



*museum colloquium*



# Палеонтология

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ  
ФАКТОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ  
ПРИМЕНЕНИЕ  
В МУЗЕЙНЫХ ЭКСПОЗИЦИЯХ**

*Палеонтология*

---

**Geological Institute of RAS**



# *Palaeontology*

**METHODOLOGICAL BASIS  
FACTOLOGICAL POTENTIAL  
APPLICATION  
FOR MUSEUM EXPOSITIONS**

Геологический институт РАН



MC

*museum colloquium*

# Палеозология

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ  
ФАКТОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ  
ПРИМЕНЕНИЕ  
В МУЗЕЙНЫХ ЭКСПОЗИЦИЯХ



ФОНД  
ИГОРЯ  
БУТМАНА

УДК 551:575:58

**Палеоэкология.** Методологические основы, фактологический потенциал, применение в музейных экспозициях. Москва: Медиа-Гранд. 2017. 166 с. Илл.

Сборник посвящен различным аспектам палеоэкологических исследований в широком контексте традиционной тематики палеонтологии и смежных с ней дисциплин, прежде всего, палеогеографии и палеоклиматологии. Книга рассчитана на широкий круг лиц, интересующихся эволюцией органического мира и геологической историей Земли.

Ответственный научный редактор: ***С.В. Наугольных***

Редактор: ***Т.М. Кодрул***

Редактор английского и французского текста: ***О.А. Кокина***

Издание подготовлено

при содействии Фонда поддержки и развития джазового искусства имени Игоря Бутмана

Palaeoecology. Methodological basis, factological potential, application for museum expositions. Moscow: Media-Grand. 2017. 166 p. Ill.

The book is devoted to the different aspects of palaeoecological studies in a broad context of traditional palaeontology and related disciplines, such as palaeogeography and palaeoclimatology. The book is aimed for broad public, including both specialists and amateur-palaeontologists and geologists, who are interested in evolution and geological history of the Earth.

Scientific Editor-in-Chief : ***S.V. Naugolnykh***

Editor: ***T.M. Kodrul***

Executive editor of English and French text: ***O.A. Kokina***

**ISBN 978-5-9904241-5-9**

© Коллектив авторов, 2017

© Геологический институт РАН, 2017

© С.В. Наугольных, редактирование, оформление, 2017

© С.В. Наугольных, логотип, 2011, 2017.

**СОДЕРЖАНИЕ**

Предисловие редактора.....	9
<i>И.Ю. Бугрова.</i> Палеоэкология в экспозициях и коллекциях Палеонтолого-стратиграфического музея СПбГУ.....	10
<i>Г.Н. Киселев.</i> Методологические основы преподавания курса «Палеоэкология» студентам бакалавриата на кафедре экологической геологии Института наук о Земле СПбГУ.....	15
<i>О.И. Осетрова, Д.В. Наумкин.</i> Тиманская коллекция в фондах Музея карста и спелеологии Горного Института Уральского Отделения РАН.....	18
<i>С.В. Наугольных, В.В. Линкевич.</i> Новые данные о морфологии и палеоэкологии древовидных плауновидных из нижнего карбона Тверской области.....	22
<i>Е.С. Шпинёв.</i> Новые данные об экологии каменноугольных мечехвостов Донбасса.....	30
<i>А.В. Плюснин.</i> История осадконакопления на территории Пермского края.....	35
<i>Л.А. Долгих.</i> Пермские ископаемые растения из местонахождения Таежное-1.....	41
<i>С.В. Наугольных.</i> Юговская флора Среднего Приуралья.....	45
<i>Т.Р. Семакина, О.Б. Курочкина.</i> Формирование палеонтологической коллекции Краснокамского краеведческого музея.....	75
<i>А.Е. Мурзинцева.</i> К вопросу о реэкспозиции палеонтологического зала в Музее БНЦ СО РАН.....	79
<i>С.В. Наугольных, В.П. Мороз, Д.В. Варенов.</i> Ископаемые папоротники Самарской области.....	82
<i>Н.Е. Прилепская, Н.Г. Зверьков.</i> 3D сканирование как метод изучения и сохранения образцов, подверженных пиритовой болезни.....	91
<i>Н.В. Озерова.</i> Геологический памятник природы Курской области «Обнажения флороносных песчаников»: история и современное состояние.....	94

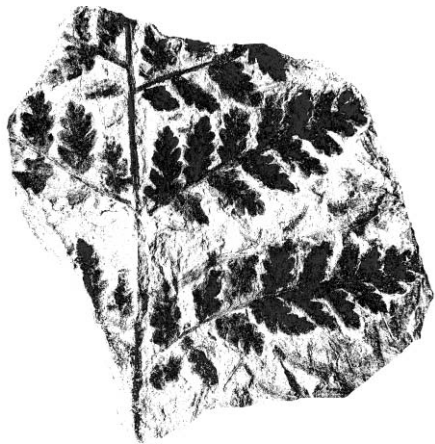
<i>Н.Г. Зверьков, П.А. Бурко, Л.Н. Иванова, И.В. Агаева.</i> Первый в России опыт компьютерной томографии скелета плезиозавра.....	97
<i>Е.М. Первушов, Е.А. Калякин, Е.И. Ильинский.</i> Палеозкологические и тафономические наблюдения по фауне позднемеловых беззамковых брахиопод.....	100
<i>С.Ю. Маленкина, С.В. Наугольных.</i> Геологические и исторические достопримечательности верховьев реки Городни (г. Москва, Битцевский парк).....	104
<i>В.Б. Сельцер.</i> Ядра раковин гастропод как индикатор условий захоронения морских организмов.....	121
<i>В.И. Давыдова.</i> Мамонтовая фауна в палеонтологической коллекции Красноуфимского краеведческого музея.....	125
<i>К.Б. Степанова.</i> Художественные образы прошлого (геология и палеонтология) в школьном музее «Звездная летопись» (экспозиционная и выставочная деятельность).....	128
<i>А.Л. Чепалыга.</i> Черноморские террасы юго-восточного Крыма: новая концепция через 100 лет после Н.И. Андрусова.....	131
<i>А.Л. Чепалыга, С.В. Наугольных, Н.К. Анисюткин, Л.В. Знаменская.</i> Местонахождения раннепалеолитических (ашельских) орудий в Южном и Горном Крыму (Карадаг, Судак, Бодрак, Гаспра).....	152
Résumé du rédacteur.....	165

CONTENTS

Editor's foreword.....	9
<i>I.Yu. Bugrova.</i> Palaeoecology in the exhibitions and collections of the Palaeontological-Stratigraphic Museum of the Institute of Earth Sciences of the St. Petersburg State University.....	10
<i>G.N. Kiselev.</i> Metodological aspects of the educational cycle of lectures "Palaeoecology" for students at the Department of Ecological Geology, the Institute of Earth Science, Saint-Petersburg State University.....	15
<i>O.I. Osetrova, D.V. Naumkin.</i> The Timan collection at the funds of the Karst and Speleology Museum of the Mining Institute of the Urals Branch of the Russian Academy of Sciences.....	18
<i>S.V. Naugolnykh, V.V. Linkevich.</i> New data on morphology and palaeoecology of arborescent lycopodiophytes from the Lower Carboniferous of the Tver region.....	22
<i>E.S. Shpinev.</i> New data on ecology of the Carboniferous limulids of Donets Bassin.....	30
<i>A.V. Plyusnin.</i> Depositional history in the Perm region.....	35
<i>L.A. Dolgikh.</i> Permian fossil plants from the locality Tazhnoe-1.....	41
<i>S.V. Naugolnykh.</i> Jugovian flora of the Middle Cis-Urals.....	45
<i>T.R. Semakina, O.B. Kurochkina.</i> The palaeontological collection of the Krasnokamsk Regional Museum.....	75
<i>A.E. Murzintseva.</i> To the issue of renovation of the palaeontological hall at the Museum BSC SB RAS.....	79
<i>S.V. Naugolnykh, V.P. Morov, D.V. Varenov.</i> Fossil ferns of the Samara region.....	82
<i>N.E. Prilepskaya, N.G. Zverkov.</i> The 3D scanning applied for study and preservation of specimens subjected to pyrite decay.....	91
<i>N. V. Ozerova.</i> The geological nature monument of the Kursk region "The Plant Fossil-bearing Sandstone Outcrops": history and modern state.....	94
<i>N.G. Zverkov, P.A. Burko, L.N. Ivanova, I.V. Agaeva.</i> First CT scan of a plesiosaur skeleton in Russia.....	97

<i>E.M. Pervushov, E.A. Kalyakin, E.I. Ilyinskyi.</i> Paleoecological and taphonomic observations on the Late Cretaceous inarticulate brachiopods fauna.....	100
<i>S.Ju. Malenkina, S.V. Naugolnykh.</i> Geological and historical monuments of upper streams of the Gorodnya River (Moscow, Bitsa forest).....	104
<i>V.B. Seltser.</i> Gastropod inner-molds as indicators of the marine organism burial environments.....	121
<i>V.I. Davydova.</i> Mammoth fauna in the palaeontological collection of the Krasnoufimsk Regional museum.....	125
<i>K.B. Stepanova.</i> Artistic images of the Past (geology and palaeontology) in the educational museum “Star Chronicle”.....	128
<i>A.L. Chepalyga.</i> The Black Sea terraces of Crimea South Coast: a new concept 100 years after N.Andrusov’s study.....	131
<i>A.L. Chepalyga, S.V. Naugolnykh, N.K. Anisjutkin, L.V. Znamenskaya.</i> The Early Paleolithic (Acheulean) sites in the Southern and Mountain Crimea (Karadag, Sudak, Bodrak, Gaspra).....	152
Résumé du rédacteur.....	165





## Предисловие редактора

В качестве эпиграфа и эпилога-постскриптума к этой книге использованы максимы, принадлежащие двум великим мыслителям – Рене Декарту и Жану Батисту Ламарку.

На первый взгляд, эти максимы прямо противоречат друг другу, но я думаю, что это противоречие только кажущееся. Действительно, первый шаг в любом научном исследовании начинается с постановки задачи, с определения целей исследования, с конструирования того пути, по которому предстоит пройти. Но следующий шаг неизбежно связан с кропотливым и скрупулезным сбором фактов, которые, как правило, не лежат на поверхности. И страшная Сцилла, поджидающая ученого именно на этом этапе – великий соблазн додумать «недостающее звено», принять желаемое за действительное. ...Но вот факты собраны, наблюдения зафиксированы, получена общая индуктивная картина. Далее требуется осмысление полученных данных, интерпретация, новый шаг – от индукции к дедукции.

Здесь, пожалуй, уместно вспомнить дискуссию, которую вел с оппонентами в далеком 1873 году Герберт Спенсер и подробно описанную в «Опытах научных, политических и философских». Спенсер пишет: «Моя система... устанавливает объективные признаки [...] и пытается показать, что субъективное различие вытекает из объективного» (Г. Спенсер, «Опыты...», Минск: Современный литератор, 1998, с. 859). Это емкое суждение со всей определенностью направляет нас от Декарта к Ламарку, который считал, что не имеет значения то знание, которое не получено в прямом или косвенном результате опыта.

Материалы, представленные в этом сборнике, объединяют весь спектр исследовательских методологий, от строгой эмпирики до смелых реконструкций и предположений. Все статьи, отобранные для сборника, так или иначе касаются проблем палеоэкологии в контексте задач классической палеонтологии и смежных с ней дисциплин – палеоклиматологии и палеогеографии.

**С.В. Наугольных**  
доктор геол.-мин. наук,  
профессор РАН

ПАЛЕОЭКОЛОГИЯ В ЭКСПОЗИЦИЯХ И КОЛЛЕКЦИЯХ  
ПАЛЕОНТОЛОГО-СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО МУЗЕЯ СПбГУ

И.Ю. Бугрова

*Кафедра осадочной геологии Института наук о Земле СПбГУ, г. Санкт-Петербург  
<i.rbugrova@spbu.ru>*

**Summary.** I.Yu. Bugrova. Palaeoecology in the exhibitions and collections of the Palaeontological-Stratigraphic Museum of the Institute of Earth Sciences of the St. Petersburg State University.

The palaeoecology and biofacies collections in the exposition of the Palaeontological-Stratigraphic Museum of the Institute of Earth Sciences of the St. Petersburg State University are described. These collections contain more than 300 specimens annotated by the explanative captions and illustrations. The exposition is intended for students, who study historical geology, palaeontology, palaeoecology, and palaeogeography, as well as for all the museum visitors, who are interested in geology and the history of the Earth. Photos of the specimens, catalogs and accompanying text with links to images are presented on the web-site of the museum.

**Keywords:** palaeoecology, palaeontology, Palaeontological-Stratigraphic Museum of the Institute of Earth Sciences of the St. Petersburg State University

Одним из важнейших аспектов фациального анализа является восстановление условий обитания и захоронения организмов в древних бассейнах (Бугрова, 2006, 2009). Эта область геологических исследований освещена в нескольких тематических экспозициях учебного раздела Палеонтолого-стратиграфического музея Института наук о Земле СПбГУ (ПСМ) (Аркадьев, Бугрова и др., 2009). Общее число экспонатов составляет около 300 экземпляров, размещенных в 12 витринах.

Первая экспозиция, посвященная фациальному анализу, была создана в учебном разделе ПСМ под руководством проф. С.С. Кузнецова в начале 1960-х годов. Она предназначалась для изучения дисциплины «Историческая геология», в которой большое место отводилось рассмотрению обстановок осадконакопления и фаций. Экспозиция включала образцы современных осадков и осадочных пород, характерных для разных фациальных зон. Среди образцов было немало таких, которые содержали органические остатки – индикаторы различных обстановок осадконакопления. Кроме того, в открытом доступе находилась обширная рабочая коллекция «Фации» к практическим занятиям по курсу. С середины 1970-х годов преподавание нового курса (проф. Г.Я. Крымгольц) «Палеоэкология» сопровождалось показом рабочей коллекции образцов современных и древних беспозвоночных из фонда музея. Со временем все указанные коллекции значительно пополнились за счет палеонтологических материалов, собранных преподавателями и студентами в ходе полевых исследований.

Расширение выставочного пространства позволило И.Ю. Бугровой создать в 2002 г. на основе перечисленных коллекций музея, а также многочисленных разрозненных образцов, четыре новые экспозиции, расположенные в 12 витринах: «Современные геологические процессы», «Формы сохранности органических остатков», «Образ жизни некоторых

современных и ископаемых организмов», «Морские организмы как индикаторы условий осадконакопления». Две последних посвящены особенностям экологии и палеоэкологии морских беспозвоночных и водорослей. Все экспозиции размещены в отдельном помещении музея и, помимо образцов, содержат пояснительный текст, рисунки и фотографии.

К основным направлениям палеоэкологических исследований относится изучение морфологии, этологии и экологии древних организмов. Основным методом выяснения их взаимоотношений с абиотической и биотической составляющими среды обитания является сравнительно-морфологический анализ, основанный главным образом на применении в палеонтологии принципа актуализма (актуопалеонтология), т. е. выявления экологических особенностей вымерших форм путем сравнения их с современными формами, близкими таксономически или морфологически. Исходя из этого, экспозиция «Образ жизни некоторых современных и ископаемых организмов» была организована по принципу параллельного показа морфологических и экологических особенностей основных биологических групп современных и древних животных и растений, чтобы можно было продемонстрировать сходство жизненных форм разновозрастных организмов, обитавших в близких условиях. Все палеонтологические остатки расположены в систематическом порядке. В части образцов биофоссилии содержатся в характерных осадочных породах, также свидетельствующих об условиях осадконакопления.

Следующую из представляемых коллекций – «Морские организмы как индикаторы условий осадконакопления», – можно считать продолжением описанной выше. Однако в ней показаны уже не отдельные организмы, а их ассоциации, позволяющие показать в образцах различные типы захоронения морских беспозвоночных, их прижизненные взаимоотношения и сочетание определенных биофоссилий с характерными вмещающими породами. Эта коллекция демонстрирует применение тафономического метода в палеоэкологических исследованиях (Таблица I, 1, 2).

Последняя экспозиция – «Формы сохранности органических остатков», содержательно дополнила две предыдущих. В ней представлены различные формы сохранности древних организмов и следов их жизнедеятельности в соответствии с классификацией Б.Т. Янина (1983). Показано, как эуфоссилии могут свидетельствовать об условиях захоронения организмов и их диагенетических преобразованиях, а ихнофоссилии отражать поведенческую реакцию животных на внешние факторы, являясь, таким образом, хорошими экологическими индикаторами (Таблица II, 1, 2).

Путеводителем по четырем описанным коллекциям может служить изданное автором учебное пособие «Морские организмы как индикаторы условий осадконакопления в древних бассейнах» (Бугрова, 2006).

Кроме того, общее представление о континентальных и морских сообществах фанерозоя можно также получить, знакомясь с ранее созданной экспозицией «История Земли и органического мира». Здесь в 12 витринах представлено около 350 образцов руководящих групп организмов и характерных биофаций континентальных и морских бассейнов разных геологических периодов. Многие из выставленных экспонатов не только иллюстрируют ауто- и синэкологическое направления палеоэкологии, но позволяют составить представление о развитии палеобиоценозов в пространстве и времени. С точки зрения палеоэкологии интересны также образцы из экспозиций: «Геология окрестностей Санкт-Петербурга», «Геология Крыма», «Ископаемые рыбы из местонахождений Западной Европы» и «Юрские отложения Центральной России» (всего около 200 экземпляров).

Ознакомиться с коллекциями учебного раздела ПСМ можно на сайте [www.paleostratmuseum.ru](http://www.paleostratmuseum.ru). В виртуальном музее все представленные постоянные выставки сопровождаются пояснительными текстами и иллюстрациями, описывающими в доступной форме методы реконструкции среды геологического прошлого.

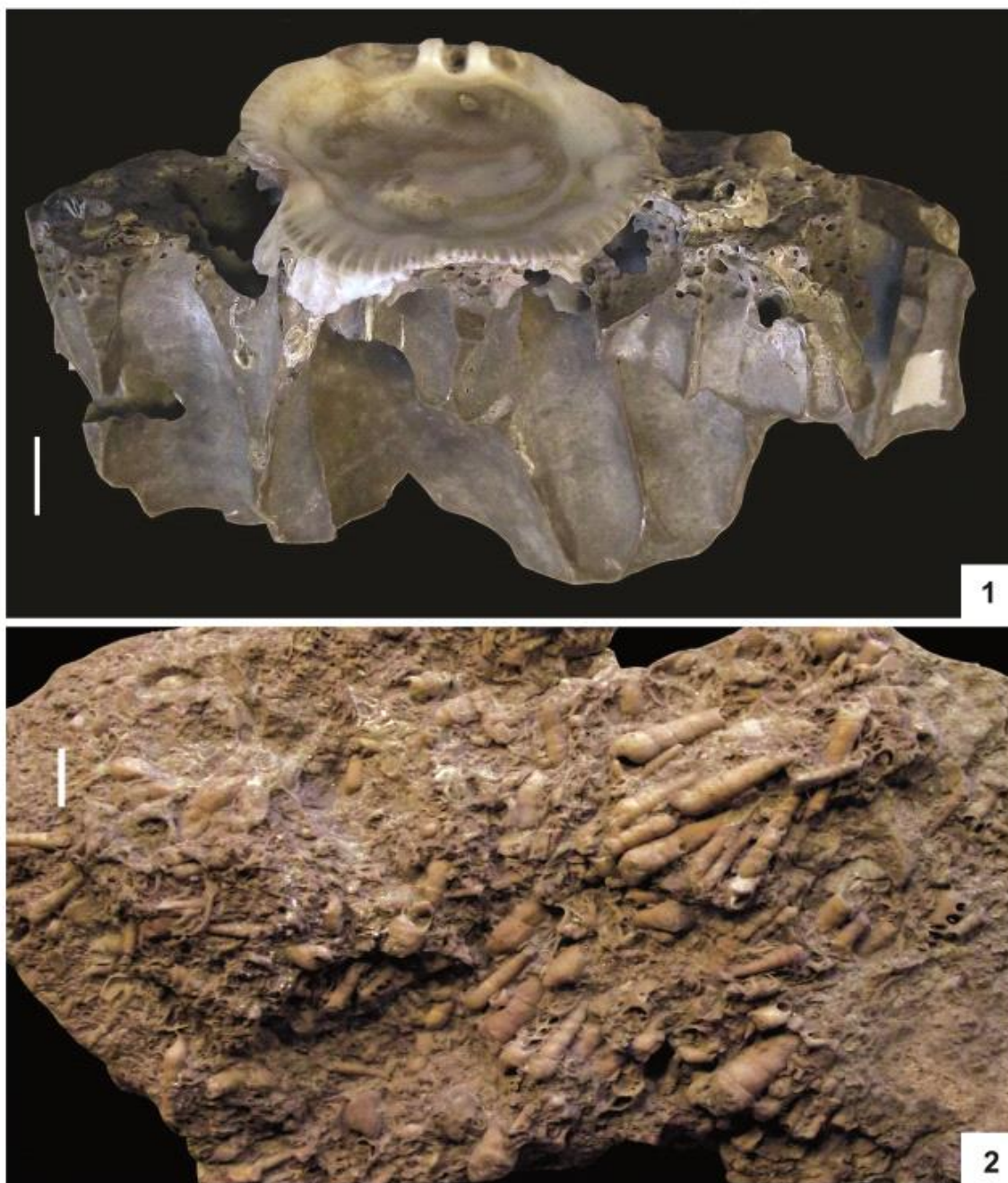
### ЛИТЕРАТУРА

*Аркадьев В.В., Бугрова И.Ю., Гатаулина Г.М., Прозоровский В.А., Федоров П.В.* Палеонтолого-стратиграфический музей кафедры динамической и исторической геологии СПбГУ // Палеонтология в системе высшего образования. Материалы Всероссийского совещания (17–19 декабря 2009 г.). СПб: 2009. С. 38–40.

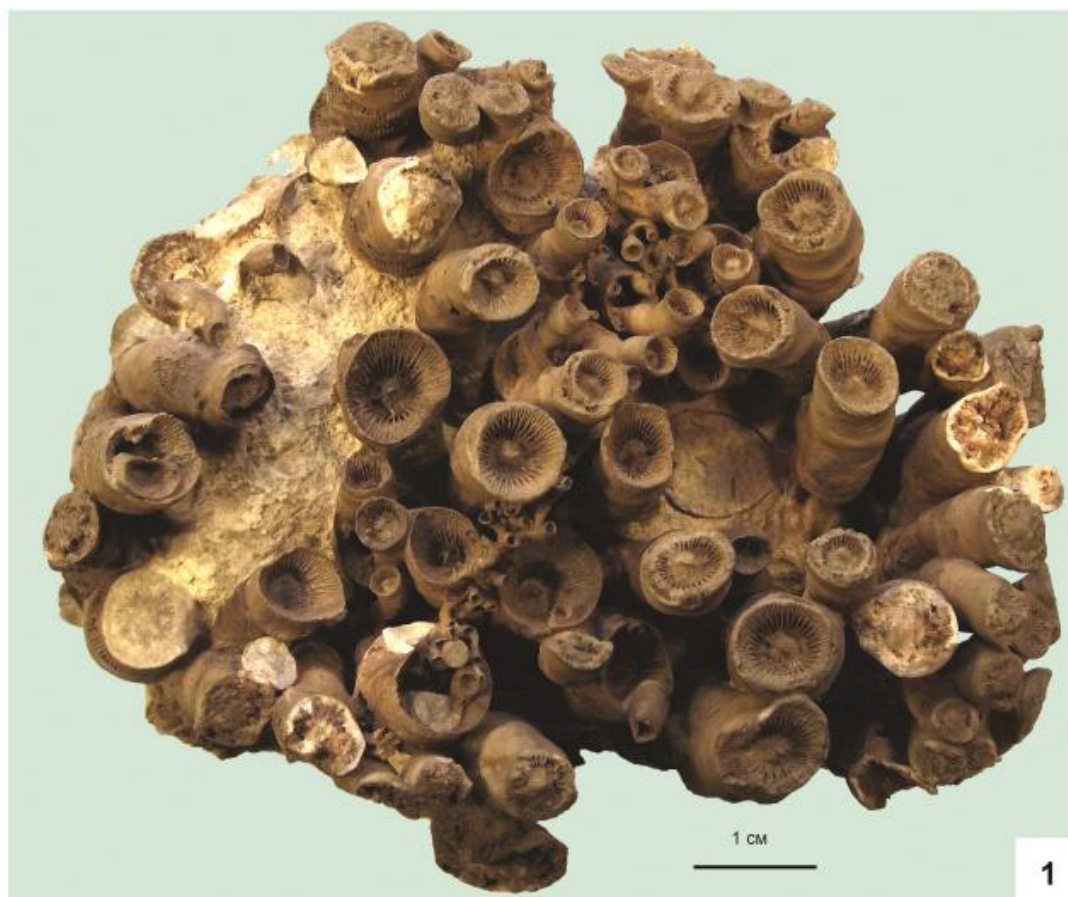
*Бугрова И.Ю.* Морские организмы как индикаторы условий осадконакопления в древних бассейнах. Учебное пособие. СПб: 2006. 104 с.

*Бугрова И.Ю.* Опыт использования учебных экспозиций и коллекций Палеонтолого-стратиграфического музея кафедры динамической и исторической геологии СПбГУ в подготовке геологов // Тр. научн. конф. памяти профессора А.А. Иностранцева. СПб: СПбГУ. 2009.

*Янин Б.Т.* Основы тафономии. Москва: Недра. 1983. 184 с.



**Таблица 1.** 1 – окремненный известняк из устрично-серпуловой банки со следами сверлящих двустворок и губок. Зона подвижных вод прибрежной части морского бассейна. Японское море. Обр. № 388-3. 2 – посмертное скопление раковин башенковидных гастропод в известняках (раковины ориентированы в соответствии с направлением палеотечения). Сообщество мелководного карбонатного шельфа (зона течений). Нижний мел; Туркменистан, возвышенность Туаркыр. Обр. № 388-18.



**Таблица II.** 1 – ветвистая колония ругоз с прикрепленными колониями табулятоморфных кораллов. Карбон, московский ярус; Подмосковный бассейн. Обр. № 386-49. 2 – следы хождения из группы *Ornithoidichnites* в песчанике. Триас, США, штат Коннектикут. Обр № 386-64.

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ  
ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА «ПАЛЕОЭКОЛОГИЯ» СТУДЕНТАМ БАКАЛАВРИАТА  
НА КАФЕДРЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ГЕОЛОГИИ ИНСТИТУТА НАУК О ЗЕМЛЕ СПБГУ**

**Г.Н. Киселев**

*Санкт-Петербургский государственный университет,  
Санкт-Петербург  
<genkiselev@yandex.ru>*

*Summary.* G.N. Kiselev. Methodological aspects of the educational cycle of lectures “Palaeoecology” for students at the Department of Ecological Geology, the Institute of Earth Science, Saint-Petersburg State University.

General paleoecological and taphonomical interpretations are based on the data obtained from the fossils themselves, others on structure of the rocks that contain the fossils; in many cases the data came from both sources. The paleoecological data in different aspects are used as an important part of courses at the Department of Ecogeology of Saint-Petersburg State University. Combinations of both types of the data may give a suggestion or a clear indication about such features as a type of present-day ecological analogues, types of the substrate bottom, basin depth, turbidity, temperature, salinity, and stratigraphic position. The main evidence of palaeoecological elements of ancient environments can be summarized in special chapters of student works.

*Keywords:* palaeoecology, education, methodology, educational approaches.

Конференция ООН в Париже по проблемам изменения климата с новых позиций подтвердила возрастание внимания к экологическим проблемам современности. Палеоэкология, являясь составной частью цикла общеэкологических дисциплин, занимает одну из важнейших позиций в комплексе наук о Земле. Данные об экологии и тафономии древних организмов, структуре и взаимоотношениях их сообществ, исследование составных частей палеоэкосистем складываются в исключительно сложную картину явлений и процессов в метабиосфере.

В спектре общего естествознания и всеобщего многоуровневого экологического образования заметное место во все времена занимала палеонтология и составная ее часть – палеоэкология. Основой этих наук является доказанная фактическими материалами геохронологическая последовательность преобразующих процессов, происходивших в былых биосферах и ныне существующих в биосфере. Окаменелости, их ассоциации (представители былых сообществ), как составные части палеоэкосистем, и рубежи их перестройки позволяют раскрыть противоречивость и разнонаправленность процессов развития жизни на Земле и показывают неразрывное единство живого и косного. Вводные палеоэкологические понятия в Институте наук о Земле СПбГУ представлены студентам, начиная с первого курса. В первых лекциях студентам–экогеологам даются основные понятия биоэкологии в курсе «Палеонтология с основами палеоэкологии» (среда обитания, факториальная экология, адаптационный процесс). Данные аспекты отражаются в образах на практических занятиях при ознакомлении с представителями древних организмов. Наиболее детально студенты знакомятся с типами жизненных форм гидробионтов при изучении морфологии

фоссилизированных раковин древних моллюсков и других беспозвоночных. В обобщающих лекциях раскрываются вопросы эволюции органического мира, особое внимание уделяется важнейшим рубежам перестроек и кризисам в развитии биот различных эпох фанерозоя.

