатого века, сборы выдающихся отечественных палеонтологов, сделанные на протяжении двадцатого столетия, в том числе и основателя университетского музея Б.А. Можаровского и его учеников (Первушов, Андрушкевич, 2009).

Важной составляющей музея являются его фонды, которые выполняют не только роль хранилища, но и являются основой для разработки тематических экспозиций и учебных коллекций, проведения диссертационных исследований и подготовки палеонтологических монографий. Работа с обширным фондовым каменным материалом являлась первоначальным этапом в системных исследованиях многих палеонтологов Саратовского университета. Это объясняется наличием значительной количественной выборки форм, которые собраны из различных стратиграфических интервалов и из местонахождений, расположенных на удаленных территориях.

Сборы морских ежей в фондах РМЗ происходят из трех регионов: Поволжья, Северного Предкавказья и Мангышлака. Наиболее важными, безусловно, являются образцы, собранные в Поволжье. Основные сборы происходят из верхнемеловых пород Вольской и Хвалынской впадин. Заметную и очень интересную часть этих сборов составляет коллекция, переданная в послевоенные годы М.Н. Матесовой. Определения образцов приводятся самой Марией Никитичной, о чем свидетельствуют сохранившиеся этикетки. «*Ananchites ovatus*» [*Echinocorys ovata* (Leske)], согласно записи М.Н. Матесовой, происходит из «брекчивидного мела, верхний эмшер, г. Шихан, Вольск». Сейчас этот интервал соответствует «узловатому» мелу нижнего кампана (Олферьев и др., 2009). *Echinocorys pyramidata* (Portlock), *Offaster pilula* (Lamarck) и *Micraster grimmensis* Nietsch происходят из «зеленого мела нижнего маастрихта». Последние два вида рассматриваются нами как очень важные для биостратиграфии верхнего мела Поволжья.

Интересным оказалось ядро морского ежа с фрагментарными остатками панциря, сопровождаемое запиской, сделанной рукой М.Н. Матесовой: «Морской еж, только взглянуть, сохранность плохая, но он указывает на новые неизвестные формы». Общий облик и сохранившиеся фрагменты панциря позволяют достоверно определить его как *Cyclaster* sp. Ранее считалось, что первой находкой представителей этого рода в Поволжье являлся *Cyclaster galey* Jeffery, найденный в 2011 году в карьерах г. Вольска (Калякин, 2013). Однако теперь первой находкой по праву считается *Cyclaster* sp. (отличный от *C. galey*), найденный М.Н. Матесовой еще в первой половине прошлого века. В сборах М.Н. Матесовой, среди разрозненных фрагментов панцирей *Regularia* (т.н. правильных морских

ежей), авторами определены отдельные таблички панциря цидароида. Представители этого отряда ранее не были известны в меловых породах Поволжья. М.Н. Матесовой собрана небольшая коллекция игл «правильных» и «неправильных» морских ежей из вольских разрезов.

Значительная часть фондов РМЗ сформирована усилиями сотрудников геологического факультета и НИИ Геологии Саратовского университета. В 1965 году Н.С. Морозовым и В.В. Мозговым найдены *Echinocorys ovata* (Leske) и *E. pyramidata* (Portlock) из кампан-маастрихтского интервала разреза горы Богданиха (г. Хвалынский). В фондах хранятся три экземпляра эхиноидей плохой первичной сохранности, найденные В.И. Курлаевым в породах маастрихта в окрестностях с. Щербаковка (Волгоградское Поволжье). До настоящего времени это единственная находка морских ежей из этого местонахождения.

Материал по меловым морским ежам, собранный на территории Крыма, Северного Кавказа и Мангышлака, менее представлен в видовом и количественном отношении. Достоверно «крымским» является образец плохой первичной сохранности – *Holaster* sp. из готерива Бахчисарайского района. Из Северокавказского региона происходят *Echinocorys turrita* (Lambert) (сантон, р. Золка), *E. edhemi* Boehm., *E. sp.* (даний, г. Сурами), а также *Echinocorys ovata* (Leske) и *E. cf. conoidea* (Goldfuss) без детальной привязки. Единичными экземплярами представлены образцы с Мангышлака и плато Актолагай. Крупная форма *Echinocorys pyramidata* (Portlock) хорошей сохранности найдена на южном обрыве плато Актолагай в породах зоны *Belemnella lanceolata*. В полевой этикетке образца *Echinocorys obliquus* Ravn указана только географическая привязка – «полуостров Мангышлак». Из маастрихт-датских отложений Мангышлака определены *Cyclaster integer* Seunes и *Cyclaster danicus* Schlüter.

Значительная часть образцов коллекции морских ежей не имеет привязки, большинство из них, как можно предположить, происходит из Вольских и Хвалыньских разрезов. Но ряд форм не характерен для верхнемеловых пород Поволжья. В качестве таковых мы рассматриваем представителей родов *Salenia*, *Cyclaster* и *Hemiaster*.

Рассмотрение сборов позднемеловых морских ежей и губок, хранящихся в фондах РМЗ, позволило получить дополнительный статистический материал по представителям группы, обитавшим в разных палеобиохориях, расширить спектр видового разнообразия губок и морских ежей для территории современного Поволжья, обозначить ранее открытые местонахождения этих ископаемых.

ЛИТЕРАТУРА

Калякин Е. А. Морские ежи *Cyclaster* и *Galerites* из маастрихтских отложений Поволжья // Известия Саратовского госуниверситета. Новая серия. Серия Науки о Земле. 2013. Том 13. Вып. 1. С. 63-68.

Олферьев А. Г., Беньямовский В. Н. и др. Верхнемеловые отложения севера Саратовской области. Статья 1. Разрез карьера «Большевик» в окр. Вольска // Бюлл. МОИП. отд. геол. 2009. Том 84. Вып. 2. С. 5-22.

Первушов Е. М. Андрушкевич О. Ю. Геологический музей – историческая составляющая Саратовского государственного университета // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Науки о земле. 2009. Том 9. Вып. 2. С. 58-72.

СТРАТИГРАФИЯ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ РАЗРЕЗА БАИН-ДЗАК, ПУСТЫНЯ ГОБИ, МОНГОЛИЯ

С.В. Наугольных¹, Т.М. Кодрул², Уранбилэг Лувсанцэдэн³

^{1,2}Геологический институт РАН, г. Москва

¹<naugolnykh@rambler.ru>, ²<tkodrul@gmail.com>

³Палеонтологический Центр МАН, г. Улан-Батор, Монголия

³<urnaа_paleo@yahoo.com>

Summary. S.V. Naugolnykh, T.M. Kodrul, Uranbileg Luvsantseden. Stratigraphy of the Upper Cretaceous deposits of the section Bain-Dzak (=Bayan-Zag), the Gobi Desert, Mongolia.

General geological and stratigraphical description of four profiles (I-IV) of the Bain-Dzak section (the Gobi Desert, Mongolia) is provided. Nine stratigraphical units are established (from bottom to uppermost): Sharga Unit (1), Buden Unit (2); Khongor Unit (3); Bor Unit (4); Ukhaa (5); Tsagaan (6); Khaliuun (7); Buural (8); Daed (9). At least four of them (Buden, Bor, Tsagaan, Buural) have morphologic and structural features of pedogenetic origin. The Bor, Tsagaan, and Buural units can be interpreted as carbonatic calcrets (caliche), formed in hot and seasonally dry climate.

Key words. Upper Cretaceous, stratigraphy, Mongolia, Gobi Desert, Bain-Dzak, fossil soils, paleosoles, FPS-profiles, calcrets, caliche.

Монголия не просто широко известна, но и буквально знаменита своими разрезами меловых отложений, в которых встречаются ископаемые остатки животных и растений исключительной, а подчас и уникальной сохранности (Барсболд, 1983а, 1983б, 1989 и др.). Палеонтологические исследования в Монголии, в пустыне Гоби, нашли широкое отражение не только в научной, но и научно-популярной литературе (Рождественский, 1954; Обручев, 1961; Ефремов, 1962а, 1962б; Коржиков, 1979; Мартинсон, 1980; и др.), давая, таким образом, важный импульс в развитии научного мировоззрения у новых поколений.

Несмотря на постоянный интерес к палеонтологии Монголии, в пустыне Гоби остается еще много загадок и проблем, решение которых пока не найдено. Много вопросов сохраняется в отношении реконструкции ландшафтных и палеоклиматических условий, в которых существовали древние биоты Монголии. Решению этих вопросов может существенно помочь изучение древних почв (палеопочв, FPS-профилей).

Поскольку иногда под палеопочвой понимается древняя почва (как правило, плейстоценового или голоценового возраста), первоначально погребенная, но позднее снова экспонированная (реэксспонированная) на поверхности и продолжающая функционировать как почва, для терминологической точности предлагается ввести термин «ископаемая палеопочва» (fossil paleosoil).

При точных описаниях с известным стратиграфическим положением ископаемой палеопочвы слово «ископаемой» можно опускать. В качестве аббревиатуры обозначения ископаемых палеопочв (а также для предпочв, погребенных почв, протопочв, субэдральных горизонтов различного генезиса, древних почвоподобных образований и прослоев гипавтохтонного педоседимента) предлагается использовать латинскую аббревиатуру “FPS”. Это создаст своего рода терминологическую страховку от риска смешения понятий при описании того или иного палеопочвенного профиля, разного рода почвоподобных тел и субэдральных горизонтов с прослоями педоседимента. Таким образом, термин ископаемые палеопочвы (fossil paleosols, paleosoles, FPS) становится в содержательном плане более широким, чем термин «палеопочва», но, при этом, более строго определенным.

При изучении любого FPS-профиля логика исследовательского процесса определяется тремя базовыми принципами, которые можно назвать и парадигмами. Любая палеопочва должна восприниматься как неизбежная функция ландшафта (пространственный аспект), как функция времени (эволюционно-исторический аспект) и, конечно же, как функция жизни или результат жизнедеятельности организмов, то есть как действие/функция биосферы.

Общая логическая конструкция изучения какого-либо FPS-профиля, в таком случае, неизбежно должна состоять из трех фаз. **Первая фаза.** Изучение контекста FPS: (1) время, стратиграфический контекст; (2) палеобиота, биосферный контекст; (3) палеогеография, ландшафтный контекст. **Вторая фаза.** Изучение структуры и вещества FPS: описание FPS-профиля, (4) геохимическое опробование генетических горизонтов FPS, (5) изучение биомаркеров и минералогических маркеров климатических условий образования FPS-профиля, (6) изучение микро- и мезоморфологии в шлифах и в сканирующем электронном микроскопе. **Третья фаза.** Рефлексия, интерпретация: (7) поиск экстраполяционных моделей, (8) классификационное решение, (9) реконструкция ландшафта.

Работа палеопедологической экспедиции «Эртний Хорс» («Древние почвы»), специально организованной Геологическим институтом РАН и Монгольским Палеонтологическим центром и проведенной в августе 2013 г., была направлена на поиск и первичное описание разрезов с признаками древнего почвообразования, а также выявление FPS-профилей разного типа. Экспедиция отчасти продолжила традиции предыдущих исследований пустыни Гоби сотрудниками Геологического института РАН и Монгольской Академии наук, направленных на изучение стратиграфии и палеоботанической характеристики палеозойских и мезозойских отложений пустыни Гоби (Кодрул и др., 2011, 2012; Наугольных и др., 2013). Ниже приведены результаты геологического описания четырех макропрофилей разреза Баин-Дзак (в настоящей работе принято именно это, традиционное написание названия местонахождения; см., например, Ефремов, 1962а, 1962б; Орлов, 1968, Барсболд, 1983б, Ефимов, 1983, и многие другие работы).

Типовой разрез местонахождения Баин-Дзак (рис. 1-4, табл. I, II), также известного как Пылающие скалы (Berkey, Morris, 1927; Andrews, 1932), описан по четырем профилям (с востока на запад). Для унификации описания были выделены местные литостратиграфические подразделения – пачки, которые получили собственные названия. Характеристика профилей приведена снизу вверх, от более древних отложений к молодым.

Профиль I (рис. 1): (N 44°08'19,2''; E 103°44'04,6'').

Пачка Шарга. Слабо сцементированные песчаники бежевого цвета, преимущественно тонко-мелкозернистые, глинистые, без выраженной слоистости. Песчаники содержат неравномерно распределенные конкреции округлой или неправильной формы, сложенные крупно-грубозернистым карбонатизированным песчаником. Размер конкреций колеблется от первых сантиметров до первых десятков сантиметров. Видимая мощность пачки 5,70 м. Эта пачка соответствует пачке 1 (Dashzeveg et al., 2005) и слоям 1 и 2 (Gradziński et al., 1969). По данным предыдущих исследователей, она содержит большое количество остатков динозавров. Здесь обнаружены скелеты и фрагменты скелетов *Protoceratops andrewsi* Granger et Gregory, *Pinacosaurus grangeri* Gilmore, *Velociraptor mongoliensis* Osborn, *Oviraptor philoceratops* Osborn и *Saurornithoides mongoliensis* Osborn (Dashzeveg et al., 2005).

Пачка Будэн. Красновато-серые и темно-желтые средне-крупнозернистые сцементированные массивные песчаники с редкими мелкими округлыми конкрециями карбонатизированных песчаников. На некоторых уровнях отмечаются многочисленные, расположенные преимущественно в плоскости напластования ветвящиеся ходы илоедов диаметром 1-2 см. Мощность пачки 2,80 м. Эта пачка соответствует пачке 2 (Dashzeveg et al., 2005) и слою 3 (Gradziński et al., 1969). В конкрециях этой пачки, по данным совместных исследований экспедиций Монгольской академии наук и Американского музея естественной истории (МАН) в 90-х годах прошлого столетия и Польско-Монгольской

палеонтологической экспедиции (ПМП) в 1963–1971 гг., содержатся остатки млекопитающих, ящериц и других позвоночных.

Пачка Хонгор. Рыжие мелко-среднезернистые слабо сцементированные песчаники без видимой слоистости, содержащие единичные конкреции карбонатизированных песчаников по всему разрезу пачки и редкие мелкие карбонатные нодули в верхней части пачки. Породы этой пачки образуют вертикальные склоны обнажения. Мощность 7,5 м. Пачка Хонгор соответствует пачке 3 (Dashzeveg et al., 2005) и слою 4 (Gradziński et al., 1969).

Пачка Бор. Пачка сложена в нижней части многочисленными светло-серыми карбонатными нодулями неправильной формы в песчаном матриксе, в верхней части пачки образующими цементационный карбонатный горизонт (каliche). Мощность пачки до 0,5 м. Пачка Бор соответствует пачке 4 (Dashzeveg et al., 2005) и слою 5 (Gradziński et al., 1969).

Пачка Ухаа. Ржаво-бурые мелко-среднезернистые массивные песчаники, содержащие на расстоянии примерно 1 м, 1,5 м и 2 м от кровли пачки Бор три маломощных (0,2 м) слоя, насыщенных карбонатными нодулями. Мощность пачки 2,7 м. Пачка Ухаа соответствует пачке 5 (Dashzeveg et al., 2005) и слою 6 (Gradziński et al., 1969).

Пачка Цагаан. Пачка сложена светло-серыми, белыми карбонатными нодулями неправильной формы в песчаном матриксе, образующими в верхней части сплошной карбонатный панцирь (каliche). Основание пачки неровное карманообразное, мощность невыдержанная, пачка иногда расщепляется на несколько слоев, переслаивающихся с песчаниками. Мощность 1,0 – 1,6 м. Пачка Цагаан соответствует пачке 6 (Dashzeveg et al., 2005) и слою 7 (Gradziński et al., 1969).

Пачка Халиун. Бежевые мелко-среднезернистые массивные песчаники с многочисленными мелкими неправильной формы карбонатными конкрециями в основании пачки. Вверх по разрезу количество и размеры конкреций резко уменьшаются. Мощность пачки 2,3 м. Эта пачка соответствует пачке 7 (Dashzeveg et al., 2005) и слою 8 (Gradziński et al., 1969).

Пачка Буурал. Бежевые, светло-бежевые мелко-среднезернистые песчаники, плотно сцементированные, с многочисленными различно ориентированными ходами илоедов диаметром от 2-3 мм до 1-1,5 см. Мощность пачки 1,2 м. Пачка Буурал соответствует пачке 8 (Dashzeveg et al., 2005) и слою 9 (Gradziński et al., 1969).

Пачка Дээд. Песчаники рыжие мелко-среднезернистые массивные. Мощность пачки 4,6 м. Пачка Дээд соответствует пачке 9 (Dashzeveg et al., 2005) и слою 10 (Gradziński et al., 1969). В этой пачке участниками экспедиции МАМ в 1994 г. был обнаружен череп ящерицы *Carusia intermedia* Borsuk-Bialynicka (Dashzeveg et al., 2005).

Выше залегают плохо сортированные конгломераты четвертичного возраста.

Профиль II (рис. 2): (N 44°08'24,9''; E 103°43'47,0'').

Пачка Шарга. Бежевые мелко-среднезернистые песчаники с неравномерно распределенными конкрециями неправильной формы, сложенными крупнозернистым карбонатизированным песчаником. Размер конкреций достигает 30-40 см в диаметре. В кровле слоя иногда наблюдаются многочисленные ходы илоедов, ориентированные преимущественно перпендикулярно к напластованию. Видимая мощность пачки 3,0 м.

Пачка Будэн. Сцементированные крепкие песчаники бежевого цвета с крупными (до нескольких метров по длинной оси) пластовыми конкрециями неправильной формы, сложенными карбонатизированными песчаниками. Песчаники содержат невыдержанные по простиранию горизонты мощностью до 1 м с многочисленными разнонаправленными (в вертикальном и горизонтальном направлениях) ходами илоедов; иногда эти ветвящиеся ходы располагаются преимущественно в плоскости напластования. Мощность пачки колеблется от 3,0 м до 5,0 м.

Пачка Хонгор. Слабо сцементированные желтовато-коричневые песчаники мелко-среднезернистые массивные. Мощность 7,7 – 8,0 м.

Пачка Бор. Пачка сложена многочисленными светло-серыми карбонатными нодулями неправильной формы в песчаном матриксе (каличе). Мощность пачки 0,4 м.

Пачка Ухаа. Рыже-бурые мелко-среднезернистые массивные песчаники с тремя маломощными (0,2-0,25 м) горизонтами, насыщенными карбонатными нодулями, расположенными на расстоянии 1,2 м, 1,8 м и 2,5 м от кровли пачки Бор. Мощность пачки 4,7 м.

Пачка Цагаан. Пачка сложена в нижней части светло-серыми, белыми карбонатными нодулями неправильной формы в песчаном матриксе, в верхней части образующими цементированный карбонатный горизонт (каличе). Мощность 1,0 м.

Пачка Халиун. В основании пачки слой цементированных бежевых и бежево-серых массивных песчаников мощностью до 1 м с пластовыми конкрециями карбонатизированных песчаников. Вышележащая часть пачки образована темно-бежевыми среднезернистыми массивными песчаниками. Мощность пачки 7,9 м.

Пачка Буурал. Бежевые плотно цементированные мелко-среднезернистые песчаники, часто с многочисленными ходами илоедов диаметром до 1-1,5 см. Мощность пачки 0,9 м.

Пачка Дээд. Песчаники массивные серо-рыжие мелко-среднезернистые глинистые. В верхней части слоя наблюдаются редкие мелкие дендритовидные карбонатные конкреции. Мощность пачки до 4,5 м.

Выше залегают конгломераты четвертичного возраста.

Профиль III (рис. 3): (N 44°08'29,0''; E 103°43'38,0'').

Пачка Шарга. Бежевые тонко-мелкозернистые глинистые песчаники с редкими конкрециями неправильной формы, сложенными карбонатизированным песчаником. Средний размер конкреций достигает 20-30 см по длинной оси. Видимая мощность пачки до 3,0 м.

Пачка Будэн. Пачка образована темно-бежевыми среднезернистыми песчаниками с многочисленными ветвящимися ходами илоедов. Песчаники содержат часто очень крупные (до 6-7 м по длинной оси) пластовые конкреции с неровной карманообразной поверхностью, сложенные карбонатизированными песчаниками. Видимая мощность пачки до 2,0 м.

Пачка Хонгор. Красновато-коричневые и рыжие слабо цементированные массивные песчаники. Мощность более 16,0 м.

Пачка Бор. Пачка сложена многочисленными светло-серыми карбонатными нодулями округлой и неправильной формы размером от 0,3-0,5 см до 4-5 см, расположенными в песчаном матриксе, иногда образующими сплошной карбонатный агломерат (каличе). Мощность пачки от 0,25 м до 0,9 м.

Пачка Ухаа. Темно-бежевые мелко-среднезернистые массивные песчаники с тремя маломощными (0,2-0,3 м) слоями, насыщенными карбонатными нодулями размером до 3,0-4,0 см. Слои располагаются на расстоянии 1,4 м, 2,0 м и 2,6 м от кровли пачки Бор. Мощность пачки 4,3 м. В верхней части слоя обнаружена скорлупа яиц динозавров.

Пачка Цагаан. Пачка образована преимущественно крупными (5-7 см) светло-серыми и белыми карбонатными нодулями неправильной формы в песчаном матриксе. Мощность слоя около 1,0 м.

Пачка Халиун. Бурые массивные мелкозернистые песчаники с многочисленными мелкими карбонатными конкрециями неправильной формы в основании и нижней части слоя. Неполная мощность пачки 6,0 м. В нижней части пачки обнаружена скорлупа яиц динозавров.

Профиль IV (рис. 4): (N 44°08'39,1''; E 103°43'39,6'').

Пачка Шарга. Бежевые, палевые тонко-мелкозернистые массивные песчаники с неравномерно распределенными мелкими конкрециями карбонатизированного песчаника. В 2,5 м от основания видимого разреза пачки наблюдается слой крепко цементированных песчаников с крупными пластовыми конкрециями карбонатизированных песчаников,

сходными с конкрециями в пачке Будэн. В крепких песчаниках отмечаются отдельные горизонты с ходами илоедов, часто встречаются фрагментарные остатки костей ископаемых позвоночных. Мощность этого слоя 0,8 м – 1,0 м, в северном направлении он выклинивается. Видимая мощность пачки 8,0 м.

Пачка Будэн. Цементированные крепкие палево-серые песчаники, часто с горизонтами разноориентированных ходов илоедов и с очень крупными (до 6-7 м по длинной оси) пластовыми конкрециями карбонатизированных песчаников. Мощность пачки до 2,5 м.

Пачка Хонгор. Слабо цементированные красновато-коричневые песчаники мелко-среднезернистые массивные с редкими конкрециями карбонатизированных песчаников размером до 30-40 сантиметров. Мощность пачки около 23,0 м.

Пачка Бор. Пачка сложена многочисленными светло-серыми карбонатными нодулями неправильной формы в песчаном матриксе (каличе). Мощность пачки до 0,3 м.

Пачка Ухаа. Рыже-бурые мелко-среднезернистые массивные песчаники с тремя маломощными (0,2-0,25 м) горизонтами, насыщенными карбонатными нодулями, расположенными на расстоянии 2,5 м, 2,0 м, 1,5 м от подошвы пачки Цагаан. Мощность пачки 2,9 м.

Пачка Цагаан. Пачка сложена светло-серыми карбонатными нодулями неправильной формы в песчаном матриксе, реже образуется карбонатный панцирь. Мощность до 0,6 м.

Пачка Халиун. Ржаво-коричневые среднезернистые массивные песчаники, в верхней части пачки с мелкими светло-серыми карбонатными конкрециями неправильной формы размером до 5-7 см. Мощность пачки 7,3 м.

Пачка Буурал. Крепкие бежево-серые среднезернистые песчаники с мелкоплитчатой отдельностью, с редкими уплощенными небольшими конкрециями карбонатизированного песчаника, на некоторых участках с многочисленными ходами илоедов. Мощность пачки 1,25 м.

Пачка Дээд. Песчаники массивные серо-рыжие мелко-среднезернистые. Мощность пачки 1,6 м.

Выше залегают плохо сортированные конгломераты и гравелиты четвертичного возраста.