Теоретические знания закрепляются в период полевых геологических практик на учебных геологических полигонах на реке Тосна (Ленинградская обл.) и на Второй гряде Крымских гор. В процессе практических занятий и последующих тестов студенты представляют собственные обоснования (по материалам учебных коллекций) по вопросам экологии исследуемой группы древних организмов.

Более полно освещаются основные общеэкологические понятия и концепции в программе дисциплины по выбору «Палеоэкология» на третьем курсе. Это осуществляется на базе тематических палеоэкологических образцов, которые позволяют раскрыть важнейшие разделы палеоэкологии, такие как палеоаутэкология, палеодемэкология и глобальная палеоэкология наряду с основами палеотафономии, палеобиогеографии и бактериальной палеонтологии.

Полученные знания студенты закрепляют, участвуя в тематических посещениях естественноисторических музеев города (Зоологический музей ЗИН РАН), ЦНИГРМузей им. Ф.Н.Чернышева, Горный музей НМС Университета «Горный», Музей почвоведения им. В.Н.Докучаева и Палеонтологический музей СПбГУ). Результаты ознакомления с тематическими коллекциями музеев студенты отражают в отчетах по музейной тематике.

Существенную помощь студентам в освоении палеоэкологии и тафономии оказывают подготовленные и изданные коллективом кафедры палеонтологии СПбГУ учебные пособия «Палеоэкология» (1990), «Общая палеоэкология» (2000), «Общая палеоэкология с основами экологии» (2005) и «Краткий палеоэкологический словарь-справочник» (2010).

### Список обязательной литературы для студентов

- Розанов А.Ю.* (ред.). Бактериальная палеонтология. Москва: ПИН РАН, 2002. 186 с.
- Бугрова И.Ю.* Морские организмы как индикаторы условий осадконакопления в древних бассейнах. Учебное пособие. СПб.: С.-Петербург. ун-т. 2006. 104 с.
- Киселев Г.Н.* (ред.) Общая палеоэкология с основами экологии. Учебное пособие. СПб.: Изд-во С.-Петербургского университета. 2005. 143 с.
- Киселев Г.Н.* Краткий словарь-справочник палеоэкологических терминов. СПб.: Изд-во С.-Петербургского университета. 2010. 87 с.

### Список дополнительной литературы

- Барсков И.С., Янин Б.Т.* Методика и техника палеонтологических исследований: учеб. пособие. Ч.1. Методика полевых палеонтолого-стратиграфических исследований. Москва: Изд-во Московского университета. 1997. 104 с.
- Тесакова Е.М., Ионкина В.С., Касаткин М.В. и др.* Палеонтология. Преподавание палеонтологии в естественноисторических музеях Москвы. Учебно-методическое пособие. Москва: Приятная компания. 2012. 198 с.
- Янин Б. Т.* Основы тафономии. Москва: Недра. 1983. 184 с.
- Киселев Г.Н.* Включение естественнонаучных музейных предметов и коллекций в



программы подготовки бакалавров на геологическом и биологическом факультетах СПбГУ. Университетские музеи – национальное достояние. СПб.: Изд-во Политехнического университета. 2013. 300 с. (с. 194-197).

*Ефремов И. А.* Тафономия и геологическая летопись. Москва: Изд-во АН СССР. 1950. 150 с. (Труды Палеонтологического института АН СССР. Том 24. Вып. 1.)

*Ager D.V.* Principles of Palaeoecology. -New-York; San-Francisco; Toronto; London: McGraw–Hill Book Company Inc. 1962. 371 p.

## Перечень иных информационных источников

Образовательные ресурсы Интернета:

<http://www.evolbiol.ru/> (Эволюция, систематика)

<http://www.peripatus.gen.nz/palaeontology/Ediacara.html> (Вендские организмы)

<http://www.jurassic.ru/amateur.htm> (Палеонтология, палеоэкология)

<http://www.paleos.com> (Стратиграфия, палеонтология, историческая геология)

<http://paleostratmuseum.ru/> (учебные коллекции Палеонтолого-стратиграфического музея Института наук о Земле)

ТИМАНСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ В ФОНДАХ  
МУЗЕЯ КАРСТА И СПЕЛЕОЛОГИИ ГОРНОГО ИНСТИТУТА  
УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН

О.И. Осетрова, Д.В. Наумкин

*Кунгурская лаборатория Горного института Уро РАН, г. Кунгур  
Государственный заповедник «Басеги», Пермский край, г. Гремячинск  
<calliope28@mail.ru>*

**Summary.** O.I. Osetrova, D.V. Naumkin. The Timan collection at the funds of the Karst and Speleology Museum of the Mining Institute of the Urals Branch of the Russian Academy of Sciences.

New specimens obtained by the Karst and Speleology Museum of the Mining Institute of the Urals Branch of the Russian Academy of Sciences from the Timan mountains, mostly represented by Palaeozoic (Devonian) invertebrates, placoderms (*Bothriolepis jeremejevii*), etc are discussed.

**Keywords:** museum collections, Timan, Urals, Devonian.

Палеонтологические образцы в экспозициях естественнонаучных музеев всегда привлекают внимание посетителей. И детям, и взрослым интересны эти свидетельства древней жизни: изящные раковины и кораллы исчезнувших морей, кости, скелеты и панцири ископаемых животных. Палеонтологические коллекции имеются не только в крупных специализированных музеях, но и в небольших краеведческих музеях. Формируется такая коллекция и в Музее карста и спелеологии Горного института УрО РАН. Осенью 2007 г. она пополнилась экспонатами, связанными с одним из древнейших геологических периодов в истории Земли – девоном.

С 4 по 8 сентября мы принимали участие в научно-практической конференции «Изучение, сохранение и использование объектов геологического наследия северных регионов», которая проходила в г. Сыктывкаре, в Институте геологии Коми НЦ УрО РАН. Организаторы конференции предоставили нам возможность побывать на полевых экскурсиях в самом центре республики Коми, в Ухтинском и Сосногорском районах, где на сравнительно небольшой территории сосредоточено множество разрезов и обнажений позднедевонского возраста, часть из которых имеет статус памятников природы.

Первый пункт, где мы собирали образцы, расположен в Ухтинском районе. В нижнем течении реки Чуть, недалеко от места ее впадения в реку Ухту, находится красивейший геологический памятник природы «Чутинский» - обнажение битуминозных сланцев доманиковой свиты франского яруса верхнего девона (D<sub>3f</sub>). Чтобы добраться до него, пришлось надевать высокие сапоги, идти по воде, преодолевать глубокие участки, цепляясь за отвесные слоистые стенки обнажения. Здешние сланцы буквально переполнены ископаемой морской фауной – раковинами морских беспозвоночных (моллюсков и брахиопод). Правда, все они довольно мелкие, но при увеличении (под лупой) отлично видны, и смотрятся великолепно.

Поиски ископаемой фауны в этот день мы продолжили на ручье Доманик, где расположен одноименный памятник природы. Это обнажение является известным геологическим

стратотипом. Его именем названа доманиковая свита франского яруса верхнего девона, богатая морской фауной. Сюда ежегодно приезжают научные экскурсии. Специфической особенностью обнажения на ручье Доманик являются огромные известняковые конкреции. В них встречаются раковины гониатитов (одна такая конкреция с раковиной гониатита *Timanites* sp. внутри поступила в фонды нашего музея). Вообще же чаще всего в сланцевых породах обнажения попадаются изолированные крышечки (аптихи), которыми закрывались устья раковин гониатитов – самых многочисленных головоногих моллюсков девонских морей.

В Сосногорском районе на правом берегу реки Ижмы мы осмотрели обширное известняковое обнажение, относящееся к ижемской свите фаменского яруса верхнего девона (D<sub>3</sub>fm), – памятник природы «Сосновский». Весь берег Ижмы у подножия обнажения был усыпан плитками известняка с остатками брахиопод и брюхоногих моллюсков. Несколько хорошо сохранившихся спирально завитых раковинок гастропод мы отобрали для музея.

Девон не случайно называют «веком рыб». Здесь, на берегах Ижмы, в слоях известняков часто встречаются остатки панцирных, двоякодышащих и кистеперых рыб. Мы нашли хорошо сохранившиеся фрагменты панцирных пластинок ботриолеписа *Bothriolepis jeremejevii* – небольшой панцирной рыбы, очень характерной именно для этого местонахождения. Возвращаясь по берегу к оставленной машине, мы подобрали несколько необычных камней, интересных своей однотипной формой – вытянутые, конические и слегка изогнутые. Они явно не «тянули» на палеонтологические образцы, но впоследствии выяснилось, что все же они имеют прямое отношение к палеонтологии. Странные камни оказались слепками норок, которые выкопали в мягком береговом грунте двоякодышащие рыбы миллионы лет назад. Благодаря окаменевшему илистому заполнителю норки сохранили свою специфическую форму. Видимо, в девонское время здесь располагалась мелководная лагуна или закрытый опресненный залив, кишавший рыбами и беспозвоночными.

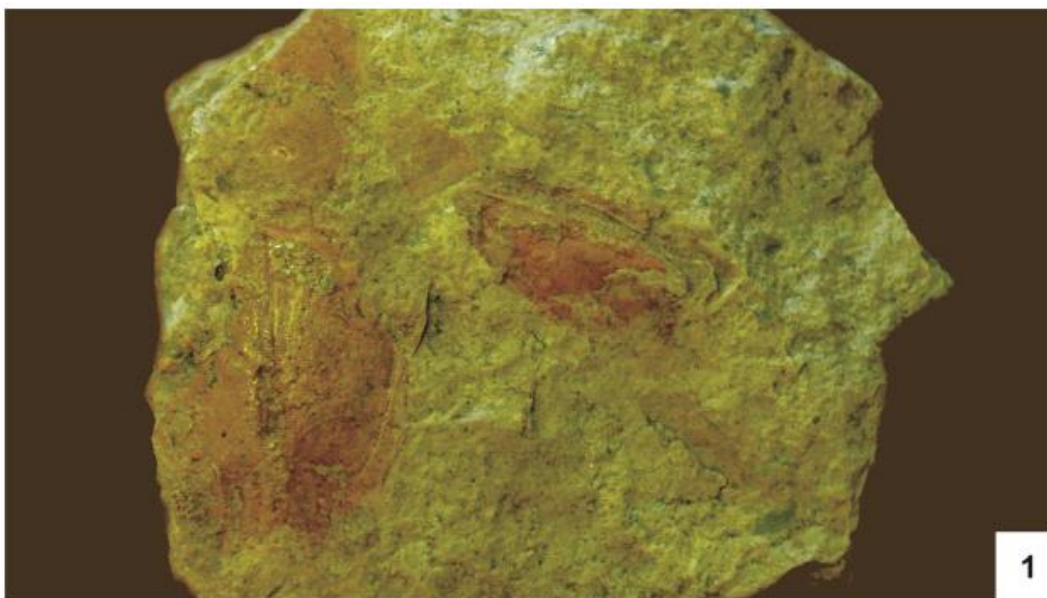
Закончилось наше путешествие в старом карьере на горе Сирачой на окраине города Ухты. Это место произвело сильнейшее впечатление – весь карьер был усыпан колониями четырехлучевых кораллов-ругоз, которые процветали в девоне. Разных размеров, хорошо сохранившиеся и нередко прекрасно отпрепарированные дождями, они лежали повсюду. От этого изобилия глаза буквально разбегались, а руки быстро хватили образцы один другого краше, среди которых позднее были определены виды *Pachyphyllum ibergense*, *Disphyllum cylindricum*, *Phillipsastraea* sp. А отвалы карьера, горой возвышающиеся вдоль дороги, состояли из липкой серой глины, перемешанной с миллионами одиночных кораллов, губок, аулопор и препарированными створками раковин мелких, но очень изящных брахиопод. В это время пошел дождь, но желание встречи с девонскими древностями пересилило, мы вылезли из машины и поползли вверх по скользкой глине, собирая, будто ягоды, ископаемые беспозвоночные.

Наше путешествие по девону республики Коми получилось очень интересным благодаря замечательным гидам – сотрудникам института геологии во главе с П.П. Юхтановым. Отдельная благодарность Павлу Безносову, Светлане Плосковой и Валерии Кузивановой. Хочется поблагодарить всех организаторов конференции за столь обширную и насыщенную экскурсионную программу.

Привезенные образцы составили хорошую тематическую коллекцию девонской фауны, которой раньше не было в фондах музея. Из поставленных на музейный учет образцов 15 (37,5%) представляют доманиковые сланцы с ископаемыми остатками тентакулитов, брахиопод, наутилоидей и гониатитов, 1 (2,5 %) – конкреция с раковиной *Timanites* sp., 2 (5%)

– спиральные раковины гастропод фаменского яруса, 1 (2,5%) – крупная брахиопода в фаменском известняке, 6 (15%) – отпечатки и фрагменты панцирных пластин ботриолеписов, 4 (10%) – слепки норки двоякодышащих рыб, 2 (5%) – фрагменты окаменевшего морского дна с многочисленными мелкими брахиоподами и следами ползающих по грунту животных (фаменский ярус), 4 (10%) – рогозы сирачойского горизонта франского яруса. Остальные 5 образцов коллекции являются минералогическими. Среди них знаменитые тиманские агаты и прекрасный розовый гипс с реки Ижмы. Сбором материалов занимались научные сотрудники К.О. Худеньких и Д.В. Наумкин, лаборант О.И. Осетрова и водитель А.А. Запольских.

Наиболее эффектные образцы пополнили витрину выставочного зала Музея карста и спелеологии и неизменно вызывают интерес посетителей. В перспективе на их основе возможна организация небольшой тематической выставки. Часть образцов передана Кунгурскому историко-архитектурному и художественному музею-заповеднику.



**Таблица I.** 1 – *Bothriolepis* sp., экз. № МКС ОФ 135/23; размер образца: 43x31 мм. Сосногорский район, правый берег р. Ижмы, республика Коми, памятник природы "Сосновский", сборы 7 сентября 2007 г.. 2 – *Phillipsastraea* sp., экз. № МКС ОФ 135/35, размер колонии кораллов: 15x16 см. Карьер на г. Сирачой, окр. г. Ухта, респ. Коми, сборы – 8 сентября 2007 г.

НОВЫЕ ДАННЫЕ О МОРФОЛОГИИ И ПАЛЕОЭКОЛОГИИ ДРЕВОВИДНЫХ  
ПЛАУНОВИДНЫХ ИЗ НИЖНЕГО КАРБОНА ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

С.В. Наугольных<sup>1</sup>, В.В. Линкевич<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>Андреапольский районный краеведческий музей имени Э. Э. Шимкевича,  
г. Андреаполь  
<linkevichvalerijj@rambler.ru>

**Summary.** S.V. Naugolnykh, V.V. Linkevich. New data on morphology and palaeoecology of arborescent lycopodiophytes from the Lower Carboniferous of the Tver region.

New finds of the Lower Carboniferous fossil plants from the City of Andreapol are discussed. The collection studied includes four species: *Lepidodendron obovatum* Sternberg, 1820; *Stigmaria ficoides* (Sternberg) Brongniart, 1822; *Sigillaria elegans* Brongniart, 1828; *Lepidostrobus* sp. Three of them (with the exception of *Sigillaria elegans* Brongniart) are briefly described.

**Keywords:** lycopodiophytes, Carboniferous, Tver region, morphology, palaeoecology, *Stigmaria*, *Lepidodendron*, *Lepidostrobus*.

Каменноугольный период вполне по праву может считаться временем расцвета древовидных плауновидных, большинство из которых принадлежало порядку *Lepidodendrales* (=Lepidocarpaceae). Морфологическое разнообразие растений этой группы было исключительно велико, особенно в отношении тех ее представителей, которые произрастали в низких широтах с тропической и экваториальной растительностью, относящейся к Евразийской палеофитогеографической области.

Местонахождений растительных остатков каменноугольного возраста в пределах европейской части России довольно много, прежде всего, это районы Восточного Донбасса (Белокалитвенский район Ростовской области), Подмосковья (южная часть Московской области, Тульская и Калужская области), а также Урала (Кизеловский угольный бассейн, Пермский край; и др.). Всем этим местонахождениям посвящена обширная литература, из которой можно почерпнуть подробные сведения о таксономическом составе каменноугольных флор этих регионов.

Настоящая работа посвящена характеристике ископаемых остатков каменноугольных плауновидных, обнаруженных в пределах г. Андреополя (Тверская обл.; Табл. I, фиг. 1–4; II, фиг. 2–4; III, фиг. 1–5; IV, фиг. 1–5). Краткая информация о некоторых из этих находок была опубликована ранее одним из авторов (Линкевич, 2015).

### Материал

Растительные остатки приурочены к плотным стяжениям кварцевого песчаника, частично замещающего разрушившиеся растительные ткани. Кроме этого, в изученной коллекции имеются объемные отпечатки растительных остатков, находящиеся внутри железистых конкреций. Коллекция хранится в фондовом собрании Андреапольского краеведческого музея.

### Палеоботанические наблюдения

В имеющейся коллекции присутствуют (1) побеги *Lepidodendron obovatum* Sternberg с хорошо сохранившимися листовыми подушками, (2) побеги, отнесенные к роду *Sigillaria*, обнаруживающие наибольшее сходство с видом *Sigillaria elegans* Brongniart (сравните, например, здесь Табл. I, фиг. 1, 2 и изображения *Sigillaria elegans* в работах: Новик, 1968, Табл. XII, фиг. 6, 8; Wagner, 2001, Fig. 21); (3) стробил лепидодендрона, предварительно отнесенный к роду *Lepidostrobus* Brongniart emend. Brack-Hanes et Thomas, а также (4) части ризофоров-корненосцев, определенных как *Stigmaria ficoides* (Sternberg) Brongniart. Все растительные остатки имеют раннекаменноугольный возраст и, по всей видимости, относятся к визейскому ярусу.

Отдел Lycopodiophyta  
Класс Isoetopsida  
Порядок Lepidodendrales (=Lepidocarpales)  
Семейство Lepidodendraceae

Род *Lepidodendron* Sternberg, 1820

#### *Lepidodendron obovatum* Sternberg, 1820

Таблица I, фиг. 3, 4

**Описание.** Побеги лепидодендронов этого вида уверенно идентифицируются по специфическим округло-овальным или субромбическим коротко-ромбовидным или изометричным листовым подушкам. Имеющиеся в распоряжении авторов экземпляры демонстрируют признаки, свойственные этому виду. Наиболее полно сохранившийся побег (Табл. I, фиг. 4) имеет два порядка ветвления. На его поверхности располагаются коротко-ромбические листовые подушки около 6-7 мм длины и 5 мм ширины, с характерным продольным килем и листовым рубцом, расположенным в верхней четверти листовой подушки.

**Замечания.** Вид *Lepidodendron obovatum* встречается в пределах Еврамерийской палеофлористической области от нижнего карбона до основания верхнего карбона (вестфал D; Новик, 1952). Общая морфология побега *Lepidodendron obovatum* из каменноугольных отложений Андреаполя соответствует строению классических образцов коры лепидодендронов этого вида из Европы (Remy, Remy, 1959, Abb. 77; Новик, 1952, Табл. XXV, фиг. 3). Возможно, этому же виду принадлежат и другие остатки лепидодендронов из окрестностей г. Андреаполь (Табл. IV), сохранность которых не позволяет сделать точное определение.

Род *Stigmaria* Brongniart, 1822

***Stigmaria ficoides* (Sternberg) Brongniart, 1822**

Таблица II, фиг. 2–4

**Описание.** В имеющейся коллекции этот вид представлен двумя экземплярами. Наиболее хорошо сохранившийся из них представляет собой часть ризофора длиной 30 см и шириной (диаметром) 4 см. Поверхность ризофора неровная, осложнена грубыми продольными складками. На поверхности ризофора располагаются округлые рубцы от прикрепления аппендиксов (функциональных корней). Рубцы округлых или овальных очертаний, около 5 мм в диаметре, с точечным рубчиком выхода проводящих тканей.

**Замечания.** Второй экземпляр стигмариин имеет гораздо меньшие размеры. Он заметно окатан или обточен, что придало ему более или менее правильные симметричные очертания, напоминающие контур «рыбки». Этот экземпляр был найден не в коренном залегании, а на берегу озера вместе с неолитическими артефактами, что косвенным образом может указывать на то, что этот образец бытовал в качестве какого-то ритуального объекта.

Интересной особенностью крупного экземпляра стигмариин (Табл. II, фиг. 2–4) является наличие рубцеобразной структуры на одном из ее концов. На первый взгляд кажется очевидным, что эта структура должна соответствовать месту прикрепления этого фрагмента стигмариин к оси предыдущего порядка. Об этом же косвенно свидетельствует утончающийся (предположительно, дистальный) противоположный конец этого экземпляра. Однако сходные структуры известны и у некоторых современных растений, произрастающих, как и каменноугольные лепидодендроновые, в жарких и влажных климатических условиях (например, панданус *Pandanus utilis* Vogu, см. здесь Табл. II, фиг. 1). Не исключено, что эта морфологическая особенность имеет адаптивный характер. Возможно, она была свойственна не подземным частям ризофоров, а воздушным корневым опоркам стволов каменноугольных лепидодендронов.

Род *Lepidostrobus* Brongniart emend. Brack-Hanes et Thomas, 1983

***Lepidostrobus* sp.**

Таблица III, фиг. 1–5

**Описание.** Стробил лепидодендрона, представляющий собой ось, на которой по плотной спирали располагаются спорофиллы. Судя по имеющемуся образцу, стробил имел субцилиндрическую форму, с плавно закругляющейся верхушкой (Табл. III, фиг. 2, 3). Спорофиллы состоят из проксимального (фертильного) и дистального (стерильного) сегментов. Проксимальный сегмент отходит от оси стробила под прямым углом. К проксимальному сегменту адаксиально прикрепляется спорангий овально-вытянутой формы, ориентированный вдоль оси спорофилла. Стерильный (дистальный) сегмент спорофилла линейно-ланцетный, с заостренной верхушкой. Через осевую часть спорофилла от его основания к верхушке проходит единственная тонкая жилка. На адаксиальной поверхности спорофилла между спорангием и дистальным сегментом расположена лигула.



**Замечания.** В настоящее время род *Lepidostrobus* используется для стробилов лепидодендронов с неизвестным строением спор *in situ* либо для микроспорангиатных стробилов (Thomas, 1970; Thomas, Dytko, 1980; Brack-Hanes, Thomas, 1983; Семенова и др., 1990; Век, Oplustil, 2006; Юрина и др., 2010). Этому пониманию рода вполне соответствует образец, описанный выше.

## ЛИТЕРАТУРА

**Линкевич В.В.** Некоторые палеонтологические исследования и сборы Андреапольского районного краеведческого музея (Тверская область) // Prehistoric. Палеонтологическое наследие: изучение и сохранение. Москва: Медиа-Гранд. 2015. С. 71–75.

**Новик Е.О.** Каменноугольная флора Европейской части СССР. Москва: Изд-во АН СССР. 1952. 468 с.

**Новик Е.О.** Раннекаменноугольная флора Донецкого бассейна и его западного продолжения. Киев: Наукова Думка. 1968. 234 с.

**Семенова Е.В., Ищенко Т.А., Радзвилл А.А.** Стробил плауновидных с микроспорами *in situ* из раннего карбона Белоруссии // Палеонтологические и биостратиграфические исследования. Киев: Наукова Думка. 1990. С. 57–61.

**Юрина А.Л., Орлова О.А., Ростовцева Ю.И.** Палеоботаника. Высшие растения. Москва: Изд-во Московского университета. 2010. 224 с.

**Bek J., Oplustil S.** Six rare *Lepidostrobus* species from the Pennsylvanian of the Czech Republic and their bearing on the classification of lycosporae // Review of Palaeobotany and Palynology. 2006. Vol. 139. P. 211–226.

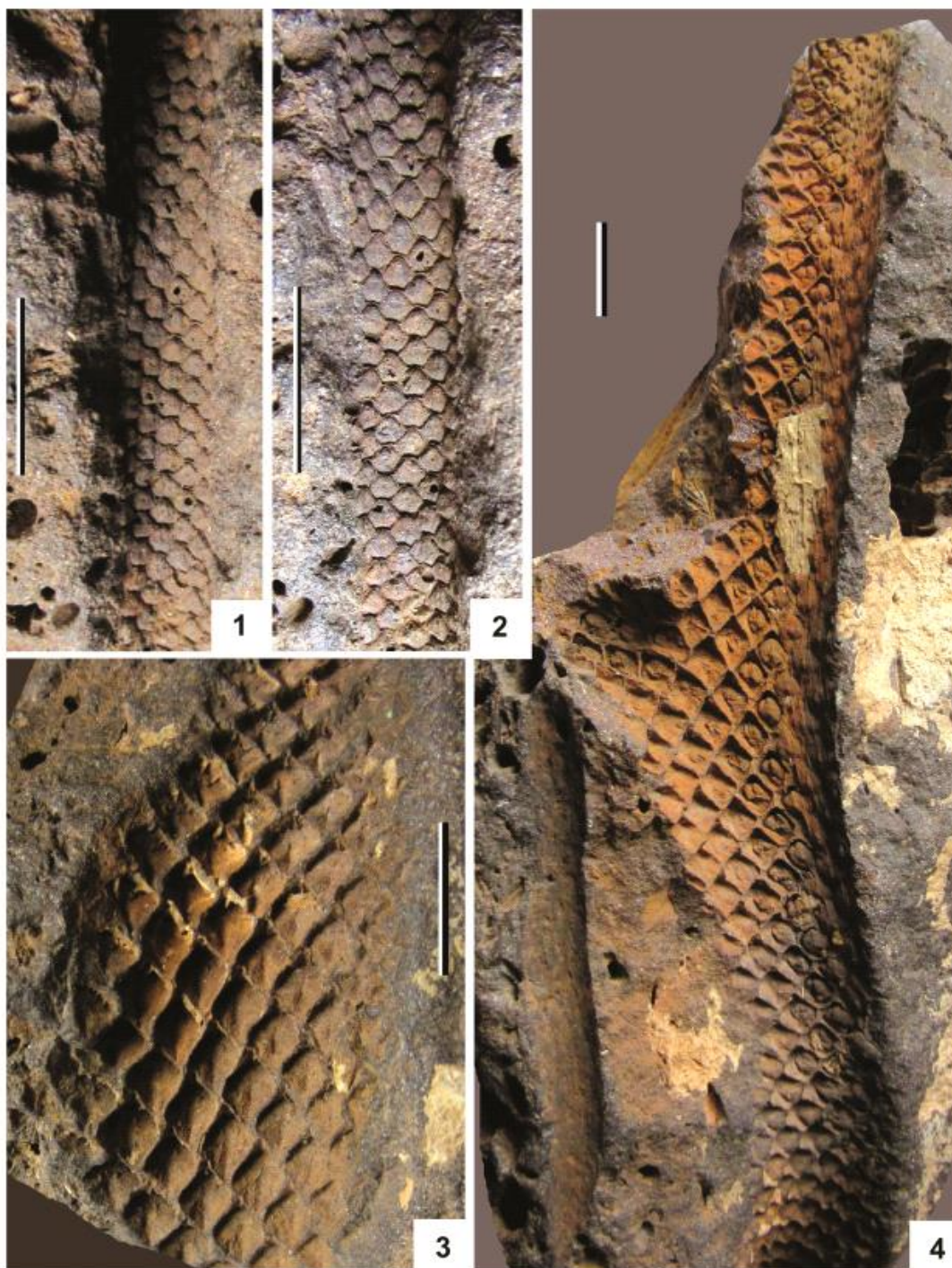
**Brack-Hanes S.D., Thomas B.A.** A re-examination of *Lepidostrobus* Brongniart // Botanical Journal of the Linnean Society. 1983. Vol. 86. № 1/2. P. 125–133.

**Remy W., Remy R.** Pflanzenfossilien. Ein Führer durch die flora des limnisch entwickelten Paläozoikums. Berlin: Akademie Verlag. 1959. 287 S.