Выводы. В разрезе Баин-Дзак выделено девять пачек, из которых по меньшей мере в четырех (Будэн, Бор, Цагаан, Буурал) присутствуют признаки древнего почвообразования, прежде всего – наличие вторичных педогенных карбонатов, образующих в пачках Бор, Цагаан и Буурал карбонатные калькреты (каличе), ошибочно интерпретировавшиеся в некоторых ранних исследованиях как прослои гравелитов и конгломератов. Наличие карбонатных почвенных панцирей (калькретов) указывает на существование в данном районе в поздне меловую эпоху жаркого сезонно-сухого климата.

ЛИТЕРАТУРА

Барсболд Р. Динозавры из Центральной Азии // Наука и жизнь. 1983а. № 1. С. 56-57.

Барсболд Р. Хищные динозавры мела Монголии. Москва: Наука. 1983б. 120 с. (Труды Совместной советско-монгольской палеонтологической экспедиции, вып. 19).

Барсболд Р. Динозавры, Гоби, эволюция // Наука и жизнь. 1989. № 4. С. 138-142.

Ефимов М.Б. Обзор ископаемых крокодилов Монголии. Москва: Наука. 1983. С. 76-96 с. (Труды Совместной советско-монгольской палеонтологической экспедиции, вып. 136).

Ефремов И.А. В поисках вымерших чудовищ // Детская энциклопедия. Том 2. Земная кора и недра Земли. Мир небесных тел. Москва: Изд-во Академии педагогических наук РСФСР. 1962а. С. 230-236.

Ефремов И.А. Дорога ветров. Гобийские заметки. Москва: Гос. изд-во географической литературы. 1962б. 366 с.

Кодрул Т.М., Костина Е.И., Герман А.Б., Баатархуяг Авирмэд, Александрова Г.Н., Ярошенко О.П., Наугольных С.В., Уранбилэг Лувсанцэдэн, Алтанцэцэг Дамба, Минжин Ч. Бодонгууд, Моисеева М.Г. Позднепалеозойские и мезозойские флористические комплексы Ноенсомонской впадины (Южная Монголия) // Палеонтология и эволюция биоразнообразия в истории Земли. Москва: Геос. 2012. С. 109-117.

Кодрул Т.М., Костина Е.И., Гэрэлцэцэг Л., Герман А.Б., Александрова Г.Н., Моисеева М.Г., Альберг А. Раннемеловые флористические комплексы Центральной Монголии // Эволюция органического мира в палеозое и мезозое. Санкт-Петербург. 2011. С. 97-105.

Коржиков В.Т. Коготь динозавра. Москва: Детская литература. 1979. 142 с.

Мартинсон Г.Г. Загадки пустыни Гоби. Ленинград: Наука. 1980. 149 с.

Наугольных С.В., Кодрул Т.М., Уранбилэг Л. Пермские цикадофиты рода *Guramsania* Vachrameev, Lebedev et Sodov из Ноенской впадины (Южная Монголия) // Объекты палеонтологического и геологического наследия и роль музеев в их изучении и охране. Кунгур: Кунгурский историко-архитектурный и художественный музей-заповедник. 2013. С. 64-69.

Обручев В.А. Видение в Гоби // Путешествия в прошлое и будущее. Москва: Изд-во Академии наук СССР. 1961. С. 22-32.

Орлов Ю.А. В мире древних животных. Очерки по палеонтологии позвоночных. Москва: Наука. 1968. 212 с.

Рождественский А.К. На поиски динозавров в Гоби. Москва: Изд-во Академии наук СССР. 1954. 191 с.

Andrews R.C. The new conquest of Central Asia, natural history of Central Asia. Part I. New York: American Museum of Natural History. 1932. 687 p.

Berkey C.P., Morris F.K. Geology of Central Asia, natural history of Central Asia. Part II. New York: American Museum of Natural History. 1927. 475 p.

Dashzeveg D., Dingus L., Loope D., Swisher C., Dulam T., Sweeney M. New stratigraphic subdivision, depositional environment, and age estimate for the Upper Cretaceous Djadokhta Formation, Southern Ulan Nur Basin, Mongolia // American Museum Novitates. 2005. № 3498. P. 1-31.

Gradziński R., Kaźmierczak J., Lefeld J. Geographical and geological data from the Polish-Mongolian Palaeontological Expeditions. In: Z. Kielan-Jaworowska (editor). Results of the Polish-Mongolian Palaeontological Expeditions. Part I // Palaeontologia Polonica. 1970. Vol. 19: P. 33-82.

Профиль I
(N 44°08'19,2"; E 103°44'04,6")

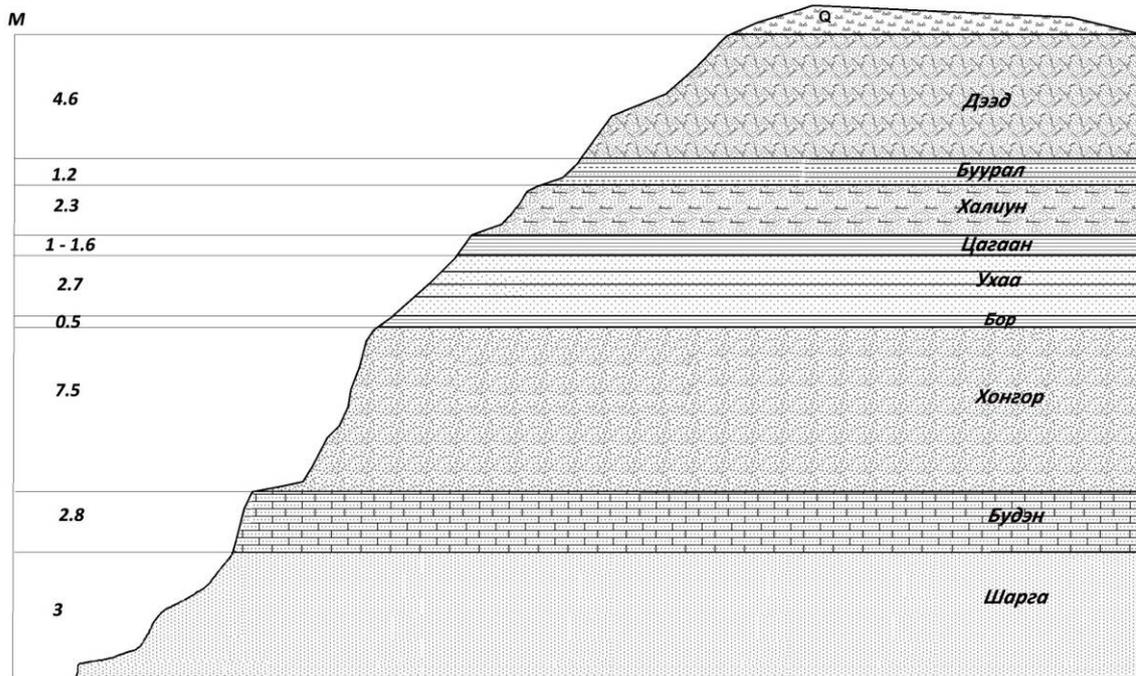


Рис. 1. Профиль I. (для рисунков 1-4 подробные объяснения см. в тексте; там же помещены данные по вещественному составу отложений). Слева – мощность выделяемых пачек.

Профиль II
(N 44°08'24,9"; E 103°43'47,0")

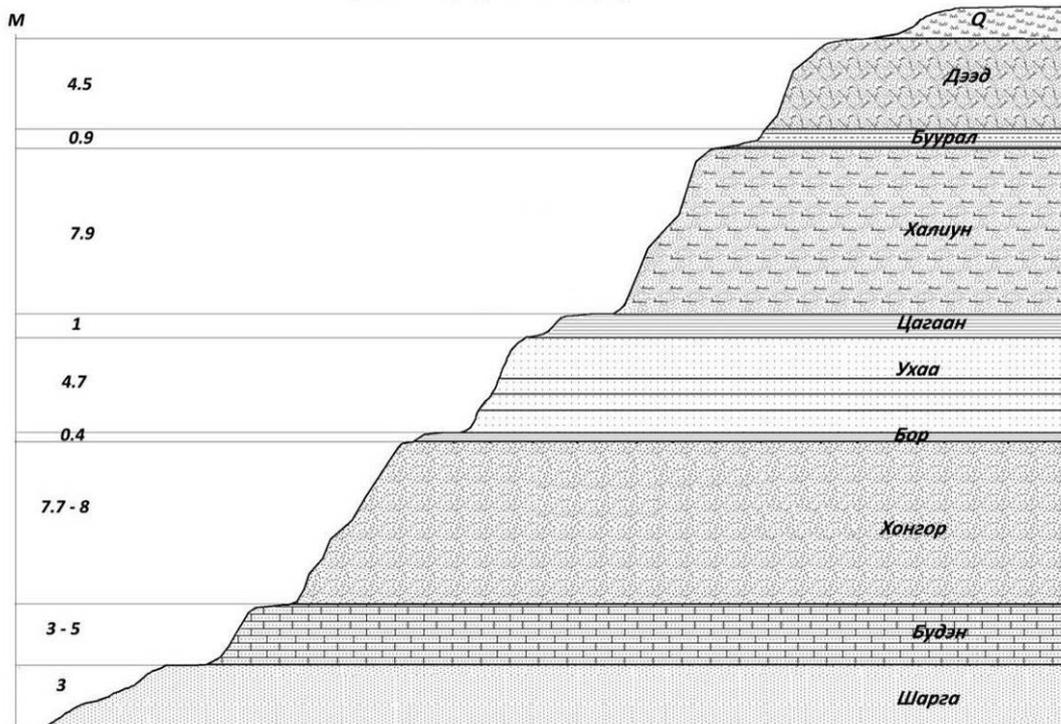


Рис. 2. Профиль II.

Профиль III
(N 44°08'29,0"; E 103°43'38,0")

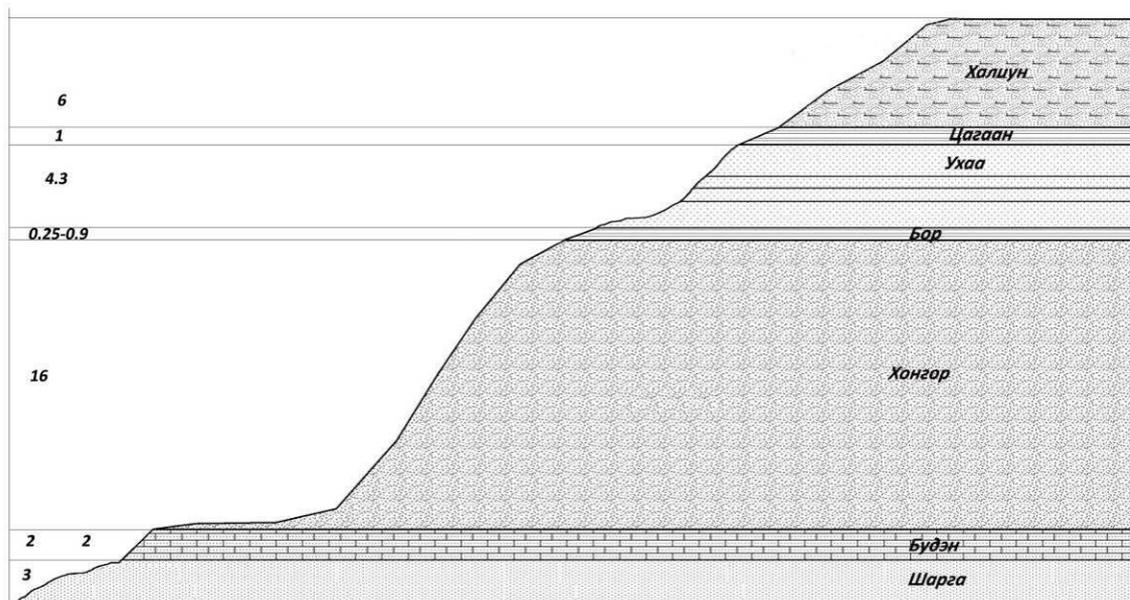


Рис. 3. Профиль III.

Профиль IV
(N 44°08'39,1"; E 103°43'39,6")

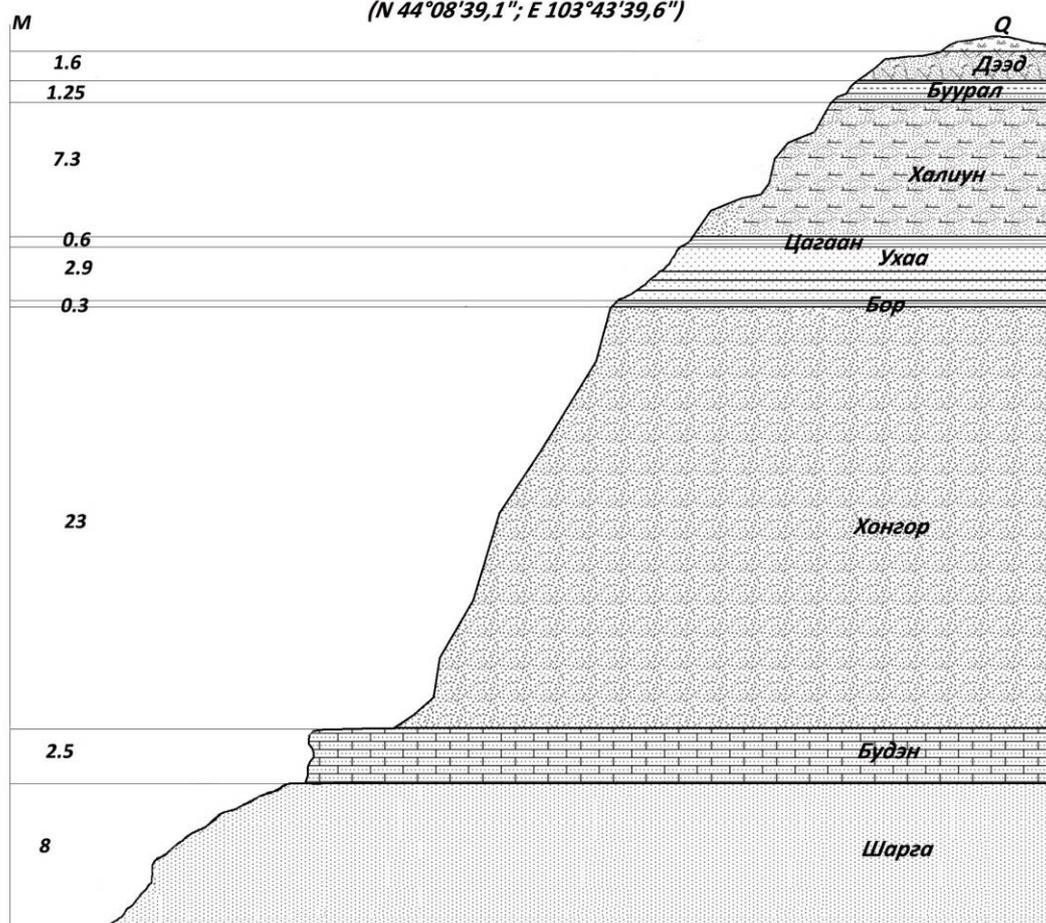


Рис. 4. Профиль IV.

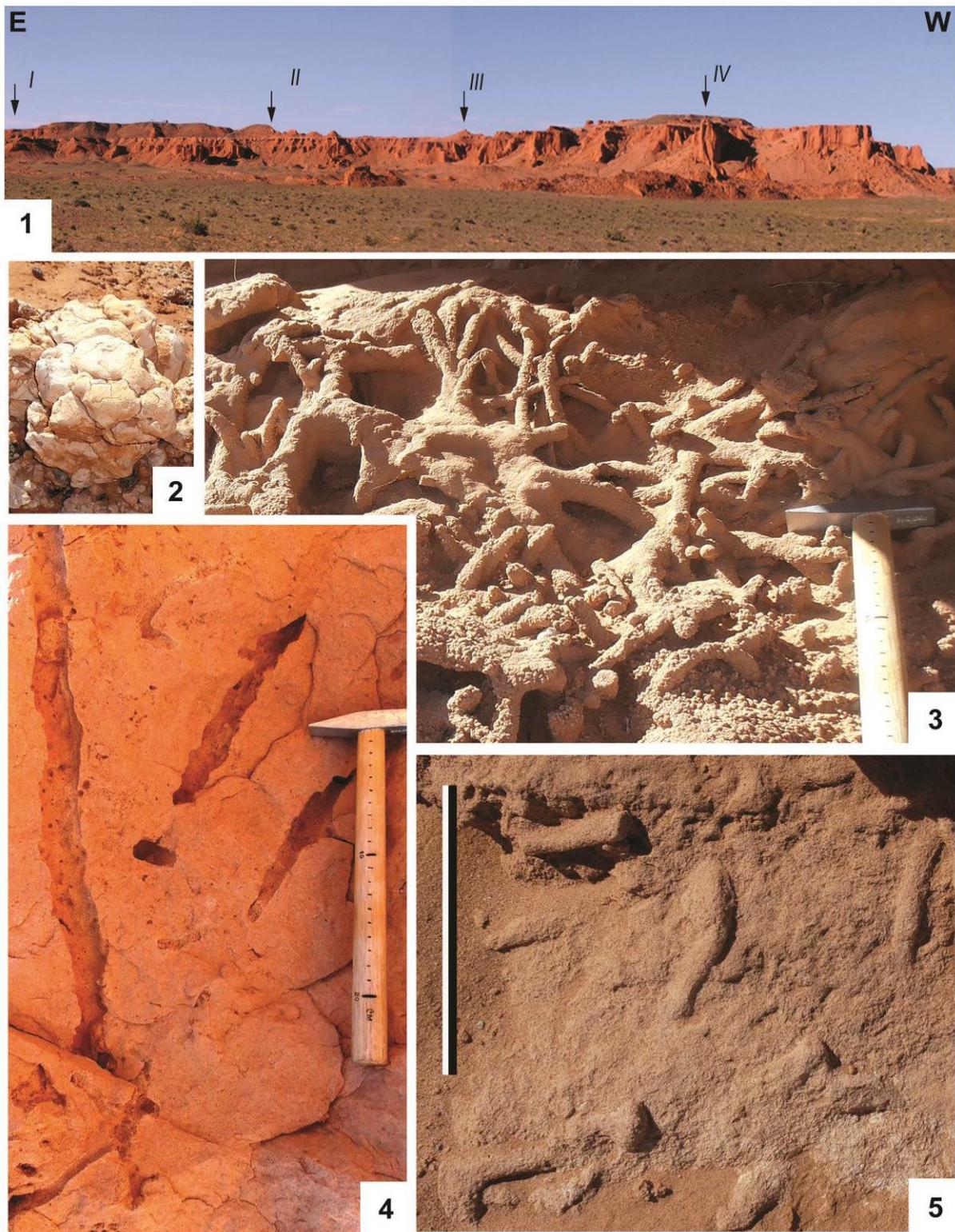


Таблица 1. Верхнемеловые отложения разреза Баин-Дзак. *I* – месторасположение описанных профилей (вид на обнажение с севера на юг); точные координаты профилей даны на Табл. II, 4. *2* – крупный карбонатный педонодуль из калькрета пачки Бор; диаметр педонодуля – 12 см. *3* – следы ползания бентосных беспозвоночных (предположительно, аннелид и/или декапод); кровля пачки Будэн. *4* – предположительно, корневые ходы, средняя часть пачки Будэн (обратите внимание на уменьшение диаметра хода в дистальном направлении и на дистальную дихотомию одного из ходов, слева внизу). *5* – следы ползания бентосных беспозвоночных (предположительно, аннелид и/или декапод); кровля пачки Будэн. Верхний мел, кампанский ярус; разрез Баин-Дзак.

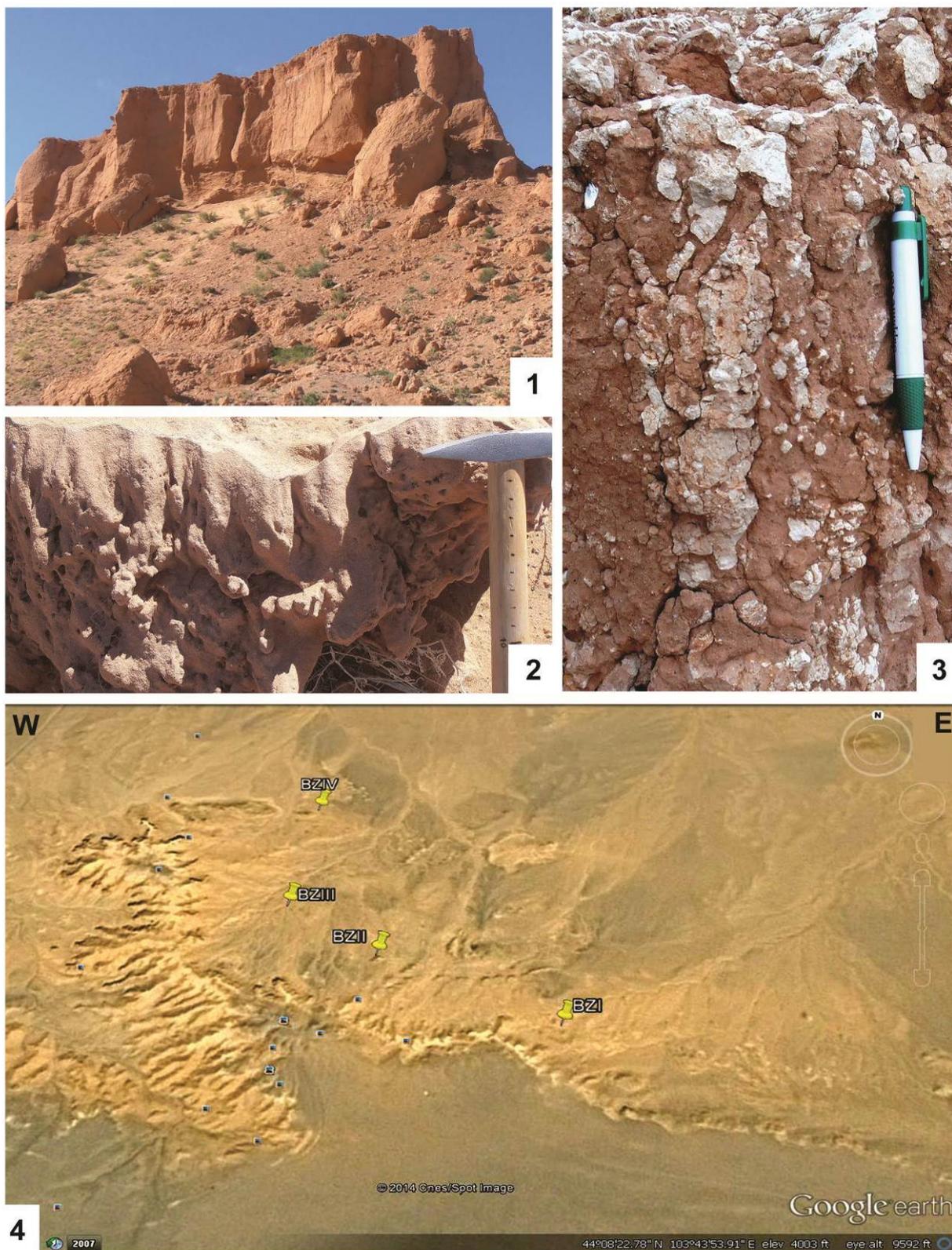


Таблица II. Верхнемеловые отложения разреза Баин-Дзак. **1** – общий вид разреза Баин-Дзак в месте заложения профиля IV. **2** – вертикальная анизотропия (предположительно, педогенная) пачки Будэн. **3** – карбонатный калькрет с известковыми ризоконкрециями («ризокрециями»), педонодулями и вертикальными корневыми ходами; пачка Цагаан. **4** – расположение базовых точек профилей: профиль I – BZI; профиль II – BZII; профиль III – BZIII; профиль IV – BZIV.

О НАХОДКАХ ЯИЦ РАКООБРАЗНЫХ В МЕЗОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ ВОСТОЧНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ

А.В. Мясников

Институт природных ресурсов СО РАН, г. Чита
<avmyasnikov@mail.ru>

Summary. A.V. Myasnikov. The finds of crustacean eggs in the Mesozoic deposits of the Eastern Transbaikal region.

This article describes eggs of Mesozoic crustaceans from two localities of Eastern Transbaikal region – Daya and Turga. Special attention is given to the morphology of eggs, types of their clutches.

Key words. Transbaikal region, Turga, Daya, eggs of fossil crustaceans, *Conhostraca*, *Anostraca*, *Notostraca*.

Яйца членистоногих редко встречаются в ископаемом состоянии. В Забайкалье известно несколько мест, где были найдены яйца мезозойских филлопод. Одно из них – «Турга» или «Тургинские рыбные сланцы», где встречаются ископаемые остатки насекомых, рыб и растений. В ориктоценозах «Турги» доминируют рыбы рода *Lycoptera*, личинки поденок *Ephemeropsis* и конхостраки *Bairdetheria*. Последние сохранились в виде сплюснутых, часто деформированных хитиновых раковин. Их «мостовые», пластовые захоронения зафиксированы во всех слоях местонахождения (Синица, 2009, с.560-561). Возраст «Турги» спорный: поздняя юра - ранний мел или ранний мел.

Одним из первых о находках створок тургинских баирдэстерий с выводковыми камерами, заполненными яйцами, сообщил Н.И. Новожилов (Основы..., 1960, с. 225). Позднее о них упомянул А.Н. Олейников. По его данным, они представляют собой «шарообразные темно-коричневые тельца размером 0,1-0,15 мм. Оболочка яиц сложена плотным органическим веществом, которое является значительно более прочным по сравнению с материалом раковины» (Олейников, 1975, с.115). Материалы, собранные на Турге экспедицией под руководством С.М. Синицы, позволяют значительно дополнить и уточнить эту информацию. В результате исследования более чем 40 створок автору удалось установить, что яйца находятся преимущественно в их центральной части. Размер яиц приблизительно 0,15 мм. Как правило, они плотно прилегают друг к другу. В кладке встречается от 60 до 500 яиц. Яйца в большинстве своем шарообразные, хотя встречаются и слегка вытянутые, овальные формы. Несколько десятков экземпляров сохранилось настолько хорошо, что у них отчетливо различимы внешняя и внутренняя оболочки. Цвет наружной оболочки колеблется от красноватого до темно-коричневого и черного. На многих экземплярах есть вмятины и округлые ровные отверстия одинакового размера, которые вряд ли могут быть результатом случайного механического воздействия. Скорее всего, они свидетельствуют о выклеве науплий внутри раковины.

Для конхострак подобное явление – редкость. Обычно самки рачков – обитателей временных водоемов – вынашивают яйца в полости между телом и створками, а затем, в процессе линьки, выбрасывают в грунт на мелководье. Там яйца переживают высыхание водоема, сильные морозы, а при наступлении благоприятных условий активируются.

Известны случаи, когда при содержании рачков в слабом растворе димелиноподобных веществ, применяющихся для уничтожения насекомых, выклев личинок из яиц происходил минуя диапаузу, сразу после кладки или прямо в яйцевых пакетах внутри раковины (Добрынина, 2012, с. 34). Возможно, подобный эффект возымело извержение вулкана, которое привнесло в тургинское озеро массу пеплового материала, изменившего кислотность, химический состав и температуру воды. Нельзя исключать и того, что

описываемые баирдэстерии были яйцеживородящими. Упоминания о таких современных видах встречается в литературе (Заренков, 1982, с.115).

Множество различных по форме и размерам кладок яиц было найдено на Дае – уникальном природном геолого-палеонтологическом памятнике, находящемся в юго-восточной части Борщовочного хребта. Дая известна тем, что в ее туфоалевролитах обнаружены отпечатки целых тел щитней, анострак, конхострак, крупных стрекоз семейства *Isophlebiidae*, поденок *Proameletus*, многочисленных двукрылых. Местонахождение относится к глушковской свите ундино-даинской серии и датируется поздней юрой.

Изучив более 50 кладок из Даи, мы разделили их на несколько типов.

1. Яйцевые капсулы щитней округлой формы, 3-4 мм в диаметре. Располагаются в 11 сегменте абдомена отпечатков этих ракообразных. Диаметр отпечатков яиц 0,2 мм. На них различимы неровности и вмятины. Стоит заметить, что на многих образцах капсулы сильно смещены в результате диагенеза. Кроме того, в материалах сборов имеются отпечатки щитней с «примкнувшими» к ним отдельными цистами.

2. На яйцевые капсулы щитней очень подходят кладки округлой формы, диаметр которых составляет 3-4 мм. Размер отпечатков яиц полностью совпадает с таковыми у щитней. На них также различимы неровности и вмятины. На периферии кладки заметен светло-коричневый ободок. Предварительно этот тип кладок отнесен нами к щитням.

3. Некоторое сходство с вышеописанными кладками имеют яйцевые пакеты конхострак *Paleolynceus* из Даи. Пока нам они известны по двум экземплярам. Прежде всего, это раскрывшиеся створки, на которых заметны силуэты сегментированных ножек рачка и отпечатки округлых скоплений мелких яиц. Второй образец – створка с хорошо сохранившимися ножками. Между ними и створкой видны 7 яиц коричневого цвета, по форме и размерам не отличимых от яиц баирдэстерий.

4. Яйцевые мешки голых жаброногов *Anostraca* в фоссилизированном виде фактически представляют собой овально-треугольные скопления отпечатков яиц, с зауженным и заостренным дистальным концом. Захороняются как на телах жаброногов, так и отдельно от них. Стоит отметить, что в Дае в 1969 году впервые были найдены остатки первых мезозойских анострак. Е.К. Трусова описала их как *Chirocephalus rasnitsyni* (Трусова, 1971, с. 68). Яйцевой мешок самок, по ее описанию, «непарный, удлинённый, округло-треугольный, с оттянутыми и заостренными дистальными концами, закрывающий все сегменты абдомена» (там же, с. 72). При длине 5,4 мм и ширине 2,4 мм он вмещал свыше 120 яиц диаметром 0,2 мм. В нашей коллекции имеются два целых яйцевых мешка, различающихся по размерам. Длина меньшего из них 3,5 мм, ширина – около 1 мм. Более крупный мешок достигает в длину 1 см, его ширина – 3 мм. Стоит также упомянуть еще различимый силуэт тела *Anostraca* с крупной кладкой яиц в области абдомена. Кладка сохранилась хорошо, так как яйца филлопод покрыты плотной оболочкой, защищающей эмбрионы от засух, мороза, ультрафиолетового излучения. Она имеет овальную форму, слегка заостренная в дистальной части, в длину 7 мм, в ширину – 4 мм, диаметр яиц около 0,10 мм.

Помимо перечисленных находок, в коллекции имеется множество других образцов яиц членистоногих, достойных самого тщательного изучения.

ЛИТЕРАТУРА

Добрынина Т.И. Основные черты биологии конхострак // Актуальные проблемы изучения ракообразных континентальных вод. Кострома: Костромской печатный дом. 2012. 34 с.

Заренков Н.А. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. Членистоногие. Ч.1. Изд-во Московского университета. 1982. 115 с.

Олейников А.Н. Стратиграфия и филлоподы юры и мела Восточного Забайкалья. Москва: Недра. 1975. 115 с.

Основы палеонтологии. Том 9. Москва. Гос. научно-техн. изд-во лит. по геол. и охране недр. 1960. 225 с.

Синица С.М. Турга// Энциклопедия Забайкалья. Новосибирск. 2009. С. 560-561

Трусова Е.К. О Перовой находке в мезозое представителей отряда *Anostraca* (*Crustacea*) // Палеонтологический журнал. 1971. № 4. С. 68

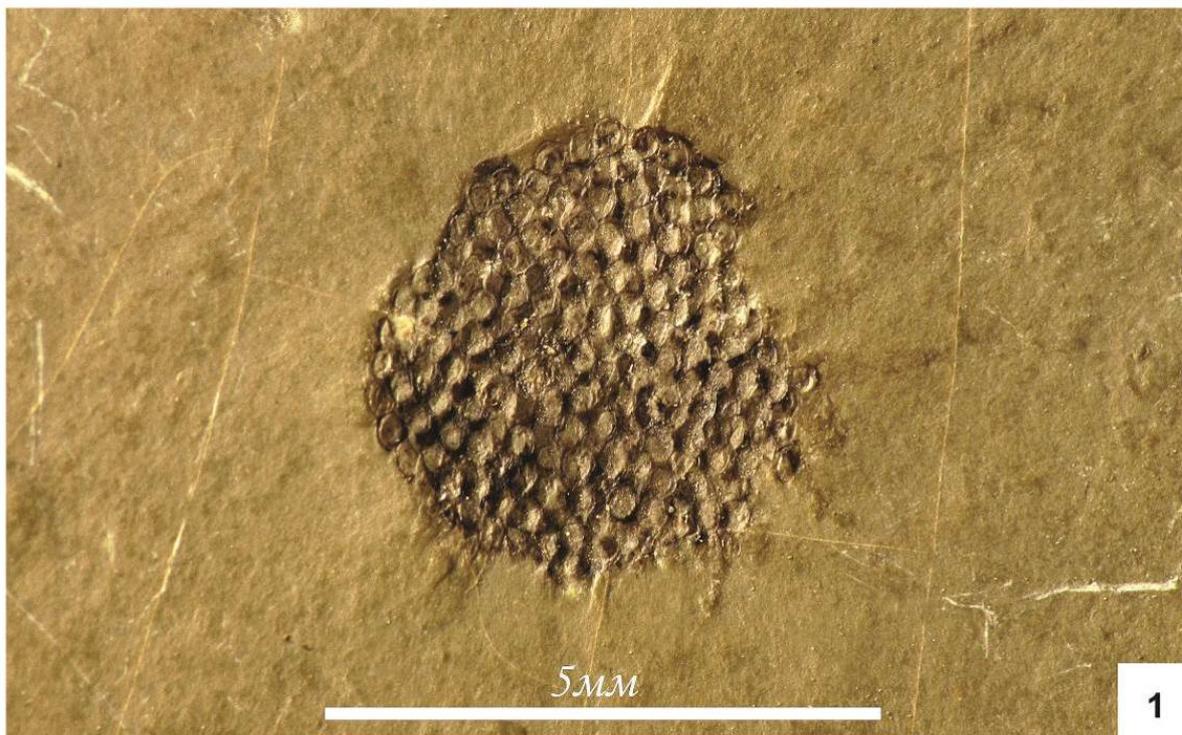


Таблица I. 1 – отпечаток кладки яиц щитня, местонахождение Дая; **2** – отпечатки яиц баирдэстерии на створке, местонахождение Турга.

ЧЕШУЙЧАТЫЕ ПОКРОВЫ ЮРСКИХ ДИНОЗАВРОВ ИЗ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ КУЛИНДА (ВОСТОЧНОЕ ЗАБАЙКАЛЬЕ)

С.М. Синица, А.В. Мясников

Институт природных ресурсов СО РАН, г. Чита
< sinitsa-sm@rambler.ru >

Summary: S.M. Sinitsa, A.V. Myasnikov. The scale covers of Jurassic dinosaurs from the Kulinda locality (the Eastern Transbaikal region).

A new locality of fossil remains of Jurassic dinosaurs was discovered in the Kulinda geikigical section in Transbaikal region in 2010. Within three years the unique dinosaur osteological material, including collection of scale covers, tail scales, and feather-like structures, was collected there. The scale and tail covers of the dinosaurs are briefly described in this article.

Key words: Transbaikal region, Kulinda, dinosaurs, scale cover, caudal scales feather-like structures, Jurassic.

В 2010 году палеонтолог С.М. Синица во время проведения геологической съемки в туфогенно-осадочных отложениях укурейской свиты (верхняя юра) по левому борту пади Кулинда в Оловской впадине Забайкалья обнаружила ископаемые кости и отпечатки кожи и перьеобразных структур небольших динозавров. Остатки этих животных, а также щитней, домиков ручейников, личинок комаров и макроостатки растений находились в шурфах №№ 3 и 4, оставленных после работ Сосновской геологической экспедиции (Синица, 2012, с.113).

В течение последующих трех лет на Кулинде были собраны богатые палеонтологические коллекции. В частности, в сборах 2010-2011 года, по заключению палеонтолога В.Р. Алифанова (Палеонтологический институт РАН, г. Москва), были идентифицированы остатки растительных (Ornithischia) и мелких хищных (Theropoda) динозавров (Алифанов, 2012, с.53). Сборы 2012 и 2013 года, по мнению палеонтологов П. Гodefруа и Ю. Болотского, представлены в основном остатками одного вида базального орнитопода, подробное описание которого сейчас готовится к печати.

Особую значимость коллекции придает то, что в ней присутствуют разнообразные отпечатки чешуйчатой кожи и примитивных перьеобразных структур, очень редко сохраняющихся в ископаемом состоянии. Большая часть их обнаружена в алевролитах шурфа 4, относящихся к нижней толще укурейской свиты.

Некоторые фрагменты кожных покровов сохранились вместе с костями, что позволяет установить, к какому животному они относятся, и облегчает реконструкцию его внешнего облика.

Например, в 2011 году были найдены ожелезненные плечевая и локтевая кости орнитопода, вокруг которых отчетливо просматриваются перьеобразные структуры с черными пятнами, являющимися, скорее всего, небольшими чешуйками. Подобные пятна, только слегка выпуклые, есть и на нескольких других отпечатках примитивного оперения. Таким образом, можно утверждать, что плечо динозавра покрывали перьеобразные структуры, похожие на те, что были найдены у хищных динозавров из Ляониня (Китай).

В коллекции имеется три образца с отпечатками больших берцовых костей (tibia), рядом с которыми отчетливо просматриваются отпечатки кожи. Чешуйки на них представляют собой конические бугорки среднего размера (scutella) от 1 до 3 мм. По форме они округлые, овальные, крайне редко – треугольные. В основании некоторые бугорки имеют форму овала или слегка скругленного пятиугольника. К одному из таких фрагментов кожи вплотную примыкают перьеобразные структуры. Одна из берцовых костей обращает на себя внимание тем, что рядом с ней наряду с вышеописанным типом чешуйчатых покровов есть мелкие (retikula), около 0,7 мм по максимальному измерению, овальные чешуйки. Еще более мелкие

чешуйки диаметром 0,2-05 мм окружают метатарзалии и фаланги. Подобным образом выглядят кожные покровы на ногах многих современных птиц.

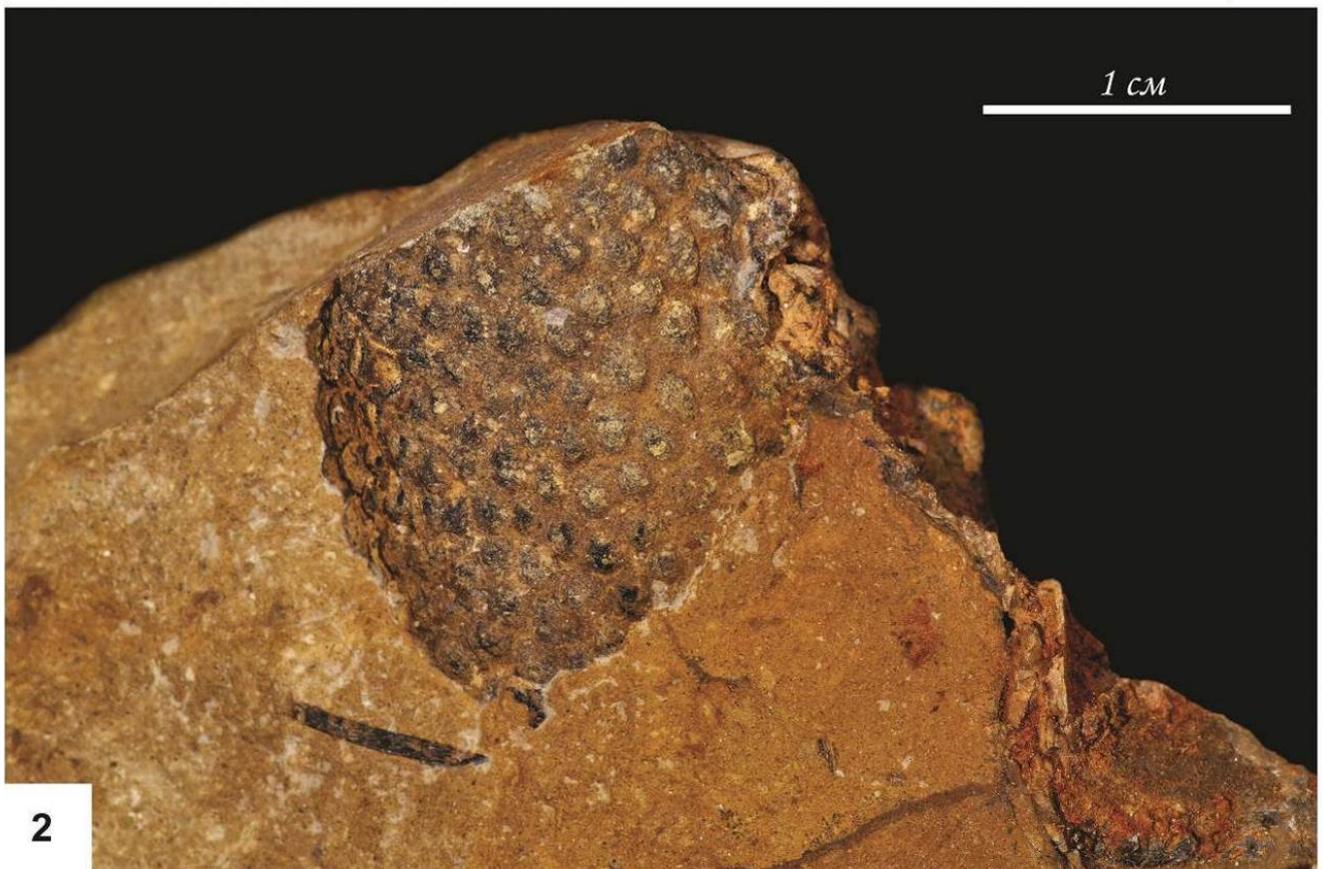


Таблица. I. Ископаемые кости и отпечатки кожи небольших динозавров. **1** - Большая берцовая кость с отпечатками чешуйчатой кожи; **2** – отпечаток кожи с чешуями. Туфогенно-осадочные отложения укурейской свиты (верхняя юра); левый борт пади Кулинда, Оловская впадина Забайкалья.

Гораздо сложнее идентифицировать образцы кожных покровов, не связанных с костями. Как правило, это небольшие, от 5 мм до нескольких сантиметров в длину фрагменты. Они различаются по форме и размерам чешуй. Самые мелкие и в то же время редкие – округлые в основании и заостряющиеся кверху чешуи. Изредка встречаются сплюснутые с боков овальные чешуйки длиной около 0,7-1 мм. Наиболее распространены чешуйки в виде неровных, слегка закругленных пяти - или шестигранных в основании конусов со сглаженной вершиной. Длина чешуек колеблется от 0,5 до 1,5 мм. На отдельных образцах при незначительном увеличении заметны щетинки, похожие на фрагменты протооперения, и скопления мелких шаровидных образований темно-коричневого и красного цвета.

Одна из уникальных особенностей местонахождения юрских динозавров Кулинда заключается в том, что здесь было найдено свыше 70 образцов каудальных чешуйчатых покровов. Четыре из них с отпечатками хвостовых позвонков. Все выявленные фрагменты чешуйчатого покрова хвоста можно разделить на три больших группы: (1) прямоугольные пластины; (2) покровы с чешуйками субквадратной формы; (3) покровы с мелкими пластинами и отдельные чешуйки.

Первая группа представлена, в основном, крупными, хорошо сохранившимися отпечатками длинных прямоугольных чешуй (пластин) с отчетливым рельефным бугорком, разделяющим их на две равные части. Длина пластинки колеблется в зависимости от ее расположения. Чем ближе к основанию хвоста – тем длиннее. В то же время ширина остается почти неизменной – 3-5 мм. Пластины примыкают друг к другу очень плотно. В местах их соединения на отдельных образцах сохранились следы волокон, отдаленно напоминающих упоминавшиеся уже перьеобразные структуры. Предположительно, это остатки соединительных тканей. Через пластины от начала к концу хвоста параллельно друг к другу тянутся тонкие сплошные, слегка неровные выпуклые линии. Их предназначение еще предстоит выяснить. На некоторых пластинах сохранились образования, похожие на небольшие округлые чешуйки. Кроме того, на каудальных покровах видны многочисленные повреждения – вмятины, царапины различной глубины. Есть основания полагать, что большая их часть получена животными прижизненно.

На одном из образцов заметно, как парные пластины соединяются с крупными (до 1 см) бугристыми чешуйками, покрывавшими часть спины динозавра. Рядом имеются отпечатки примитивных перьеобразных структур. Следует предположить, что указанные пластины покрывали дорсальную часть хвоста и, вероятно, часть латеральной части. Судя по хорошей сохранности, они были прочными, а, значит, могли защищать животное сверху и сбоку. Размер почти всех пластинок второй группы равен 5 мм в длину и 4 мм в ширину. Возможно, они покрывали латеральные или вентральные (брюшные) части хвоста.

Мелкие пластинки, вошедшие в третью группу, могут быть интерпретированы как кончики хвостов, так и хвостовые покровы молодых динозавров. Расположение же отдельных чешуек, впрочем, как и их видовая принадлежность, представляется проблематичной.

ЛИТЕРАТУРА

Алифанов В.Р. Кулинда – первое в России местонахождение позднеюрских динозавров // Природа. 2012. № 3. С. 53-54.

Синица С.М. Динозавры Забайкалья: проблемы изучения, сохранения, корреляции, палеореконструкций // Записки Забайкальского отделения Русского географического общества. Вып. СXXXI. 2012. С.113-119.

ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ И ИЗУЧЕНИЯ КОЛЛЕКЦИЙ ПАЛЕОГЕНОВЫХ РАСТЕНИЙ ИЗ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ УШИ (НИЖНЕЕ ПОВОЛЖЬЕ)

Т.М. Кодрул¹, Г.Н. Курбатова², И.А. Стародубцева²

¹Геологический институт РАН, г. Москва
<tkodrul@gmail.com>

²Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского РАН, г. Москва
<ira@sgm.ru>

Summary. T.M. Kodrul, G.N. Kurbatova, I.A. Starodubtseva. History of forming and study of the collections of the Paleogene plants from the Ushi locality (Lower Volga Region).

Results of the sesquicentennial history of the study of Paleogene plants from Ushi locality in the Kamishin vicinity (Lower Volga), which was first discovered by R. Murchison in 1841, are summarized. The systematic position of the characteristic taxa of the Kamishin flora is discussed.

Key words. Paleogene, fossil plants, Ushi locality, *Ushia*, *Oxycarpia*, *Dewalquea*, Lower Volga Region, palaeobotany.

Местонахождение палеогеновых растений в окрестностях г. Камышина (Волгоградская область) относится к уникальным для Европейской России палеоботаническим объектам. Оно приурочено к пескам и песчаникам камышинской свиты, слагающим расположенные северо-западнее города холмы Карпунинские Уши (или горы Уши) и Шишанка (или гору Лоб). В этих отложениях содержатся растительные остатки, представленные отпечатками листьев и побегов, слепками репродуктивных структур и минерализованной древесиной. Для времени формирования камышинской свиты (поздний танет) реконструируется постепенное обмеление эпиконтинентального морского бассейна и прогрессирующее потепление климата (Павлов, 1897; Милановский, 1940; Александрова, 2013), достигшее максимума на границе палеоцена и эоцена (глобальное событие PETM – палеоцен-эоценовый термический максимум, Zachos et al., 2001).