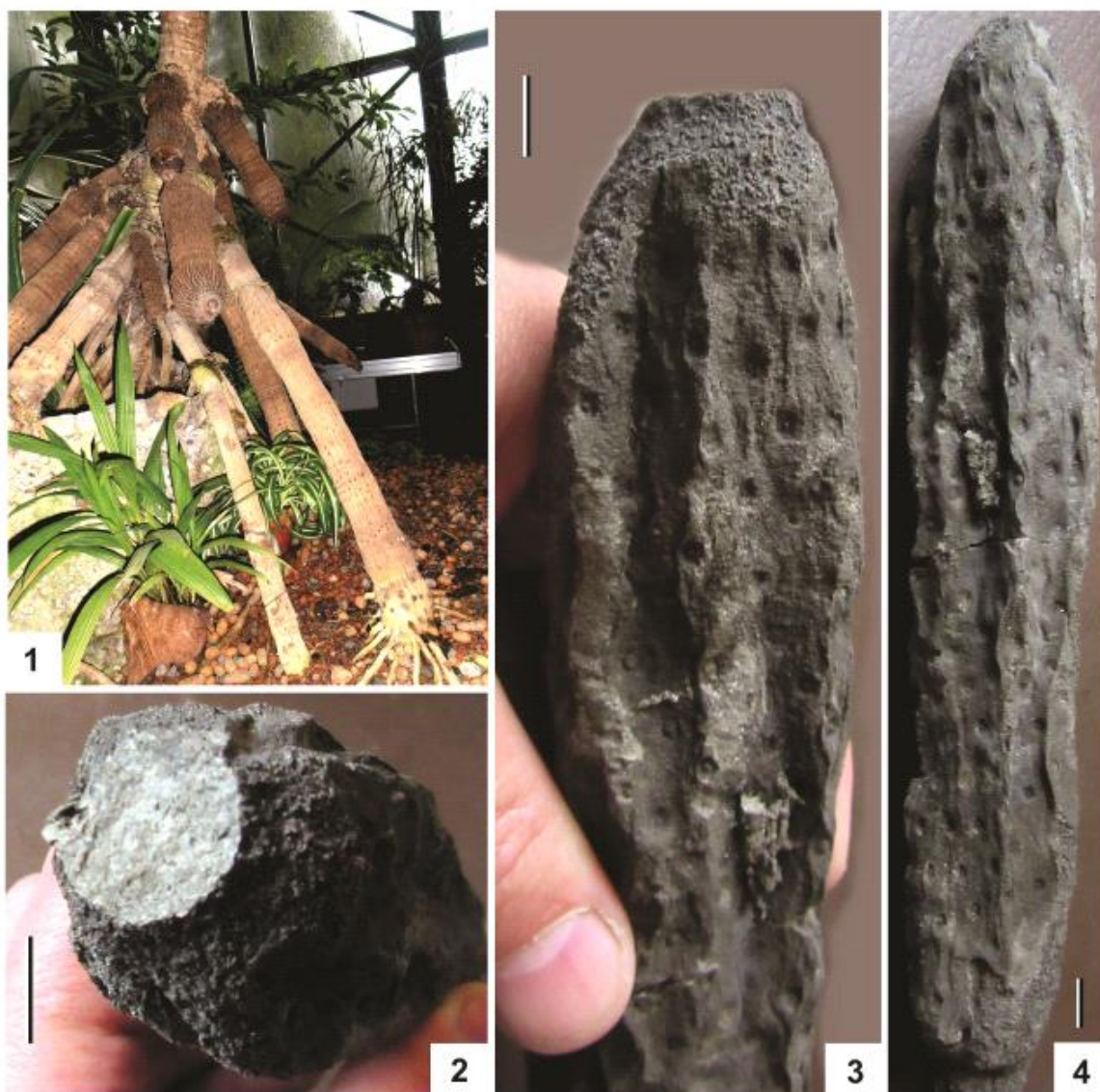
**Thomas B.** A new specimen of *Lepidostrobus binneyanus* from the Westphalian B of Yorkshire // Pollen et spores. 1970. Vol. XII. № 2. P. 217–234.

**Thomas B., Dytko A.** *Lepidostrobus haslingdenensis*: a new species from the Lancashire Millstone Grit // Geological Journal. 1980. Vol. 15. Pt. 2. P. 137–142.

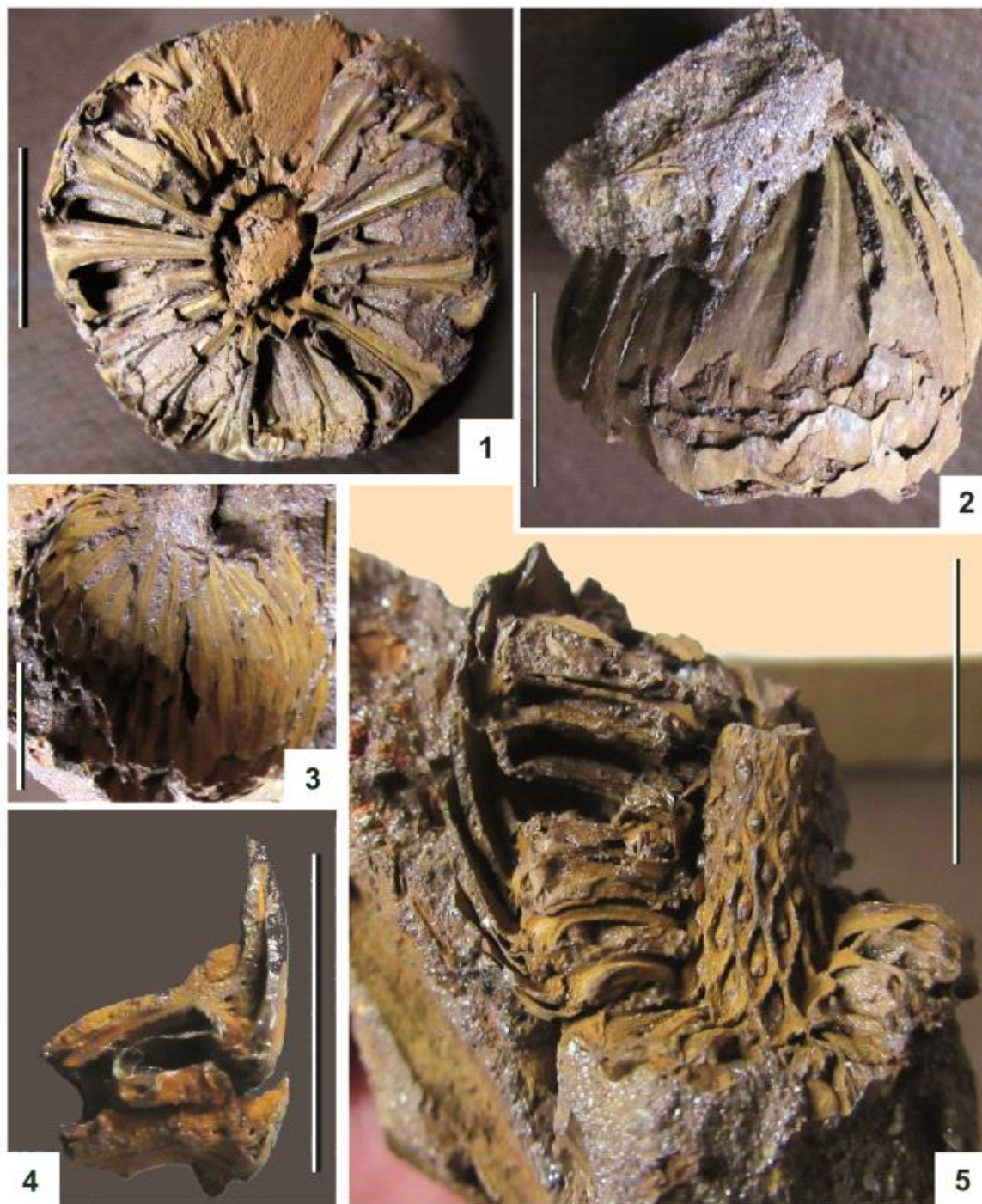
**Wagner R.** Fosiles vegetales. Recursos Naturales de Cordoba. 2001. 106 p.



**Таблица I.** Остатки плауновидных из нижнекаменноугольных отложений г. Андреаполь. 1, 2 – *Sigillaria elegans* Brongniart; 3, 4 – *Lepidodendron obovatum* Sternberg. Тверская область, Андреапольский район, 6,5 км с-з пос. Бобровец (14,5 км севернее западной окраины г. Андреаполь), заброшенный песчано-гравийный карьер. Коллектор: Сочилина Т. П. Дата находки: 2008; образец передан в музей в 2011 г. Длина масштабной линейки – 1 см.



**Таблица II. 1** – *Pandanus utilis* Vory, Ботанический сад МГУ «Аптекарский огород», г. Москва; **2–4** – *Stigmara ficoides* (Sternberg) Brongniart, Тверская область, г. Андреаполь, ул. Березовая, на участке дома № 12; образец обнаружен при строительстве артезианской скважины (колодца). Слой серо-синей глины (или темно-серой) ниже слоев известняка с *Gigantoproductus superior* Janischewsky, глубина между 6 и 7 метрами (ближе к 7-ми). Коллектор: Коротков С.Л. 07.2014. Длина масштабной линейки – 1 см.



**Таблица III.** *Lepidostrobus* sp.; **1** – поперечное сечение стробила; **2, 3** – апикальная часть стробила; **4** – два спорофилла, расположенных один над другим; **5** – базальная часть стробила. Тверская область, Андреапольский район, 6,5 км с-з пос. Бобровец (14,5 км севернее западной окраины г. Андреаполь), заброшенный песчано-гравийный карьер. Коллектор: Сочилина Т.П. Дата находки: 2008; образец передан в музей в 2011 г. Длина масштабной линейки – 1 см.



**Таблица IV.** Ствол древовидного лепидофита *Lepidodendron* sp. Южная окраина г. Андреаполь, русло р. Западная Двина у правого (западного) берега в окрестностях пер. Советский. Дата находки: 2015, даритель: Добровольцев А. Г. 2016. Длина масштабной линейки – 1 см.

## НОВЫЕ ДАННЫЕ ОБ ЭКОЛОГИИ КАМЕННОУГОЛЬНЫХ МЕЧЕХВОСТОВ ДОНБАССА

Е.С. Шпинёв

Государственный биологический музей им. К.А. Тимирязева, Москва,  
<haladdin-2@yandex.ru>

**Summary.** E.S. Shpinev. New data on ecology of the Carboniferous limulids of Donets Basin.

New finds of Carboniferous xiphosurans from the Donets Coal Basin are discussed in the context of their accompanying flora and fauna. The differences in plant assemblages from the studied site compared with other sites that have yielded *Euproops* may indicate greater ecological plasticity of these animals than previously assumed. We report the first observed *in situ* co-occurrence of *Euproops* and *Bellinurus*.

**Keywords:** Xiphosura, *Euproops*, *Bellinurus*, Carboniferous, Donbass, ecology.

Каменноугольные представители Xiphosura, в отличие от современных, обитали преимущественно в континентальных водоемах тропического и субтропического поясов того времени. В континентальных отложениях карбона Евразии особенно часто встречаются остатки мечехвостов семейств Bellinuridae Zittel et Eastman, 1913 и Euproopidae Meek, 1867 (Schultka, 1994, 2000) (рис. 1). Не является исключением и Донецкий угольный бассейн. В 20-х годах XX века из разных местонахождений башкирского и московского возраста на его территории были описаны (Чернышев, 1927, 1928) остатки мечехвостов родов *Euproops* Meek, 1867, местами многочисленные (Чернышев, 1928), и *Bellinurus* Pictet, 1846. Однако, в «Основах палеонтологии» (Новожилов, 1962) эти находки не упомянуты, что привело к тому, что о них на долгое время забыли.

В 2012 г. экспедицией лаборатории артропод ПИН РАН при участии автора на территории Донецкого угольного бассейна были сделаны новые находки остатков мечехвостов, приуроченные к двум местонахождениям – Каменск-Шахтинский-1 (городской округ Каменск-Шахтинский, Ростовская обл., Россия, белокалитвенская свита башкирского яруса) и Захидное-1 (Лутугинский р-он Луганской обл., Украина, смоляниновская свита башкирского яруса). Во втором местонахождении найден обратный отпечаток сильно расплющенного *Bellinurus* sp., (образец ПИН № 5527/2), а в первом - почти целый отпечаток ювенильного *Euproops danae* (Meek et Worthen, 1865) (ПИН № 4431/35) (рис. 2), два фрагмента просомы, один из которых принадлежит *Euproops* sp. чуть больших размеров (ПИН № 5431/37), а другой – заметно более крупному *E. danae* (ПИН № 5431/38), а также отпечаток фрагмента просомы мелкого *Bellinurus* sp. (ПИН № 5431/36).

Мечехвосты из местонахождения Каменск-Шахтинский-1 (также известного как Балка Лесная) позволяют сделать некоторые интересные палеоэкологические наблюдения. Так, если фаунистическое окружение для эупроопсов вполне обычно (остатки, впрочем, малочисленные, насекомых, паукообразных, ракообразных, неморских двустворчатых моллюсков, рыб), то остатки растений представлены не листьями плауновидных (что обычно характерно для местонахождений этих мечехвостов), а большим количеством фрагментов ваий птеридоспермов (в основном, *Mariopteris*, *Neuropteris*, *Laveineopteris*) и, реже, корнями

членистостебельных (формальный род *Radicitis*). Такой состав растительности соответствует ландшафту Д в терминологии О.П. Фисуненко (1987). Этот ландшафт реконструируется как слабо расчлененная, незначительно всхолмленная местность, обводненная менее других частей приморской равнины. Именно для него характерны растительные сообщества с преобладанием птеридоспермов, а по берегам водоемов – заросли членистостебельных (рис. 3). Преобладание же плауновидных характерно для более низменных и влажных ландшафтов Б и В. Данное ландшафтное деление разработано (Фисуненко, 1987) именно для среднего карбона Донбасса, однако приуроченность сообществ с преобладанием плауновидных к более влажным местообитаниям, а сообществ с преобладанием птеридоспермов – к менее влажным, по всей видимости, была характерна для всего экваториального пояса на протяжении большей части этого времени (например, Фисуненко, Снигиревская, 1981; Pfefferkorn, Thomson, 1982). Нахождение остатков эупроопсов в условиях ландшафта Д показывает, что эти мечехвосты жили в разных частях приморских равнин среднего карбона, и позволяет предположить, что они не имели жестких предпочтений по типу водоема. Более того, вопреки прежним воззрениям (Schultka, 2000), остатки эупроопсов встречаются не только в угольных бассейнах, сформировавшихся в условиях приморских равнин, но также и в тех, что предположительно сформировались в более возвышенных и удаленных от моря местностях (Cleal, 2008), например, в Верхнесилезском бассейне (Filipiak, Krawczyński, 1995), а в конце карбона – даже в бассейнах, чье формирование связано с межгорными впадинами (Crônier, Courville, 2005). Это позволяет утверждать, что хотя эупроопсы действительно отчетливо тяготели к прибрежным низменным равнинам, но проникали также и вглубь континента, а к концу карбона освоили и водоемы горных регионов.

Также долгое время считалось (Schultka, 1994), что эупроопсы и беллинурусы жили в разных условиях – вторые предпочитали более глубокие водоёмы и держались дальше от берега. Однако, из Верхнесилезского угольного бассейна (Польша, вестфальский региональный ярус) были описаны (Filipiak, Krawczyński, 1995) находки представителей обоих родов в сидеритовых конкрециях из отвалов угольной шахты. С высокой вероятностью эти конкреции происходят из одного слоя. Мечехвосты же из местонахождения Каменск-Шахтинский-1 представляют собой первый случай совместного нахождения эупроопсов и беллинурусов непосредственно в обнажении. Это показывает, что как минимум ювенильные особи *Bellinurus* могли встречаться в прибрежных местообитаниях, более характерных для представителей рода *Euproops*.

## ЛИТЕРАТУРА

**Новожилев Н.И.** Класс Merostomata. Мечехвосты // Основы Палеонтологии. Т. 9. Членистоногие. Трахейные и хелицеровые. / Ред. Родендорф Б.Б. Москва: Изд-во АН СССР. 1962. С. 386–401.

**Фисуненко О.П.** Ландшафты среднего карбона Донецкого бассейна // Палеонтология и реконструкция геологической истории палеобассейнов. Труды XXIX сессии ВПО. (Ред. Богданова Т.Н., Хозацкий Л.И.). Ленинград: Наука. 1987. С. 92–99.

**Фисуненко О.П., Снигиревская Н.С.** Торфообразующие растительные сообщества среднего карбона Донецкого бассейна // Жизнь на древних континентах, ее становление и развитие. Труды XXIII сессии ВПО. (Ред. Васильев И.В., Хозацкий Л.И.). Ленинград: Наука.

1981. С. 98–106.

**Чернышев Б.И.** Заметки о представителях Xiphosura из Донецкого бассейна // Известия Геологического Комитета. 1927. Том XLVI. № 7. С. 645–655.

**Чернышев Б.И.** Еще о Phyllopora и Xiphosura Донецкого бассейна // Известия Геологического Комитета. 1928. Том XLVII. № 5. С. 519–531.

**Cleal C.J.** Palaeofloristics of Middle Pennsylvanian medullosaleans in Variscan Euramerica // Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. 2008. Vol. 268. P. 164–180.

**Crônier C., Courville P.** New xiphosuran merostomata from the Upper Carboniferous of the Graissessac Basin (Massif Central, France) // Comptes Rendus Palevol. 2005. Vol. 4. № 1. P. 123–133.

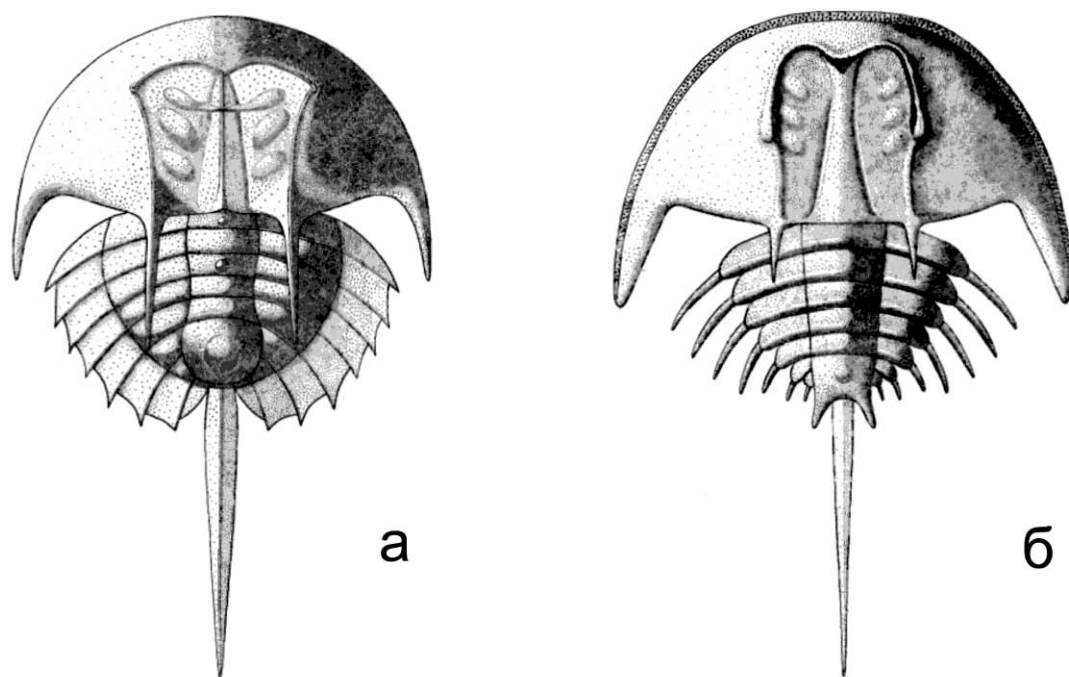
**Filipiak P., Krawczyński W.** Westphalian xiphosurans (Chelicerata) from the Upper Silesia Coal Basin of Sosnowiec, Poland // Acta Palaeontologica Polonica. 1995. Vol. 41. № 4. P. 413–425.

**Pfefferkorn H.W., Thomson M.C.** Changes in dominance patterns in Upper Carboniferous plant-fossil assemblages // Geology. 1982. Vol. 10. № 12. P. 641–644.

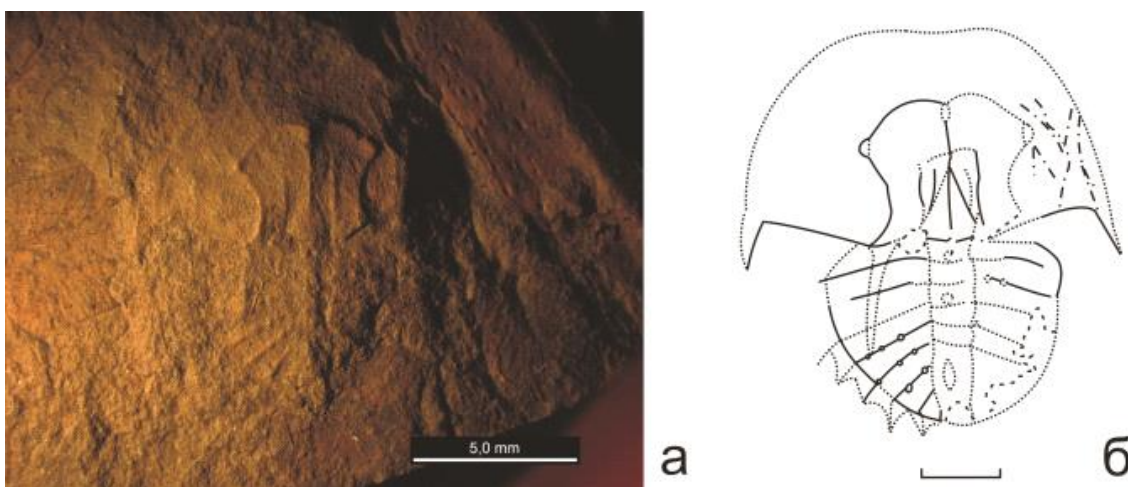
**Schultka S.** *Bellinurus* cf. *truemanni* (Merostomata) aus dem tiefen Oberkarbon (Namur B/C) von Fröndenberg (Nordrhein-Westfalen, Deutschland) // Paläont. Z. 1994. Vol. 68. № 3/4. P. 339–349.

**Schultka S.** Zur Palökologie der Euproopiden im Nordwestdeutschen Oberkarbon. // Mitt. Mus. Nat. kd. Berlin. Geowiss. Reihe. 2000. Vol. 3. № 1. P. 87–98.





**Рис. 1.** Представители типичных для карбона Евразии родов мечехвостов: **а** – *Euproops rotundatus* (Prestwich, 1840), **б** – *Bellinurus lunatus* (Martin, 1809) (по: Filipiak, Krawczyński, 1995).



**Рис. 2.** Фотография и рисунок обратного отпечатка ювенильного *Euproops danae* из местонахождения Каменск-Шахтинский-1 (ПИН № 4431/35). Длина масштабной линейки на рисунке – 2 мм.



**Рис. 3.** Реконструкция облика ландшафта Д по терминологии О.П. Фисуненко (по: Фисуненко, 1987).

## ИСТОРИЯ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ПЕРМСКОГО КРАЯ

А.В. Плюснин

Филиал ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» «ПермНИПИнефть», г. Пермь  
<geolog0112@mail.ru>

**Summary.** A.V. Plyusnin. Depositional history in the Perm region

The article describes the history of sedimentation in the east of the East European platform and major oil and gas complex of the Perm region as an example the fossil collection department lithological and petrographic studies Research Center core and formation fluids in Kungur scientific institute «PermNIPIneft».

**Keywords:** Perm Region, Urals, sedimentation, Palaeozoic, palaeoecology.

С 2004 г. в "ПермНИПИнефть" функционирует Центр исследования керн и пластовых флюидов. Основными целями создания регионального центра являлись концентрация, систематизация, обобщение, исследование петрофизических свойств пород керн поисковых и эксплуатационных скважин на территории деятельности компаний группы «ЛУКОЙЛ» [1].

После поступления керн проходит первичную обработку и затем попадает в лабораторию литолого-петрографических исследований, где проводят его полное послойное описание, и, зачастую, при изучении попадаются очень интересные и редкие палеонтологические находки, свидетельствующие о прошлых геологических событиях. Все это позволило собрать обширную палеонтологическую коллекцию, которая хранится в витринах лаборатории. Общий объем коллекций на конец 2015 г. насчитывает 100 единиц. Так как идет непрерывное поступление материала в лабораторию, то количество образцов увеличивается.

Запасы углеводородов в нашем крае приурочены к Волго-Уральской антеклизе и Предуральскому краевому прогибу - главным тектоническим элементам Волго-Уральской нефтегазоносной провинции.

Пермский край расположен в пределах двух крупных структурных элементов: Восточно-Европейской платформы и Уральской складчатой области. Восточная часть нашего края расположена в пределах западного склона Среднего Урала, центральная и западная части края находятся на востоке Восточно-Европейской платформы.

Фундамент Волго-Уральской антеклизы представлен метаморфизованными породами архея и нижнего протерозоя (гнейсами, кварцитами, мраморами, различными кристаллическими сланцами). Они прорваны интрузиями различного состава: кислого (граниты) и основного (габбро). Породы фундамента смяты в крутые складки, разорваны надвигами, сбросами, образуют антиклинории и синклинории. Фундамент залегает на глубине 1,2 – 2 и более тыс. метров, вскрывается лишь глубокими скважинами и изучен в основном геофизическими методами [2].

Осадочный чехол слагают породы рифея, венда и фанерозоя. В рифее вся платформа была разрушающейся сушей, и лишь отдельные участки по разломам опускались, существовали в виде больших грабенов-авлакогенов. В этих прогибах накапливались терригенные (песчаники, алевролиты, аргиллиты) и карбонатные (мергеля и известняки) породы с прослоями строматолитовых известняков. Породы рифея залегают почти горизонтально, они не

дислоцированы и лежат с резким угловым и стратиграфическим несогласием на фундаменте. С ними связан *рифейский карбонатно-терригенный потенциально НГК* [3].

Типичный осадочный чехол начинает формироваться в венде, когда над древними авлакогенами образуются пологие обширные впадины – первые синеклизы. В них накапливаются песчано-глинистые породы: песчаники, алевролиты, аргиллиты - *вендский терригенный потенциально НГК*. Породы имеют темную окраску и полимиктовый состав. Мощность венда небольшая – первые сотни метров. Венд залегает или на различных горизонтах рифея, или на породах фундамента. В конце венда вся Волго-Уральская антеклиза испытывает поднятие, становится сушей и остается такой до девонского периода. Поэтому здесь нет кембрийских, ордовикских и силурийских отложений.

В Пермском крае девонская система залегают со стратиграфическим несогласием на более древних отложениях: на фундаменте платформы (AR и PR<sub>1</sub>). В конце раннего девона весь Пермский край оказывается ниже уровня моря. Сначала покрывается морем уральская часть края - здесь накапливаются известняки, мергели, аргиллиты, доломиты - породы темной окраски, а затем и весь восток Восточно - Европейской платформы начинает медленно опускаться, становится низменностью, и здесь накапливается континентальная обломочная толща, представленная гравелитами, песчаниками, алевролитами и аргиллитами - *девонский терригенный НГК*.

Всюду верхний девон лежит со стратиграфическим несогласием на среднем девоне. Верхнедевонские отложения широко распространены, есть всюду и имеют большую мощность. В средне - и позднефранское время и в фаменский век позднедевонской эпохи на всей территории Пермского края, западного Урала и восточной части Восточно-Европейской платформы установился нормальноморской режим. Это время активного формирования *Камско-Кинельской системы прогибов* (ККСП).

В прогибах в позднем девоне накапливается глинисто-кремнисто-карбонатная формация пород с остатками аммоноидей, планктона и редких мелких брахиопод. Ее слагают глинистые окремненные известняки, окремненные мергели, породы темно-серые и черные, плитчатые, тонко и мелко-слоистые, крепкие, с редкими органическими остатками (*доманикиты*). В коллекции центра есть разнообразные головоногие моллюски, наиболее дорогим для работников является *Manticoceras intumescens* Bey (Табл. I, фиг. 9).

Между прогибами были расположены подводные поднятия значительных размеров. В пределах поднятий накапливались серые и буровато-серые, светлые известняки с остатками брахиопод и другой мелководной фауной. Ныне это известняки, доломитизированные известняки, доломиты и вторичные доломиты. Вдоль бортов ККСП часто формируются цепочки рифов. При изучении шлифов встречаются разнообразные сине-зеленые и багряные водоросли, которые являются основными рифостроителями позднедевонских рифов (Табл. I, фиг. 4). В Пермском крае и других регионах Волго-Уральской провинции к этим рифам приурочен - *верхнедевонско-турнейский карбонатный НГК*.

В Пермском крае девонские породы постепенно сменяются каменноугольными. Всяду на территории края между девоном и карбоном стратиграфических несогласий нет. Каменноугольная система делится на три отдела: нижний, средний и верхний. Нижний отдел делится на три яруса: турнейский, визейский и серпуховский.

В турнейский век сохраняется близкая к фаменской палеогеография. В отличие от фаменского века в турнейский век происходит активное заполнение прогибов. Существует два типа разреза: депрессионный (разрез прогибов) и сводовый (разрез поднятий). Прогибовые

разрезы представлены глинисто-карбонатными и кремнистыми породами морского происхождения (аргиллиты, глинистые известняки, спонголиты с прослоями песчаников и алевролитов). Из депрессионного типа разреза в коллекции центра есть прямораковинный головоногий моллюск (Табл. I, фиг. 1). В сводовых разрезах ярус слагают карбонатные породы: известняки с прослоями доломитизированных известняков и вторичные доломиты. Породы содержат остатки мелких фораминифер, брахиопод, кораллов, а также морских лилий, мшанок и водорослей. Именно мелководный и теплый шельф кизеловского моря был так любим коралловыми полипами. Отсюда есть замечательные находки табулятных кораллов рода *Syringopora* и одиночных четырехлучевых рода *Caninia* и кустистой колонии рода *Lithostrotion* (Табл. I, фиг. 10, 8, 5). Очень часто попадаются брюхоногие моллюски и скопления члеников морских лилий (Табл. I, фиг. 2, 11).

В конце турнейского века происходит общее поднятие всей Восточно-Европейской платформы. Перестает существовать ККСП. Равнинная часть нашего края обнажается в кизеловское время, а на востоке края сохраняется морской режим осадконакопления.

Визейский ярус делится на два подъяруса: нижний (косьвинский, радаевский и бобриковский горизонты) и верхний (тульский, алексинский, михайловский и веневский горизонты). С визейским ярусом связана угленосная толща.

Угленосная толща – это толща континентального происхождения (речные и озерные отложения), образованная мелкозернистыми кварцевыми песчаниками и алевролитами, часто косослоистыми, с прослоями аргиллитов и каменных углей. Породы серой, темно-серой окраски за счет присутствия углистого материала. Толща содержит многочисленные остатки плауновидных, членистостебельных и папоротников. Угленосная толща содержит в своем составе 23 угленосных пласта, из которых только 4 разрабатываются. Для них характерны плауновидные *Lepidodendron* и *Stigmaria* (Табл. I, фиг. 3, 6). Породы нередко пиритизированы. К нижней части угленосной толщи приурочены непромышленного значения железные руды (сидерит, лимонит, бокситы) и кварцевые песчаники. С песчано-алевролитовыми отложениями руслового генезиса (радаевский, бобриковский и тульский горизонты) связан *нижне-средневизейский терригенный НГК*.

В поздневизейское время продолжалось развитие трансгрессии. Море захватило почти всю территорию Пермского края. Установился нормальноморской режим осадконакопления.

В серпуховском веке море существовало примерно в тех же границах, что и в визейском. Накапливались светлые известняки с редкими включениями зеленоватых глин.

Регрессия, начавшаяся в конце серпуховского, продолжалась и в начале башкирского века. Поэтому башкирский ярус почти на всей территории края лежит со стратиграфическим перерывом на нижнекаменноугольных отложениях. В разрезе часто отсутствуют самые верхи серпуховского яруса и обычно самые нижние горизонты башкирского яруса. На этой границе обычно обнаруживаются известковая брекчия, известковые песчаные гравелиты и песчаники. Породы представлены известняками с прослоями доломитовых известняков, нередко с включениями желваков серого кремня. Породы серой окраски мелкозернистые, органогенные и органогенно-детритовые с остатками фузулинид и мелких фораминифер, брахиопод, кораллов и иглокожих. К карбонатным (известнякам и доломитам) отложениям верхневизейского подъяруса, серпуховского горизонта и башкирского яруса приурочены залежи углеводородов - *визейско-башкирский карбонатный НГК*.

Нижемосковский подъярус (верейский, каширский горизонты) представлен глинисто-карбонатными породами: глинистыми известняками, мергелями, известковистыми

аргиллитами, алевролитами и песчаниками.

Обломочные породы преобладают в верейском горизонте, вверх по разрезу (каширский горизонт) они исчезают, замещаются карбонатными породами. К ним приурочен *верейский терригенно-карбонатный НГК*. Все породы серой окраски, тонко- и мелкослоистые, плитчатые, все морского происхождения, содержат остатки морских организмов: фораминифер, брахиопод, иглокожих, водорослей и др.

В среднем и позднем карбоне в седиментационном бассейне наиболее погруженная часть находилась вблизи Урала, переходившая в западной половине современного краевого прогиба в широкий и пологий склон, охватывающий всю платформенную часть территории области.

На территории края в позднем карбоне продолжалось накопление карбонатов. В эту эпоху начались активные структурные перестройки на Урале. С существовавших горных хребтов происходил снос обломочного материала. В результате этого в приуральской полосе на востоке в разрезе верхнего карбона образовалось переслаивание аргиллитов, алевролитов и песчаников. Северо-западнее этот разрез сменяется кремнисто-терригенными, а еще западнее – карбонатными породами. Доломитовый тип разреза занимает почти всю платформенную часть Пермского края. В это время накапливаются породы светлой окраски, обычно буровато-светло серые, крупно и массивно слоистые с остатками фузулинид, кораллов, гидроидных полипов, брахиопод, морских лилий, мшанок и водорослей. Здесь выделяется *каширско-гжельский карбонатный НГК*.

В Пермском крае пермские отложения развиты в Предуральском краевом прогибе и передовых складках Урала. Поднятие Урала обусловило зональную литологию пермских отложений. Литологические зоны протягиваются меридионально, параллельно протоуралу. В ассельский, сакмарский и артинский века раннепермской эпохи морской режим сохраняется на территории платформы и предуральского прогиба. У подножия Урала накапливаются обломочные континентальные, иногда морские отложения. В восточной части краевого прогиба накапливаются обломочные континентальные и морские породы. В центральной части прогиба формируются преимущественно глинисто-карбонатные и мелкообломочные морские осадки. Вдоль западной границы предуральского прогиба, то есть вдоль границы прогиба и платформы, формируется цепочка барьерных рифов, накапливаются рифовые отложения. Еще западнее в платформенной части края накапливаются слоистые карбонатные породы. На востоке края появились новые горные хребты, граница передового прогиба и цепи рифов тоже смещалась к западу. К раннепермским карбонатным постройкам приурочен *нижнепермский карбонатный НГК*.

В кунгурский век морской режим сменяется лагунным. В солоноводных лагунах в пределах краевого прогиба накапливаются галогенные и сульфатные отложения, а на платформе – сульфаты с прослоями доломитов. Именно эти отложения стали региональной крышкой углеводородов в нашем крае.

Таким образом, благоприятные условия осадконакопления в позднем палеозое способствовали накоплению нефтематеринских пород и, в дальнейшем, образованию залежей углеводородов в Пермском крае. Изучая геологические разрезы, описывая керн скважин, геологи находят обитателей суши и морей прошлых геологических эпох, помогающие им определять, каким был наш край, правильно и обосновано выстраивать свою работу по направлению поисков полезных ископаемых.

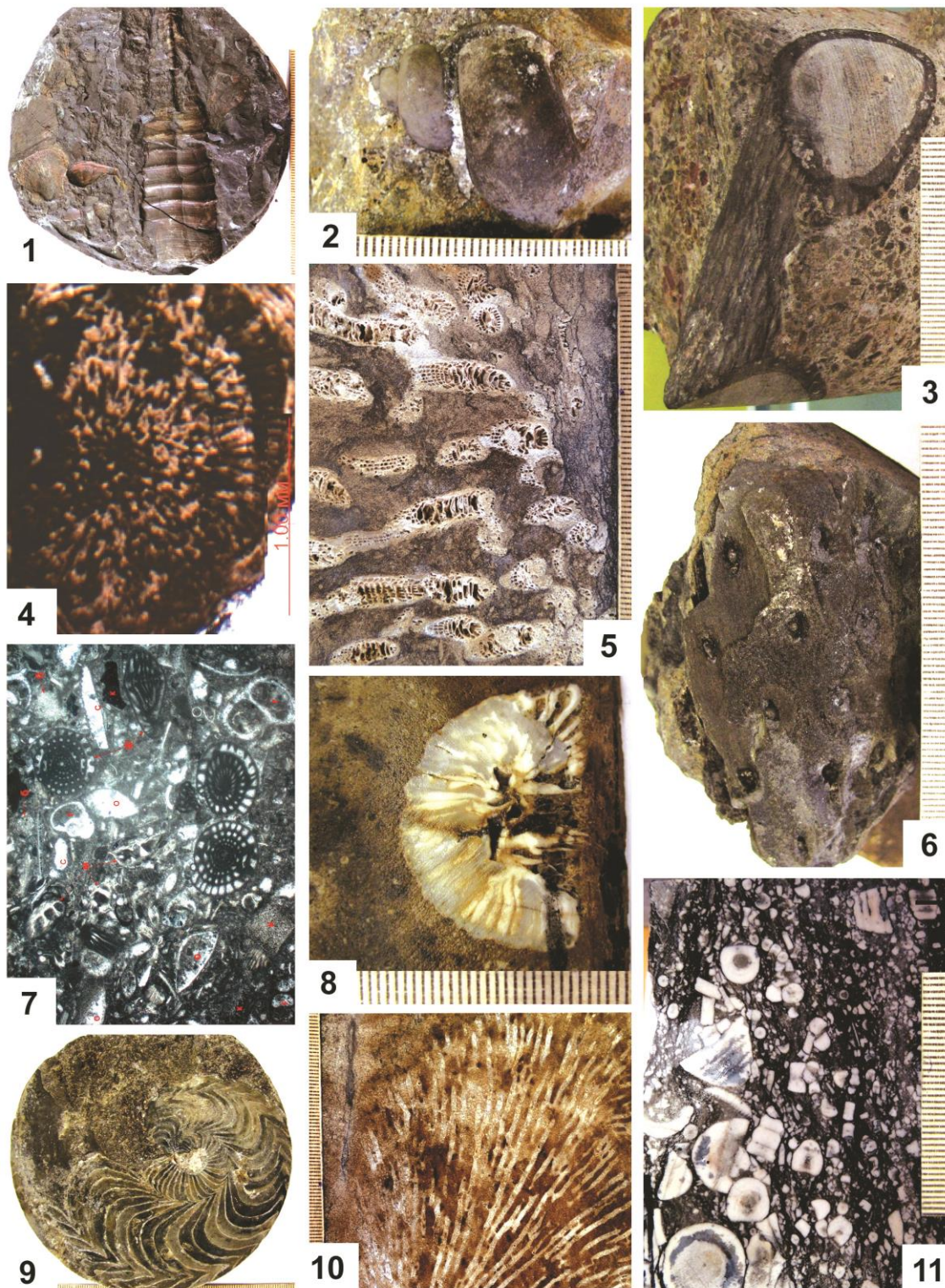


Таблица I. (Объяснение см. на следующей странице)

## Таблица I.

1. Алевролит серый, темно-серый, разномзернистый. На поверхности напластования алевролита обнаружен единичный прямораковинный головоногий моллюск. Турнейский ярус нижнего карбона. 2. Брюхоногий моллюск. Турнейский ярус нижнего карбона. 3. Ствол плауновидного. Радаевский горизонт визейского яруса нижнего карбона. 4. Микрофотография водорослевого известняка. На микрофотографии видна постройка цианобионтов («синезеленых водорослей»). Фаменский ярус верхнего девона. 5. Известняк серый, коричневатосерый, органогенно-детритовый с цилиндрической колонией четырехлучевых кораллов рода *Lithostrotion*. Тульский горизонт визейского яруса нижнего карбона. 6. Подземная часть ствола лепидодендрона (*Stigmara*). Радаевский горизонт визейского яруса нижнего карбона. 7. Микрофотография известняка с остатками мшанок, фораминифер, остракод, гастропод, багряных водорослей, криноидей, детрита пелеципод и брахиопод. Асельский ярус нижнего отдела пермской системы. 8. Одиночный четырехлучевой коралл рода *Caninia*. Турнейский ярус нижнего карбона. 9. Головоногий моллюск рода *Manticoceras*. Мендымский горизонт франского яруса верхнего девона. 10. Колония табулятных кораллов рода *Syringopora*. Турнейский ярус нижнего карбона. 11. Известняк органогенно-детритовый с остатками члеников морских лилий. Турнейский ярус нижнего карбона. Масштабные линейки размещены на фото.

## ЛИТЕРАТУРА

**ПермНИПИнефть** [Электронный ресурс] URL: <http://www.permnipeft.com> (дата обращения: 21.12.2015).

**Минерально-сырьевые ресурсы Пермского края.** Энциклопедия. Главный редактор Кудряшов А.И. Пермь: Книжная площадь. 2006. 464 стр.

**Лядова Н.А., Яковлев Ю.А., Распопов А.В.** Геология и разработка нефтяных месторождений Пермского края. Москва: ОАО «ВНИИОЭНГ». 2010. 335 с.



## ПЕРМСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ РАСТЕНИЯ ИЗ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ ТАЕЖНОЕ-1

Л.А. Долгих

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

**Summary.** L.A. Dolgikh. Permian fossil plants from the locality Taezhnoe-1.

The paper focuses on the floristic assemblage of the Taezhnoe-1 locality (right bank of the Barda River, nearby the Matveevo village, Lysva district, Perm region, Urals, Russia), its taxonomical composition and palaeoecology.

**Keywords:** Permian, palaeobotany, Urals, pteridophytes, gymnosperms, palaeoecology.

Местонахождение растительных остатков Таежное-1 расположено на правом берегу реки Барда на северо-восточной окраине села Матвеево Лысьвенского района Пермского края. Местонахождение представляет собой искусственную выемку, образовавшуюся в результате добычи камня при строительстве дороги. Разрез сложен терригенными породами – песчаниками, алевролитами, мергелями, относящимися к лекской свите филипповского горизонта кунгурского яруса нижней перми (Naugolnykh, 2014).

В Кунгурском историко-архитектурном и художественном музее-заповеднике хранится коллекция ископаемых растений из местонахождения Таежное-1, которая насчитывает 295 единиц хранения. Форма сохранности растительных остатков – отпечатки и фитолеймы. Образцы были собраны сотрудниками Кунгурского музея-заповедника в 2012 – 2015 годах.

Представленные в коллекции экземпляры показывают, что флора местонахождения Таежное-1 отличается разнообразием видового состава. Присутствуют все основные группы палеозойских высших растений северного полушария, за исключением плауновидных и мхов.

В таксономическом отношении коллекция содержит членистостебельные *Sphenophyllum biarmicum* Zalessky emend. Naug., *Paracalamites decoratus* (Eichwald) Zalessky, *P. frigidus* Neuburg, *Paracalamites* sp., *Paracalamitina* sp., *Phyllothea campanularis* Zalessky emend. Naug., *Phyllothea* sp., *Annularia* cf. *carinata* Gutbier, *Sachyogyrus multifarius* Zalessky, папоротники *Pecopteris uralica* Zalessky, *P. anthriscifolia* (Goepfert) Zalessky, *Pecopteris* sp., *Sphenopteris* spp., "*Spiropteris*" sp., птеридоспермы *Permocallipteris retensoria* (Zalessky) Naug., *P. artipinnata* (Zalessky) Naug., *Permocallipteris* sp., *Permothea* sp., *Gracilopteris lonchophylloides* Naug., *Sylvocarpus armatus* Naug., прегинкгофиты и гинкгофиты *Psygmothyllum expansum* (Brongniart) Schimper, *P. cuneifolium* (Kutorga) Schimper, *Psygmothyllum intermedium* Naug., *Psygmothyllum* sp., *Kerria macroloba* Naug., *Sphenobaiera* sp., *Biarmobaiera* sp., *Mauerites* sp., *Cheirocladus* sp., войновские *Rufioria derzavini* (Neuburg) S. Meyen., *Rufioria* sp., *Lepeophyllum* sp., *Nephropsis* sp., *Vojnovskya* sp., хвойные *Kungurodendron sharovii* S. Meyen. (= *Walchia appressa* Zalessky), *W. bardaeana* Zalessky, *Walchia* sp., *Tylocladon* sp., изолированные семена *Cordaicarpus* sp., *Sylvella alata* Zalessky, *Samaropsis triquetra* Zalessky, *Cardiocarpus* sp., *Laevigatospermum* sp., изолированные корни ископаемых наземных растений *Radicites* sp.

Процентное соотношение основных групп высших растений в коллекции, собранной на

местонахождении Таежное-1: членистостебельные – 20%, папоротники – 6%, пельтаспермовые птеридоспермы – 21%, прегинкгофиты и гинкгофиты – 20%, войновские – 13%, хвойные – 16%, изолированные семена неясной систематической принадлежности – 3%, изолированные корни ископаемых наземных растений – 1%.

Членистостебельные местонахождения Таежное-1 достаточно разнообразны. Среди них довольно большой процент составляют представители порядка Equisetales. На местонахождении присутствуют отпечатки и слепки как внутренних полостей, так и внешних покровов побегов хвощевидных, относящиеся к родам *Paracalamites* и *Paracalamitina*. Большинство ископаемых членистостебельных, обнаруженных на данном местонахождении, представляют собой облиственные побеги и относятся к роду *Phyllothea*. Наибольшее число экземпляров отнесены к виду *Phyllothea campanularis*. Реже в местонахождении Таежное-1 встречаются членистостебельные, относящиеся к порядку бовманитовых. Они представлены отдельными листьями и облиственными побегами *Sphenophyllum biarmicum*. Еще одна группа членистостебельных – каламостахиевые, - представлена на местонахождении Таежное-1 отдельными листовыми мутовками *Annularia* sp. (cf. *carinata* Gutbier) и спороношениями *Sachyogyrus multifarius* Zalesky.

Большинство членистостебельных произрастало в хорошо увлажненных околородных экотопах, образуя гигро- и гидрофильные сообщества. Исключение – вид *Calamites gigas* Brongniart (порядок каламостахиевых). Эти растения произрастали, скорее всего, в более сухих экотопах (Barthel, Rößler, 1996; Наугольных, 2007; Наугольных, Терещенко, Ожгибесов, 2007).

Папоротники из разреза Таежное-1 малочисленны. Они составляют всего 6 % от общего числа растительных остатков этого местонахождения, имеющих в коллекции Кунгурского музея-заповедника. Представлены папоротники преимущественно фрагментами перьев последнего порядка и отдельными перышками, которые относятся к формальным родам *Pecopteris* и *Sphenopteris*. Из них чаще всего встречаются *Pecopteris anthriscifolia* Goerpert. Также в коллекции имеются почти полностью сохранившаяся вайя *Sphenopteris* sp. и свернутая в спираль молодая вайя ископаемого папоротника.

Голосеменные местонахождения Таежное-1 представлены листьями, фрагментами облиственных побегов, генеративными органами, семенами, относящимися к нескольким таксономическим группам, характерным для нижнепермских отложений Среднего Приуралья. Папоротники и голосеменные растения произрастали на более возвышенных участках, чем членистостебельные, и образовывали мезофильно-ксерофильное сообщество (Наугольных, 2007).

Большая часть остатков голосеменных растений в коллекции принадлежит пельтаспермовым птеридоспермам, гинкгофитам и прегинкгофитам. Меньшим количеством растительных остатков представлены войновские и хвойные.

Птеридоспермы, относящиеся к порядку Peltaspermales, составляют 21% от общего числа растительных остатков, собранных на этом местонахождении. Наибольшее число экземпляров пельтаспермовых – это отдельные перышки и фрагменты перьев последнего порядка, части вайй *Permocallipteris retensoria*. Количество экземпляров этого вида составляет 35% от общего количества пельтаспермовых, имеющих в коллекции. Второе место по численности занимают листья *Gracilopteris lonchophylloides*. Они составляют 21% от общего количества пельтаспермовых. Гораздо меньшим количеством экземпляров представлены вид *Permocallipteris artipinnata* и остатки неопределимых до вида растений рода *Permocallipteris*.

Помимо вегетативных органов на местонахождении обнаружены генеративные органы птеридоспермов: мужские фруктификации пельтаспермовых *Permotheca* sp. и *Sylvocarpus armatus* – семенные органы птеридосперма семейства ангаропельтовых Angaropeltaceae.

Гинкгофиты (включая прегинкгофиты) в коллекции незначительно уступают по количеству экземпляров пельтаспермовым. Семейство *Psygmophyllaceae* в Таежном-1 представлено несколькими видами рода *Psygmophyllum*: *P. expansum*, *P. cuneifolium*, *P. intermedium*. Чаще всего встречаются листья и фрагменты листьев *Psygmophyllum expansum*. Экземпляры этого вида составляют 29% от общего числа гинкгофитов. Многочисленны на местонахождении и листья гинкгофита, относящиеся к роду *Sphenobaiera*. Они составляют 31% от имеющихся в коллекции гинкгофитов. Гораздо меньшим количеством экземпляров представлены обнаруженные на местонахождении вегетативные органы гинкгофитов, определенные как *Kerpia macroloba*, *Biarmobaiera* sp., *Mauerites* sp. В коллекции имеется еще один образец, отнесенный к этой группе растений и предварительно определенный как *Cheirocladus* sp. Предположительно этот экземпляр является частью фоллиарного семенного органа примитивного гинкгофита.

Войновские представлены многочисленными ланцетовидными и мечевидными листьями рода *Rufloia* и их фрагментами, чешуевидными брактелями *Nephropsis* sp., мужскими латеральными стробилами *Vojnovskya* sp. и семенами *Sylvella alata*, *Samaropsis triquetra*.

Из хвойных в местонахождении Таежное-1 чаще всего встречаются облиственные побеги *Walchia bardaeana* и *Walchia appressa*. Существенно меньшим количеством экземпляров представлены побеги, определенные как *Walchia* sp. и *Tylodendron* sp. Также обнаружено несколько экземпляров женских стробил *Kungurodendron sharovii*, принадлежавших хвойным с побегами *Walchia appressa*.

Растительные остатки, встречающиеся на местонахождении Таежное-1, отличаются не только разнообразием, но и исключительно хорошей сохранностью. Скорее всего, накопление осадков происходило в условиях лагуны или озера. Членистостебельные растения произрастали вблизи бассейна осадконакопления, а растения, образывавшие мезофильно-ксерофильные ассоциации, произрастали на незначительном удалении от него. Тафономически местонахождение Таежное-1 соответствует IV типу фитоориктоценозов, выделенных С.В. Наугольных (Наугольных, 2007)

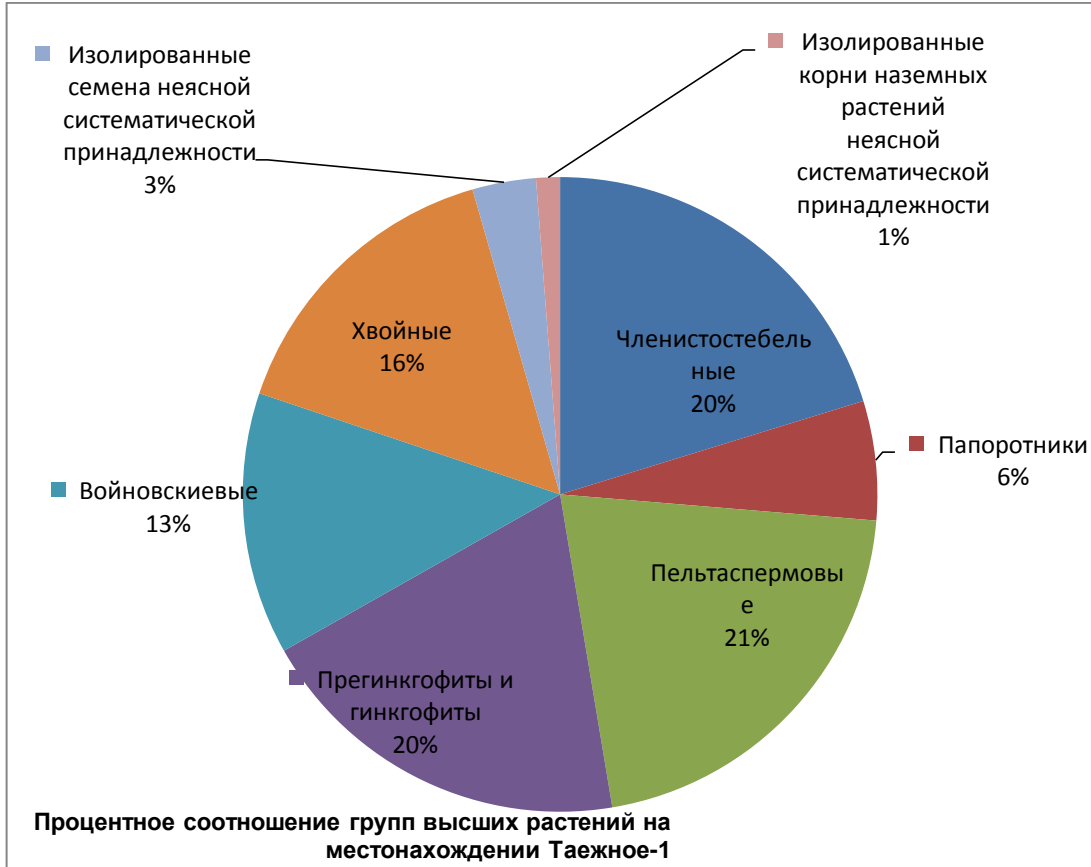
### ЛИТЕРАТУРА

**Наугольных С.В.** Пермские флоры Урала. Москва: Геос. 2007. 322 с. (Труды Геологического института РАН, вып. 524).

**Наугольных С.В., Терещенко И.И., Ожгибесов В.П.** НП Пермский период. Каталог коллекции. Сбор: Пермский край. Пермь, 2007. 39 с.

**Barthel M., Rößler R.** Palaeontologische Fundschichten in Rotliegend von Manebach (Thuringer Wald) mit *Calamites gigas* (Sphenophyta) // Veröffentlichung Naturhist. Museum Schleusingen. 1996. № 11. S. 3-21.

**Naugolnykh S.V.** Fossil flora and stratigraphy of the terrigenous Kungurian beds (Lower Permian) of the basin of the Barda River (Urals, Perm krai) // Stratigraphy and Geological correlation. 2014. Vol. 22. No. 7. P. 680-707.



## ЮГОВСКАЯ ФЛОРА СРЕДНЕГО ПРИУРАЛЬЯ

С.В. Наугольных

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

**Summary.** S.V. Naugolnykh. Jugovian flora of the Middle Cis-Urals.

The paper deals with the description of the fossil plants from the continental deposits of the Jugovian Formation (Middle Permian, Ufimian Stage, Sheshminian Horizon) of the Middle Cis-Urals (Perm Region). The Jugovian flora includes lycopodiophytes *Signacularia* sp. (together with the isolated phylloids *Viatscheslaviophyllum* sp. belonged to the same parent plant); equisetophytes *Paracalamites longisegmentatus* Naugolnykh, sp. nov., *P.* cf. *decoratus* (Eichwald) Zalessky; calamostachyans *Calamites gigas* Brongniart; ginkgophytes (preginkgophytes) *Psygmophyllum expansum* (Brongniart) Schimper; conifers *Pseudovoltzia* sp., vojnovskyans *Rufioria* sp. General considerations on the climatic conditions and landscapes of the Jugovian time in the Cis-Urals area are given.

**Keywords:** Permian system, Ufimian stage, Sheshmian Horizon, Jugovian Formation, Urals, palaeobotany, pteridophytes, gymnosperms.

Пересмотр шкалы пермской системы, имевший место в течение последних двух десятилетий и еще не вполне завершившийся, выявил много проблем в корреляции и номенклатуре традиционных ярусов пермской системы. Особенно много сложностей возникло в отношении уфимского яруса. Звучали предложения изменить объем этого яруса, оставив в нем только шешминский горизонт, а соликамский горизонт отнести к кунгурскому ярусу (Чувашов, 1997). Предлагалось рассматривать соликамский горизонт в качестве самостоятельно яруса верхнего отдела перми (Голубев, 2004). Также предлагалось сохранить уфимский ярус в прежнем объеме, но отнести его к нижнему отделу пермской системы (Котляр и др., 2013), или к среднему отделу пермской системы (как вариант, к нижнему подотделу верхнего отдела пермской системы: Наугольных, 2013), или даже полностью упразднить уфимский ярус, отнеся соликамский горизонт к кунгурскому ярусу, а шешминский горизонт – к казанскому ярусу. Надо признать, что в разной форме похожие предложения звучали и ранее. Так, например, в тридцатых и сороковых годах 20-го века шешминские отложения Пермского Приуралья относились многими геологами к казанскому ярусу (Бабков, 1937).

Одновременно с дискуссией об объеме и статусе уфимского яруса, среди палеоботаников и фитостратиграфов широко обсуждалась проблема выявления и описания флоры шешминского горизонта уфимского яруса. Таксономически состав флоры нижележащего соликамского горизонта стратотипического региона сейчас хорошо изучен, публиковались и обобщенные сведения о составе флоры уфимского яруса в целом (Мейен, 1971; Фефилова, 1981; Владимирович, 1982; Наугольных, 2007; Плюснин, 2011, 2012), но в отношении шешминской флоры s.s. оставалось еще много вопросов. Предварительному описанию шешминской флоры Пермского Приуралья, стратиграфически приуроченной к отложениям

юговской свиты и потому получившей название «юговская флора», на основе материалов, имеющихся в распоряжении автора, посвящена настоящая статья.