История изучения этого местонахождения начинается со времен работы экспедиции под руководством английского геолога Р.И. Мурчисона. Фитофоссилии “бесспорно третичного возраста” (Murchison et al., 1845a, с. 275), обнаруженные здесь участниками экспедиции в 1841 г., были переданы для изучения немецкому палеоботанику Г.Р. Гепперту. Этот исследователь описал отпечатки листьев двудольных растений как *Phyllites kamischinensis* Гоерр., отметив их сходство с листьями мексиканских дубов, и *Phyllites* sp., близкий по морфологии листьев представителям рода *Magnolia* (Murchison et al., 1845b). Позже Э.И. Эйхвальд отнес листья обоих видов к роду *Quercus* (Эйхвальд, 1846, репродуцировано в Eichwald, 1865, 1868), но в предложенной новой комбинации *Quercus kamyschensis* (Гоерр.) Eichwald использовал ошибочное написание видового эпитета. В дальнейшем первоначальное написание видового эпитета использовалось редко, в основном применялся и применяется до сих пор третий вариант написания – *kamyschinensis*, что противоречит Международному кодексу ботанической номенклатуры (McNaill et al., 2012).

В период работы организованной Министерством государственных имуществ и Русским географическим обществом Каспийской экспедиции 1853–1857 гг. Камышин и “Ушьи” горы посещал ее руководитель академик К.М. Бэр (Каспийская..., 1984; Монилов, 2003). Он собрал здесь коллекцию ископаемых растений, которую передал в Геологический музей им. Петра Великого Императорской Академии наук. В 1854 г. по рекомендации Бэра на этом местонахождении побывал И.Б. Ауэрбах. Именно ему принадлежат интересные находки слепков плодов, которые Г.А. Траутшольд отнес к новому роду и виду *Oxycarpia bifaria* (Trautschold, 1875).

Коллекция растительных остатков, собранная К.М. Бэрмом, в то время не вызвала интереса у отечественных специалистов, но местонахождение в окрестностях Камышина посещалось российскими и зарубежными естествоиспытателями. Так, в 1867 г. отложения на г. Уши изучал И.Ф. Синцов, собравший здесь остатки ископаемых растений. После выхода в отставку в 1900 г. он продал свои палеонтологические коллекции, в том числе и коллекцию ископаемых растений с г. Уши, в Геологический Музей Императорской Академии наук (Моников, 2007). В 80-х годах XIX в. в связи с созданием проекта канала, соединяющего Волгу и Дон, территорию вокруг г. Камышина исследовал французский инженер-геолог Леон Дрю, который нашел в песчаниках г. Уши отпечаток листа покрытосеменного, сходного, по заключению Г. де Сапорта, с листьями *Quercus pseudosuber* Santi (Dru, 1887).

С 1895 г. третичные отложения Нижнего Поволжья изучал А.П. Павлов. Он предложил стратиграфическую схему этих образований, выделив пески и песчаники г. Уши в камышинские слои (Павлов, 1897). По наблюдениям Павлова, во многих пунктах этого региона залегают кварцевые пески и песчаники с остатками наземных растений (Павлов, 1910 а,б). Комплекс ископаемых растений, обнаруженных в песчаниках г. Уши, Павлов сравнивал по составу с европейскими флорами Парижского, Бельгийского и Лондонского бассейнов. По его мнению, ближе всего камышинская флора «стоит к флоре Heersien, найденной у Гелиндена в Бельгии, однако эти две флоры не могут рассматриваться как одновременные, так как песчаник, заключающий камышинскую флору, представляет более высокий стратиграфический горизонт. Этот песчаник и вообще этот палеофитологический горизонт я предлагаю называть Камышинским. Стратиграфическое положение его в серии других палеофитологических горизонтов должно быть близко к серии лигнитов и сопровождающих их песчаников Парижского бассейна, а может быть и к более древним слоям Reading Англии. Камышинская флора по общему своему характеру и составу напоминает флору подтропических частей Азии, пользующихся влажным климатом без резких колебаний температуры по временам года» (Павлов, 1897, с. 90-91). Исходя из современных представлений о возрасте стратиграфических подразделений, с которыми Павлов сопоставлял камышинские слои, он датировал их танетом или рубежом танета и ипра.

Посещение г. Уши Павлов включил в программу экскурсии, организованной по Волге для участников VII-й сессии Международного геологического конгресса, которой он руководил от Казани до Царицына (Волгограда) (Pavlow, 1897).

На наш взгляд, именно эти публикации Павлова (Павлов, 1897; Pavlow, 1897) вызвали интерес к практически не изученной флоре г. Уши у ботаника И.В. Палибина и ботаника и географа А.Н. Краснова. Павлов предоставил им для исследований палеоботанический материал из этого местонахождения, хранящийся в Геологическом кабинете Московского университета, консультировал по вопросам геологии. Это следует из находящихся в Архиве Российской академии наук писем Палибина к Павлову, в одном из которых от 12 апреля 1901 г. И.В. Палибин писал: «Многоуважаемый Алексей Петрович! Приношу Вам сердечную благодарность за присланную мне коллекцию слепков, полученных мной в полной сохранности. Я уже имел удовольствие Вам писать, что на досугах между своими специальными занятиями по ботаническому саду я немного работаю над ископаемой флорой. Недавно мною была закончена обработка флоры песчаников Тима и Молотычей <...> Что же касается камышинской флоры, то здесь, насколько я мог убедиться из недавно переданной мне из академии коллекции К. Бэра из Камышина (г. Уши) и Ваших слепков, мы вполне должны согласиться с высказанными Вами сопоставлениями ее с флорой Helinden`a в Бельгии. Вопрос этот настолько интересен с точки зрения палеофитологии, что я думаю подробнее им заняться, и разобраться, между прочим, в том, что такое из себя представляет *Quercus kamyschinensis*, фигурирующий у многих авторов, и другие, связанные с распространением этой флоры в ЮВ России» (Фонд 48, Д. 2, оп. 84, л. 3-4). Вплоть до 1904 г. И.В. Палибин неоднократно писал А.П. Павлову, консультируясь по различным вопросам, связанным с изучением третичной флоры.

И.В. Палибин в статье, посвященной описанию третичных флор юга России, дал обзор опубликованных работ, содержащих сведения об ископаемых растениях г. Уши, и рассмотрел взгляды различных исследователей на возраст вмещающих отложений (Палибин, 1901). Кроме Э.И. Эйхвальда, длительное время считавшего их меловыми, большинством геологов признавался палеогеновый возраст этих образований. Палибин опубликовал также критический обзор ископаемых растений из нижнетретичных отложений Европы, отнесенных к виду *Quercus kamyschinensis* (Palibin, 1903). Он отметил, что европейские морфотипы существенно отличаются от камышинского типового материала, поэтому отнес часть остатков к уже известным видам, а часть описал в качестве новых видов. В 1904-1905 гг. Палибин (1908) изучил палеогеновые отложения Поволжья с целью сборов остатков растений. Кроме фитофоссилий из окрестностей Камышина (г. Уши, овраг Беленький), он собрал коллекции ископаемых растений (вероятно, не всегда одновозрастных с камышинскими) в окрестностях Саратова, Вольска и в бывшей Симбирской губернии.

Коллекции Палибина, Бэра и Синцова из Геологического музея им. Петра Великого, М.Э. Янишевского (сборы 1895 – 1897 гг.) из Казанского университета и коллекции, хранящиеся в Геологическом кабинете Московского университета (сборы Павлова, А.Д. Архангельского), дополненные собственными сборами, послужили материалом для монографии А.Н. Краснова (1910) о третичной флоре юга России. В составе преобладающих таксонов камышинской флоры автор описал лавровые (*Litsea*, *Persea*, *Cinnamotum*), пять видов и две формы *Dewalquea* и ряд видов *Quercus* и *Dryophyllum*. В отношении двух последних родов Краснов отмечал: «...Россия в настоящее время располагает несколькими десятками листьев *Cupuliferae*, хотя довольно отличных, но связанных друг с другом столь постепенными переходами, что невольно думается, что это один необыкновенно полиморфный и установившийся вид, который я бы предложил назвать *Eoquercus palaeorossica*» (Краснов, 1910, с. 183). Но, так как сходные морфотипы листьев в европейских флорах были описаны в ранге отдельных видов, а репродуктивные структуры, которые могли бы подтвердить их принадлежность одному виду, отсутствовали, Краснов отнес эти доминирующие в захоронениях г. Уши листья к различным видам. Аналогичным образом он предполагал, что все описанные им виды рода *Dewalquea* «окажутся разновидностями или даже просто формами одного и того же растения» (Краснов, 1910, с. 202).

Интерес к камышинской флоре возобновился почти 30 лет спустя. Заведующий кафедрой ботаники Казанского университета В.И. Баранов, интересовавшийся палеоботаникой и развивавший это направление на кафедре, впервые посетил г. Уши в 1938 г., когда знакомился с известными крупными местонахождениями палеогеновых фитофоссилий, а в 1949 г. целенаправленно собрал здесь большую коллекцию ископаемых растений (Баранов, 1952). В 1954 г. г. Уши посетили Баранов и О.М. Мокшина (Казанский университет) и Л.Ю. Буданцев (Ботанический институт), собравшие богатый материал. Коллекция Казанского университета была существенно дополнена в 1955 г. Мокшиной. На основе этих сборов Баранов и Мокшина описали несколько новых видов камышинской флоры (Баранов, Мокшина, 1956). В своем обзоре этапов развития третичной флоры на территории Советского Союза Баранов (1959) при характеристике состава камышинской флоры использовал в основном определения Краснова, хотя немного сократил количество описанных видов рода *Quercus*.

Ревизия всех «камышинских дубов» была проведена А.А. Колаковским (1965). В результате детального анализа морфологических особенностей ископаемых листьев Колаковский исключил их вероятную принадлежность растениям родов *Quercus*, *Dryophyllum* или *Castanopsis* (Jähnichen, 1956) и описал в составе монотипного вымершего рода *Ushia*, отнесение которого к семейству *Fagaceae* он считал проблематичным.

Крепкие кварцитовидные песчаники г. Уши издавна использовались для изготовления мельничных жерновов, а в первой половине XX века они стали активно разрабатываться для получения строительного камня. С целью сохранения уникального палеоботанического

материала на этих разработках в начале 50-х годов регулярно работали сотрудники Сталинградского (ныне Волгоградского) областного краеведческого музея, в результате фонды музея обогатились крупной коллекцией хорошо сохранившихся остатков растений, среди которых оказались новые для палеоценовой флоры г. Уши таксоны.

С 60-х годов XX века добыча строительного камня на г. Уши была прекращена постановлением органов региональной власти (Киреев, 1967). В 1980 г. горы Уши получили статус заповедного геологического объекта местного значения, а совсем недавно, в 2011 г., был учрежден памятник природы «Камышинские горы Уши и Лоб» регионального значения. Хотя сбор коллекций на г. Уши в научно-исследовательских и эколого-просветительских целях разрешен, поступление новых палеоботанических материалов теперь ограничено. Доступные для дальнейших исследований коллекции ископаемых растений из окрестностей Камышина сейчас сосредоточены главным образом в ЦНИГР музее им. Ф.Н. Чернышева (коллекции Геологического музея им. Петра Великого Императорской Академии наук), Камышинском историко-краеведческом музее, Музее природы Харьковского национального университета, Ботаническом институте РАН (БИН), а также в Волгоградском областном краеведческом музее (свыше 300 образцов), Казанском государственном университете (КГУ), где хранится около 600 образцов, и Государственном геологическом музее им. В.И. Вернадского (ГГМ), унаследовавшем коллекцию Геологического кабинета Московского университета. В фондах ГГМ хранится более 200 экземпляров ископаемых растений с г. Уши, собранных в основном Павловым и его учениками - А.Д. Архангельским, Д.Н. Эдинггом, Б.А. Можаровским. Коллекция пополнялась также покупкой образцов. Так, в книге поступлений в Геологический кабинет есть запись о приобретении в 1902 г. у Шепелева 14 экземпляров ископаемых растений гор Уши Камышинского уезда, за которые было уплачено 55 рублей.

Коллекции, хранящиеся в ГГМ, КГУ и БИН, использовались для последней ревизии камышинской флоры, которая была предпринята Н.М. Макулбековым (1977). Макулбеков разделял точку зрения Колаковского о принадлежности «камышинских дубов» к вымершему роду и описал в составе *Ushia* несколько новых видов, характеризующих флористические комплексы из местонахождений на г. Уши (2 новых вида) и в Западном Казахстане.

Несмотря на полуторазековую историю изучения камышинской флоры, таксономическая принадлежность большинства таксонов остается неопределенной и, вероятно, может быть установлена только дополнительными исследованиями комплексом современных методов.

Доминирующий во флоре род *Ushia* характеризуется листьями, у которых характер зубчатости, детали жилкования и морфологии не типичны для представителей семейства Fagaceae (Колаковский, 1965; Макулбеков, 1977), правда, некоторые авторы не ставят под сомнение его принадлежность буковым и считают необоснованным отнесение к вымершему роду (Байковская, 1984). Сравнение *Ushia* с представителями Betulaceae (*Alnus*, *Alnaster*) и Saprotifoliaceae (*Viburnum*) также обнаружило заметные различия в морфологии листьев (Макулбеков, 1977). В результате новой ревизии таксона (Krassilov et al., 1996) были выявлены признаки, характерные, по мнению авторов, как для низших гаммелид (Crane, Blackmore, 1989), так и для *Nothofagus*. По некоторым макро- и микроморфологическим характеристикам листьев камышинский вид сопоставлялся с отдельными представителями рода *Nothofagus*, но по комплексу признаков наблюдалось отличие от них. В то же время усматривалось морфологическое сходство листьев *Ushia* с листьями некоторых Hamamelidaceae, особенно *Parrotia*, *Fothergilla*, *Hamamelis*, характеризующихся смешанным брохидодромно-краспедодромным жилкованием.

По нашему мнению, комбинация морфологических признаков, свойственных листьям *Ushia*, встречается у платановых и некоторых родов гаммелидовых. Форма листовой пластинки, неравностороннее основание, промежуточное между краспедодромным и брохидодромным жилкование характерны для представителей Hamamelidaceae, а вогнуто-выпуклый тип краевых зубцов и наличие дополнительных зубчиков на базальной стороне

зубца свойственны представителям Platanaceae (Табл. I, фиг. 1, 2). Кроме того, для гамамелидовых наряду с парацитными, аноцитными устьичными аппаратами характерны также циклоцитные устьица, которые были обнаружены и у листьев *Ushia* при изучении с помощью сканирующего электронного микроскопа субкрупнейших – тонких минеральных пленок, образующихся во время фоссилизации листьев (Krassilov et al., 1996).

Второй характерный таксон камышинской флоры – род *Dewalquea* (Табл. II, фиг. 1-3), скорее всего, представлен, как и *Ushia*, одним видом. Камышинские пальчатосложные листья на мощном черешке с тремя или пятью листочками на коротких черешочках имеют близкое сходство с листьями *Dewalquea gelindenensis* Sap. et Mar. из нижнего палеоцена Бельгии. Их листовые пластинки имели кожистую текстуру, всегда цельный край и камптодромное жилкование. Среди гелинденских экземпляров преобладают листья с пятью листочками, среди камышинских *Dewalquea* соотношение трех- и пятилистных форм скорее обратное. Взгляды на систематическое положение этого растения менялись. Сапорта (Saporta, Marion, 1873), выделивший род *Dewalquea*, считал, что аналогичный тип организации сложных листьев характерен среди современных растений только для ароидных и рода *Helleborus* из семейства Ranunculaceae (лютиковые), причем с *Helleborus* ископаемый род сближался, по мнению Сапорта, вероятно, и деталями тонкого жилкования листьев («...строение кожицы, которое ему удалось подметить на некоторых формах, заставило его принять *Dewalquea* за род Геллебора», Краснов, 1910, с. 199-200). Длительное время род *Dewalquea* считался родственными травянистым растениям из семейства лютиковых (Краснов, 1910; Баранов, 1959). А.Л. Тахтаджян (1966) сближал его с *Aralia*. Но еще в 1932 г. Ф. Стокманс (Stockmans, 1932) изучил кутикулу листьев *Dewalquea gelindenensis* из палеоцена Гелиндена. Тип устьичных аппаратов и наличие сложных оснований трихом определенно свидетельствовали о принадлежности листьев семейству Platanaceae. Позже (Bůžek et al., 1967; Walther, 1985; Kvaček et al., 2001) из палеогеновых отложений Европы, Азии и Северной Америки была изучена группа растений, принадлежащих роду *Platanus*, с простыми и сложными (с тремя и пятью листочками) листьями с цельным или зубчатым краем, семикраспедодромным или камптодромным жилкованием и характерным эпидермальным строением. Эта группа была отнесена к вымершему подроду *Glandulosa* (Kvaček et al., 2001). З. Квачек с соавторами отмечали, что листья *Dewalquea gelindenensis* из Бельгии сходны по макро- и микроморфологическим признакам с листьями представителей этого подрода, и, вероятно, этот вид после дополнительного изучения, которое должно включать и исследование ассоциирующих с листьями репродуктивных структур, может быть включен в подрод *Glandulosa* (Platanaceae). На наш взгляд, целесообразным было бы также изучение микроструктурных особенностей листьев *Dewalquea* из местонахождения г. Уши, хотя тип их сохранности затрудняет эту возможность.

Вид *Oxycarpia bifaria* известен только из местонахождения г. Уши и из палеоценовых отложений на восточном склоне Урала в г. Челябинске (оз. Смолино). Отливы и отпечатки репродуктивных структур *Oxycarpia* сравнительно часто встречаются в захоронениях (Табл. I, фиг. 3, 4). Их природа до сих пор однозначно не установлена. Траутшольд (Trautschold, 1874) предполагал, что это плоды плюсконосных растений, вероятно, *Dryophyllum*. Краснов (1910) также считал их плодами Cupuliferae, но не дуба или каштана. Палибин допускал, что они могут принадлежать Намамелидацеае, так как на некоторых остатках видны два столбика завязи (Криштофович, 1934). Криштофович предполагал, что эти репродуктивные структуры могут быть не плодами, а семенами или отдельными плодиками из соплодия. Краснов с соавторами (Krassilov et al., 1996) интерпретировал их как двустворчатые купулы, сходные с купулярными структурами современных *Nothofagus* из Новой Гвинеи и Новой Каледонии, а также ископаемых представителей рода из палеогена Тасмании. Возможно, дальнейшее изучение микроструктуры и анатомии репродуктивных структур *Oxycarpia* усилит аргументацию той или иной точки зрения на их природу и родственные связи.

Итак, ряд российских музеев, в том числе и Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского, является хранителем уникальных коллекций ископаемых растений

Поволжья, созданных несколькими поколениями ученых и энтузиастов. Коллекции отражают субтропическую флору, существовавшую в регионе в конце палеоцена в условиях прогрессирующего потепления, завершившегося глобальным термическим максимумом на рубеже палеоцена и эоцена. Хорошо датированная и довольно подробно изученная камышинская флора служит эталоном для палеогеновых флор Поволжья, Южного Урала, Западного Казахстана. Коллекции включают типовой материал для многих новых таксонов и являются фактической научной основой для дальнейших палеоботанических исследований. Кроме того, они представляют не только палеонтологический интерес, а имеют отношение к истории науки, к деятельности и жизни видных ученых. Такие коллекции занимают особое место в науке и культуре, это наследие, которое надо бережно сохранять.

ЛИТЕРАТУРА

- Александрова Г.Н.** Диноцисты палеоцена Среднего и Нижнего Поволжья: стратиграфия и палеообстановки // Автореф. дисс. канд. геол.-мин. наук. Москва. 2013. 22 с.
Архив РАН, фонд 48 (А.П. Павлов)
- Байковская Т.Н.** Палеоценовая флора Романкульская (Южный Урал). Ленинград: Наука. 1984. 79 с.
- Баранов В.И.** О чем говорят песчаники Камышина и пески Ергеней // Сталинград: Областное книгоиздательство. 1952. 47 с.
- Баранов В.И.** Этапы развития флоры и растительности в третичном периоде на территории СССР. Москва: Высшая школа. 1959. 364 с.
- Баранов В.И., Мокшина О.М.** Новые виды палеоценовой флоры Камышина // Ученые записки КГУ. Т. 116. Вып. 1. 1956. С. 183-185.
- Каспийская экспедиция** К. М. Бэра 1853-1857 гг. Дневники и материалы / Сост. Т. А. Лукина. Серия «Научное наследие». Т. 9. Ленинград: Наука. 1984. 556 с.
- Киреев А.Ф.** Родная природа. Волгоград: Нижне-Волжское книжное издательство. 1967. 272 с.
- Колаковский А.А.** *Ushia* – новый род из камышинской палеоценовой флоры // Палеонтол. журнал. 1965. № 3. С. 127-132.
- Краснов А.Н.** Начатки третичной флоры Юга России. Харьков: Печатник. 1910. С. 147 - 253.
- Криштофович А.Н.** Остатки *Oxycarpia* в палеоценовом песчанике Челябинска // Известия Академии наук СССР. VII серия. Отделение математических и естественных наук. 1934. № 7. С. 1073–1078.
- Макулбеков Н.М.** Палеогеновые флоры Западного Казахстана и Нижнего Поволжья. Алма-Ата: Наука КазССР. 1977. 232 с.
- Милановский Е.В.** Очерк геологии Среднего и Нижнего Поволжья. Москва-Ленинград: Гостоптехиздат. 1940. 276 с.
- Моников С. Н.** Геологические изыскания Бэра на Нижней Волге // Недра Поволжья и Прикаспия. Вып. 35. 2003. С. 67-70.
- Моников С. Н.** Уроженец Могилевщины И. Ф. Синцов – первый геолог Саратовской губернии // Могилевский меридиан. 2007. Том 7. Вып. 1-2 (8-9). С. 115-121.
- Павлов А.П.** О третичных отложениях Симбирской и Саратовской губ. // Bull. Soc. Nat. de Moscou. Nouvelle série. Т. X. № 4. Année 1896. Протоколы заседаний Императорского Московского общества испытателей природы. Приложения. 1897. С. 87-92.
- Павлов А.П.** О взаимоотношениях содержащих растительности палеоценовых слоев Поволжья // В: **Краснов А.Н.** Начатки третичной флоры Юга России. Харьков: Печатник. 1910а. С. 155-162.
- Павлов А.П.** Береговая полоса Волги между Камышином и Царицыным // В: **Краснов А.Н.** Начатки третичной флоры Юга России. Харьков: Печатник. 1910б. С. 162-167.
- Палибин И.В.** Некоторые данные о растительных остатках белых и кварцевых песков и песчаников южной России // Изв. геол. комитета. 1901. Том 20. № 8. С. 447-506.
- Палибин И.В.** Отчет о палеофитологических исследованиях в юго-восточной России летом 1904-1905 годов // Материалы для геологии России. Том 23. Вып. 2. СПб. 1908. С. 261- 295.
- Тахтаджян А.Л.** Основные фитохории позднего мела и палеоцена на территории СССР и сопредельных стран // Ботанич. журн. 1966. Том 51. № 9. С. 1217-1230.
- Тахтаджян А.Л.** Система магнолиофитов. Ленинград: Наука. 1987. 439 с.

Эйхвальд Э.И. Геогнозия преимущественно в отношении к России, сочиненная академиком Э. Эйхвальдом. Полный курс геологических наук преимущественно в отношении к России. Ч.2. СПб.: тип. К. Вингебера, 1846. 572 с.

Bůžek Č., Holý F., Kvaček Z. Eine bemerkenswerte Art der Familie Platanaceae Lindl. (1836) im nordböhmischen Tertiär // Monatsber. Dtsch. Akad. Wiss. Berl. 1967. Bd. 9. S. 203–215.

Crane P.R., Blackmore S. (Eds.). The evolution, systematics and fossil history of the Hamamelidae. Vol. 1, Introduction and "Lower" Hamamelidae. Oxford: Oxford Univ. Press. 1989. 305 p.

Dru L. Description du pays situé entre le Don et le Volga de Kalatch á Tsaritsine. Paris: Typographie Georges Chamerot. 1887. 4.

Eichwald E. Lethaea Rossica ou paléontologie de la Russie. Vol. 2. Pt. 1. Stuttgart: Schweizerbart. 1865. 640 p.