Данная работа выполнена в рамках темы госзадания № 01201459177 Геологического института РАН.

## Материал и методика

Материал, послуживший основой для исследования, собирался автором начиная с 1983 г. Растительные остатки в отложениях юговской свиты относительно редки, поэтому формирование представительной коллекции (в общей сложности более пятидесяти экземпляров ископаемых растений хорошей и удовлетворительной сохранности) потребовало больших и планомерных усилий. Отдельные экземпляры ископаемых растений были переданы в разные годы автору для изучения друзьями и коллегами К.Б. Бушиным, А.В. Наугольных, Д.Н. Хохловым (г. Пермь), Т.А. Семакиной, Ю.А. Девятковой (г. Краснокамск). Всем лицам, предоставившим свои материалы для исследования, автор выражает искреннюю признательность.

Изученные растительные остатки происходят из пяти основных местонахождений, расположенных в Пермском крае, непосредственно в черте г. Перми или в его ближайших окрестностях (рис. 1).

**Сылва-1.** Левый берег р. Сылвы рядом со станцией Сылва железной дороги Пермь – Чусовская. В нижней части разреза обнажены плитчатые мергели и песчаники соликамского горизонта, над которыми залегают желтовато-серые песчаники левшинской пачки юговской свиты шешминского горизонта.

**Сылва-2.** Правый берег р. Сылвы непосредственно напротив станции Сылва железной дороги Пермь – Чусовская. В нижней части разреза, также, как и в местонахождении Сылва-1, находятся плитчатые мергели и песчаники соликамского горизонта, над которыми залегают желтовато-серые песчаники левшинской пачки юговской свиты шешминского горизонта.

**Алебастрово.** Правый берег р. Сылва в 1 км ниже по течению от железнодорожного моста у станции Алебастрово железной дороги Пермь – Чусовская. В самой нижней части разреза здесь обнажаются гипсы лунежской пачки иренского горизонта кунгурского яруса. Видимая мощность гипсов составляет около 3 м. Степень обнаженности пород этой части разреза очень зависит от уровня воды в Камском водохранилище. Выше гипсов залегают плитчатые мергели и доломиты соликамского горизонта, в которых располагаются крупные строматолиты полусферической формы, а также столбчатые строматолиты *Alebastrophyton sylvensis* Naugolnykh et Litvinova (Наугольных, Литвинова, 2014). Мощность отложений соликамского горизонта в разрезе Алебастрово равна 5–6 м. Над соликамскими отложениями залегают желтовато-серые песчаники с волноприбойными знаками, растительным детритом и редкими макроммерными растительными остатками. Эти песчаники относятся к левшинской пачке юговской свиты шешминского горизонта.

**Закамск.** Правый берег р. Камы в Кировском районе г. Перми; обнажения желтовато-серых и голубовато-серых с зеленоватыми пятнами песчаников с прослоями темно-коричневых («шоколадных») аргиллитов молотовской пачки юговской свиты шешминского горизонта. Обнажения тянутся с небольшими перерывами от источника у храма Св. Владимира вниз по течению Камы до профилактория и далее до Дворца культуры им. С.М.

Кирова. По всей видимости, этим отложениям в какой-то степени синхронны отложения разрезов «Протон» и «30 км» (Плюснин, 2011, 2012).

**Брагино.** Карьер, расположенный у д. Брагино, рядом с автомобильной дорогой Краснокамск – Стряпунята, в 400 м к юго-востоку от д. Брагино.

Растительные остатки сохранились в форме лимонитизированных фитолейм (compressions) и отпечатков. Углефицированные фитолеймы, пригодные для мацерации, обнаружены не были. Кроме этого, в коллекции присутствуют минерализованные (преимущественно, окремененные) древесины с сохранившимся анатомическим строением. Минерализованные древесины были изучены под электронным сканирующим микроскопом Vega Tescan MV 2300 в Геологическом институте РАН (ГИН РАН, г. Москва). Для более полной характеристики растительных остатков в статье приведены повторные фотографии некоторых наиболее значимых объектов, снятых с разных ракурсов, с разным увеличением и с разным освещением.

### Стратиграфический очерк

Песчано-глинистая толща, залегающая над плитчатыми мергелями соликамского горизонта и перекрывающаяся грубозернистыми песчаниками и гравелитами белебейской (=белебеевской) свиты, обнажающаяся в черте г. Перми и его ближайших окрестностях, а также прослеживающаяся к югу и северу от этого района, была отнесена к юговской свите (Бабков, 1937) со стратотипом у с. Юг (Пермский край). Разрезы у с. Юг сохранились до настоящего времени и доступны для изучения. Юговская свита отчетливо расчленяется на три пачки (первоначально названные Бабковым «горизонтами»). Нижняя (левшинская) пачка представлена желтовато-серыми песчаниками с маломощными прослоями гипсов (обнажения по правому и левому берегам р. Сылвы в районе станции Сылва, разрезы Сылва-1, Сылва-2, Алебастрово, и по левому берегу р. Чусовая от станции Ляды до пристани Левшино в г. Пермь). Мощность левшинской пачки по Бабкову – 18-40 м. Средняя (молотовская) пачка сложена медистыми песчаниками с прослоем гравелитов и конгломератов в основании. Пачка обнажена в серии разрезов по левому берегу р. Камы в цокольных террасах возвышенностей Вышка-1 и Вышка-2, в микрорайоне Мотовилиха (по правому берегу р. Егошихи), в бассейне рек Толожанка и Ива в микрорайоне Заива (г. Пермь), а также в разрезах по правому берегу р. Камы в микрорайоне Закамск. Мощность молотовской пачки по Бабкову – 45-60 м. Верхняя пачка (осинская) сложена плотными коричневыми глинами с прослоями коричневых карбонатов лимнического происхождения, преобразованных древними педогенными процессами. Из изученных разрезов к осинской пачке может быть отнесена верхняя часть разреза Брагино. Видимая мощность осинской пачки – 60 м.

**Палеоботанические наблюдения**

Отдел Lycopodiophyta  
Класс Isoetopsida  
Порядок Isoetales  
Семейство Pleuromeiaceae

Род *Signacularia* Zalessky, 1929

***Signacularia* sp.**

Таблица V, фиг. 1; рис. 2, F.

**Описание.** Древоподобное плауновидное с широкими поперечно вытянутыми листовыми подушками. Верхний край подушек прямой, нижний округлый. В центральной части подушки располагается углубление, соответствующее выходу проводящего пучка. По стомам от выхода проводящих тканей присутствуют слабо выраженные рубцы выхода парихнотических тканей. Ширина листовых подушек – 7 мм, длина – 4 мм. Подушки образуют отчетливые парастихи. Расстояние между парастихами равно 11 мм. Расстояние между листовыми подушками одного парастиха – 5-7 мм. В верхней части листовых подушек, выделяясь своим позитивным рельефом, наблюдается слепок структуры субтреугольных очертаний. Предполагается, что это естественный слепок глоссоподия, наложившийся на отпечаток листовой подушки (см. Наугольных, Пухонто, 2007, рис. 2, С). В тех же отложениях встречаются филлоиды плауновидных, отнесенные в открытой номенклатуре к роду *Viatscheslaviophyllum* Neuburg (Таблица IV, фиг. 1), возможно, принадлежавшие тому же виду материнских растений.

**Материал.** Единственный отпечаток коры (местонахождение Алебастрово) и два филлоида *Viatscheslaviophyllum* sp. (местонахождение Сылва-1).

Отдел Equisetophyta  
Порядок Equisetales  
Семейство Tchernoviaceae

Род *Paracalamites* Zalessky, 1927

***Paracalamites longisegmentatus* Naugolnykh, sp. nov.**

Таблица IV, фиг. 2 – 6, 8 – 10; таблица VI, фиг. 1; таблица VIII, фиг. 1;  
рис. 2, E.

**Название вида** от *longisegmentatus* (латинизированный греческий) – обладающий длинными сегментами.

**Голотип.** ГИН № 4856/200, местонахождение Сылва-1, левшинская пачка юговской свиты, шешминский горизонт уфимского яруса; таблица IV, фиг. 3.



**Diagnosis.** Equisetophyte with long narrow stems. Stems with very long internodes and distinct longitudinal ribs. Internodes of well-developed stems longer than nodes at least in six-seven times.

**Описание.** В коллекции имеется двенадцать фрагментов побегов, отнесенных к этому новому виду. Наиболее представительные из них показаны на таблице IV, фиг. 2–6, 8–10. Большинство из имеющихся фрагментов представлено двумя соседними междоузлиями с расположенным между ними узлом, однако на голотипе сохранились два узла с расположенным между ними междоузлем и небольшими фрагментами междоузлий, примыкающих к узлам с концов фрагмента побега. Этот остаток позволил точно установить соотношение длины междоузлий и ширины побега, которое оказалось равно 6,7:1. Данные по линейным размерам ширины побега и наблюдаемой длине междоузлий занесены в текстовую таблицу 1.

**Текстовая таблица 1.**

№ экз. 4856/	200	203	204	207	209	212A	213	214	701	703	714	95;
Ширина побега, мм	6	10	5	3	3	3	5	8	15	10	8	7
Длина междоузлия, мм	40	>19	>25	>24	>20	>26	>31	>47	>18	>60	>22	>29
Ширина продольных ребер, мм	1	1,7	1	1	1,4	1,2	1	1	1,8	1,1	0,8	1

Как хорошо видно из текстовой таблицы 1, ширина побегов несколько варьирует в пределах изученной выборки (высказать корректное суждение о длине междоузлий трудно, но в любом случае ясно, что длина междоузлий очень существенно превышает ширину побега). Небольшой разброс в размерах побегов может быть объяснен внутривидовой изменчивостью. Из общей выборки несколько выбивается экземпляр № 4856/701 (таблица IV, фиг. 2; таблица VI, фиг. 1) с более широкими ребрами по сравнению с другими экземплярами паракаламитов этого вида. По моему мнению, этот экземпляр принадлежал более крупному, хорошо развитому или, возможно, геронтическому экземпляру этого вида, чем и объясняется более крупный размер продольных ребер.

У подавляющего большинства побегов *Paracalamites longisegmentatus* sp. nov. продольные ребра простые, округлые или субтреугольные в поперечном сечении, однако у двух экземпляров, представляющих собой отпечаток внутренней поверхности центральной полости побега, хорошо видны тонкие продольные желобки около 0,3 мм шириной, расположенные на «ребрах» отпечатка полости побега, соответствующих понижениям под настоящими ребрами внешней поверхности побега. Сами тонкие продольные желобки, соответственно, при жизни растения были тонкими ребрами, сложенными механическими тканями, располагавшимися над валлекулярными каналами побега.

**Сравнение.** Отличительной особенностью этого вида хвощевидных являются исключительно длинные и узкие междоузлия, отличающие его от всех других представителей этого рода. В качестве более частных отличий нового вида от других представителей рода *Paracalamites*, встречающихся в пермских отложениях Приуралья, можно назвать отсутствие корытообразных углублений на продольных ребрах (в отличие от видов *P. decoratus* (Eichwald) Zalesky и *P. similis* Zalesky), более широкие продольные ребра, в отличие от вида *P. tenuicostatus* Neuburg (исходя из соотношения ширины ребра к ширине побега),

существенно меньшие размеры побегов в отличие от *P. frigidus* Neuburg, отсутствие дополнительной продольной ребристости второго и третьего порядков в отличие от *P. exilicostatus* Vladimirovich.

**Материал.** Двенадцать фрагментов побегов хорошей и удовлетворительной сохранности из местонахождений Сылва-1, Сылва-2, Алебастрово.

**Распространение.** Юговская свита, шешминский горизонт, уфимский ярус; Среднее Приуралье.

### *Paracalamites* cf. *decoratus* (Eichwald) Zalessky

Таблица V, фиг. 5.

**Описание.** В имеющейся коллекции находится единственный образец (отпечаток с противоотпечатком), отнесенный к этому виду. Образец представляет собой нижнюю (базальную) часть побега, несущую девять междуузлий, разделенных хорошо выраженными узлами. Общая длина фрагмента составляет 33 мм, ширина дистальной части – 6,5 мм, ширина базальной части (максимальная наблюдаемая ширина побега) – 16 мм. Длина междуузлий, расположенных в верхней части фрагмента побега, равна 5 мм. В каждом междуузлии этой части побега было 12 продольных ребер, из которых к наблюдателю обращены только шесть ребер. Длина междуузлий базальной части побега равна 3 мм. Установить полное количество продольных ребер в базальных междуузлиях путем прямого наблюдения невозможно вследствие фрагментарности материала, однако его можно рассчитать аналитическим путем. Поскольку на половину одной стороны базальной части побега приходится пять продольных ребер, общее количество ребер в этих междуузлиях должно приближаться к двадцати. На продольных ребрах побега имеются характерные широкие желобки, являющиеся одним из отличительных признаков *Paracalamites decoratus* (Eichwald) Zalessky. Средняя ширина продольного ребра равна 2 мм, ширина желобка на нем – 1 мм. Характерной особенностью описанного выше экземпляра является его базальное расширение, встречающееся у паракаламитов очень редко (см. ниже).

**Замечания.** Базальное расширение *Paracalamites* cf. *decoratus* (Eichwald) Zalessky из юговской свиты Приуралья придает ему сходство с некоторыми экземплярами *P. frigidus* Neuburg из отложений верхней части воркутской серии Интинского месторождения Печорского угольного бассейна (Нейбург, 1964, Табл. XIII, фиг. 1; табл. XIV, фиг. 1). Стратиграфически эти находки по современным представлениям также относятся к уфимскому ярусу. Не исключено, что образование подобных расширений определялось адаптивной реакцией хвощевидных, вызванной какой-то общей внешней причиной, возможно, эпизодом аридизации. Иссушение климата могло спровоцировать образование у растений дополнительных запасующих водосодержащих тканей в основании ствола.

**Материал.** Один экземпляр (с противоотпечатком) хорошей сохранности из местонахождения Сылва-1.

Порядок Calamitales (=Calamostachyales)

*Calamites* Brongniart, 1828

***Calamites gigas* Brongniart, 1828**

Таблица V, фиг. 6; рис. 2, Н.

Синониму см. в: Наугольных, 2007, с. 103–107.

**Голотип.** Изображен А. Броньяром (Brongniart, 1828, Pl. 27); точное местонахождение голотипа неизвестно, но многие палеоботаники считают, что этот образец происходит из медистых песчаников Южного Урала.

**Описание.** Крупные (до 20 см и иногда более в диаметре) побеги членистостебельных с чередующимися в узлах ребрами. Междоузлия относительно короткие. Их длина может быть равна длине узлов (диаметру побега) или превышать ее не более чем в три раза. Ширина продольных ребер варьирует от 5 мм у побегов молодых экземпляров до 1 см у хорошо развитых побегов геронтических экземпляров.

**Замечания.** *Calamites gigas* является предметом изучения палеоботаников вот уже без малого двести лет (Barthel, 1989). Этому растению посвящена довольно большая литература (Barthel, 1980, 1983, 1989; Керп, 1984; Barthel, Rößler, 1996; Наугольных, 2005), поэтому здесь нет необходимости повторять морфологическую характеристику этого вида во всех деталях. Следует лишь кратко остановиться на общих особенностях этого растения, не вызывающих разногласий у разных специалистов.

*Calamites gigas* был крупным растением с прямым вертикально ориентированным стволом, немногочисленными боковым ветвями, располагавшимися в верхней части ствола. Ветви имели перистую конструкцию и несли уплощенные облиственные побеги с листьями, в изолированном состоянии относящимися к виду *Annularia carinata* Gutbier (Керп, 1984). Очевидно, в верхней части ствола располагались спороношения *Calamostachys dumasii* (Zeiller) Jongmans (= *Sachyogyrus multifarius* Zalesky). Каламиты *Calamites gigas* не имели горизонтальных столонов и, скорее всего, не образовывали моновидовых сообществ-клонов, в отличие от большинства современных хвощей и многих ископаемых хвощевидных.

**Материал.** Два побега хорошей сохранности из местонахождения Сылва-1. Известны находки крупных стволов *Calamites gigas* из разрезов у с. Новые Ляды и в районе устья р. Быковки, по правому берегу р. Сылвы.

**Распространение.** Нижняя пермь северного полушария и районы Перитетиса.

Отдел Pinophyta  
Класс Gingoopsida  
Порядок Ginkgoales

Семейство Psugmophyllaceae Zalesky, emend. Naugolnykh, 1998

Род *Psugmophyllum* Schimper emend. Saporta

*Psygmothylum expansum* (Brongniart) Schimper  
var. *cuneatum* Naugolnykh, 2002

Таблица IV, фиг. 7; VI, фиг. 2, 4; рис. 2, I, рис. 3

**Голотип** **вариетета**: Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского, № ГГМ-469-13/ФЛ-02601; целый лист; шешминский горизонт, уфимский ярус, г. Пермь, Мотовилиха.

**Описание**. Листья билобатные, субтреугольных очертаний, с клиновидным основанием. Листовая пластинка разделена главным синусом рассечения на две основные лопасти, каждая из которых разделена еще раз синусами второго порядка на вторичные лопасти. Верхушки вторичных лопастей в свою очередь тоже могут быть разделены на дополнительные верхушечные лопасти, степень развития которых меняется в зависимости от онтогенетической фазы развития листовой пластинки. Непосредственно к месту деления листовой пластинки примыкают две базальные лопасти, обычно срастающиеся основаниями с основной листовой пластинкой и очень слабо различимые на ранних стадиях развития листа. В основание листовой пластинки входят две базальные жилки, от которых в веерном порядке отходят вторичные и третичные жилки, идущие вдоль краев лопастей листа и выходящие в верхушки лопастей. Размер листьев меняется в довольно широких пределах, от первых сантиметров до 20 см в длину и 15 см в ширину.

**Замечания**. Приведенное выше описание основано как на экземплярах из собственных сборов автора, так и на образцах из коллекции Государственного Геологического музея им. В.И. Вернадского РАН (г. Москва) и Краснокамского краеведческого музея (г. Краснокамск, Пермский край).

Необходимо пояснить соотношение видов *Psygmothylum cuneifolium* (Kutorga) Schimper и *P. expansum* (Brongniart) Schimper var. *cuneatum* Naugolnykh. По моему твердому убеждению, эти виды обладают самостоятельностью и ни в коем случае не могут быть синонимизированы, вопреки предложению В.П. Владимирович (1982) перенести вид *P. cuneifolium* в состав вида *P. expansum* и рассматривать его в качестве вариегата этого вида *P. expansum* var. *cuneifolium* (по Владимирович, *Syniopteris expansa* (Brongniart) Schimper var. *cuneifolia* Vladimirovich). При этом, считая голотипом *P. cuneifolium* экземпляр, изображенный С.С. Куторгой (Kutotga, 1838, Pl. VII, fig. 3), следует признать, что понимание, придаваемое вариегату *Syniopteris expansa* (Brongniart) Schimper var. *cuneifolia* В.П. Владимирович, делает этот таксон существенно гетерогенным.

**Материал**. Один фрагментарный лист из местонахождения Сылва-1, два экземпляра почти полных листьев из местонахождения Брагино, а также дополнительные экземпляры из Мотовилихи (г. Пермь), хранящиеся в Государственном геологическом музее им. В.И. Вернадского (г. Москва; подробнее см.: Наугольных, 2002). Листья псигмофиллоидов, относящиеся к этому вариегату, также встречаются в разрезах медистых песчаников по рекам Толожанка и Ива в черте г. Перми, а также в обрывах цокольных террас на возвышенностях Вышка-1 и Вышка-2 (г. Пермь). К этому же вариегату могут быть отнесены листья *P. expansum* из местонахождения «30 км» (Плюснин, 2012, Табл. I, фиг. 3, 4, 6; Табл. II, фиг. С, D, E).

Класс Pinopsida  
Порядок Voltziales  
Семейство Voltziaceae

Род *Pseudovoltzia* Florin, 1927

*Pseudovoltzia* sp.

Таблица VII, 1-3, 6, 8; VIII, 3-5; рис. 4, J.

**Описание.** Стерильные облиственные побеги прямые или изогнутые, покрыты игловидными листьями, отходящими от побега под углом 40 – 60°, а затем отгибающимися от побега под углом 80–90°, образуя на расстоянии от побега 1/3 длины листа коленообразный перегиб. Ширина облиственных побегов составляет 7–8 мм, длина листа варьирует от 5 до 9 мм при ширине около 1 мм. Через лист проходит единственная тонкая срединная жилка.

Семенные чешуи ромбовидной формы, с клиновидно оттянутым основанием (Табл. VII, фиг. 1, 2; табл. VIII, фиг. 4, 5). Верхний край семенной чешуи рассечен на лопасти. Две центральные лопасти развиты в наибольшей степени. Боковые лопасти имеют меньшую длину. Длина всей семенной чешуи равна 6 мм, длина осевых лопастей достигает 2 мм, длина краевых лопастей не превышает 1 мм. В центре адаксиальной стороны семенной чешуи расположен овальный семенной рубец, слегка вытянутый вдоль оси семенной чешуи.

Вместе с облиственными побегами и семенной чешуей *Pseudovoltzia* sp. в местонахождении Алебастрово были найдены декортицированные побеги хвойных, условно отнесенные к формальному роду *Tylodendron* Weiss (Табл. VII, фиг. 4, 5; табл. VIII, фиг. 2), скорее всего, принадлежавшие этому же материнскому растению.

**Сравнение и замечания.** *Pseudovoltzia* sp. из юговской свиты Приуралья обнаруживает некоторое сходство с видом *Pseudovoltzia* (?) *cornuta* S. Meyen из казанских отложений Поволжья и Прикамья, которое заключается в общих пропорциях и размере семенной чешуи, а также в наличии на адаксиальной поверхности семенной чешуи центрального семенного рубца. Отличия заключаются в том, что у *Pseudovoltzia* (?) *cornuta*, помимо центрального семенного рубца, по всей видимости были еще два семенных рубца, располагавшихся на укороченных семяножках по краям семенной чешуи. Кроме этого, стерильные осевые лопасти у *Pseudovoltzia* (?) *cornuta*, в отличие от юговской *Pseudovoltzia* sp., имеют меньшую длину, по сравнению с гипертрофированными латеральными лопастями (см., например, Meyen, 1997, Fig. 29, B).

*Pseudovoltzia* sp. из юговской флоры Приуралья в эволюции палеозойских хвойных стоит несколько особняком. С одной стороны, редукция стерильных придатков и уплощенность семенной чешуи позволяют уверенно относить это растение к семейству Voltziaceae. С другой стороны, она напоминает семенные чешуи некоторых из своих предшественников – хвойных семейства Walchiaceae (рис. 4, A – H).

Стратиграфическое положение *Pseudovoltzia* sp. хорошо согласуется с ее промежуточным морфогенетическим положением между семействами Walchiaceae и Voltziaceae (рис. 4). В нижнепермских флорах Приуралья вальхиевые хвойные весьма многочисленны, но в среднепермских и верхнепермских флорах этого региона они практически отсутствуют.

Древнейшие представители хвойных семейства Voltziaceae были недавно описаны из артинских и кунгурских отложений Среднего и Южного Приуралья (Naugolnykh, 2014), но в ранней перми вольциевые были еще крайне немногочисленными. Таким образом, *Pseudovoltzia* sp. знаменует наступление переходного этапа в эволюции хвойных Приуралья, когда доминировавшие в ранней перми вальхиевые уступили свое место более эволюционно продвинутым представителям вольциевых хвойных.

**Материал.** Три облиственных побега, одна семенная чешуя (отпечаток с противоотпечатком) и два декортицированных побега из местонахождения Алебастрово.

**Распространение.** Юговская свита Приуралья.

Класс Vojnovskyopsida  
Порядок Vojnovskyales  
Семейство Vojnovskyaceae  
Род *Rufhoria* S. Meyen, 1963

### *Rufhoria* sp.

Таблица V, фиг. 4; рис. 2, G.

**Описание.** Крупные лентовидные или ланцетовидные листья с субпараллельными краями и параллелодромным жилкованием. Судя по отдельным фрагментам, длина листьев могла превышать 40 см при ширине 2,5 см. Жилки тонкие, но отчетливые. На адаксиальной поверхности листа между жилками располагаются тонкие дорзальные желобки. Жилкование относительно густое. На 1 см поперечного сечения листа приходится 8-10 жилок.

**Сравнение и замечания.** К сожалению, в имеющейся коллекции нет полностью сохранившихся листьев с основанием и верхушкой, но судя по жилкованию, типу дорзальных желобков и общей форме средней части листа, *Rufhoria* sp. из юговской свиты Приуралья обнаруживает наибольшее сходство с видом *Rufhoria derzavinii* (Neuburg) S.Meyen, широко распространенном в отложениях кунгурского и уфимского ярусов Приуралья.

**Материал.** Два фрагментарно сохранившихся листа из местонахождений Сылва-1 и Сылва-2.

Pinophyta Incertae Sedis

Род *Dadoxylon* Endlicher, 1847

### *Dadoxylon* sp.

Таблица V, фиг. 2, 3; VI, фиг. 3, 5; IX, фиг. 1-8; рис. 2, D.

**Описание.** Имеющиеся в коллекции минерализованные (преимущественно замещенные кремнеземом, но также лимонитизированные и углефицированные) древесины представлены как небольшими фрагментами, так и крупными частями стволов (Табл. V, фиг. 3; VIII, фиг. 1, 2). У наиболее хорошо сохранившихся экземпляров наблюдается сердцевина (Табл. VIII, фиг. 1, 2, 4), расположенная в центре ствола, сложенная паренхимными клетками и разделенная

горизонтальными пластинами склеренхимы на поперечные сегменты (Табл. VIII, фиг. 4). Такое строение сердцевины довольно обычно для палеозойских хвойных (Mapes, Rothwell, 1988, Figs. 2, D, E, 4, D, G; Rothwell et al., 1997, Plate I, fig. 8), но также отмечается для кордаитовых (формальный род *Artisia* Sternberg, 1823; обзор литературы см. в: Rothwell, 1988).

У одного из образцов (Табл. V, фиг. 3) было изучено анатомическое строение (рис. 2, D; табл. VI, фиг. 2, 3). Были обнаружены трахеиды вторичной древесины с крупными окаймленными порами круглой формы. Поры встречаются как поодиночке (Табл. VI, фиг. 3), так и образуют вертикальные ряды (Табл. VI, фиг. 2). Диаметр поры в среднем 15–17 мкм, ширина трахеиды – 25–30 мкм. Сходные древесины ранее были изображены и кратко охарактеризованы автором по материалам из медистых песчаников белебейской свиты (казанский ярус) Приуралья (Наугольных, 2002, Табл. IX, фиг. 3; табл. X, фиг. 2, 6).

**Замечания.** В отложениях юговской свиты Приуралья довольно часто встречаются минерализованные древесины голосеменных растений. Вполне возможно, что эти древесины принадлежали разным видам материнских растений, относящимся к разным группам голосеменных (гинкгофитам, кониферофитам, войновскиевым), но установить точную таксономическую принадлежность палеозойских древесин очень сложно. Поэтому здесь все древесины из юговской свиты условно объединены вместе и отнесены к одному формальному роду *Dadoxylon*. Номенклатурным проблемам, связанным с этим родом и несколькими другими синонимичными родами, посвящены подробные работы (обзор см. в: Rößler et al., 2014).

**Материал.** Десять в различной степени фрагментарных экземпляров минерализованных древесин из местонахождений Сылва-1 и Закамск.

**Распространение.** Юговская свита Приуралья.

## Палеоэкологические условия произрастания юговской флоры

Сейчас рано утверждать, что мы знаем флору юговской свиты Приуралья во всех подробностях. Безусловно, будут новые находки, которые позволят дополнить имеющуюся картину новыми данными о таксономическом и морфологическом разнообразии растений шешминского горизонта этого региона. Но уже сейчас можно в самых общих чертах предложить ландшафтную реконструкцию условий, в которых произрастали растения юговской свиты (рис. 5, 6).

В позднеуфимское (шешминское) время на значительной части Среднего Приуралья располагалась аккумулятивная низменность (на западе), к востоку постепенно переходящая в холмы и, далее, в предгорья Палеоурала, являвшегося источником сноса терригенного материала. Очевидно, в равнинной части этой территории имелись многочисленные водоемы, обширные озера и реки, по берегам которых развивалась растительность, может быть, и не столь богатая видами, как более ранняя растительность кунгурского века или, наоборот, более поздняя растительность казанского века, но вполне достаточная для того, чтобы служить источником пищи для обитавших здесь животных.

Непосредственно у самой воды произрастали многочисленные хвощевидные *Paracalamites longisegmentatus* Naugolnykh, sp. nov., образовывавшие, подобно современным хвощам, моновидовые околотовные сообщества. Далее от воды, в более сухих обстановках росли крупные одиночные каламиты *Calamites gigas* Brongniart. На более возвышенных участках равнины располагались сообщества мезофильных растений, к которым могут быть

отнесены гинкгофиты («прегинкгофиты») *Psygmothallum expansum* (Brongniart) Schimper var. *cuneatum* Naug. На хорошо дренируемых склонах холмов произрастали хвойные *Pseudovoltzia* sp. и войновские вые.

В отложениях юговской свиты в черте г. Перми и его ближайших окрестностей встречаются ископаемые остатки позвоночных, обитавших в шешминских лесах. Прежде всего, следует вспомнить хищных диноцефалов *Syodon biarmicum* Kutorga (Kutorga, 1838). Здесь же обитали амфибии – сеймуриаморфы, имевшие в своем строении много рептилийных черт. Остатки сеймуриаморф были найдены в медистых песчаниках разреза Вышка, непосредственно в черте г. Перми. Эти сеймуриаморфы принадлежали семейству *Leptorophidae* и были описаны в качестве самостоятельного вида *Biarmica tchudinovi* Ivakhnenko (Ивахненко, 1987, 2001).

## ЛИТЕРАТУРА

**Бабков К.В.** К геолого-петрографической характеристике нижне-казанских отложений Пермско–Кунгурского района // Ученые записки Пермского государственного университета им. М. Горького. Выпуск к XVII-ой сессии Международного геологического конгресса. Часть 1. 1937. С. 15–61.

**Владимирович В.П.** Типовая уфимская флора Урала. Деп. в ВИНТИ 22.11.82. № 3470-82. 1982. 100 с.

**Владимирович В.П.** Высшие растения. Telomorphyta // Атлас характерных комплексов пермской фауны и флоры Урала и Русской платформы. Ленинград: Недра. 1986. С. 32-38. (Труды ВСЕГЕИ, Нов. сер. Том 331).

**Голубев В.К.** Стратиграфическая и геоисторическая шкалы: к вопросу о модернизации общей стратиграфической шкалы пермской системы // Доклады всероссийского совещания «Структура и статус Восточно-Европейской стратиграфической шкалы пермской системы, усовершенствование ярусного расчленения верхнего отдела пермской системы общей стратиграфической шкалы». Казань: Казанский государственный университет. 2004. С. 3–6.

**Ивахненко М.Ф.** Пермские парарептилии СССР. Москва: Наука. 1987. 159 с. (Труды Палеонтологического института АН СССР, том 223).

**Ивахненко М.Ф.** Тетраподы восточно-европейского плакката – позднепалеозойского территориально-природного комплекса. Пермь: Пермский областной краеведческий музей. 2001. 200 с.

**Котляр Г.В., Голубев В.К., Силантьев В.В.** Общая стратиграфическая шкала пермской системы: современное состояние // Общая стратиграфическая шкала России: состояние и перспективы обустройства. Всероссийская конференция; сборник статей (отв. ред. М.А. Федонкин). Москва: Геологический институт РАН. 2013. С. 187–195.

**Мейен С.В.** Пермские флоры Русской платформы и Приуралья // Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. 1971. Том 130. С. 294-308.

**Наугольных С.В.** Растительные остатки пермского возраста из коллекции Ф.Ф.Вангенгейма фон Квалена в Геологическом музее им. В.И.Вернадского // VM-Novitates. Новости из Геологического музея им. В.И.Вернадского. 2001. № 6. 32 с.

**Наугольных С.В.** Ископаемая флора медистых песчаников (верхняя пермь Приуралья) // VM-Novitates. Новости из Геологического музея им. В.И.Вернадского. 2002. № 8. 48 с.



**Наугольных С.В.** Юговская флора (уфимский ярус, верхняя пермь) Приуралья // Проблемы региональной геологии: музейный ракурс. Государственный геологический музей им. В.И.Вернадского: Материалы научно-практической конференции, посвященной 150-летию со дня рождения основателя Московской геологической школы академика А.П.Павлова. Москва: Акрополь. 2004. С. 168-172.

**Наугольных С.В.** Пермский каламит *Calamites gigas* Brongniart, 1828: морфологическая концепция, палеоэкология и значение для палеофитогеографии и палеоклиматологии // Палеонтологический журнал. 2005. № 3. С. 94-103.

**Наугольных С.В.** Новые мужские репродуктивные органы голосеменных *Permotheca colovratika* sp. nov. из пермских отложений Урала // Палеонтологический журнал. 2013. № 1. С. 91-102.

**Наугольных С.В.** Пермские флоры Урала. Москва: Геос. 2007. 322 с. (Труды Геологического института РАН, вып. 524).

**Наугольных С.В.** Брахибласты и ауксибласты гинкгофитов из нижней перми Приуралья // Prehistoric. Палеонтологическое наследие: изучение и сохранение. Москва: Медиагранд. 2015. С. 54–70.

**Наугольных С.В., Литвинова Т.В.** Строматолиты из пермских отложений Пермского Приуралья: новый форм-род *Alebastrrophyton* Naug. et Litvinova, gen. nov. // Палеонтология в музейной практике. Москва: Медиа-Гранд. 2014. С. 33-43.

**Наугольных С.В., Пухонто С.К.** Морфология и систематическое положение пермского плауновидного *Signacularia* Zalessky, 1929 // VM-Novitates. Новости из Геологического музея им. В.И. Вернадского. 2007. № 14. 20 с.

**Нейбург М.Ф.** Пермская флора Печорского бассейна. Часть II. Членистостебельные (Sphenopsida). Москва: Наука. 1964. 137 с. (Труды Геологического ин-та, вып. 111).

**Плюснин А.В.** Шешминские отложения (верхняя пермь, уфимский ярус) в разрезе «Протон» (Пермский край) // Эволюция органического мира в палеозое и мезозое. Санкт-Петербург: Маматов. 2011. С. 91–92.

**Плюснин А.В.** Таксономический состав ископаемой флоры из местонахождений «30 км» и «Протон» (шешминский горизонт, уфимский ярус; Пермский край) // Палеонтология и эволюция биоразнообразия в истории Земли. Москва: Геос. 2012. С. 63–70.

**Попова Л.Р., Курочкина О.Б., Девяткова Ю.А., Семакина Т.Р.** Палеонтологические находки на территории Краснокамского района (Пермский край) // Объекты палеонтологического и геологического наследия. Кунгур: Кунгурский историко-архитектурный и художественный музей-заповедник. 2013. С. 117.

**Фефилова Л.А.** Макрофлора // Корреляция разнофациальных разрезов верхней перми севера Европейской части СССР. Ленинград: Наука. 1981. С. 16-18, 25-29, 74-83, 101-103, 109-114.

**Чувашов Б.И.** Кунгурский ярус пермской системы (проблемы выделения и корреляции) // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1997. Том 5. № 3. С. 10–28.

**Barthel M.** Calamiten aus dem Oberkarbon und Rotliegenden des Thüringen Waldes // Museum für Naturkunde, 100 Jahre Arboretum. 1980. S. 237-257.

**Barthel M.** Die Pflanzenwelt // Die Lebewelt des Rotliegenden (ed. H.Haubold). Wittenberg Lutherstadt: A. Ziemsen Verlag. 1982. S. 63-131.

**Barthel M.** Ein Calamit, den schon Goethe kannte // Wiss. Z. Humboldt-Univ. Berlin, Math.-Naturwiss. 1989. R. 38. S. 346-352.

**Barthel M., Rößler R.** Paläontologische Fundschichten im Rotliegend von

Manebach(Thüringen.Wald) mit *Calamites gigas*(Sphenophyta) // Veröffentlichungen Naturhist. Museum Schleusingen. 1996. Bd. 11. S. 3-21.

**Florin R.** Die Koniferen des Oberkarbons und des unteren Perms. I. // *Palaeontographica*. 1938. Abt. B. Band 85. S. 1–62.

**Florin R.** Die Koniferen des Oberkarbons und des unteren Perms. II–IV. // *Palaeontographica*. 1939. Abt. B. Band 85. S. 63–242.

**Florin R.** Die Koniferen des Oberkarbons und des unteren Perms. V. // *Palaeontographica*. 1940. Abt. B. Band 85. S. 243–364.

**Florin R.** Die Koniferen des Oberkarbons und des unteren Perms. VI–VII. // *Palaeontographica*. 1944. Abt. B. Band 85. S. 365–654.

**Florin R.** Die Koniferen des Oberkarbons und des unteren Perms. VIII. // *Palaeontographica*. 1945. Abt. B. Band 85. S. 655–729.

**Florin R.** Evolution in cordaites and conifers // *Acta Horti Berg.* 1951. Vol. 15. P. 285–388.

**Kerp H.** Aspects of Permian Palaeobotany and Palynology. V. On the nature of *Asterophyllites dumasii* Zeiller, its correlation with *Calamites gigas* Brongniart and the problem concerning its sterile foliage // *Rev. Palaeobot. Palynol.* 1984. Vol. 41. P. 301-317.

**Kerp H., Clement-Westerhof J.A.** Aspects of Permian palaeobotany and palynology. XII. The form-genus *Walchiostrobus* Florin reconsidered // *N. Jb. Geol. Paläontol. Abh.* 1991. Band 183. Lief. 1–3. S. 257–268.

**Kutorga S.S.** Beitrag zur Kenntniss der organischen Überreste des Kupfersandsteins am westlichen Abhange des Urals // *Verhandl. d.k. miner. Gesellsch. Spb.* 1838. S. 24-34.

**Müidler K.A.** Die Rotliegend-Zechsteinflora von Lieth bei Elmshorn, Schleswig-Holstein // *Geologisches Jahrbuch.* 1992. Reihe A. Heft 133. S. 3-31.

**Mapes G., Rothwell G.** Diversity among Hamilton conifers // *Regional geology and palaeontology of upper Paleozoic Hamilton quarry area in southeastern Kansas, Kansas Geological Survey. Guidebook 6.* Lawrence. 1988. P. 225–244.

**Meyen S.V.** Permian conifers of Western Angaraland // *Review of Palaeobotany and Palynology.* 1997. Vol. 96. P. 351-447.

**Naugolnykh S.V.** A new genus of male cones of voltzialean affinity, *Uralostrobus voltzioides* nov. gen., nov. sp., from the Lower Permian of the Urals (Russia) // *Geobios.* 2014. Vol. 47. P. 315-324.

**Rößler R., Philippe M., van Konijnenburg-van Cittert J.H.A, McLoughlin S., Sakala J., Zijlstra G. et al.** Which name(s) should be used for *Araucaria*-like fossil wood? Results of a poll // *Taxon.* 2014. Vol. 63 (1). P. 177–184.

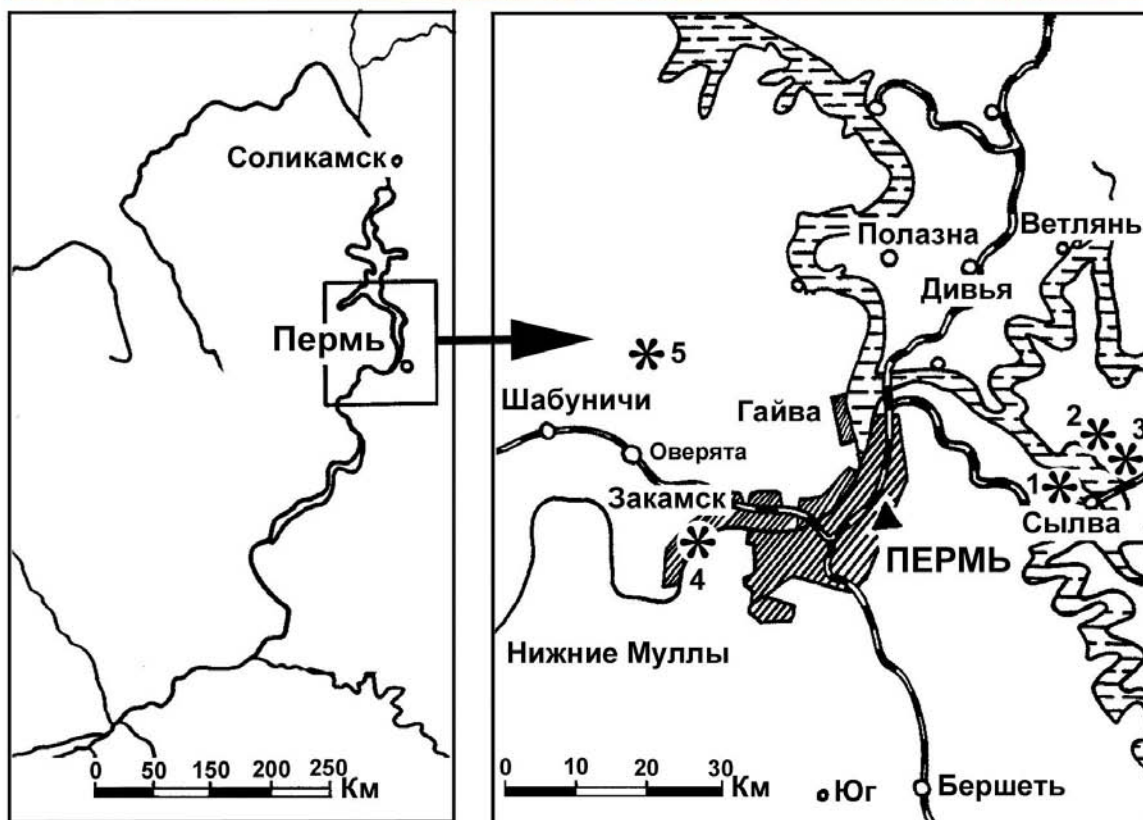
**Rothwell G.W.** Cordaitales // *Origin and evolution of gymnosperms* (ed. C.B. Beck). New York: Columbia University Press. 1988. P. 273–297.

**Rothwell G.W., Mapes G., Mapes R.H.** Late Paleozoic conifers of North America: structure, diversity and occurrences // *Rev. Palaeobot. Palynol.* 1997. Vol. 95. P. 95–113.

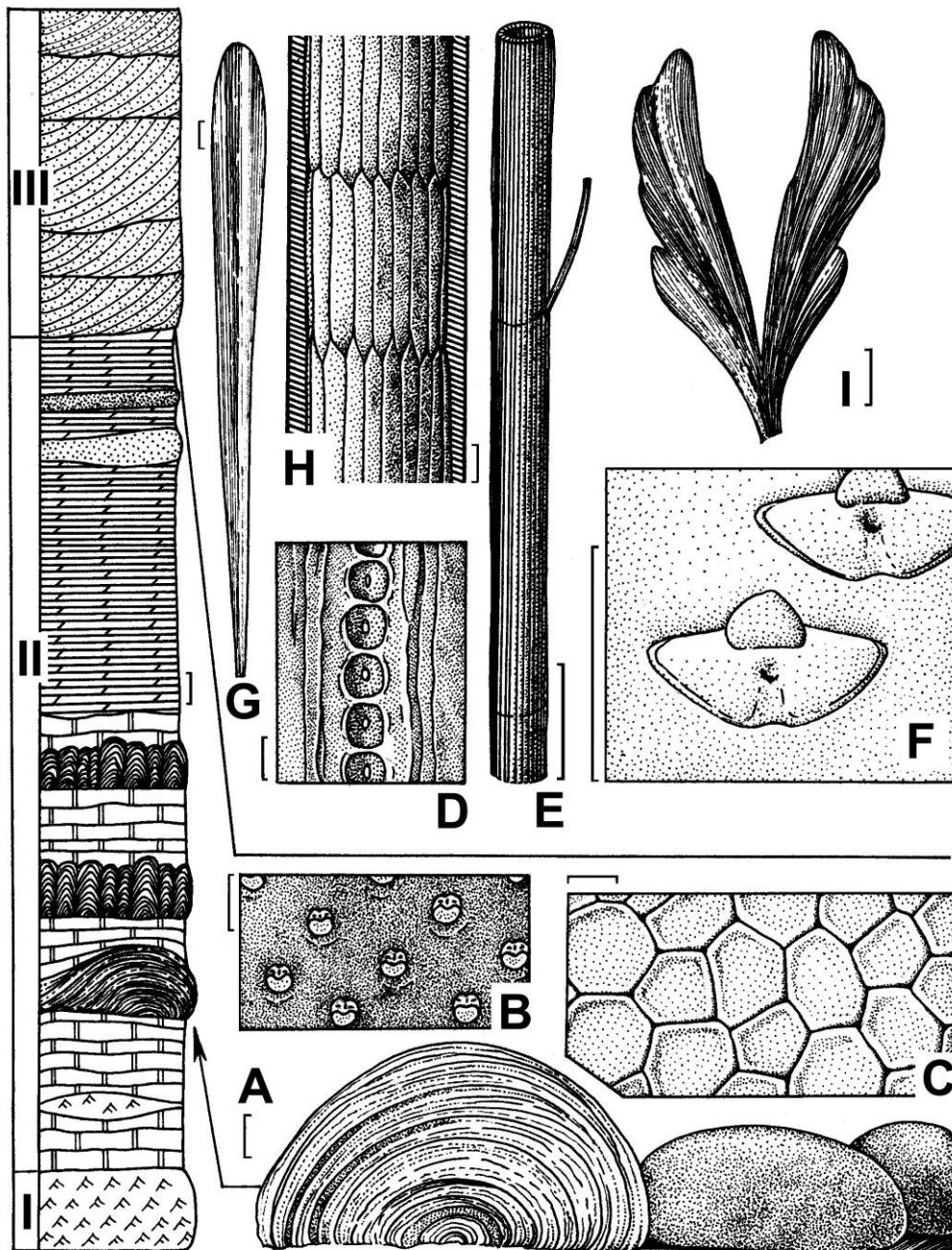
**Schweitzer H.-J.** Die Makroflora des Niederrheinischen Zechsteins // *Senckenbergiana leth.* 1960. Band. 41. S. 37-57.

**Schweitzer H.-J.** Der weibliche Zapfen von *Pseudovoltzia liebeana* und seine Bedeutung für die Phylogenie der Koniferen // *Palaeontographica.* 1963. Band. 113. S. 1-29.

**Schweitzer H.-J.** Die Flora des Oberen Perms in Mitteleuropa // *Naturwiss. Rundsch.* 1968. Band. 21. S. 93-102.



*Рис. 1.* Вверху – песчаники молотовской пачки юговской свиты шешминского горизонта уфимского яруса; правый берег р. Камы в микрорайоне Закамск, г. Пермь. Внизу – географическое расположение основных изученных разрезов уфимского яруса: 1 – Сылва-1; 2 – Сылва-2; 3 – Алебастрово; 4 – Закамск; 5 – Брагино.

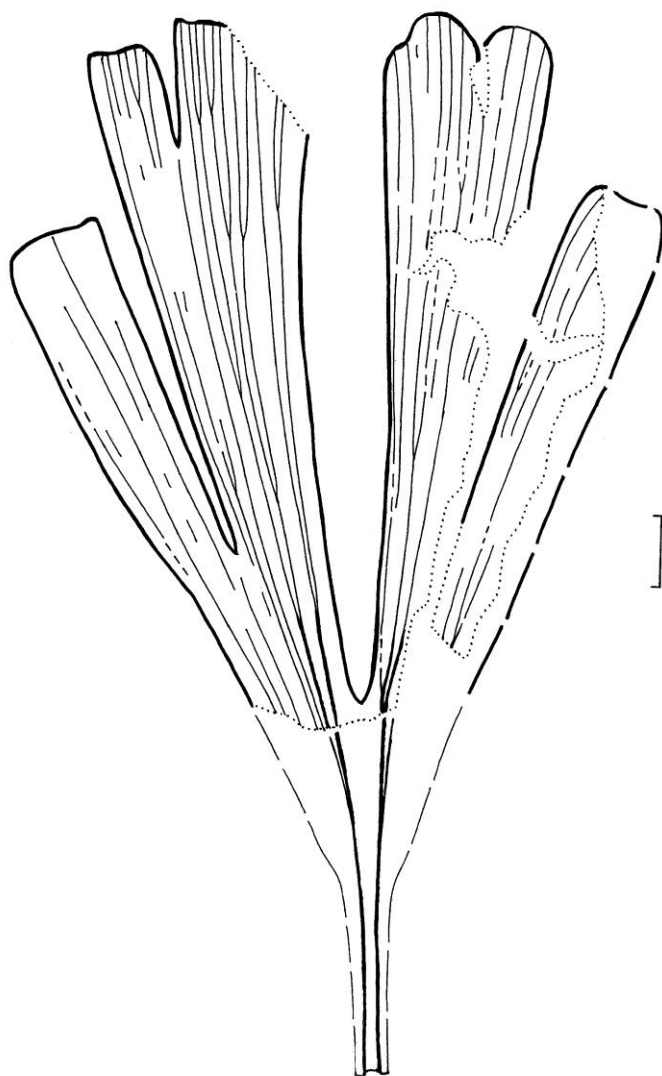


**Рис. 2.** Стратиграфическое положение разрезов уфимского яруса Пермского Прикамья и встречающиеся в них органические остатки. Стратиграфическая колонка: I – эвапориты иренского горизонта кунгурского яруса; II – плитчатые мергели с подчиненными прослоями песчаников, доломитов и строматолитов, соликамский горизонт уфимского яруса; III – песчаники юговской свиты шешминского горизонта уфимского яруса. (Продолжение см. на след. стр.).

(Продолжение со с. 60).

Органические остатки (А, В, D–I) и литологические особенности (С): А – крупные полусферические строматолиты, gen. et sp. nov.; В – кора древовидного лепидофита *Viatcheslavia vorcutensis* Zalesky; С – палеотакыр (fossil paleosoils; FPS-поверхности с трещинами усыхания); D – *Dadoxylon* sp., строение трахеиды; Е – *Paracalamites longisegmentatus* Naugolnykh, sp. nov.; F – *Signacularia* sp.; G – *Rufioria* sp. (реконструкция листа); H – *Calamites gigas* Brongniart; I – *Psygrophyllum expansum* var. *cuneatum* Naugolnykh.

Длина масштабной линейки – 10 см (А, С); 1 см (В, Е–I); 10 мкм (D); 1 м (стратиграфическая колонка).



**Рис. 3.** *Psygrophyllum expansum* var. *cuneatum* Naugolnykh, строение листа. Экз. ГИН № 4856/712. Местонахождение Брагино. Длина масштабной линейки – 1 см.

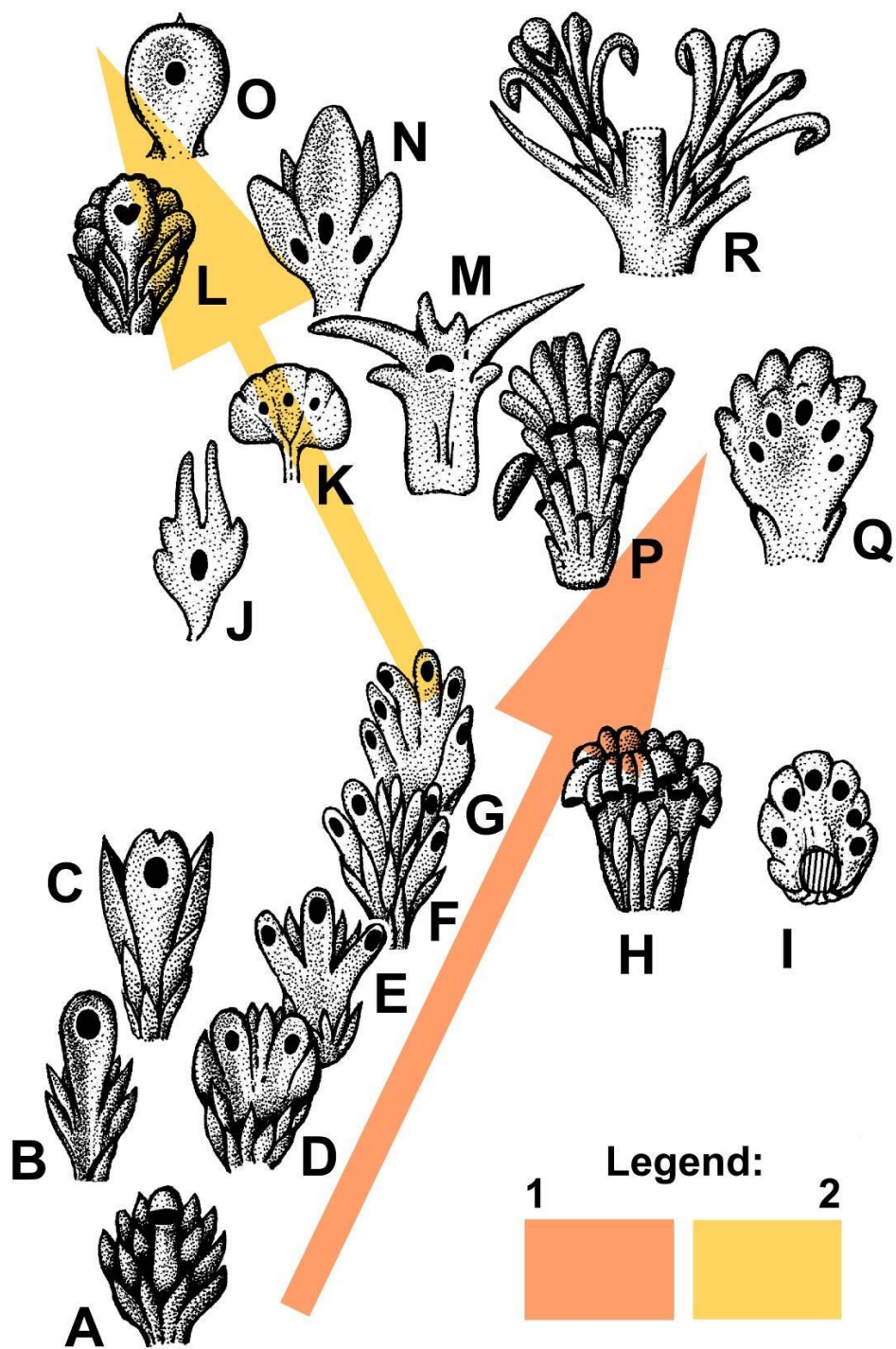


Рис. 4. Основные морфогенетические тенденции в эволюции палеозойских хвойных. (Объяснения см. на следующей странице).

A – *Emporia lockardii* Mapes et Rothwell; B – *Ernestiodendron filiciforme* (Brongniart) Florin, модификация семенной чешуи с одной семяножкой; C – *Walchia piniformis* Schlotheim; D – *Otovicia hypnoides* (Brongniart) Kerp et al.; E – *Walchiostrobus gothanii* Florin (*Ernestiodendron filiciforme* (Brongniart) Florin, модификация семенной чешуи с тремя семяножками); F – *Thuringiostrobus florinii* Kerp et Clement-Westerhof; G – *Thuringiostrobus meyenii* Kerp et Clement-Westerhof; H – *Walchia appressa* Zalessky/*Kungurodendron sharovii* S.Meyen; I – *Bardospermum rigidum* S.Meyen; J – *Pseudovoltzia* sp. (местонахождение Алебастрово; подробные комментарии см. в этой работе); K – *Palaeovoltzia reichei* Mädlar; L – *Ortiseia leonardii* Florin; M – *Pseudovoltzia cornuta* S.Meyen; N – *Pseudovoltzia liebeana* (Geinitz) Florin; O – *Ullmannia brononii* Goeppert; P – *Timanostrobus muravievii* S.Meyen; Q – *Concholepis harrisii* S.Meyen; R – *Sashinia aristovensii* S.Meyen.

Морфология семенных чешуй дана по: Florin, 1938, 1939, 1940, 1944, 1945, 1951; Schweitzer, 1960, 1963, 1968; Kerp, Clement-Westerhof, 1991; Mädlar, 1992; Meyen, 1997; и др.; с изменениями. Вне масштаба. Условные обозначения: 1 – Walchiaceae s.l.; 2 – Voltziaceae s.l.