Eichwald E. Lethaea Rossica ou paléontologie de la Russie. Vol. 2. Atlas. Stuttgart: Schweizerbart, 1868.

Jähnichen H. Über *Castanopsis furcinervis* (Rossm.) Kr. et Weyl. aus (Fagaceae) aus der alttertiären Braunkohle der Ukraine // Jb. Staatl. Mus. Min. Geol. 1956. Vol. 2. S. 142–147.

Krassilov V.A., Makulbekov N.M., Maslova N.P. *Ushia*, a Palaeocene angiosperm of *Nothofagus* affinities from the Lower Volga and Western Kazakhstan // Palaeontographica. Abt. B. 1996. Bd. 239. Lfg. 4-6. P. 137-145.

Kvaček Z., Manchester S.R., Guo S.X. Trifoliolate leaves of *Platanus bella* Heer comb. n. from the Paleocene of North America, Greenland, and Asia and their relationships among extinct and extant Platanaceae // Int. J. Plant Sci. 2001. Vol. 162. No 2. P. 441-458.

McNeill J., Barrie F.R., Buck W.R. et al. International Code of Nomenclature for algae, fungi and plants (Melbourne Code) adopted by the Eighteenth International Botanical Congress Melbourne, Australia, July 2011 // Regnum Vegetabile. Vol. 154. 2012. 240 p.

Murchison R.I., Verneuil E., Keyserling A. The geology of Russia in Europe and the Ural Mountains. Vol. I. Geology. London: John Murray. Paris: P. Bertrand. 1845a. 700 p.

Murchison R. I., Verneuil É., Keyserling A. Géologie de la Russie d'Europe et des montagnes d'Oural, Vol. II. Paléontologie. Londres: John Murray. Paris: P. Bertrand. 1845b. 512 p.

Palibin I. Ueber *Quercus kamyschinensis* Goepp. und einige ihm ähnliche fossile Arten // Зап. Имп. СПб. минералог. общ. 1903. Ч. 40. Вып. 1. С. 453-467.

Pavlov A.P. Voyage géologique par la Volga de Kasan á Tsaritsyn. XX / Guide des excursions du VII Congrès Géol. Intren. S.-Peter. 1897. Pp. 1-40.

Saporta G., Marion A.F. Essai sur l'état de la végétation à l'époque des marnes Heersiennes de Gelinden // Mem. Cour. Mem. Savants Etrang. Acad. R. Belg. 1873. T. 37. P. 1–94.

Stockmans F. Sur des épidermes de Dicotylédonées (*Dewalquea gelindensis* Saporta et Marion et *Litsea elatinervis* Saporta et Marion) des marnes de Gelinden (Paléocène). Bull. Mus. R. Hist. Nat. Belg. 1932. T. 8. No 9. P. 1–10.

Trautschold H. Etwas aus dem tertiären Sandstein von Kamüschin // Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou, Année 1874. T. XLVIII. № 3. 1875. S. 128-132.

Walther H. Das Vorkommen der Gattung *Platanus* L. im Tertiär des Weisselster-Beckens (Bezirk Leipzig, DDR) // Hall. Jahrb. Geowiss. 1985. Bd. 10. S. 9–19.

Zachos J.C., Pagani M., Sloan L., Thomas E., Billups K. Trends, rhythms, and aberrations in global climate 65 Ma to present // Science. 2001. Vol. 292. P. 686-693.

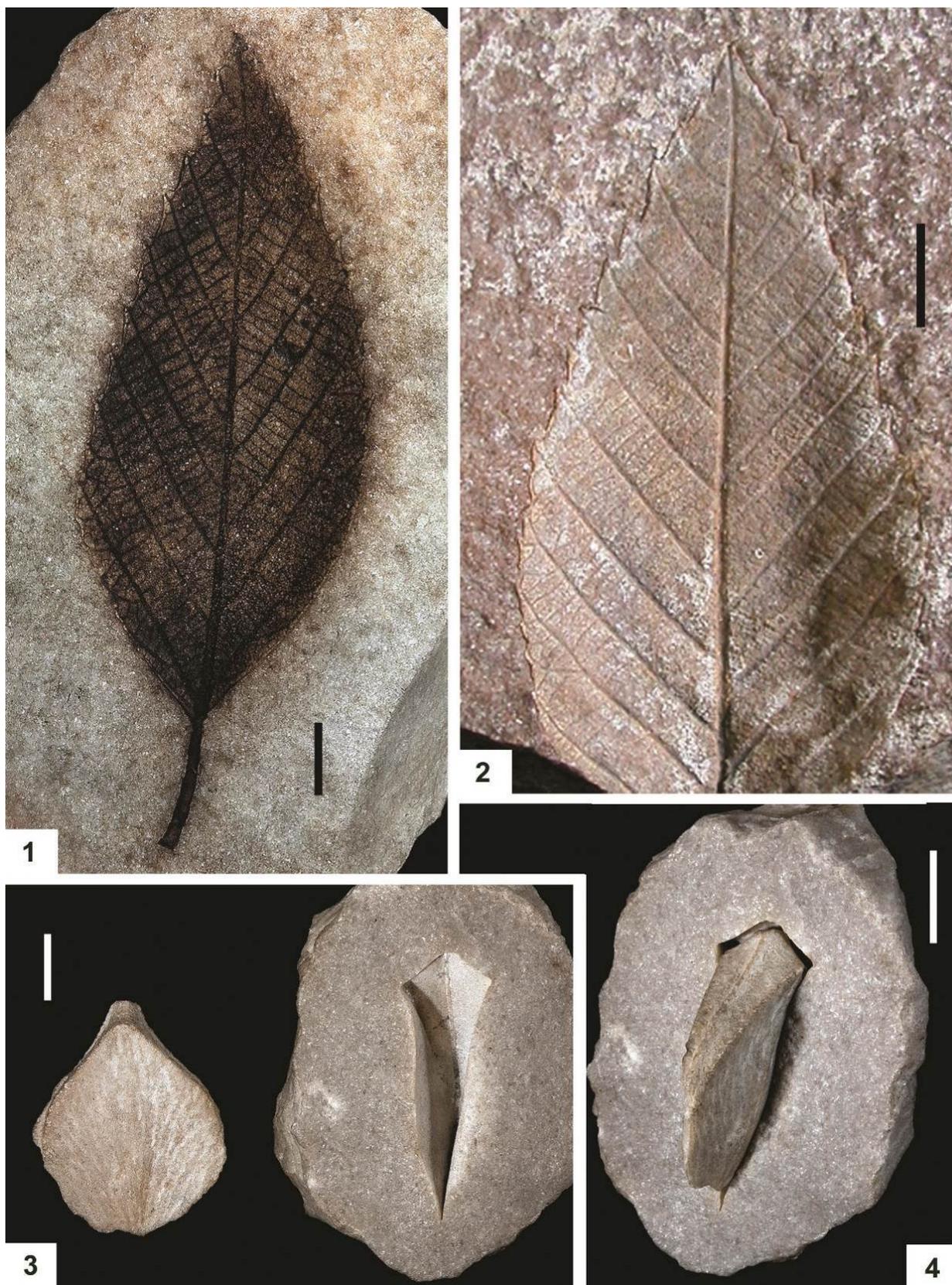


Таблица 1. Характерные таксоны камышинской флоры. **1, 2** – *Ushia kamyschinensis* (Goerr.) Kolak.: **1** – экз. ФЛ-04568, **2** – экз. ФЛ-06054; **3, 4** – *Oxycarpia bifaria* Trautsch., экз. ФЛ-04579. Все образцы из фондов Государственного геологического музея им. В.И. Вернадского. Длина масштабной линейки - 1 см.

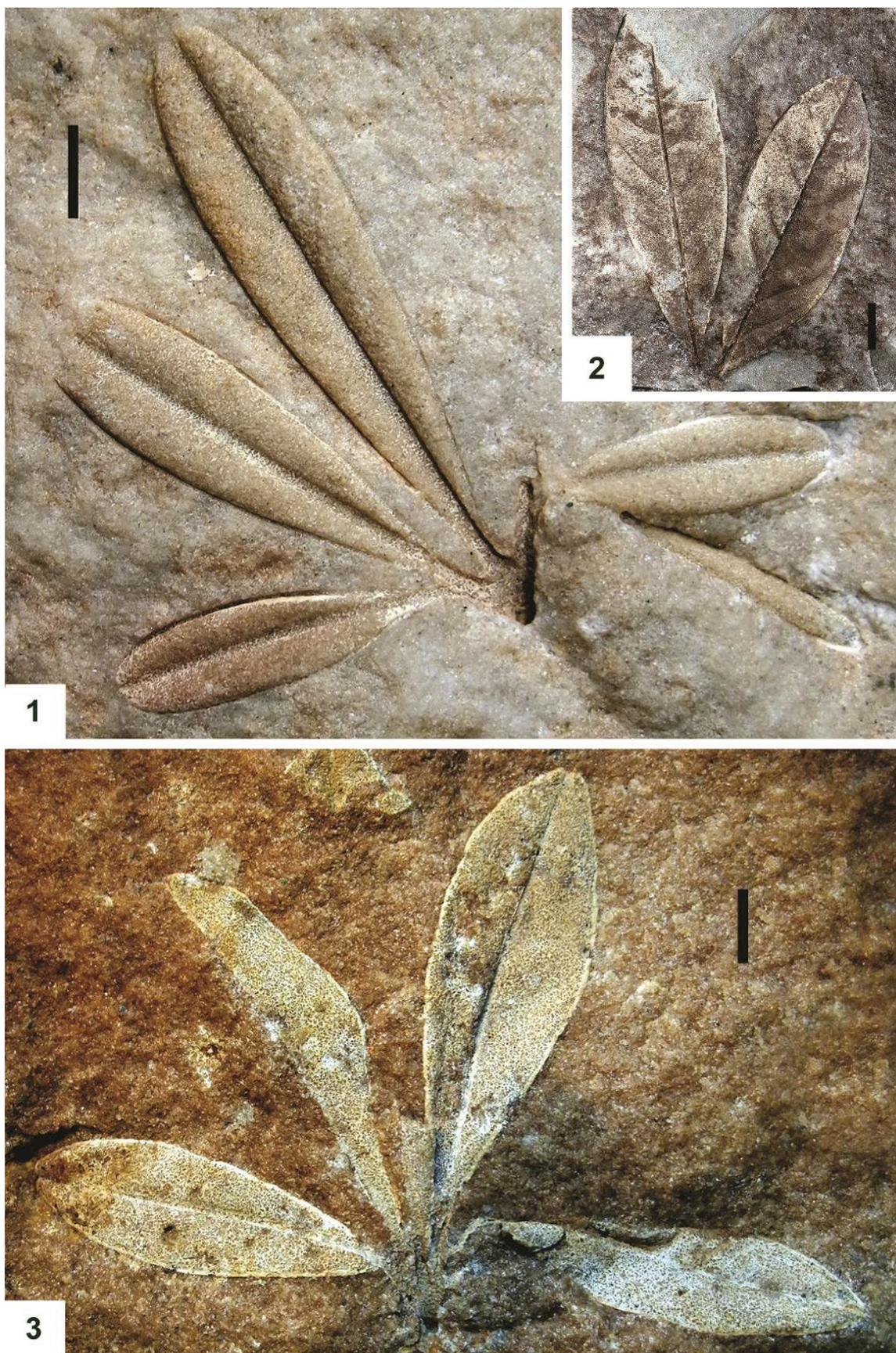


Таблица II. Характерные таксоны камышинской флоры. **1-3** – *Dewalquea gelindenensis* Sap. et Mar.: **1** – экз. ФЛ-04569, **2** – экз. ФЛ-06572; **3** – экз. ФЛ-04571. Все образцы из фондов Государственного геологического музея им. В.И. Вернадского. Длина масштабной линейки - 1 см.

ПАЛЕОЛИТИЧЕСКАЯ ЖИВОПИСЬ ПЕЩЕРЫ ШУЛЬГАН-ТАШ (РЕСПУБЛИКА БАШКОРТОСТАН)

С.С. Потапов

*Институт минералогии УрО РАН, г. Миасс
<spot@ilmeny.ac.ru>*

Summary. S.S. Potapov. Palaeolithic paintings in the cave Shulgan-Tash (Republic of Bashkortostan).

Description of the main figures of the compositions of ancient Paleolithic man in the cave Shulgan-Tash (Капова) is presented. A brief history of the discovery and study of the ancient drawings is considered.

Key words. Cave, Shulgan-Tash, Paleolithic, paintings, drawings, composition, mammoth, horse, rhinoceros, bison.

С целью изучения минералогических особенностей пещеры (Потапов, Паршина, Червяцова, 2013; Червяцова и др., 2013) мы провели две экспедиции в пещеру Шульган-Таш (Капову пещеру), которая широко известна рисунками древнего человека эпохи палеолита.

Пещера Шульган-Таш (Капова) расположена на территории одноименного государственного природного заповедника. Пещера находится в 7 км севернее деревни Иргизлы Бурзянского района Башкирии, на правом берегу реки Белой. Вход в нее располагается на южном склоне горы Сарыкускан и представляет собой тоннель, уходящий вглубь горы. Название пещера получила по одноименной реке Шульган-Таш. Название это, относящееся к реке, означает «ушла, провалилась под гору (камень)». Именно река, ушедшая под камни, своим механическим и химическим воздействием на карстующиеся горные породы (известняки), привела к образованию подземных полостей, лабиринтов пещерной системы.

Свою известность пещера приобрела в 1959 г., когда зоолог Александр Рюмин, спустившись под землю в поисках летучих мышей, обнаружил красочные настенные изображения разных животных – лошадей, носорогов и мамонтов с мамонятами. Это стало настоящей мировой сенсацией, поскольку ученые того времени считали, что рисунки ископаемых животных эпохи палеолита характерны лишь для Западной Европы. Столь древняя наскальная живопись встречается в мире еще только во Франции и Испании. С этого момента пещера приобрела статус важного историко-культурного комплекса, равного которому нет в Восточной Европе. Сегодня пещера является одной из главных достопримечательностей заповедника «Шульган-Таш».

С 1960 по 1978 гг. археологические исследования в пещере Шульган-Таш проводились экспедицией Института археологии АН СССР под руководством Отто Бадера (Бадер, 1961, 1963). Участниками этих экспедиций рисунки были расчищены от минеральных натечков и наслоений, и было доказано, что они относятся именно к эпохе палеолита. С 1982 по 1991 гг. изучение проводилось сотрудниками Южно-Уральской палеолитической экспедиции Ленинградского отделения Института археологии АН СССР под руководством Вячеслава Щелинского (Щелинский В.Е., 1982). Спелеологи Русского географического общества и ВИМСа под руководством Юрия Ляхницкого давно и плодотворно ведут исследования в пещере, результатом которых являются прекрасно изданные альбомы (Ляхницкий, 2008; Ляхницкий и др., 2013).

К 2013 г. в пещере выявлено 195 разнотипных красочных изображений (Ляхницкий и др., 2013). Палеолитическая живопись обнаружена в четырех залах пещеры: Купольный, Знаков и Хаоса (первый этаж) и в зале Рисунков (второй этаж) (рис. 1). В пещере преобладают абстрактные знаки, различные красочные пятна - реликты разрушенных

временем рисунков, зооморфные изображения - мамонты и лошади, кроме них известны быки, зубры, олени, бараны.

Значительное количество рисунков размещено на первом этаже пещеры. Это многочисленные цветочные пятна, геометрические фигуры и зооморфные изображения. Одной из самых интересных, красивых и наиболее хорошо сохранившихся рисунков первого этажа пещеры является композиция «Лошадки зала Хаоса». Она расположена на выступе южной стены зала. Эта композиция была вскрыта реставраторами экспедиции Отто Бадера. После расчистки стены открылась картина, изображающая двух стилизованных лошадей, хорошо прорисованную трапецию с «ушками» и фигуру, напоминающую изогнутую лесенку с одной боковой линией. К сожалению, из-за проникновения в пещеру метеорных вод, эта композиция активно зарастает кальцитовыми натёками (Таблица I, 2).

Отлично сохранились рисунки на втором этаже пещеры в зале Рисунков. На западной стене зала размещена группа животных: бык (или бизон), первый мамонт (мама-мамонтиха), второй мамонт (мамонтёнок) и третий красный мамонт (мамонт-отец) (перечисление слева направо) (Таблица I, 1). На восточной стене зала Рисунков расположена самая большая и интересная композиция (Таблица II, 1-2). Это самый первый рисунок, найденный в пещере. На этой композиции изображены детально прорисованная лошадь – крупное до полутора метров изображение (это изображение еще называют «Рюминская лошадь» в честь первооткрывателя), «Верхний мамонт», «Большой носорог», «Большая трапеция» с длинными отростками-«ушами». Вправо от центральной группы животных на плоскости, отделённой от основной скалы трещиной, находится еще одна композиция меньших размеров из лошади, мамонта, фигурки человека (стоит перед мамонтом в профиль) и еще одного небольшого изображения мамонтёнка внизу под мамонтом.

В Главной галерее пещеры (см. рис. 1) современными художниками выполнена компиляция палеолитических рисунков для ознакомления с ними экскурсантов, т.к. свободное посещение залов пещеры с настоящими рисунками запрещено.

Автор выражает благодарность сотруднику государственного заповедника «Шульган-Таш» О.Я. Червяцовой за совместные исследования в пещере и предоставление фотографий, сотрудникам Института минералогии УрО РАН Н.В. Паршиной и Д.С. Потапову за участие в экспедициях.

ЛИТЕРАТУРА

Бадер О.Н. Следы древнейшей пещерной живописи на Южном Урале // Советская археология. 1961. № 3. С. 319-320.

Бадер О.Н. Палеолитические рисунки Каповой пещеры (Шульган-Таш) на Урале // Советская археология. 1963. № 1. С. 125-134.

Ляхницкий Ю.С. Сокровища палеолита. Рисунки и знаки пещеры Шульганташ. Уфа: Китап. 2008. 188 с.

Ляхницкий Ю.С., Минников О.А., Юшко А.А. Рисунки и знаки пещеры Шульганташ (Каповой). Каталог изображений. Уфа: Китап. 2013. 288 с. Электронная версия альбома: <http://yadi.sk/d/4tC99YqXE83gf>

Потапов С.С., Паршина Н.В., Червяцова О.Я. К минералогии пещеры Шульган-Таш (Башкортостан) // Минералогия техногенеза-2013. Миасс: ИМин УрО РАН. 2013. С. 91-105.

Червяцова О.Я., Ляхницкий Ю.С., Житенёв В.С., Гайнутдинов И.А., Потапов С.С. Пещера Шульган-Таш: путеводитель. Уфа: Информреклама, 2013. 76 с.

Щелинский В.Е. Возобновление исследования палеолита Южного Урала // Археологические открытия 1982 года. Москва. 1982. С. 186.

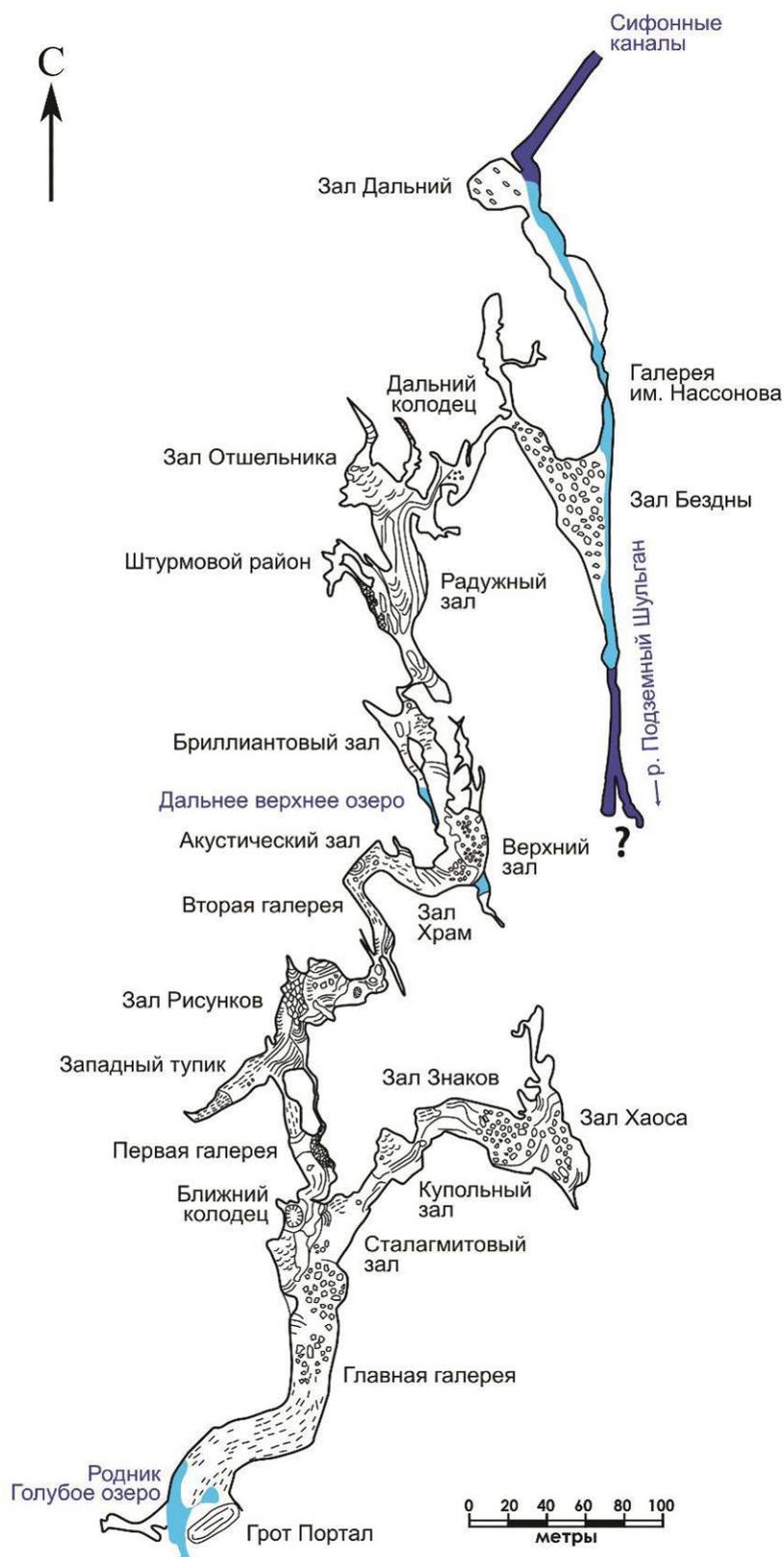


Рис. 1. Схема пещеры Шульган-Таш. Подготовлена О.Я. Червяцовой. В основу положена схема Ю.С. Ляхницкого (2008).

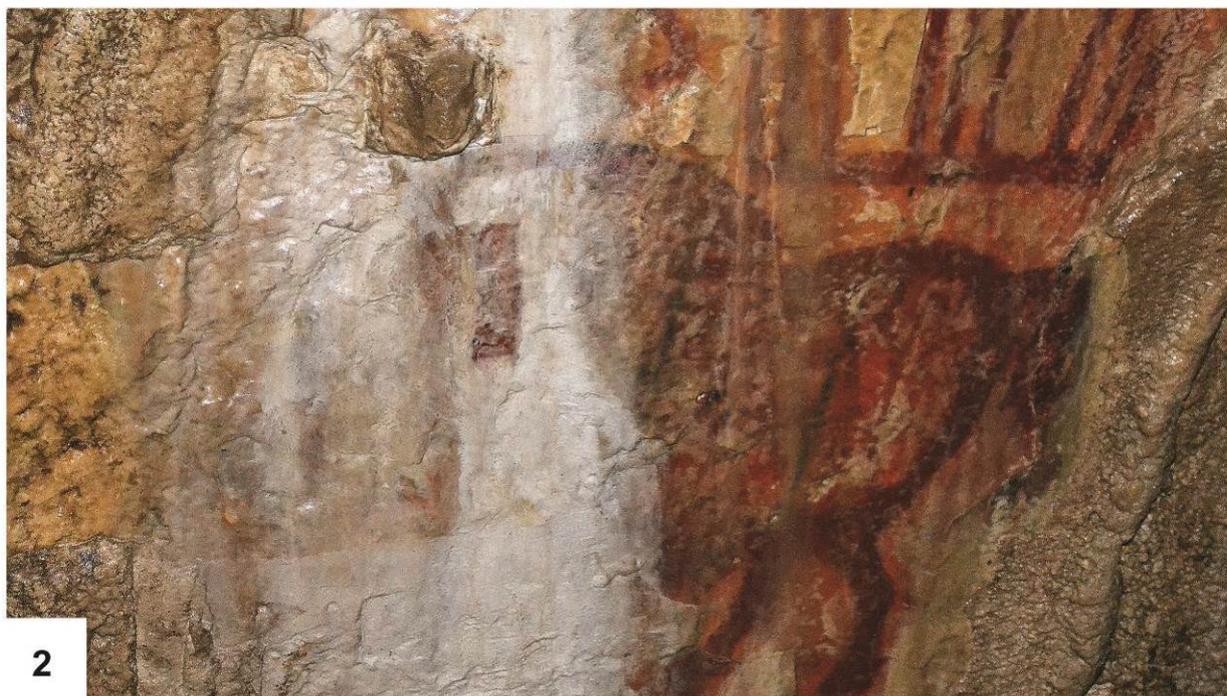
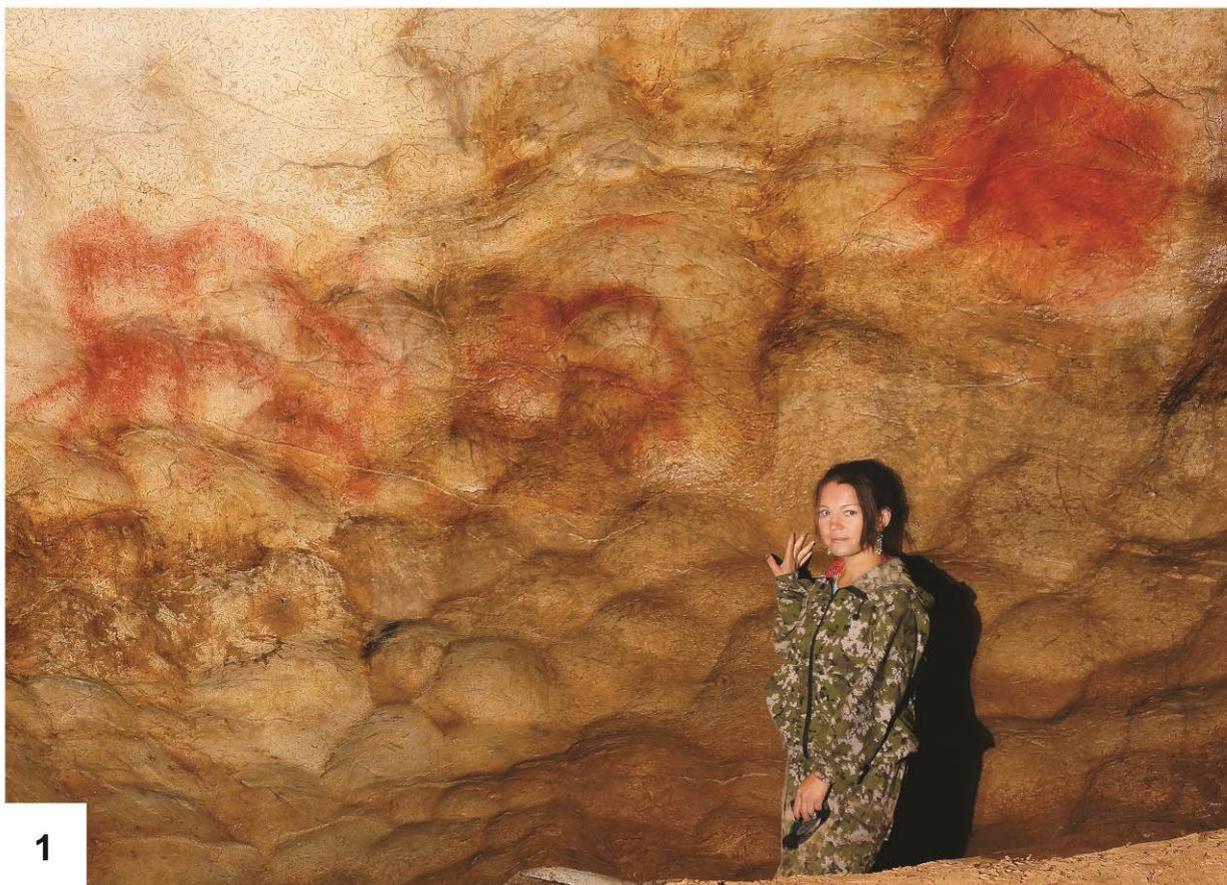


Таблица 1.

1 – композиция группы животных: бык (или бизон), первый мамонт (мамонтиха), второй мамонт (мамонтёнок) и третий красный мамонт (мамонт-отец) на западной стене зала Рисунков. Экспедиция 2013 г. Фото О.Я. Червяцовой. 2 – Композиция «Лошадки зала Хаоса». Рисунок подвергается действию карстовых вод. Левая часть зарастает современными отложениями белого кальцита, а правая размывается паводковыми водами. Экспедиция 2013 г. Фото С.С. Потапова.



Таблица II.

Композиция восточной стены зала Рисунков – самая красивая и интересная в пещере. Экспедиция 2010 г. (1); экспедиция 2013 г. (2). Фото С.С. Потапова.

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ КОЛЛЕКЦИИ В ГЕОЛОГИЧЕСКОМ МУЗЕЕ ИМ. К.Г. ВОЙНОВСКОГО-КРИГЕРА

С.К. Пухонто

Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского РАН, г. Москва
<puh@sgm.ru>

Summary. S.K. Pukhonto. Palaeontological collections of the Vojnovskiy–Kriger geological museum.

The article reviews the history of foundation of the Vojnovskiy–Kriger geological museum at the city of Vorkuta and the importance of the palaeontological museum's collections for stratigraphy of the Permian deposits of the Pechora Cis-Urals and Pechora coal basin.

Key words. Museum, Permian, palaeontological collections, stratigraphy, Pechora Cis-Urals, Pechora coal basin.

Геологический музей им. К.Г. Войновского-Кригера – первый геологический музей в Республике Коми. Он находится в самом центре г. Воркуты на улице Ленина, в здании, ранее принадлежащем ОАО «Полярноуралгеология». Он входит составной частью в ЗАО «Горно-геологическая компания «МИРЕКО» (Минеральные ресурсы Коми)», которое является её правопреемником. Площадь музея составляет 103 кв.м.

В основу экспозиции музея легли коллекции минералов, горных пород и палеонтологических остатков, собранных геологами Воркуты во время проведения геологоразведочных работ на территории Полярного и Приполярного Урала, Тимана, Пай-Хоя, Печорского угольного бассейна и Большеземельской тундры. Часть экспонатов подарена Музею жителями других городов Республики Коми и бывшего СССР, а также зарубежными специалистами. По данным директора музея Маргариты Николаевны Крочик, музейное наследие сейчас составляет более 200 коллекций, около 12000 образцов, более 20000 шлифов, свыше 1000 негативов (Крочик, 2009). В экспозициях Музея широко представлены материалы по истории геологической службы Воркуты за почти 70-ти летнюю историю ее существования.

Геологический музей создавался как музей производственный. Инициатива принадлежала К.Г. Войновскому-Кригеру (1894-1970), в те годы начальнику Геологоразведочного отдела Воркутпечлага НКВД. В этом году исполняется 120 лет со дня рождения этого удивительного человека и талантливейшего геолога.

К.Г. Войновский-Кригер был репрессирован в 1929 г. Сначала отбывал срок в г. Ухте, а с 1936 г. был переведён в г. Воркуту, где проработал 20 лет. Он – один из крупнейших исследователей природных богатств севера России, создатель Воркутинской геологической школы, первооткрыватель месторождений полезных ископаемых (Репрессированные геологи..., 1999).

29 декабря 1939 г. Константином Генриховичем было отдано распоряжение о создании Производственного геологического музея с 1 января 1940 г.: « Предлагается всем геологам выделить из имеющегося и поступающего материала лучшие образцы для Музея... Геологам, производившим фото-съёмки, надлежит выделить отдельные отпечатки наиболее иллюстрированного характера для Музея... Всем сотрудникам Геолотдела и буровой колонны оказывать содействие Н.М. Федоровскому, которому поручена организация Музея, в составлении коллекций и эскизов, экспонатов, иллюстрирующих производственную работу отдела как по Воркутскому району, так и на Урале» (Войновский-Кригер, 1939). Константин Генрихович понимал, что этот Музей нужен не только начинающим геологам, но и работающим на этой территории, чтобы знакомиться с геологией Печорского угольного бассейна и Полярного Урала, с различными горными породами, ископаемой фауной и

флорой, с полезными ископаемыми и историей открытия месторождений полезных ископаемых этих регионов. Н.М. Федоровский (1886-1956), обладающий недюжинными организаторскими способностями, успешно справился с возложенной на него задачей. Минералог, профессор, член-корреспондент АН СССР с 1933 г., он был арестован 25 октября 1937 г. и отбывал срок в Воркуте (до 1942 г.). Реабилитирован в 1954 г. Сейчас его имя носит Всероссийский институт минерального сырья (ВИМС), Москва (Репрессированные геологи, 1999).

Производственный геологический музей при Геологоразведочном управлении комбината «Воркутауголь» был открыт 7 ноября 1945 г. в честь 38-ой годовщины Октябрьской революции. Первым его директором был назначен Анатолий Иванович Блохин (1907-1963) – геолог, географ-краевед, первооткрыватель месторождений баритов на Полярном Урале. Арестован в 1929 г. по ст. 58, п.п. 10 и 11 на 5 лет ИТЛ. Он прошёл Соловки, Архангельск, Ухту и в 1938 г. оказался в Воркуте (Репрессированные геологи, 1999). За короткий срок ему удалось создать экспозиции, где был представлен весь комплекс осадочных, магматических и метаморфических горных пород, различные минералы, отпечатки ископаемых растений и многочисленные раковины древних животных. Первая экспозиция была размещена в кернохранилище Воркутинской ГРП, где проходили курсы коллекторов. В скромных витринах были представлены образцы из коллекций К.Г. Войновского-Кригера и Б.Г. Коновалова (1906-1959), начальника Геологоразведочного отдела Воркутстроя НКВД. Основное место занимали палеонтологические образцы. Изучение морской фауны помогло установить маркирующие горизонты и слои, с помощью которых была проведена корреляция пермских отложений на территории Воркутского угольного месторождения, составлена первая геологическая карта и стратиграфическая схема пермских отложений месторождения, выделены местные стратиграфические подразделения (серии, свиты, пакеты), установлена синонимика основных угольных пластов. Полученные результаты дали возможность открыть и другие месторождения угля на территории Печорского бассейна. Всё это нашло отражение в экспозициях музея.

Дальнейшее развитие музея связано с расширением геологических работ на территории северо-востока Европейской части России. Экспозиция отражала результаты разведочных, поисковых и научно-исследовательских работ на этой территории. Фонд музея пополнялся коллекциями и отдельными образцами горных пород, минералов и органических остатков, передаваемых геологами. К 1958 г. музей был оснащён новыми витринами по образцам геологических музеев Ленинграда и Москвы. В то время экспозиция состояла из трёх отделов: (1) региональной геологии, (2) исторической геологии и (3) полезных ископаемых. Позднее, в 1960 г., был создан минералогический отдел, а в конце 90-х – исторический, связанный с персоналиями.

30 октября 2000 г. генеральным директором ОАО «Полярноуралгеология» Н.Н. Герасимовым был издан приказ № 367 «О присвоении геологическому музею ОАО «Полярноуралгеология» имени доктора геолого-минералогических наук К.Г. Войновского-Кригера» (Герасимов, 2000).

Основной отдел музея – региональный. В экспозиции представлены материалы по геологическому строению Полярного и Приполярного Урала, Пай-Хоя, о. Вайгач и Печорского бассейна, выполненные по структурно-географическому принципу. Особенно детально в экспозициях представлен Печорский угольный бассейн: карты и стратиграфические разрезы самого бассейна и его 32 угольных месторождений; все типы углей и осадочных пород, слагающих угленосную толщу; геофизические материалы и таблицы подсчёта запасов угля. Художественно выполненная панорама ландшафта пермского периода иллюстрируется уникальными образцами ископаемой фауны и флоры, которыми богаты отложения этого возраста, широко распространённые по рекам Печора, Уса, Воркута, Сыр-Яга, Хей-Яга, Косью, Адзьюва, Кожим и др.

Угленосная формация Печорского бассейна представлена как морскими, так и континентальными осадками, содержащими большое количество органических остатков.

Среди них - все большая часть позднепалеозойских групп ископаемых растений (папоротники, членистостебельные, плауновидные, гинкгофиты, войновские и др.) и разнообразные беспозвоночные, среди которых преобладают брахиоподы и двусторчатые моллюски. В результате изучения палеонтологического материала из пермских отложений бассейна получена флористическая и палеонтологическая характеристики местных стратиграфических подразделений и границ между ними, установлен их возраст, выделены маркирующие горизонты и слои с флорой и фауной. Полученные данные использовались для составления стратиграфических схем, корреляции с другими регионами. Результаты опубликованы в многочисленных работах, приводятся в производственных отчётах. Изучением органических остатков занимались ведущие специалисты-палеонтологи: К.Г. Войновский-Кригер (кораллы), В.В. Погоревич, Г.И. Дембская, В.А. Гуськов (двусторчатые моллюски), В.В. Ифанова, Н.В. Енокян (брахиоподы), Х.Р. Домбровская, Е.А. Драгунова, С.К. Пухонто, Г.Г. Манаева (флора), Э.М. Загадская, А.Б. Вирбицкас (палинология) и др.

Палеонтологические коллекции музея создавались в результате детального описания разрезов с послонным отбором органических остатков из естественных обнажений и из разрезов поисковых и разведочных скважин по месторождениям Косью-Роговской, Коротайхинской и Карской впадин, гряды Чернышёва, поднятия Чернова, хребта Пай-Хой. Фонд каменного материала с начала его систематического сбора и учёта с конца 1950-х годов до 2002 г. составлял свыше 50000 образцов. Это коллекции первых геологов бассейна – О.Л. Эйнора, Г.М. Ярославцева, В.В. Погоревича, А.В. Македонова, В.В. Ифановой, Л.Л. Хайцера и геологов более позднего поколения. Часть этих коллекций – монографические. Они хранятся в ведущих геологических организациях страны: во ВСЕГЕИ (музей им. Ф.Н. Чернышева), в ПИН РАН, в ИГ Коми НЦ УрО РАН. Значительная часть образцов находится в фондах ЗАО «Горно- геологическая компания «МИРЕКО».

В музее регулярно проводятся экскурсии, организуются выставки, проводятся занятия со студентами Горного техникума и Горного института. Среди посетителей – представители многих городов России и зарубежных стран: геологи, туристы, историки, бизнесмены, журналисты, краеведы... Старейший музей Республики Коми занимает достойное место в популяризации геологических и исторических знаний.

ЛИТЕРАТУРА

Войновский-Кригер К.Г. Всем геологам // Распоряжение о создании Производственного музея ВОРКУТПЕЧЛАГА НКВД. 26 декабря 1939 г. Архив музея.

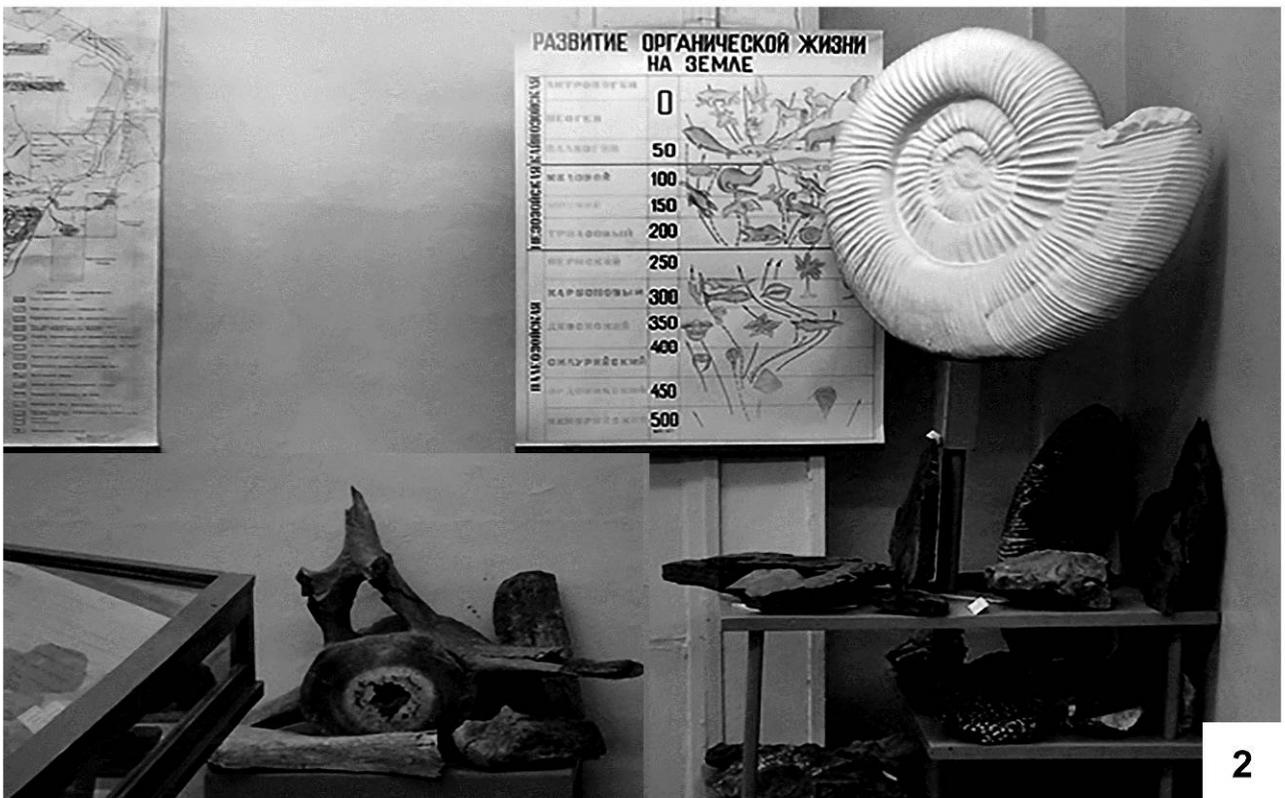
Герасимов Н.Н. Приказ «О присвоении геологическому музею ОАО «Полярноуралгеология» имени докт. г-м. наук К.Г. Войновского-Кригера» // Приказ № 367 от 30 октября 2000 г. Воркута. Архив ОАО «Полярноуралгеология».

Крочик М.Н. Музейное наследие геологической службы (к 65-летию создания первого Геологического музея в Республике Коми) // Геология и минеральные ресурсы Европейского Северо-Востока России. Сыктывкар, 2009. С. 431-433. (Материалы XV Геологического съезда Республики Коми 13-16 апреля 2009 г.)

Репрессированные геологи // Гл. ред. В.П. Орлов. Москва, Санкт Петербург. 1999. С. 39, 73, 316-317.



1



2

Таблица 1. Интерьер Геологического музея им. К.Г. Войновского-Кригера, г. Воркута.

**О КОЛЛЕКЦИЯХ ИСКОПАЕМЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ
ИЗ ГРЕБЕНИКОВ (УКРАИНА) И ТИРАСПОЛЯ (МОЛДОВА)
В ФОНДАХ ГГМ им. ВЕРНАДСКОГО РАН.**

В. Б. Басова

Государственный геологический музей им. В. И. Вернадского РАН
<apodemus@yandex.ru>

Summary. V.B. Basova. On the collections of fossils mammals from the localities Grebeniki (Ukraine) and Tiraspol (Moldova) at the State Vernadsky Geological Museum of RAS.

Comparison of faunas from two palaeontological sites allowed us to assume that Meotian savannahs were replaced gradually by wooded steppe in Early Pleistocene in the south board of East European Platform.

Key words. Pleistocene, Meotian, Grebeniki, Tiraspol.

Сохранение и детальное изучение музейных коллекций является одной из основных задач музея. В фондах ГГМ им. В.И. Вернадского РАН хранится коллекция остатков ископаемых млекопитающих, собранная у с. Гребеники Великомихайловского района Одесской области в 1907 – 1914 гг. известным в то время сборщиком и продавцом палеонтологических коллекций, иконописцем Ф.В. Фроловым. Музей закупал эту коллекцию частями, с 1908 по 1914 гг. Сейчас коллекция насчитывает 598 экземпляров костей животных, относящихся к 12 видам.

Определение и систематизацию этого материала выполнила М. В. Павлова, опубликовав результаты своих исследований в работе "Mammiferes tertiares de la Nouvelle Russie (Pavlow, 1914).

Находки из Гребеников в настоящее время датируют миоценом (поздним сарматом – ранним мэотисом); граница между этими стратонами проводится на рубеже около 8,3 млн. лет назад (Вангенгейм, Тесаков, 2008).

Собрание костных остатков из окрестностей Тирасполя скромнее по количеству образцов: пока в базу данных музея внесено всего 193 предмета, однако весьма вероятно, что в ходе инвентаризации будут атрибутированы и внесены еще, в нем насчитывается не менее 13 видов животных. Коллекция собиралась с 1900 по 1914 гг., в основном, М.В. Павловой. Дополнительно костный материал частью покупался, частью передавался в музей другими исследователями, в том числе И.Я. Стемпковским, Вл.Д. Ласкаревым и др. Коллекция послужила М.В. Павловой основой для создания таких работ, как "Elephants fossiles de la Russie" (1910), "Ископаемые млекопитающие из Тираспольского гравия Херсонской губернии" (1925). Возраст Тираспольских находок существенно моложе, чем костей из Гребеников: в основном они отнесены к нижнему плейстоцену (около 1, 8 млн. лет назад).

Эта коллекция, характеризующая Тираспольский фаунистический комплекс, как и коллекция из Гребеников, востребованы и современным научным сообществом.

Расстояние между Гребениками и Тирасполем составляет около 15 км, каких-либо ландшафтных, климатических или биоценологических границ между ними в данное время не обнаружено и нет оснований полагать, что они имели место ранее, рельеф местности равнинный. Таким образом, разница в видовом составе фаун Гребеников и Тирасполя вызвана в том числе и изменениями в условиях жизни, появившихся с течением времени. Сопоставление между собой находок ископаемых млекопитающих из Тирасполя и Гребеников, различных по возрасту, но собранных в не столь удаленных друг от друга местах, позволяет получить интересную информацию.

Видовой состав находок из обоих местонахождений представлен в таблице 1. Основная масса находок из Гребеников приходится на гиппарионов (Merychippinae) и газелей (Antilopinae), также встречаются Rhinocerotidae, Suinae, Hyenidae, крупные Felidae,

Giraffinae. В общем, по своему составу и структуре обследованная часть палеосообщества практически полностью соответствует занимающей сходные экологические ниши фауне современных саванн. Совершенно другая картина проявляется при исследовании хранящихся в ГГМ образцов из Тирасполя. Здесь основной компонент – *Archidiscodon trogontherii*, из Rhinocerotidae присутствуют 2 вида *Dicerorhinus*, встречаются Equinae, Camelinae, Bovinae. Такая фауна соответствует степным и лесостепным сообществам, однако есть и лесные виды (представители Cervinae, Odocoileinae, Ursinae). Таким образом, наиболее вероятно, что в нижнем плейстоцене на территории современной Молдавии постепенно саванны сменились лесостепью, возможно, с участками лесов и болот.

Таблица 1.

Видовой состав костных остатков из местонахождений Гребеников и Тирасполя, хранящихся в фондах ГГМ им.В. И. Вернадского РАН.