---

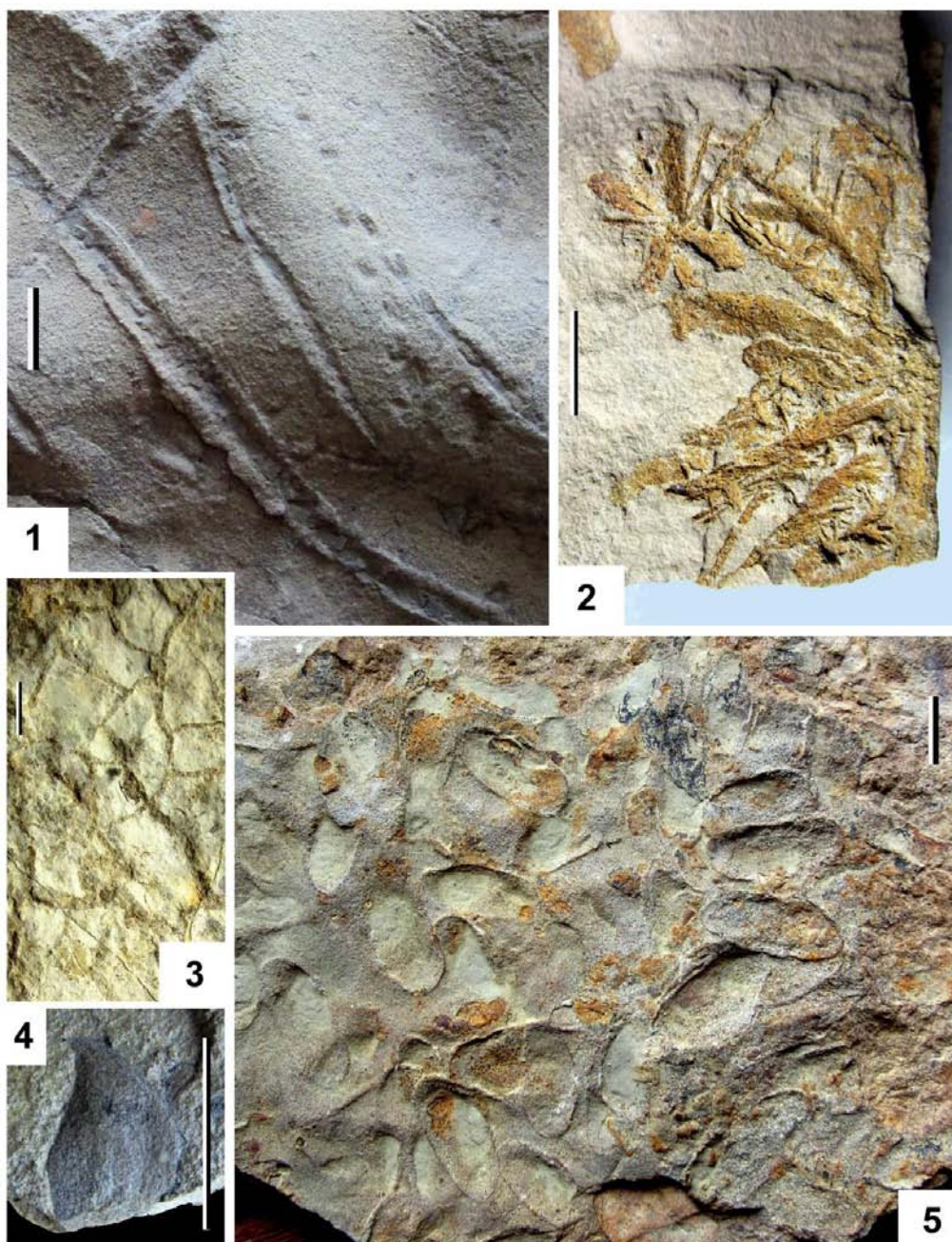


**Рис. 5.** Реконструкция условий произрастания юговской флоры. Диптих. **Часть 1.**  
A – *Paracalamites longisegmentatus* Naugolnykh, sp. nov.; B – *Calamites gigas* Brongniart;  
C – *Arctotyrpus* sp., гигантская хищная стрекоза–меганеврида; D – *Signacularia* sp.;  
E – *Psymphyllum expansum* var. *cuneatum* Naugolnykh; F – *Rufioria* sp.



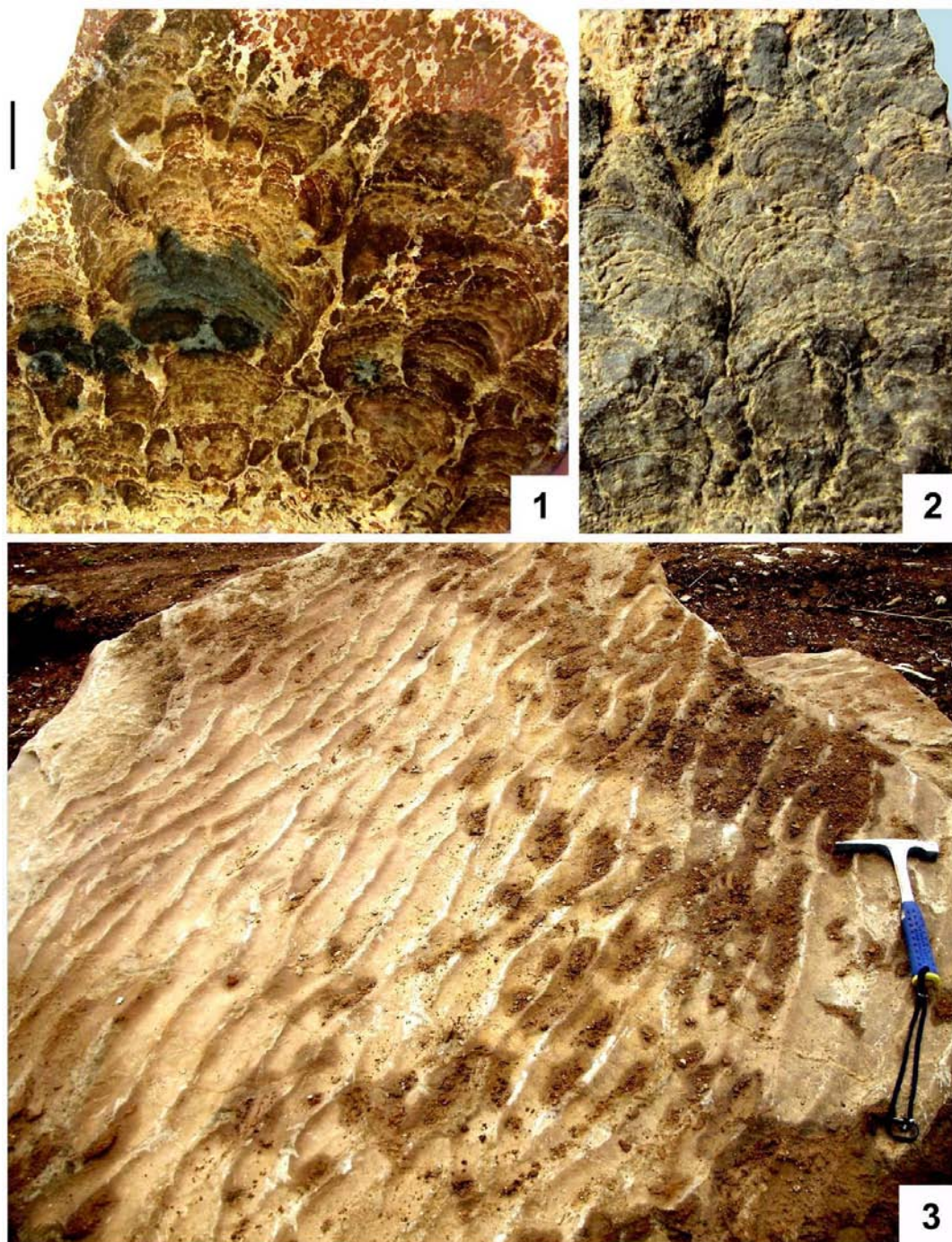


**Рис. 6.** Реконструкция условий произрастания юговской флоры. Диптих. **Часть 2.**  
A – *Signacularia* sp.; B – *Rufloria* sp.; C – *Psygmophyllum expansum* var. *cuneatum* Naugolnykh; D – *Pseudovoltzia* sp.; E – *Syodon biarmicum* Kutorga.



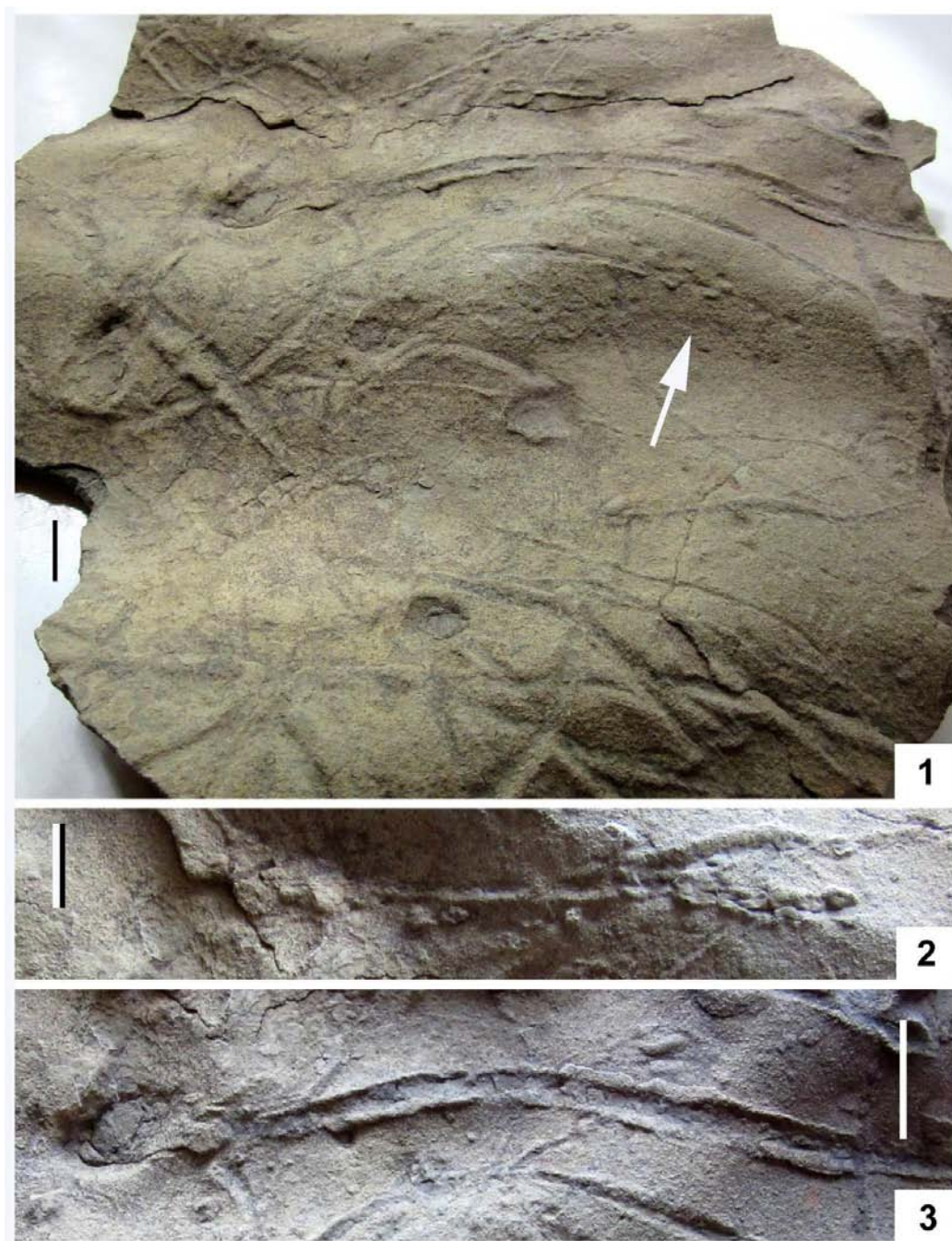
**Таблица 1.** Литология и палеонтология уфимского яруса Среднего Приуралья.

**1** – следы ползания беспозвоночных (двустворок; ихнород *Lockeia*; слева) и передвижения членистоногих (насекомых; справа) по поверхности песчаника с волноприбойными знаками; **2** – выщелоченные сростки («солнца») кристаллов гипса; **3** – палеотакыр (fossil paleosoils; FPS-поверхности с трещинами усыхания); **4** – семязачаток с оттянутым и изогнутым микропиле (*Nucicarpus* sp.), экз. № 4856/95; **5** – скопление раковин двустворок. Местонахождения: Алабастрово (**1**); Чусовская стрелка (**2, 3, 5**); Сылва-1 (**4**). Длина масштабной линейки – 1 см.



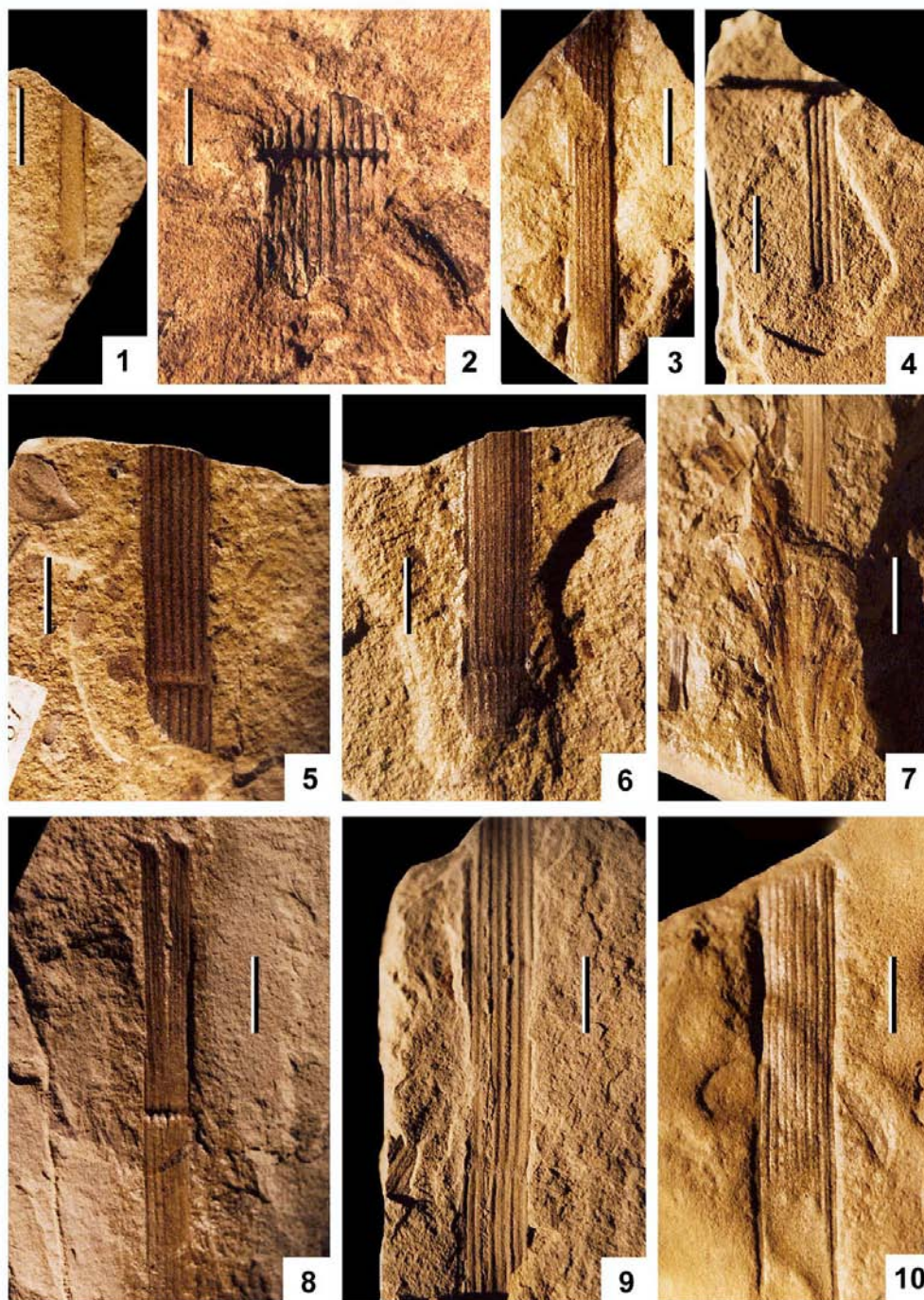
**Таблица II.** Литология и палеонтология уфимского яруса Среднего Приуралья.

*1, 2* – столбчатый строматолит *Alebastrophyton sylvensis* Naugolnykh et Litvinova, *1* – продольное сечение через столбики строматолита, *2* – выветрелая поверхность строматолита; *3* – волноприбойные знаки на поверхности песчаника. Местонахождения: Алебастрово (*1, 2*), Пальники (*3*). Длина масштабной линейки – 1 см (*1, 2*); на фиг. *3* в качестве масштаба размещен геологический молоток.

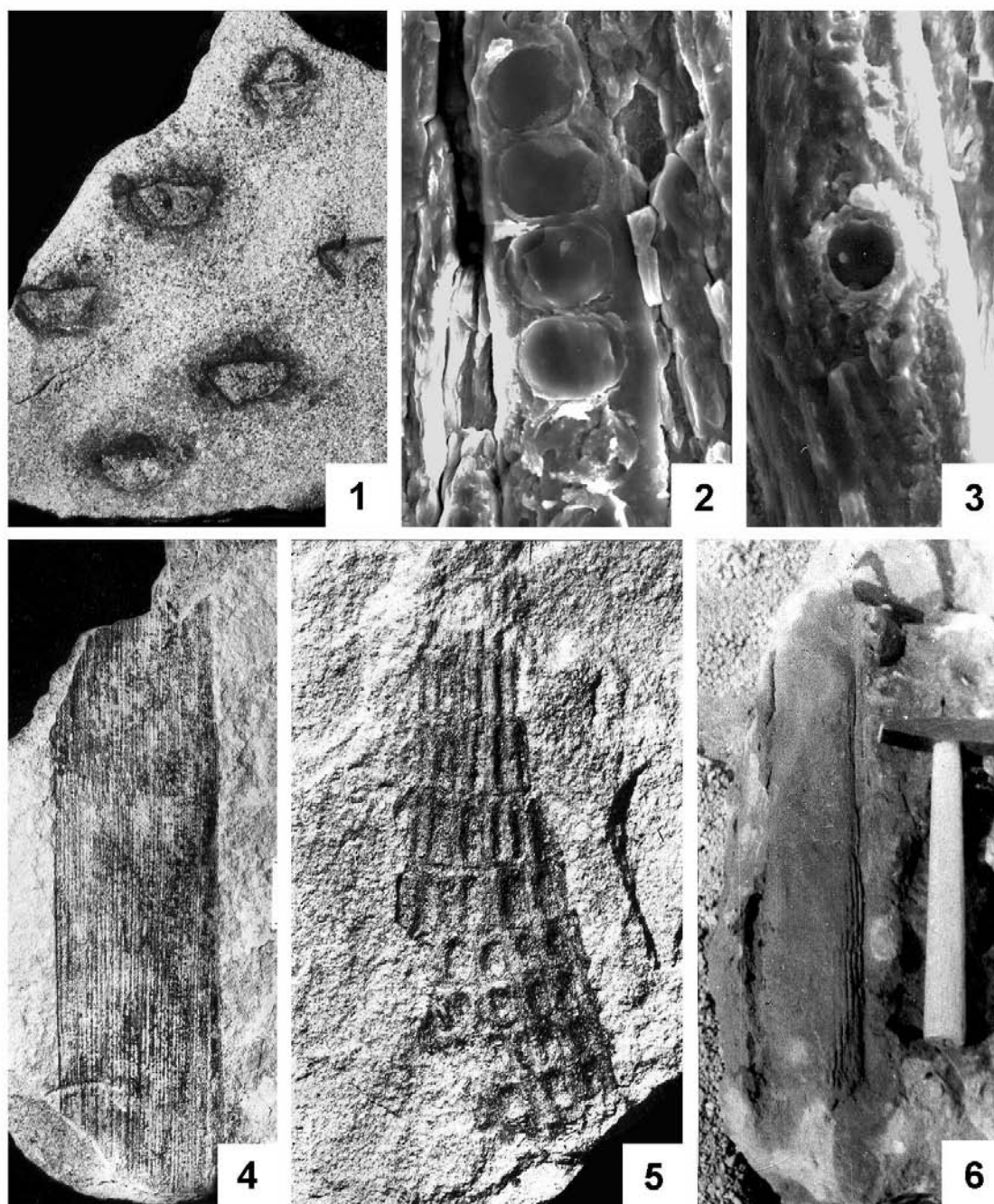


**Таблица III.** Литология и палеонтология уфимского яруса Среднего Приуралья.

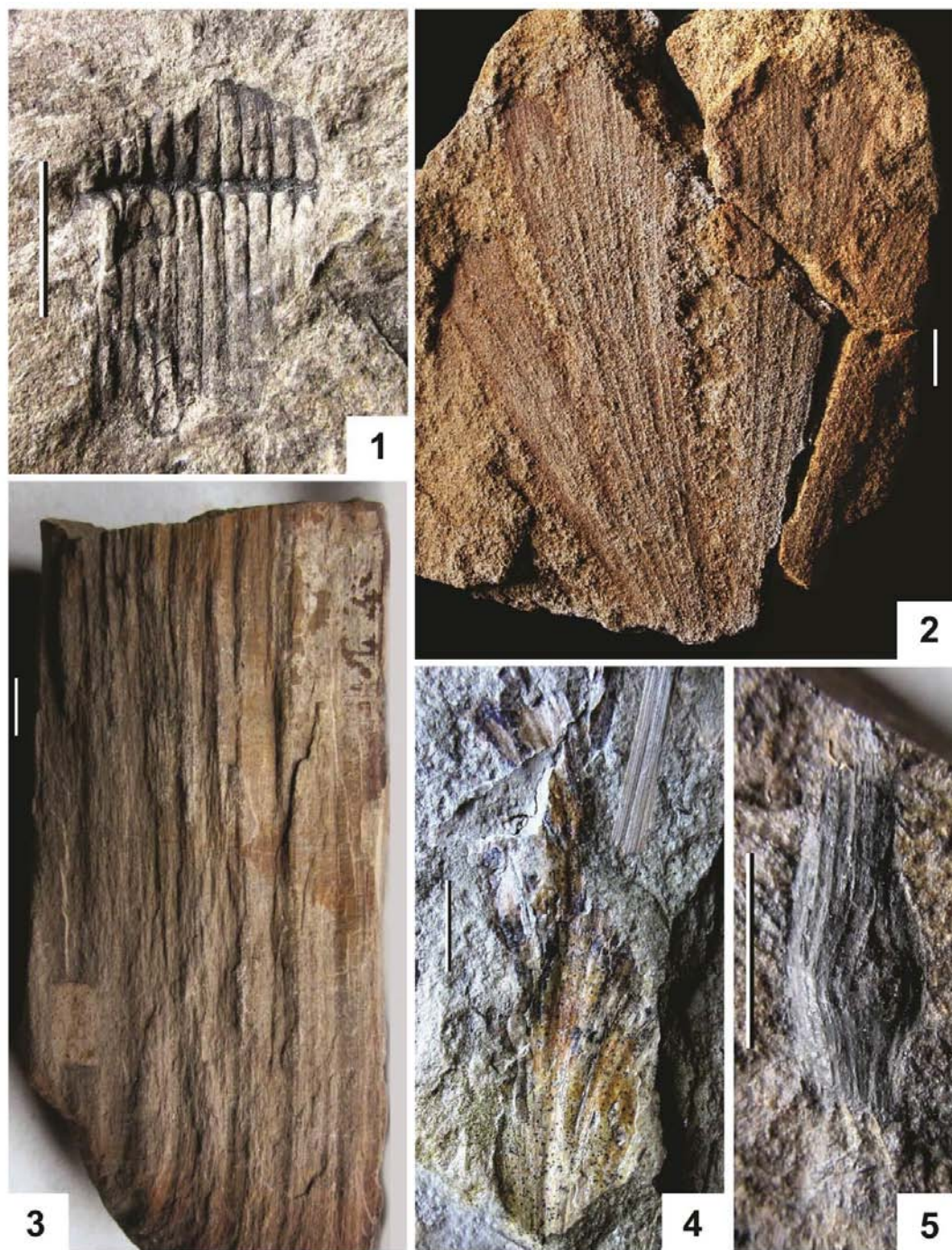
**1–3** – следы ползания беспозвоночных (двустворок; ихнород *Lockeia*) и передвижения членистоногих (насекомых; на фиг. **1** отмечены стрелкой) по поверхности песчаника с волноприбойными знаками. Местонахождение Алебастрово. Длина масштабной линейки – 1 см.



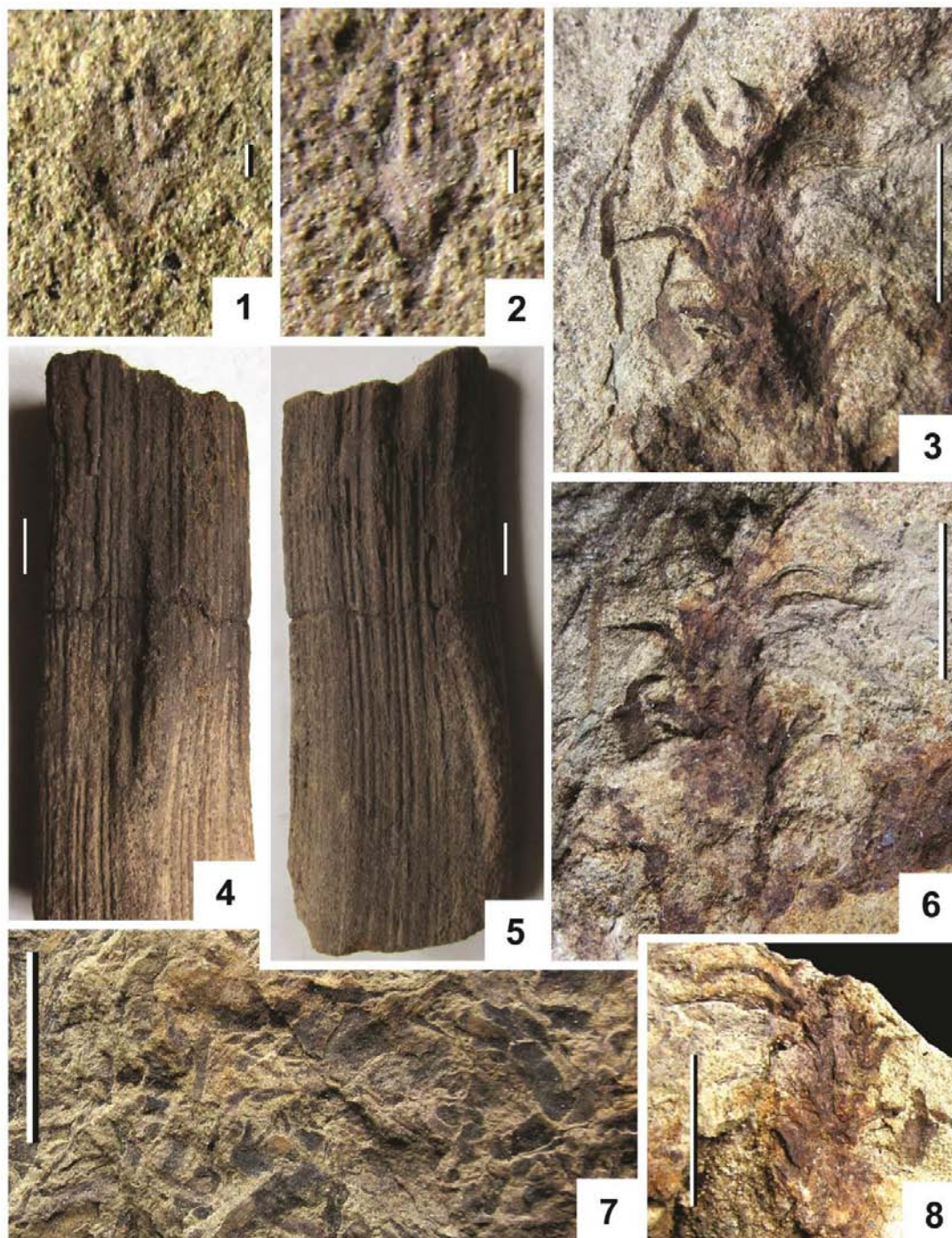
**Таблица IV.** **1** – *Viatcheslaviophyllum* sp. (предполагаемые филлоиды лепидофита *Signacularia* sp.), экз. № 4856/201; **2–6, 8–10** – *Paracalamites longisegmentatus* Naugolnykh, sp. nov.; **2** – экз. № 4856/701; **3** – экз. № 4856/200, голотип; **4** – экз. № 4856/211; **5** – экз. № 4856/95; **6** – экз. № 4856/210; **8** – экз. № 4856/213; **9** – экз. № 4856/214; **10** – экз. № 4856/703; **7** – *Psygmothyllum expansum* var. *cuneatum* Naugolnykh, фрагмент листа, экз. № 4856/703. Местонахождение Сылва–1. Длина масштабной линейки – 1 см.



**Таблица V.** Растения юговской флоры. *1* – *Signacularia* sp., экз. № ГГМ ФЛ-0990-5 № 04593; *2, 3* – *Dadoxylon* sp., экз. № 4856/704; *4* – *Rufloria* sp., экз. № 4856/97; *5* – *Paracalamites* cf. *decoratus* (Eichwald) Zalessky, экз. № 4856/199; *6* – *Calamites gigas* Brongniart, полевая фотография, 1983 г. Местонахождения: Алебастрово (*1*); Сылва-1 (*2, 3, 5, 6*), Сылва-2 (*4*). Длина масштабной линейки – 1 см (*1, 4, 5*); 20 мкм (*2, 3*); на фиг. *6* в качестве масштаба размещен геологический молоток.