	семейство	подсемейство	Гребеники		Тирасполь	
			вид	% *	вид	%*
Proboscidea	Elefantidae	Mammuthidae			<i>Archidiscodon trogontherii</i> (Pohlig.)	48,9
		Loxodontinae			<i>Palaeoloxodon antiquus</i> Falc.	0,7
			Mastodontinae или Gomphotheriinae	0,16		
Perissodactyla	Rhinocerotidae	Dicerorhinae			<i>Dicerorhinus megarhinus</i> (Christol)	0,7
					<i>Dicerorhinus etruscus</i> (Falconer)	0,7
		Teleoceratinae	<i>Chilotherium osseri</i> (Weber) или <i>Chilotherium Kovalevskii</i> (M.Pavlova)	4,2		
	<i>Chilotherium kowalevskii</i> (M.Pavlova)		1			
	Equidae	Merychippinae	<i>Hipparion</i> sp.	53,4		
		Equinae			<i>Equus</i> sp.	6,9
				<i>Equus mosbacensis</i> Reich.	0,7	
Artiodactyla	Bovinae	Bovinae			<i>Bison schoetensacki</i> Freudenberg	25,7
					<i>Bos primigenius</i> Bojanus.	5
	Antilopinae	<i>Gazella</i> sp.	0,31			
		<i>Gazella deperdita</i> Gaud.	34,8			
		<i>Protragelaphus skouzesi</i> Weith.	1			

	Cervidae	Cervinae			<i>Cervus acoronatus Beninde</i>	3,3
					<i>Cervus elaphus L.</i>	2,7
					<i>Cervus eurycerus Aldr.</i>	2,7
		Odocoileinae			<i>Praedama cf. susenforneensis Kahlke</i>	1,3
	Giraffidae	Giraffinae	<i>Camelopardalis parva Weith.</i>	0,31		
	Suidae	Suinae	<i>Sus erymanthius Gaud.</i>	4		
	Camelidae	Camelinae			<i>Paracamelus sp.</i>	0,7
Carnivora	Ursidae	Ursinae			<i>Ursus sp.</i>	0,7
					<i>Ursus deningeri Reich.</i>	0,7
	Felidae	Machairodontinae	<i>Machairodus copei (Pavl.)</i>	0,16		
	Hyaenidae	Yctitheriinae	<i>Ichitherium robustum Gand.</i>	0,16		
Hyaeninae		<i>Hyaena exima Gand.</i>	0,5			

* -от количества найденных костей

ЛИТЕРАТУРА

Вангенгейм Э.А., Тесаков А.С. Местонахождения млекопитающих восточного Паратетиса: их место в магнитохронологической и европейской континентальной шкалах // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2008. Том 16. № 4. С. 95-108

Павлова М.В. Ископаемые млекопитающие из Тираспольского гравия Херсонской губернии // Мемуары геологического отделения Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии. Москва. 1925. 80 с.

Павлова М.В. Каталог коллекций геологического кабинета Императорского московского университета. Вып. 1. Отдел Млекопитающие. Москва. 1910. 184 с.

Сотникова М.В. Развитие фауны Felidae (Mammalia, Carnivora) в позднем миоцене – раннем квартере на территории юга России и прилегающих стран // Проблемы палеонтологии и археологии юга России и сопредельных территорий. Материалы международной конференции (Ростов-на-Дону, Азов, 18-20 мая 2005 г.). Ростов-на-Дону: Изд-во ООО «ЦВВР». 2005. С. 64-96.

Pavlow M. Elephants fossiles de la Russie // Mem. Soc. Natur. Moscow. 1910.

Pavlow M. Mammiferes tertiares de la Nouvelle Russie //Nouv. Mem. Soc. Natur. Moscow. 1914. Vol. XVII (3). T. VI. f.15.

ОПЫТ СОЗДАНИЯ НОВОЙ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПОЗИЦИИ «ПАЛЕОЛЕТОПИСЬ ПРИКАМЬЯ»

Л.Р. Попова, О.Б. Курочкина, Ю.А. Девяткова, Т.Р. Семакина

Краснокамский краеведческий музей, г. Краснокамск, Пермский край

<muzei.krasnokamsk@yandex.ru>

Summary. L.R. Popova, O.B. Kurochkina, Ju.A. Devjatkova, T.R. Semakina. A new palaeontological exposition “Paleochronicle of the Kama River region”.

The new palaeontological exposition of the Krasnokamsk regional museum, Perm region, is announced.

Key words. Palaeontology, museum exposition, Urals, Perm region.

Новая экспозиция «Палеолетопись Прикамья» Краснокамского краеведческого музея отражает основные геолого-палеонтологические и археологические достопримечательности Краснокамского района. Проект по созданию экспозиции был осуществлен на средства краевого конкурса «Центр культуры Пермского края» и программы «Краснокамск: новый проект». Новая экспозиция была открыта 11 декабря 2013 года.

Экспозиция разместилась в «колонном» зале Краснокамского краеведческого музея (площадью около 80 м²).

С 2012 г. сотрудники Краснокамского краеведческого музея ведут работу по исследованию пермских отложений на территории Краснокамского района Пермского края, проводят мониторинг обнажений в карьерах Краснокамского района. В результате выездов на территорию берегов водохранилища в районе острова Туренец был собран костный материал, представленный 16 образцами.

В результате экспедиций сотрудников музея и совместных выездов с Геологическим институтом РАН (г. Москва) были исследованы новые карьеры, на которых были собраны образцы медистых песчаников, конгломератов, ожелезненные растительные остатки.

Новые находки естественно-научных материалов, собранные во время совместных экспедиций Краснокамского музея, Пермского краеведческого музея и Ботанического сада ПГНИУ, сыграли существенную роль в формировании концепции оформления новой палеонтологической экспозиции.

Центром новой экспозиции стал подиум со стряпунинским мамонтом. Повторная экспедиция по поиску недостающих остатков скелета мамонта была проведена в августе 2013 г. В ходе данной экспедиции не были найдены дополнительные костные остатки, но был собран материал для изучения плейстоценовых палеопочв этого района. Палеопочвенные образцы представлены в витрине, отражающей месторождения полезных ископаемых в Краснокамском районе.

Тематико-экспозиционное решение экспозиции «Палеолетопись Прикамья» принадлежит доктору г.-м. наук С.В. Наугольных (Геологический институт РАН). Подбор материала осуществлен авторским коллективом научных сотрудников музея (Ю.А. Девятковой, Л.Р. Поповой, Т.Р. Семакиной, О.Б. Курочкиной), авторская реконструкция палеоландшафтов – Наугольных С.В., определение костного материала – Е.Н. Мащенко.

Зал новой экспозиции оборудован специальной аппаратурой с видео- и световизуальными эффектами (мультимедийный комплекс для показа фильмов об эволюционном развитии Земли, новое световое оборудование).

Новая экспозиция интересна своей интерактивностью – особой зоной с оптическим оборудованием (микроскопы, бинокляры, лупы) для более полного и детального погружения в данную тему. Для посетителей с в свободном доступе: геологические образцы горных пород, палеонтологический материал.

Особое место занимает комплекс изображений, выполненных в технике наскальной живописи пещеры Камбарель. Они включают в себя подлинный остеологический материал животных мамонтовой фауны (бивень мамонта, рог бизона, голоценовые черепа медведя и лося). Над созданием панно с наскальной живописью работали музейные сотрудники (О.Б. Курочкина, Т.Р. Семакина).

Музейная палеонтологическая коллекция пополнилась новыми экспонатами, собранными как в ходе экспедиций, так и благодаря разовым находкам местных жителей.

В реконструированном скелете экспонируемого мамонта присутствует локтевая кость, найденная местным жителем М.А. Левитом, в витринах - зуб мамонта, найденный В.М. Зиганшиным.

На подиумах размещены отпечатки пермских растений - хвощевидных и голосеменных растений.

В 2014 году экспозиция пополнилась коллекцией археологических находок эпохи позднего мезолита, найденных близ деревни Шабуничи Краснокамского района, найденных в ходе Камской археологической экспедиции под руководством В.П. Мокрушина в 1990 г. Всего каменных предметов в коллекции 345 экз. Коллекция представлена нуклеусами и их фрагментами, отходами кремневого производства (отщепы, чешуйки, бесформенные сколы, расколотые гальки), ножевидными пластинами и орудиями, скребками, долотовидными орудиями, чопперовидными изделиями.

Для посетителей сотрудники музея подготовили документальный краеведческий видеофильм «Загадки Краснокамского мамонта». Фильм демонстрируется при проведении экскурсий по залу «Палеолетопись Прикамья». Был создан игровой путеводитель, помогающий маленьким посетителям в доступной форме познакомиться с новой экспозицией. Совместно с компанией «Лаборатория мультимедийных решений» созданы QR-коды.

В дальнейшем коллектив научных сотрудников музея ставит перед собой задачу превратить существующую экспозицию в современный исследовательский музейный центр для показа развития органического мира и человека на основе окаменелостей и артефактов, найденных на территории Краснокамского района. С этой целью ведется работа по разработке музейной интерактивной образовательной программы «Палеонтология плюс».

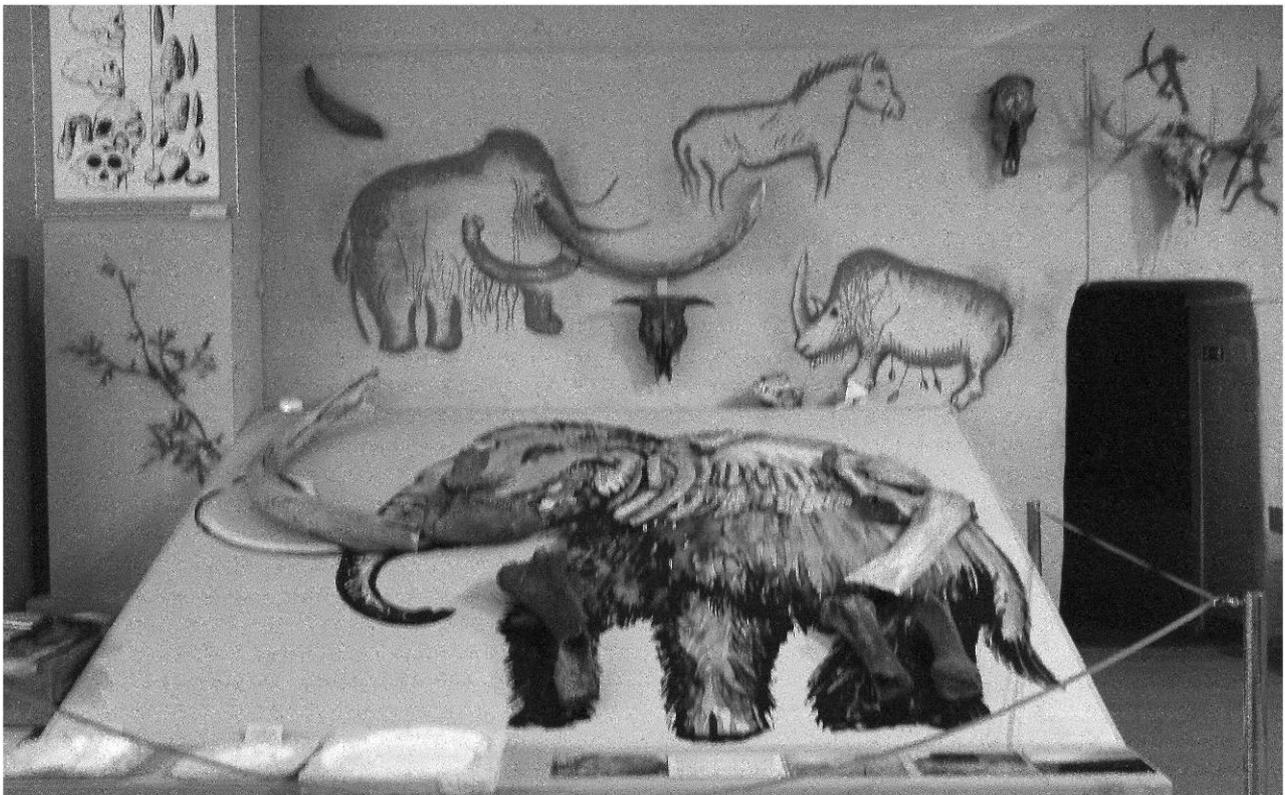


Таблица 1. Интерьеры экспозиции «Палеолетопись Прикамья», Краснокамский краеведческий музей.

РИСУНКИ ДРЕВНЕГО ЧЕЛОВЕКА В ИГНАТЬЕВСКОЙ ПЕЩЕРЕ (ЧЕЛЯБИНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Н.В. Паршина, С.С. Потапов

Институт минералогии УрО РАН, г. Миасс
<spot@ilmeny.ac.ru>

Summary. N.V. Parshina, S.S. Potapov. Paintings of ancient man in cave Ignatievskaya (Chelyabinsk region).

Description of paintings of ancient man in cave Ignatievskaya is presented. Describes a brief history of cave Ignatievskaya.

Key words. Cave, Ignatievskaya, paintings, ancient man, history.

Важным памятником культуры каменного века на территории России, содержащим живопись эпохи палеолита, стала Игнатьевская пещера. Древние изображения были обнаружены здесь в 1980 г., почти через 20 лет после открытия росписей палеолитического святилища Шульган-Таш. Пещера Игнатьевская (известна в литературе также как пещера Игната, Игнатова пещера, Игнатьевская, Дальняя, Серпиевская, Ямазы-Таш) – самая крупная пещера в Катав-Ивановском районе Челябинской области, на правом берегу реки Сим. Протяженность пещеры 545 м. Грандиозный аркообразный вход в пещеру, расположенный на высоте 11 м от уровня реки, имеет форму трапеции с размерами 12×12 м. Пещера коридорного типа, с несколькими гrotами в двух ярусах, основное развитие галерей – северо-западное. Интерьер пещеры определяют четыре основных отдела – Входной гrot, Основной коридор, Большой и Дальний залы.

Входной гrot открывается на юг; он доступен дневному свету и поэтому хорошо прогревается солнцем зимой и летом. На полу присутствует мощный культурный слой и видны следы археологического раскопа. Установлено, что здесь была стоянка первобытных людей. Самый грандиозный – Большой зал, высота потолка которого в некоторых местах достигает 8 м. Главная галерея пещеры имеет длину более 130 м. Северная часть галереи приводит в огромный зал – гrot Столба, в центре которого возвышается огромный известняковый останец-столб, на котором покоятся своды гrotа. Из гrotа Столба по широкой галерее можно пройти к последнему гrotу пещеры, так называемую «Келью старца Игнатия», попасть в который можно лишь ползком. В «Келье» очень сыро, со стен и потолка постоянно сочится вода. Но как раз именно здесь и находится главная загадка пещеры. На одной из стен гrotа из кальцитового натека «вырезана» фигурка женщины. Согласно старинным преданиям, бытующим до сих пор в деревне Серпиевка, это изображение – икона богородицы, сделанная неким старцем Игнатием, жившим здесь в конце XIX столетия, которого считают великим князем Константином. Вот что писали «Оренбургские епархиальные новости» в 1908 г.: «По распространившимся слухам в Игнатовой пещере скончалась царственная особа – великий князь Константин Павлович (брат царей Александра I и Николая I), сменивший славу мира сего на тяжкий крест странничества. По существующим сказаниям, великий князь после мнимой своей смерти, когда вместо него был погребен кто-то другой, якобы скрывался в пределах Уфимской губернии и скончался лет 25 назад (около 1883 г.) в пещере, близ деревни Серпиевка Уфимского уезда».

Несмотря на длительную историю изучения пещеры исследователями П.И. Рычковым, академиком П.С. Палласом, профессиональными археологами С.И. Руденко, С.Н. Бибиковым, О.Н. Бадером, открытие древних изображений произошло только в 1980 г. и связано с именем археолога Валерия Трофимовича Петрина. Сам исследователь пишет об открытии так: «В начале 1970-х гг. ... были начаты исследования пещер, в том числе и с целью поиска наскальной живописи. Постепенно работы по поиску палеолитических

рисунков в пещерах сосредоточились в пределах Южного Урала, где находится большинство из известных крупных пещер Уральской карстовой области... 11 марта 1980 г., обычной группой, состоящей из С.Е. Чаиркина, В.Н. Широкова и автора, был проведен осмотр гротов Игнатьевской пещеры. Первой была замечена композиция со змеей и пятнами... затем отмечены многочисленные пятна, линии, фигуры, нанесенные красной охрой на стенах и потолке двух наиболее значительных гротов... В 1985 г. были найдены самые выразительные и совершенные рисунки, сделанные черной краской...».

Экспедиция под руководством В.Т. Петрина работала на памятнике на протяжении 6 лет. В 1992 г. вышла в свет его работа «Палеолитическое святилище в Игнатьевской пещере на Южном Урале». После смерти Валерия Трофимовича работы на памятнике проводил сотрудник Института истории и археологии УрО РАН Владимир Николаевич Широков.

В Игнатьевской пещере продолжительное время жили первобытные люди. Исследования, проведенные учеными-археологами одного из институтов Сибирского отделения Академии наук, подтвердили это открытием рисунков первобытных людей в Игнатьевской пещере. Возраст изображений определен в 14 тыс. лет и относится к палеолиту. Как отметил известный археолог академик А.П. Окладников: «Открытие это принципиально важно для отечественной археологии». К настоящему времени на стенах и потолках пещеры археологами выявлено более 30 различных групп палеолитических рисунков. Часть из них объединена единым композиционным замыслом.

Все изображения пещеры можно разделить на 3 группы. Это животные, антропоморфные существа и знаки. Первобытные рисунки сосредоточены в Большом и Дальнем залах. Они начинаются примерно в 120 метрах от входа в пещеру. В Большом зале фигуры нанесены на стены и полусводы. Изображения привязаны к многочисленным нишам и выступам стен. Это делает Игнатьевскую пещеру превосходным примером умелого включения скальной основы в художественную композицию. Изображения нанесены на стены Большого зала, вокруг мощной колонны. Несколько групп рисунков древний художник оставил и на ней самой. Большинство фигур расположено на высоте, не превышающей рост человека. Они наносились с пола или каменных глыб. Рисунки выполнены в двух цветах – красном и черном. В Большом зале количественно преобладают красные рисунки различных оттенков, в Дальнем зале – черные. Размеры древних изображений различны и варьируют от нескольких сантиметров до 2,3 м по наибольшему измерению. Изображения в Игнатьевской пещере нарисованы линиями толщиной 1-5 см. Фигуры животных Большого зала выполнены в силуэтной манере, в Дальнем Зале – в контурной. Все животные в Большом зале показаны с определенной степенью схематизма и имеют размеры от 20 до 30 см.

В Дальнем зале изображения животных черного цвета более натуралистичны, особенно это касается черного мамонта Красного панно и лошади Черного панно.

Человекоподобные существа в Дальнем зале представлены черным рисунком мужчины и красным рисунком женщины. Также среди фигур Черного панно есть изображение, напоминающее лицо человека – «личина» или «фантом». В Большом зале первобытный художник красным цветом изобразил фигуру, в которой видят составной мотив человека и птицы. Все антропоморфные изображения Игнатьевской пещеры переданы линией. Интересная композиция находится на потолке Дальнего зала, представленная линейными антропоморфными фигурами обеих полов.

Знаки очень многочисленны, их в несколько раз больше, чем человеческих существ и животных. Размеры знаков варьируются от 1,5 см до более 1 м. Среди них имеются группы линий и отдельные черты, различного рода пунктуации, меандры, крестообразные и стреловидные формы, трезубец, треугольник, расчерченный параллелограмм, мотивы в виде лесенки и якоря, отдельные пятна. Особый интерес представляет композиция Большого зала, напоминающая след носорога. Это круг, обрамленный тремя овалами. Этот мотив является специфическим для пещеры.

Благодаря специальным анализам удалось узнать состав некоторых красных красок. Их основу составляли оксиды и гидроксиды железа: гематит, гетит, лепидокрокит, магнетит с добавлением кальцита, полевого шпата, глинистых частиц и слюды, а также апатита костного происхождения. Черные рисунки делались углем.

Пещера Игнатъевская представляет собой особую ценность как историко-археологический и природный объект. Наличие в ней стоянки первобытных людей и палеолитических рисунков ставит эту пещеру в разряд совершенно уникальных памятников нашей страны и мира. Изображения Игнатъевской пещеры проигрывают совершенством исполнения великолепным росписям пещер Западной Европы. Но ученым росписи Игнатъевской пещеры важны прежде всего как факт, как связующее звено между древними культурами первобытного общества на противоположных концах огромной территории Евро-Азиатского континента – Западной Европы и Сибири. По значимости Игнатъевскую пещеру можно сравнить с такими всемирно известными пещерами, как Ласко во Франции, Альтамира в Испании и Шульган-Таш (Капова) в Башкортостане. Коллекция каменных изделий из раскопок и сборов с поверхности в основном из Входного грота Игнатъевской пещеры превышает 1300 экземпляров. Они изготовлялись из различных разновидностей кремня и яшмы, а также песчаника, хрустали и некоторых других пород. Среди орудий преобладают скребки, обработанные ретушью пластинки, долотовидные изделия, резцы, проколки и другие. Согласно выводам исследователей, эти предметы близки к материалам стоянки Галицкого и орудиям, найденным при раскопках Каповой пещеры, что объединяет их население общностью происхождения, материальной и духовной культуры.

При подготовке настоящего материала были использованы собственные наблюдения в пещере и Интернет-ресурсы следующих сайтов:

<http://turiki.by.ru/speleo/index.shtml>

<http://bashturist.narod.ru/ssylki/00-peshery.htm>

<http://www.pandia.ru/text/77/411/79095.php>

ИССЛЕДОВАНИЕ ФАУНЫ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА НА ТЕРРИТОРИИ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

В.Р. Пенкина, Е.В. Карпова

Музей «Естественной истории Земли» СОШ №1449, г. Москва
<Centredu1449yandex.ru>

Summary. V.R. Penkina, E.V. Karpova. Study of fauna of the Quaternary period in the Volgograd region.

General information on the Pleistocene fauna of mammals from the Volgograd region is given.

Key words. Volgograd region, Pleistocene, mammals, megafauna of the Quaternary period.

Школьный музей «Естественной истории Земли» ГБОУ СОШ №1449 г. Москвы является центром исследовательской и проектной деятельности учащихся. Наш школьный музей работает во многих направлениях. Самое приоритетное из них – палеоэкология. Больше всего в экспедициях ребятам нравится изучать образ жизни и условия обитания организмов геологического прошлого, взаимоотношения между организмами и средой их обитания и их изменения в процессе исторического развития жизни на Земле. Текущий проект посвящен исследованию фауны четвертичного периода по материалам, собранным на территории Волгоградской области. В команду юных исследователей входят Насибулина Алия, Кордесова Яна, Пенкина Виолетта, Мазаев Родион, Разживайкин Даниил, Чантурия Теона, Чантурия Кетеван и Заргарян Тигран. Летом 2013 г. ребята вместе с руководителями были в экспедиции в Волгоградской области, где совместно с сотрудниками Кумылженского историко–краеведческого музея участвовали в палеонтологических раскопках, фотографировали, помогали этикетировать, измерять и описывать кости древних млекопитающих, которые были найдены.

В 10 км от станции Слащевской Кумылженского района Волгоградской области левый берег Хопра постоянно размывается. Здесь производился сбор подъемного остеологического материала. Некоторые кости были найдены в воде. Они были на глубине 20-30 см в 2-3 метрах от берега. Самые крупные кости были обнаружены на берегу, в сухом песке.

В процессе работы юные исследователи использовали следующие методы: (1) наблюдение; наблюдали остатки древних млекопитающих четвертичного периода непосредственно в природе во время экспедиции; а также в Кумылженском историко – краеведческом музее Волгоградской области, в нашем школьном музее «Естественной истории Земли» и в музее «Ледниковый период» в Москве; (2) анализ; анализировали литературу и работали с интернет-источниками; (3) сравнение; сравнивали найденные костные остатки с изображениями костей современных животных для четкого видения особенностей исследуемых древних млекопитающих. Определить кости, которые ребята нашли во время экспедиции, помог старший научный сотрудник лаборатории млекопитающих Палеонтологического института им А.А. Борисяка РАН, кандидат биологических наук Евгений Николаевич Мащенко. Среди наших находок – фрагмент правой лопатки мамонта, лучевая кость дикой лошади, нижняя челюсть северного оленя.

Найденные кости были изучены в школьной лаборатории. Выявили отличия животных начала четвертичного периода и современных видов. На следующий год юные палеонтологи планируют продолжить изучение четвертичного периода, исследовать, как повлияло на фауну появление человека, сможет ли человек спасти млекопитающих от полного вымирания в будущем? Летом планируется вернуться на место раскопок, т.к. там необходим постоянный мониторинг. А поскольку некоторые кости, найденные в экспедиции, возможно, несут признаки искусственной обработки, в качестве одной из дополнительных задач рассматриваются поиски материальных следов присутствия людей палеолита. Участники

проекта вынесли предложение администрации Кумылженского района Волгоградской области об охране разреза и о внедрении просветительских программ.

Исследовательская работа «Исследование фауны четвертичного периода на территории Волгоградской области» стала дипломантом городского «Конкурса юных краеведов» по программе «Отечество». Сами юные палеонтологи узнали много нового и интересного. Эти знания позволяют им компетентно отвечать на вопросы во время экскурсий, которые они проводят в нашем школьном музее.

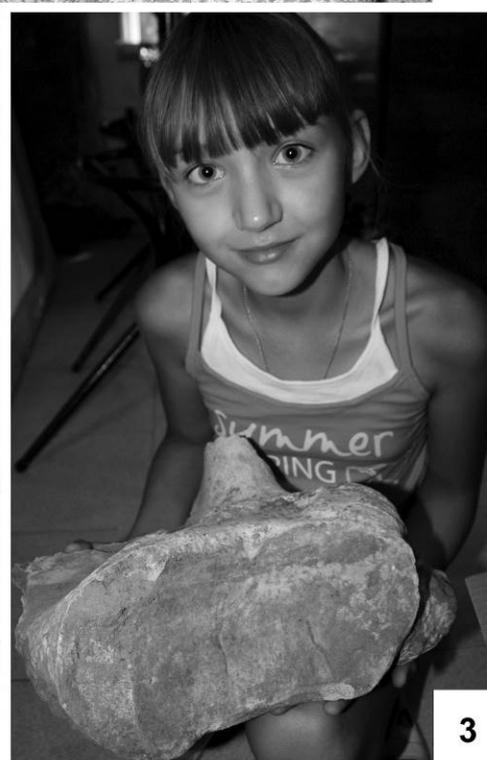


Таблица 1. Ископаемые остатки млекопитающих плейстоценового возраста Волгоградской области и их камеральное изучение.

ПОТЕНЦИАЛ ОБЪЕКТОВ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ ГОРНОЙ АДЫГЕИ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ МУЗЕЙНЫХ КОЛЛЕКЦИЙ СЛЕДОВ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИСКОПАЕМЫХ ОРГАНИЗМОВ

Д.А. Рубан

Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону
<ruban-d@mail.ru>

Summary. D.A. Ruban. Potentiality of the geological heritage sites of Mountainous Adygeja for making the museum collections of trace fossils.

Many trace fossils have been discovered recently in the geological heritage sites of Mountainous Adygeja (North-Western Caucasus). Among them there are common ichnotaxa, which are characterizing various facies (both marine and continental), ichnofacies, and lithologically different sediments. Localities of the trace fossils seem to be very important for creating the museum collections of trace fossils, as well as for proper interpretation of some geological sections, where the ichnofossils were found.

Key words. trace fossils, ichnology, geological heritage site, museum collection, Mountainous Adygeja, Caucasus.

Палеонтологические находки в объектах геологического наследия представляют собой значительный интерес. С одной стороны, они существенно повышают значимость (в т.ч. научную) геологических памятников, а с другой стороны, сами по себе формируют геологическое наследие после помещения их в музейные коллекции. В этой связи следует обратить внимание на повышенный интерес к геоконсервационным аспектам палеонтологии в нашей стране (Гутак и др., 2009; Лапо, 2005, Рубан, 2011). Помимо собственно фоссилий, важной составляющей музейных палеонтологических коллекций стоит признать образцы со следами жизнедеятельности ископаемых организмов. Связано это с тремя обстоятельствами. Во-первых, интерес к такого рода образованиям является традиционным для отечественной науки (Вялов, 1966; Геккер, 1957). Во-вторых, последние десятилетия отмечены небывалым размахом ихнологических исследований во всем мире (Trace fossils as indicators of sedimentary environments, 2012). В-третьих, существует острая потребность в формировании устойчивого интереса отечественных специалистов к этим исследованиям. Достаточное количество коллекционного материала требуется для профессиональной подготовки ихнологов.

Объекты геологического наследия Горной Адыгеи (Северо-Западный Кавказ) достаточно хорошо охарактеризованы палеонтологически (Рубан, 2011). В последние годы в них был сделан целый ряд важных ихнологических находок. Потенциал объектов геологического наследия рассматриваемого региона для составления музейных коллекций следов жизнедеятельности ископаемых организмов определяется наличием как уже выявленных местонахождений ихнофоссилий, так и перспективных объектов для их последующих поисков.

Прежде всего, укажем выявленные местонахождения. Это разрез средне-верхнетриасовых отложений в каньоне р. Сахрай, где были обнаружены следы *Thalassinoides* (Рубан, 2011), разрез ниже-среднеюрских отложений в борту автодороги Гузерипль-Партизанская поляна, где установлены следы *Palaeophycus* и *Planolites* (Заяц и др., 2013). Следы *Gyrochorte* и *Planolites* были установлены также вблизи пос. Гузерипль во фрагментах разреза нижней-средней юры в ущелье р. Белой (Заяц и др., 2013). В других фрагментах того же разреза, где представлены ранне-среднепермские толщи, ранее были выявлены следы тетрапод (Геология и полезные ископаемые России, 2006), а в 2013 г. сделан целый ряд других ихнологических находок, отражающих жизнедеятельность организмов морских и

континентальных экосистем. В ходе тех же полевых работ следы были найдены в нижнемеловых отложениях балки Полковницкой (подробная информация об этом новом материале готовится к опубликованию).

Количество ихнофоссилий в вышеуказанных осадочных толщах небольшое, но оно увеличивается в случаях их приуроченности к определенным горизонтам. Однако количество следов жизнедеятельности и их сохранность вполне достаточны для составления музейных коллекций. Последнее тем более актуально, что в объектах геологического наследия Горной Адыгеи установлены широко распространенные ихнотаксоны. При этом следы характеризуют различные фации (как морские, так и континентальные) и ихнофации, а также различные типы осадочных пород. Кроме того, в рассматриваемом регионе следы жизнедеятельности представлены и в весьма специфических образованиях: красноцветной молассе, обогащенных органическим веществом аргиллитах и глауконитовых песчаниках. Все это позволяет сформировать небольшие, но вполне представительные музейные коллекции, отражающие разнообразие ихнологической информации.

К числу объектов геологического наследия Горной Адыгеи, требующих дальнейшего ихнологического изучения с целью возможного обнаружения следов жизнедеятельности ископаемых организмов, следует относить, во-первых, разрез пестроцветов верхней юры в долине р. Белой и, во-вторых, разрез глинистых известняков верхней юры в карьере. Эти объекты располагаются на северной и южной окраинах пос. Каменноостского соответственно. В первом случае интерес представляет обнаружение следов динозавров, а во втором - морских беспозвоночных.

На основании сказанного выше, можно сделать общий вывод о достаточно большом потенциале объектов геологического наследия Горной Адыгеи для составления музейных коллекций следов жизнедеятельности ископаемых организмов. В этой связи актуальной задачей является планирование и систематическое проведение ихнологических исследований на рассматриваемой территории в тесной связи с заинтересованными музеями.

ЛИТЕРАТУРА

Вялов О.С. Следы жизнедеятельности организмов и их палеонтологическое значение. Киев: Наукова думка. 1966. 219 с.

Геккер Р.Ф. Введение в палеоэкологию. Москва: Госгеолтехиздат. 1957. 127 с.

Геология и полезные ископаемые России. Том 1. Книга 1. Санкт Петербург: ВСЕГЕИ. 2006. 528 с.

Гутак Я.М. и др. Геологические памятники природы Кемеровской области (стратиграфический и палеонтологический типы). Новокузнецк: КузГПА. 2009. 150 с.

Заяц П.П. и др. Новые находки следов жизнедеятельности ранне-среднеюрских морских организмов в объектах геологического наследия Горной Адыгеи // Известия ВУЗов. Геология и разведка. 2013. № 3. С. 71-73.

Лано А.В. Палеонтологическое наследие in-situ в системе особо охраняемых природных территорий России // Палеонтологический журнал. 2005. № 3. С. 104-109.

Рубан Д.А. Палеонтологическое наследие уникального центра георазнообразия в горной части Республики Адыгеи // Вестник ТГУ. 2011. № 345. С. 207-211.

Рубан Д.А. Новая находка *Thalassinoides* в средне-верхнетриасовом флише Северо-Западного Кавказа // Известия ВУЗов. Геология и разведка. 2011. № 1. С. 50-51.

Trace fossils as indicators of sedimentary environments. Amsterdam: Elsevier. 2012. 924 p.

ЦИКЛ ЗАНЯТИЙ ДЛЯ ЮНЫХ ПАЛЕОНТОЛОГОВ В МУЗЕЕ ПЕРМСКИХ ДРЕВНОСТЕЙ

Т.Н. Володина

ГК БУК «Пермский краеведческий музей», г. Пермь
<tatyana.volodin2011@yandex.ru>

Summary. T.N. Volodina. Educational cycle for young palaeontologists at the Museum of Permian fossils.

It is well known, that children are passionate about palaeontology, including mammoths and dinosaurs. Museum of the Permian fossils develops the interactive educational palaeontological program "PaleoZnayki" for enthusiastic pupils. This program conducts interdisciplinary parallels between geology, palaeontology, and cultural heritage for the peoples of the world, helping the children to create and reflect.

Key words. Program "PaleoZnayki", Museum of Permian.

Сегодня палеонтология привлекает внимание не только студентов высших учебных заведений и ученых, но и младших школьников. Что же интересует современных школьников из области палеонтологии? Оказывается, ребят охватила «динозавромания», они просят рассказать о мамонтах, их, как магнит, притягивают страшные и ужасные «пермские звероящеры», они удивляются при встрече с латимерией.

В школьной программе «Окружающий мир» подрастающее поколение изучает нашу планету Земля глазами географа, историка. А где же можно стать юным палеонтологом, увидеть и изучить весь мир прошлых геологических эпох в городе Перми? Конечно, в Музее пермских древностей!

Мы предлагаем для младших школьников воскресную программу занятий «ПалеоЗнайки», составленную по следующим темам:

1. «Мамонтовая фауна» (мамонты и его современники: шерстистые носороги, бизоны, пещерные медведи и пещерные львы).
2. «Мамонтыта и слонята» (истории находок, жизнь и развитие детёнышей из отряда хоботных).
3. «Лучшие летуны среди животных» (о древних и современных, о летающих и нелетающих птицах).
4. «Век рептилий» (о динозаврах и не только).
5. «Жители морских глубин» (о древних и современных жителях морей).
6. «Вездесущие шестиножки» (о древних и современных насекомых).
7. «Ужасноголовые пермского периода» (о звероящерах, живших 270 миллионов лет назад на планете Земля).
8. «Рога и рожки» (кто и где носил и носит рога?).
9. «Талисманы Олимпийских игр» (каких животных выбирают символами и талисманами и почему, о талисманах олимпийских игр).
10. «История развития лошадей» (от гиракотериев до современных пород лошадей).
11. «Обитатели земли пермской прошлых эпох» (о палеонтологических находках в Пермском крае).
12. Игра «Мамонтигра» (палеонтологическая игра о древних животных).

13. «Подземные сокровища Пермского края» (о полезных ископаемых, которые хранит «земля Пермская»).

Все занятия состоят из двух частей: теоретической и практической. Во время теоретической части участники узнают о конкретных животных, заявленных в теме занятия, и делятся своими уже приобретенными знаниями. При этом мы каждый раз обращаемся к современной карте мира. Работая с картой и условными знаками, выявляем места находок древних животных, ареалы обитания современных организмов. Таким образом, у школьников, возможно, проявится интерес к изучению разных территорий, что в дальнейшем поможет на уроках географии. Практическая часть заключается в создании своими руками памятного сувенира, поделки с применением разной техники: аппликация из бумаги, ваты, рисование древесным углем, пальчиковая техника рисования красками, прорисовка отпечатков клеем ПВА и песком, создание объемных моделей.

Необходимо заметить, что важной особенностью данных занятий, в отличие от экскурсий, является наличие дополнительных экспонатов - костных остатков. Их можно рассматривать в своих руках. Так, например, на занятии «Мамонты и слонята» ребята исследуют зубы мамонта и мамонтенка, рассматривают элементы строения зубов, производят замеры. Для изучения отдельных тем выставляем чучела животных (по которым соскучились все жители г. Перми).

Цикл занятий был проведен в течение 2013 года. За это период выявились постоянные участники. В связи с этим встал вопрос: «Как удержать постоянных посетителей, чем еще их завлечь в музей?» Решением данного вопроса стала подготовка новых дополнительных занятий. Следует также отметить, что цикл занятий «ПалеоЗнайки» был разработан с учетом интересов ребят, которые уже посещали программу выходного дня в музее («Мастерская музеезавриков» для дошкольников), но выросли, пошли в школу и стали «более опытными» исследователями.

Невозможно не сказать о приятной неожиданности для музея. Осенью 2013 года на IV Краевой открытой детской палеонтологической конференции, которая проходит в Пермском краеведческом музее с 2010 г., выступил участник, посетивший весь цикл занятий «ПалеоЗнайки» – Шихвинцев Михаил (7 лет) со своей научно-исследовательской работой «Диметродон и эдафозавр. Сравнение звероящеров» и занял первое место в своей возрастной группе. Именно по его просьбе в программу было вставлено занятие «Ужасноголовые пермского периода».

Таким образом, у ребят сейчас появилась возможность изучать науку палеонтологию не только читая и рассматривая книги дома и в библиотеке, но и в Музее пермских древностей, исследуя настоящие окаменелости! Будем надеяться, что их детское увлечение мамонтами и динозаврами у кого-то перерастет в настоящую профессию палеонтолога.

ЛИТЕРАТУРА

Плешаков А.А. Зеленые страницы. Книга для учащихся начальных классов Москва: Просвещение 2004. 223 с.

Музейный посетитель: как сделать так, чтобы он возвращался. Тезисы докладов Всероссийской научно-практической конференции. Государственный Биологический музей им. К.А. Тимирязева. Москва: Акварель. 2012. 220 с.

ЦИКЛ ЗАНЯТИЙ «КОМНАТА ОТКРЫТИЙ» В МУЗЕЕ ПЕРМСКИХ ДРЕВНОСТЕЙ

Ю.Р. Арсланова

ГКБУК Пермский краеведческий музей, г. Пермь
<jdara@mail.ru>

Summary. Y.R. Arslanova. Cycle of studies "Discovery room" at the Museum of Permian fossils.

Palaeontological and geological museums face the challenge of showing their collections. So as many unique, from the scientific point of view, objects look like "ordinary stones", they do not have sufficient attractiveness and may "disappoint" visitor. Permian antiquities museum all the time looks for new ways to tell about its collections and about the geological and palaeontological history of the Earth. One of the new formats is "Do touch the exhibits!" This is a cycle of interactive sessions "discovery room".

Key words. Museum, palaeontology, City of Perm, education.

Палеонтологические и геологические музеи сталкиваются с проблемой показа своих коллекций, так как множество уникальных с научной точки зрения предметов выглядят как «обычные камни», не обладают достаточной аттрактивностью и могут «разочаровать» посетителя. При традиционном подходе музей дает информацию об экспозиционных предметах двумя способами - с помощью иллюстраций и реконструкций, - либо использует метод проведения экскурсий. Но при большом объеме информации, которая окружает нас, восприятие обычного человека становится «клиповым». Сознание не может воспринимать что-то одно долгое время. Особенно это характерно для детей. Традиционная подача информации с помощью экскурсий нужна, но нет возможности провести их для всех посетителей. Следует понимать, что посетитель должен участвовать в познании через какое-либо действие и тактильные прикосновения. Должны уйти границы между посетителями и экспонатами.

Музей пермских древностей все время в поиске новых путей для рассказа о своих коллекциях, о геологической и палеонтологической истории Земли. Один из новых для нас форматов – «экспонаты руками трогать можно!». Разумеется, учебные мини-лаборатории существуют во многих музеях, например, интерактивная экспозиция «Смотри в оба» в Биологическом музее им. К.А. Тимирязева. Музей пермских древностей предложил формат мобильной интерактивной мини-лаборатории «Комната открытий». Все началось в 2012 году как эксклюзивное мероприятие для участников III Детской Палеонтологической конференции. Дети, которые только начинают интересоваться наукой, не имеют возможности «вживую» потрогать, например, настоящие кости мамонтов или раковины брахиопод. Это возможно только в специализированных кружках. Мы постарались это исправить. Сделали мини-лабораторию, оборудовали ее микроскопами и коллекцией микропрепаратов (тема «Геология» и «Палеонтология»), коллекцией костей древних позвоночных и окаменелостей беспозвоночных животных, отпечатков растений, а также продемонстрировали некоторые виды песка из разных точек планеты.

Данный формат подачи материала имел успех, и нами было решено проводить «Комнату открытий» регулярно как цикл занятий естественнонаучной тематики. Тема занятия приурочена к календарному празднику или событию - Дню геолога, Дню науки и т.д. Тематический цикл 2013 года состоял из следующих занятий: «Занимательная Палеонтология», «Занимательная Геология», «Занимательная Ботаника», «Занимательная Энтомология», «Занимательная Химия».

Основная особенность – при проведении «Комнаты открытий» используются не фондовые предметы Музея, и можно не опасаться за изменение степени сохранности

предметов. В отделе природы формируется учебная коллекция для занятий. Для комплектования учебной коллекции были налажены связи с Пермским университетом (геологический и биологический факультеты), с неравнодушными гостями Музея, приносящими в дар свои находки.

Занятие «Комната открытий» состоит из двух основных частей:

- *Работа с коллекцией предметов, связанных непосредственно с тематикой занятия.*

Например, геологические предметы были представлены набором кернов и образцов горных пород, можно было рассмотреть составляющие их минералы. При этом способ изучения предметов очень разный. Предметы можно изучать на макроуровне и микроуровне: например, кость мамонта, частицы песка, структура школьного мела и селенита, сравнить строение древесного и каменного угля, волконскоита, графита и т.д. Мы предоставляем для изучения коллекцию микропрепаратов по теме занятия и микроскопы.

Также есть возможность сделать свои образцы, например, на занятии «Занимательная Химия». За основу занятия были взяты реакции качественного микроанализа из аналитической химии. Растворы смешивались в определенном порядке. При получении конечного результата - раствора или осадка, - бралась капля или взвесь на предметное стекло, выпаривалась и анализировалась под микроскопом. По форме, цвету и расположению кристаллов определялись основные компоненты полученного результата.

Коллекция образцов песка из разных регионов Земли. Коллекция постоянно пополняется сотрудниками, друзьями сотрудников и даже заинтересованными посетителями Музея (например, песок из Пуэрто-Рико). Сейчас коллекция состоит из 25 образцов. Специально были сделаны микропрепараты частиц песка. При просмотре вроде бы «обычного» песка, например, с берега реки Камы, у посетителей рушится стереотип, что песок это так «скучно» и не интересно. Оказывается, что структура и внешний вид песчинок зависит от места находки, материнской породы и условий формирования.

Занятие проходит целый день, два дня подряд, для всех посетителей, которые купили входной билет в Музей. Гость становится полноправным участником действия познания. Консультант ведет диалог с посетителем; направляет и руководит в случае, когда нужны специальные знания, следит за соблюдением правил техники безопасности или помогает при работе с маленькими детьми. Также выдается печатный методический материал, где есть описание основных предметов или особенностей. При изучении используются компьютерные программы, например, на занятии «Занимательная Геология» использовалась компьютерная программа «Атлас-определитель «Минералы».

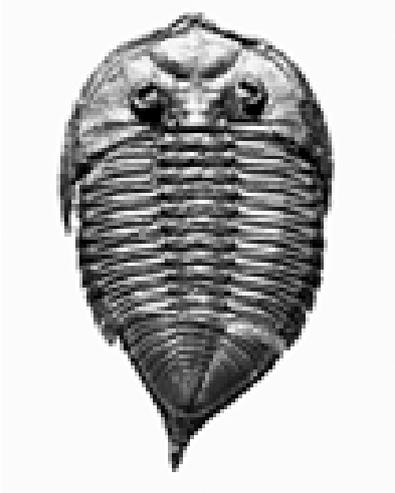
За 2013 год «Комнату открытий» посетило более 800 человек. Данный цикл занятий дает возможность взглянуть на привычный мир по-новому. За время проведения сформировался круг постоянных посетителей «Комнаты открытий», и их количество растет. Поэтому в настоящее время мы работаем над расширением тематики.

ЛИТЕРАТУРА

Васильева Т.В. Детский мир во взрослом музее, или как мы работаем с детьми от трех до бесконечности // Музейный посетитель: как сделать так, чтобы он возвращался. Москва. 2012 С. 39.

Воронцова М.А. Спасенная история. Мини-выставки в музейно-выставочном центре «Тульские древности» // Музейный посетитель: как сделать так, чтобы он возвращался. Москва. 2012 С. 43.

Résumé



Le recueil «Paléontologie dans la pratique des musées» a rassemblé des articles consacrés à de multiples aspects des études paléontologiques, liées au travail des musées. L'apparition du recueil est due au colloque paléontologique, organisé par l'Institut Géologique de l'Académie des Sciences de Russie (Moscou) et par le musée local de Krasnoufimsk. Le colloque a eu lieu du 19 au 22 août 2014 à la ville de Krasnoufimsk. Cette ville d'Oural est célèbre de ses localités de dépôts du Permien, pittoresques et importantes du point de vue scientifique. Là, il y a beaucoup de faciès et de complexes de débris organiques, riches et intéressants sous l'aspect taxonomique. C'est pourquoi le recueil a regroupé bien des travaux dont les thèmes sont liés à l'étude du système permien. Dans un bloc particulier du recueil sont entrés les travaux où on considère de nouvelles trouvailles paléontologiques de certaines localités du Permien des environs de la ville de Samara.

Le livre présent est consacré à la 180-me anniversaire de Ernst Haeckel (1834-1919), un naturaliste et évolutionniste allemand, éminent et connu. Ses ouvrages constituent une partie du trésor mondial de science et de culture. Les mots et notions tels que «écologie», «phylogénie», «pithécanthrope», mondialement connus aujourd'hui, ont été proposés par Haeckel, et son album unique «La beauté des formes dans la nature» (Kunstformen der Natur, 1904) reste toujours inégalé.

L'importance des études paléontologiques sous l'aspect philosophique, dans mon opinion, se manifeste en fait suivant: on voit dans l'existence humaine un sens particulier, généré grâce à la connaissance de la liaison ontologique entre l'être humain et son environnement, y compris la nature. Je pense que les participants réguliers de nos colloques, sessions et excursions scientifiques, mes respectables collègues seront d'accord avec cette idée.

J'espère sincèrement que les articles rassemblés dans ce livre seront dignes de vos attentes.

Avec tous mes meilleurs respects,

S. Naugolnykh
docteur en sciences géologiques et minéralogiques

Палеонтология в музейной практике
Сборник научных работ. Москва: Медиа-Гранд

Ответственный научный редактор *С.В. Наугольных*
Подписано к печати 15.05.2014
Формат 60x90 1/8 Гарнитура Times. Уч. изд. л. 29,0.