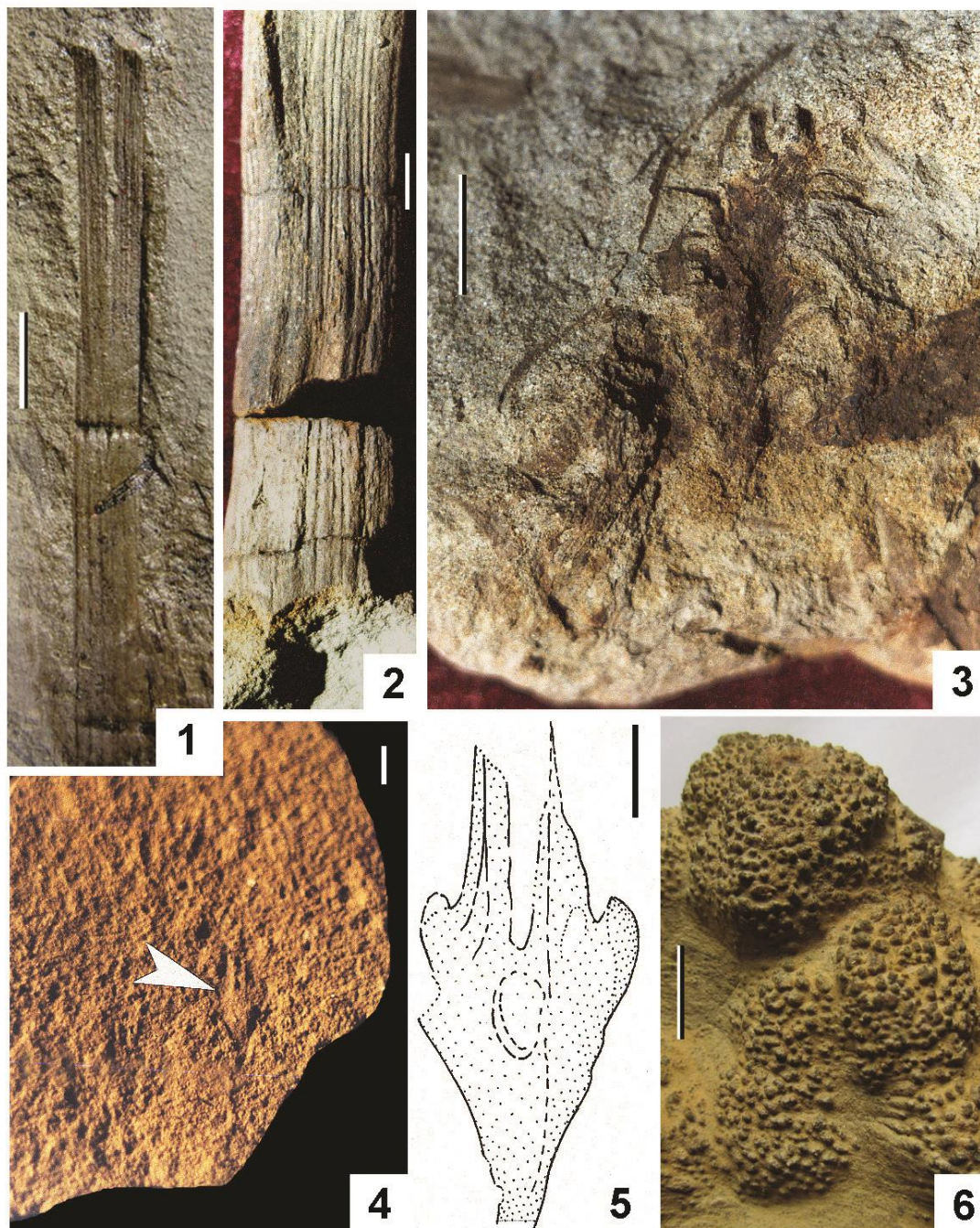


**Таблица VI.** Растения юговской флоры. **1** – *Paracalamites longisegmentatus* Naugolnykh, sp. nov., экз. № 4856/701; **2** – *Psygtophyllum expansum* var. *cuneatum* Naugolnykh, экз. № 4856/712; **3** – *Dadoxylon* sp., экз. № 4856/704 (с этого образца получены препараты, показанные на Табл. V, фиг. 2, 3; рис. 2, D); **4** – *Psygtophyllum expansum* var. *cuneatum* Naugolnykh, фрагмент листа, экз. № 4856/713; **5** – *Dadoxylon* sp., экз. № 4856/702. Местонахождения: Сыльва–1 (**1**, **3–5**); Брагино (**2**). Длина масштабной линейки – 1 см.



**Таблица VII.** Растения юговской флоры. **1, 2** – *Pseudovoltzia* sp., изолированная семенная чешуя, **1** – экз. № 4856/697; **2** – экз. № 4856/696; **3, 6, 8** – облиственные побеги хвойного *Pseudovoltzia* sp., **3** – экз. № 4856/694, **6** – экз. № 4856/694, **8** – экз. № 4856/693; **4, 5** – декортицированный побег хвойного *Tyloedendron* sp., экз. № 4856/695; **7** – скопление растительного детрита, «намывная полоса», экз. № 4856/695. Местонахождение: Алебастрово (**1–8**). Длина масштабной линейки – 1 мм (**1, 2**); 1 см (**3–8**).





**Таблица VIII.** Растения юговской флоры. **1** – *Paracalamites longisegmentatus* Naugolnykh, экз. № 4856/213; **2** – декортицированный побег хвойного *Tyloedendron* sp., экз. № 4856/695; **3** – облиственные побеги хвойного *Pseudovoltzia* sp., экз. № 4856/694; **4, 5** – *Pseudovoltzia* sp., изолированная семенная чешуя (отмечена стрелкой), экз. № 4856/696, **4** – фото, **5** – прорисовка; **6** – столбчатый строматолит *Alebastrophyton sylvensis* Naugolnykh et Litvinova, экз. б/н. Местонахождения: Сыльва–1 (**1**); Алабастрово (**2–6**). Длина масштабной линейки – 1 см (фиг. **5** вне масштаба).



**Таблица IX.** Растения юговской флоры. 1–8 – минерализованные древесины *Dadoxylon* sp.: 1, 2 – экз. № NPC 94; 3 – экз. № 4856/706; 4 – экз. № 4856/120; 5, 6 – экз. № 4856/699; 7 – экз. № 4856/709; 8 – экз. № 4856/707. Местонахождение: Закамск. Длина масштабной линейки – 1 см.

## ФОРМИРОВАНИЕ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ КРАСНОКАМСКОГО КРАЕВЕДЧЕСКОГО МУЗЕЯ

Т.Р. Семакина, О.Б. Курочкина

*Краснокамский краеведческий музей, г. Краснокамск Пермский край*  
<muzei.krasnokamsk@yandex.ru>

**Summary.** T.R. Semakina, O.B. Kurochkina. The palaeontological collection of the Krasnokamsk Regional Museum.

Authors summarize all the data about palaeontological collections of the Krasnokams regional museum (Perm region, Urals, Russia).

**Keywords:** Urals, museums, palaeontological collections.

Экспозиция «Палеолетопись Прикамья» Краснокамского краеведческого музея отражает основные геолого-палеонтологические и археологические достопримечательности Краснокамского района. Палеонтологическая экспозиция была открыта 11 декабря 2013 года.

Палеонтологическая коллекция Краснокамского музея интересна тем, что состоит из палеоматериала, найденного непосредственно в Краснокамском районе и близлежащих к нему районов. В данном случае она представляет собой дополнительный материал для дискуссионных вопросов по палеонтологической культуре Пермского края. Интересна она в первую очередь для палеонтологов, геологов, биологов, работников музейных и образовательных учреждений естественнонаучного профиля.

При формировании коллекции применяется комплексный подход, при котором ни одна деталь не ускользает из поля зрения музейных сотрудников, будь то мельчайшая кость, отпечаток растения или геологическая структура. Хорошая изученность собранного материала позволит в дальнейшем использовать музей как базу для научных исследований. Музейная палеонтологическая и минералогическая коллекция на сегодняшний день насчитывает около 400 единиц хранения.

С 2012 г. сотрудники Краснокамского краеведческого музея ведут работу по исследованию пермских отложений на территории Краснокамского района Пермского края, проводят мониторинг обнажений по карьерам Краснокамского района.

Так, в 2012 г. в районе д. Брагино, расположенной в Краснокамском районе, был собран палеонтологический материал. В разрезе были собраны ископаемые остатки высших растений, сохранившихся в виде ожелезненных отпечатков. Обнаруженный комплекс ископаемых растений принадлежит шешминскому горизонту уфимского яруса среднего отдела пермской системы. Ископаемые остатки растений представлены отпечатками побегов, листьев, а также изолированными семенами и фрагментами минерализованной древесины. Среди обнаруженных в карьере растений присутствуют побеги хвощевидных плохой сохранности, а также листья голосеменных – пельтаспермовых (порядок *Peltaspermales*) и прегинкгофитов *Psygtophyllum expansum* (Brongniart) Schimper (порядок Ginkgoales).

В том же 2012 г. палеонтологическая коллекция Краснокамского музея пополнилась образцами, собранными в результате раскопок 1999 г., проведенных А.А. Болотовым, Т.В. Фадеевой и А.Н. Лепихиной (Болотов и др., 1999). Образцы представляют собой части скелета

плейстоценового ископаемого слона, найденного при прокладке траншеи для газопровода у с. Стряпунята.

Эти предметы послужили основой для будущей палеонтологической экспозиции музея. Экспозиция стала площадкой для экспозиционных экспериментов в музейной практике.

В реконструированном скелете экспонируемого мамонта присутствует локтевая кость, найденная местным жителем М.А. Левитом, в витринах - зуб мамонта, найденный В.М. Зиганшиным в 2013 г.

В 2015 г. в палеонтологическую коллекцию музея поступил 61 предмет. Среди самых интересных образцов стоит выделить шесть предметов, сданных жителем г. Перми М.А. Киммерлинг, найденных им в районе с. Старые Ляды на берегу р. Сылвы. Среди образцов выделяются хорошей сохранности побеги хвощевидных *Paracalamites frigidus* Neuburg (один экземпляр; Табл. I, фиг. 1), побеги плауновидных растений *Viatcheslavia Zalessky* (пять экземпляров; Табл. I, фиг. 2, 3, 4, 5, 6). Эти палеонтологические образцы представляют научную ценность и займут особое место в палеонтологической коллекции и экспозиции музея.

Среди образцов, полученных от жителя г. Перми Д.В. Коваля, можно выделить интересную коллекцию минералогических и палеонтологических образцов (32 предмета), собранных в Добрянском и Гремячинском районах Пермского края. Образцы одиночных четырехлучевых кораллов, колониальных табулятных кораллов и другие образцы с Широковского водохранилища (Губахинский район, берег р. Косьвы) были переданы музею А.В. Плюсниным, жителем г. Перми (21 предмет).

Такими образом, можно сказать, что коллекция Краснокамского музея систематически пополняется в ходе полевых выездов музея, а также благодаря находкам жителей г. Краснокамска и других городов Пермского края.

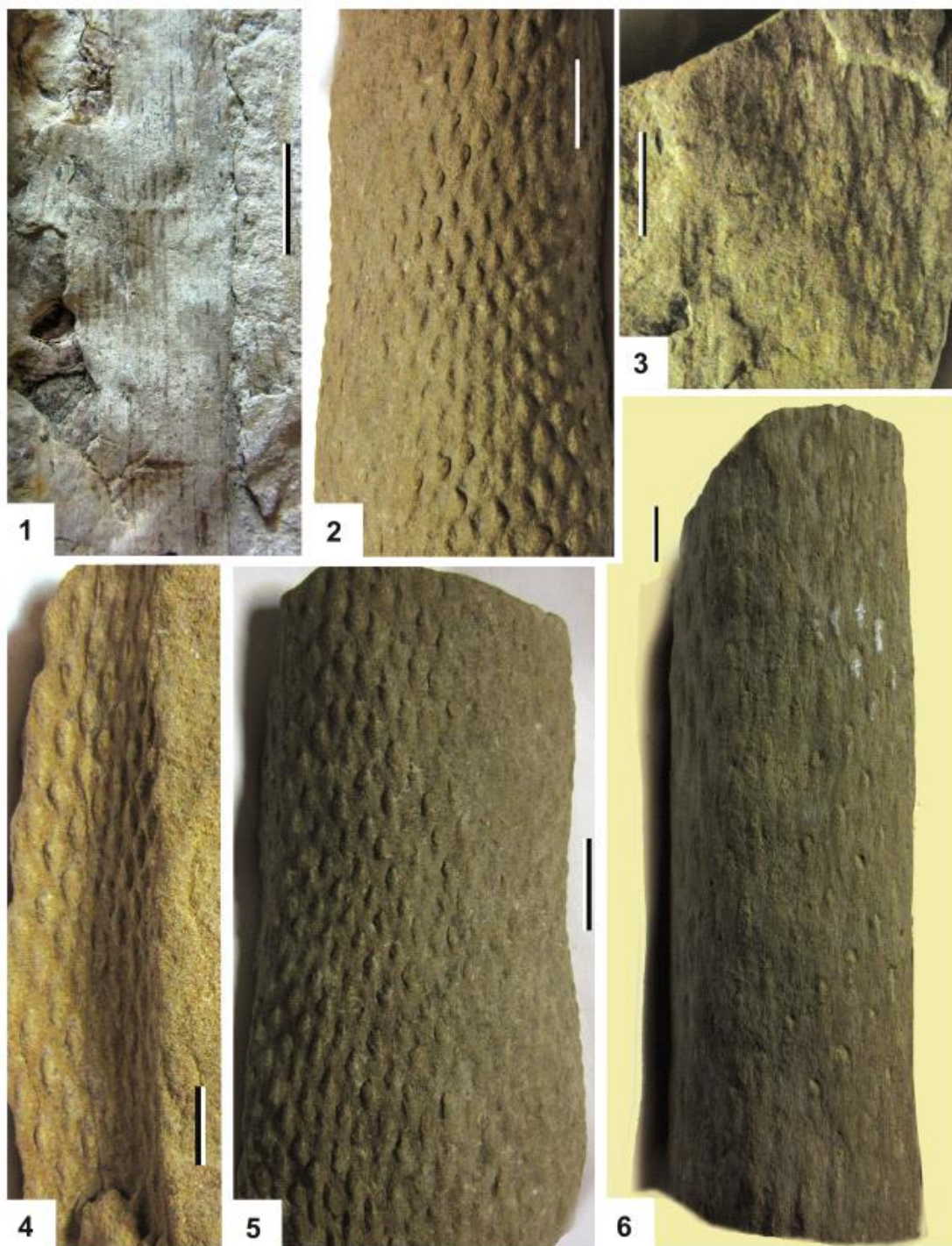
Палеонтологическая коллекция дает зрительную и обоснованную картину истории геологического прошлого Пермского края и Краснокамского района в частности. На основе этой коллекции в музее проводятся лекции и тематические занятия, тематические экскурсии. Летом 2015 г. на базе Краснокамского музея проходила летняя полевая практика учащихся Центра развития детей и молодежи «Демидовская кафедра» при Государственном геологическом музее им. В.И. Вернадского РАН. Дети посетили палеонтологические экспозиции Краснокамского, Очерского и Пермского музеев, разрезы на песчаном карьере у д. Брагино (Краснокамский район), Кокуй (Очерский район). Ими был собран ценный палеонтологический и геологический материал, который пополнил коллекции Краснокамского музея, а также коллекции Центра.

Для новых интересных находок все сложнее найти место в экспозиции и фондах музея, что заставляет задуматься о новом помещении для увеличивающейся коллекции, где коллекции будут представлены в полной мере и станут доступны для изучения широкому кругу специалистов, и в первую очередь для школьников и студентов.

#### ЛИТЕРАТУРА

*Попова Л.Р., Курочкина О.Б., Девяткова Ю.А., Семакина Т.Р.* Палеонтологические находки на территории Краснокамского района (Пермский край) // Объекты палеонтологического и геологического наследия и роль в их изучении и охране. Кунгур: Кунгурский историко-архитектурный и художественный музей-заповедник. 2013. С. 117.

*Семакина Т.Р.* Опыт создания палеонтологической экспозиции «Палеолетопись Прикамья» // Prehistoric. Палеонтологическое наследие: изучение и сохранение. Москва: Медиа-Гранд. 2015. С. 110-111.



**Таблица I.** Растительные остатки из отложений уфимского яруса; р. Сылва у д. Винзавод. **1** – побег хвощевидного *Paracalamites* sp. **2–6** – побеги древовидных плауновидных (предположительно, *Viatcheslavia* sp.). Палеонтологическая коллекция Краснокамского краеведческого музея. Длина масштабной линейки – 1 см. Фото С.В. Наугольных.

## К ВОПРОСУ О РЕЭКСПОЗИЦИИ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОГО ЗАЛА В МУЗЕЕ БНЦ СО РАН

А.Е. Мурзинцева

*Музей БНЦ СО РАН, г. Улан-Удэ*  
<muzeybsc@yandex.ru>

**Summary.** A.E. Murzintseva. To the issue of renovation of the palaeontological hall at the Museum BSC SB RAS.

The article discusses the problems, which should be solved for the improving of quality of the palaeontological museum expositions.

**Keywords:** Scientific museum, exhibition, palaeontology, Baikal region.

Палеонтологическая экспозиция в Музее БНЦ СО РАН действует с 2004 г. (Мурзинцева, 2009). В 2012 г. она получила отдельное помещение, однако кабинет оказался очень жарким и сухим. Установка кондиционера и увлажнителя проблему не решила. Поэтому в настоящее время снова стоит вопрос о переезде экспозиции в кабинет, смежный с археологическим залом.

При планировании реэкспозиции требует решения ряд вопросов технического и теоретического характера. Технические вопросы связаны с приобретением новых витрин, аналогичных витринам археологического зала, более объемным и позволяющим увеличить количество экспонатов. Теоретические вопросы связаны с качеством представляемой информации. Основными приоритетами экспозиционной политики музея являются региональные исследования, авторский подход к изложению научных концепций, достоверность представляемой информации и доступность ее изложения. Перечисленные принципы реализуются в интерпретации научных фактов, в качестве которых выступают палеонтологические образцы.

Действующая палеонтологическая экспозиция построена по традиционному хронологическому принципу, отражая распространение в регионе отложений различного возраста, а также их изученность. Образцы фоссилий дополняются глобальными и региональными палеогеографическими реконструкциями, схемами геологических отложений и местонахождений ископаемой биоты на территории Бурятии, палеопейзажами различных периодов, геохронологической шкалой. Карты и схемы адаптированы для музейного показа – содержательно облегчены и избавлены от избыточных деталей.

Сугубо научной графики не очень много: это баннер «Палеозой Бурятии», демонстрирующий новейшие разработки лаборатории геодинамики ГИН СО РАН (стратиграфическая и биостратиграфическая схемы, региональные палеогеодинамические реконструкции). Помимо этого в экспозиции присутствует региональная стратиграфическая схема позднего кайнозоя Забайкалья, разработанная лабораторией геологии кайнозоя ГИН СО РАН. В витринах также приводятся реконструкции внешнего вида отдельных организмов и современные фотографии.

Реконструкции – необходимый элемент палеонтологической экспозиции. Возможности по их подбору, предоставляемые Интернетом, широки, но не всеобъемлющи. Региональные

особенности видового разнообразия зачастую не совпадают с комплексами, «оживленными» известными палеохудожниками. В числе новых поступлений музея - реконструкция облика *Baikalophyton ruzhentsevii*, выполненная С.В. Наугольных (в любезно предоставленном автором сборнике трудов музейного colloquiuma 2014 г.). Это - крайне редкий пример реконструкции, сделанной для эндемика региона. Требования к соответствию изобразительных материалов реальным имеющимся образцам вызывают необходимость создания реконструкций специально для существующей экспозиции с региональными материалами.

Требования к достоверности представляемой информации также влияют на работу с окаменелостями. В Музей БНЦ образцы попадают, в большинстве случаев, после изучения и опубликования. Таким образом, экспонируются не только фоссилии - научные факты, но и мнение о них исследователей, и выводы, сделанные на их основе (в форме этикеток, графики и т.п.). Чем подробней информация, сопровождающая коллекцию, тем интереснее она может быть представлена в экспозиции. В разделе «Докембрий» демонстрируется коллекция отпечатков и следов жизнедеятельности бесскелетной фауны из вендских отложений Окино-Хубсугульской провинции (Монголия). Коллекция достаточно интересная, но с тех пор не изученная в палеонтологическом плане. Проблема привлечения специалистов существует в любом музее. И основным способом ее решения является продвижение информации о музейных фондах в формах, принятых в профессиональном сообществе – докладах и публикациях, в том числе электронных.

Привлечение специалистов необходимо и в других случаях. Раздел «Ранний палеозой» представлен образцами из отложений нижнего кембрия, широко распространенных на территории Бурятии, – археоциатами, трилобитами и брахиоподами. Археоциаты олдындинской свиты отличаются хорошей естественной препаратацией, но брахиоподы и трилобиты для наглядности требуют участия препаратора. Фондовые образцы неподготовленным зрителем практически не «читаемы». Специалистов подобного профиля в нашем регионе нет.

Увеличение экспозиционных площадей за счет новых витрин ставит вопрос об увеличении числа экспонатов. Для разных разделов экспозиции этот вопрос решается по-разному. Например, требует пополнения раздел «Фауна мезозоя». Сейчас часть витрины занимают образцы из морского мезозоя Русской равнины (аммониты, белемниты, зубы акул), которые для Бурятии не характерны, хотя и эффектны. В Бурятии уже достаточно долгое время нет специалистов, занимающихся этим периодом. Очевидно, единственный выход - экспедиционные выезды для сбора материалов.

Ресурсом для развития раздела «Фауна кайнозоя» служит остеологический фонд, составляющий более 1000 образцов из более чем двух десятков местонахождений Бурятии, Иркутской области и Забайкальского края и включающий более 30 видов крупных ископаемых млекопитающих (Клементьев, Мурзинцева, 2010). Среди наиболее ценных образцов коллекции остатки эндемичных видов: тологойского носорога *Coelodonta tologoijensis*, кяхтинского винторога *Spirocerus kiakhtensis*, байкальского яка *Poephagus baikalensis*. Из остеологического фонда предполагается дополнительный подбор экспонатов для максимально широкого представления видового разнообразия как крупных, так и мелких млекопитающих.

В новой экспозиции в раздел «Фауна кайнозоя» предполагается ввести тему «Пещерные памятники». Материалы из пещер имеют сравнительно молодой голоценовый возраст, но



отличаются хорошей сохранностью и специфическим видовым составом. На выставке «Пещеры Байкальской Сибири», проходившей в Музее БНЦ в 2009 г., демонстрировались черепа рыси *Lynx lynx*, барсука *Meles meles*, остатки медведя, волка, лисы, благородного оленя, косули, нерпы, сурка, зайца, летучих мышей, рыб и моллюсков (Мурзинцева, 2012). Материалы – часть коллекции из пещер Иркутской области, собранной А.Г. Филипповым, изученной и опубликованной Н.П. Калмыковым (Калмыков, 2001), а также пещеры Сарбадуй (предоставлены Э.А. Батоцыреновым) и Долганской ямы (предоставлены О.Н. Морозовым, М.А. Ербаевой, Ф.И. Хензыхеновой). В новом палеонтологическом зале выставочные экспонаты предполагается дополнить за счет фондовых предметов и разместить на постоянной основе.

Еще одна новая тема – псевдофоссилии. В музейном собрании есть образцы окаменелых волноприбойных знаков и трещин усыхания, дендритов марганца и шарообразных конкреций; крупные фульгуриты, напоминающие корни дерева. Регулярно задаваемые посетителями вопросы о найденных «яйцах динозавров» и «отпечатках папоротников» проще всего разрешить наглядным примером.

### ЛИТЕРАТУРА

**Калмыков Н.П.** Млекопитающие и палеогеография бассейна оз. Байкал (плиоцен-голоцен). Улан-Удэ. 2001. С. 17-21.

**Клементьев А.М., Мурзинцева А.Е.** Кайнозойские териологические коллекции в музеях Бурятии // Эволюция жизни на Земле. Материалы IV международного симпозиума. Томск: ТМЛ-Пресс. 2010. С. 670–673.

**Мурзинцева А.Е.** Палеонтологическая экспозиция в Музее Бурятского научного центра СО РАН // Интеграция музеев Сибири в региональное социокультурное пространство и мировое музейное сообщество. Материалы всероссийской научной конференции. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН. 2009. С. 54-58.

**Мурзинцева А.Е.** Пещеры Байкальской Сибири как объекты историко-культурного и природного наследия. Музейный ракурс // Древние культуры Монголии и Байкальской Сибири. Материалы III Международной научной конференции. Том 2. Улан-Батор: Изд-во Монгольского государственного университета. 2012. С. 565–570.

## ИСКОПАЕМЫЕ ПАПОРОТНИКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

С.В. Наугольных<sup>1</sup>, В.П. Моров<sup>2</sup>, Д.В. Варенов<sup>3</sup>

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

<sup>2</sup> Экологический музей Института экологии Волжского бассейна (ИЭВБ) РАН,  
г. Тольятти,  
<moroff@mail.ru>

<sup>3</sup> Самарский областной историко-краеведческий музей им. П.В. Алабина (СОИКМ),  
г. Самара  
<vdv-muz@mail.ru>

**Summary.** S.V. Naugolnykh, V.P. Morov, D.V. Varenov. Fossil ferns of the Samara region.

The paper deals with the fossil ferns of the Samara region, Russia. All the data about fossil ferns of this area (localities: Novy Kuvak, Buzbash, Isakly, Bakhilovskoe, Чапаевское, Trubetchino, etc) are summarized and discussed.

**Keywords:** pteridophytes, ferns, palaeobotany, Palaeozoic, Mesozoic, Cenozoic, Samara region.

В современной флоре Самарской области папоротники представлены 20 видами, принадлежащими к 15 родам, относящимся к 10 семействам: оноклеевые (Onocleaceae) – страусник (*Matteuccia*); кочедыжниковые (Athyriaceae) – кочедыжник (*Athyrium*), орлячок (*Diplazium*), пузырник (*Cystopteris*), голокучник (*Gymnocarpium*); щитовниковые (Dryopteridaceae) – щитовник (*Dryopteris*), многорядник (*Polystichum*); телиптерисовые (Thelypteridaceae) – телиптерис (*Thelypteris*), фегоптерис (*Phegopteris*); костенцовые (Aspleniaceae) – костенец (*Asplenium*); гипоплепидовые (Hypolepidaceae) – орляк (*Pteridium*); многоножковые (Polypodiaceae) – многоножка (*Polypodium*); уховниковые (Ophioglossaceae) – уховник (*Ophioglossum*); гроздовниковые (Botrychiaceae) – гроздовник (*Botrychium*); сальвиниевые (Salviniaceae) – сальвиния (*Salvinia*) (Васюков, web-ресурс, год обращения: 2015).

Находки остатков ископаемых папоротников на территории Самарской области отмечаются довольно редко, однако их вертикальное распространение охватывает почти весь срок существования данной группы. В наиболее древних, девонских, континентальных отложениях остатки вегетативных органов папоротников не найдены. Тем не менее, уже в живецком ярусе обнаружены споры формального рода (ф.р.) *Acanthotriletes*, соотносимого с папоротниковидными. Во франском ярусе на всей территории области обнаружены споры ф.р. *Leiotriletes*. Из турне (нижний карбон) определены споры ф.р. *Leiotriletes*, *Acanthotriletes*, *Trachytriletes*; все они, по-видимому, принадлежат папоротниковидным. Отложения визейского возраста включают углистые прослои с растительными остатками, в которых обнаружены споры папоротников ф.р. *Stenozonotriletes*. К сожалению, судить о точном таксономическом составе папоротниковой флоры данной эпохи нельзя.

Наиболее богаты находками ископаемых папоротников отложения казанского яруса пермской системы северо-востока Самарской области. Одно из первых упоминаний находок ископаемых растений пермского возраста в мергелях, обнажающихся в нескольких разрезах по р. Шунгут, приведено в геологическом описании региона, сделанном П.А. Ососковым

(Ососков, 1886). Ососков дает беглое геологическое описание нескольких местонахождений с отпечатками листьев верхнепермских «папоротников», однако ботаническое описание собранных растительных остатков в этой публикации отсутствует (Варенов и др., 2012 а), и весьма вероятно, что данные находки относятся к встречающимся гораздо чаще вегетативным остаткам представителей эволюционно более продвинутой группы – птеридоспермов, относящихся не к спорным, а к голосеменным растениям.

По результатам исследований растительных остатков казанского яруса недавно описанных местонахождений Новый Кувак-1, Бузбаш, Исаклы (2008-2013 гг.) в видовом составе флористических комплексов отмечены папоротники (Отдел Polypodiophyta). Обнаружены представители формального рода *Pecopteris* Brongniart.

*Pecopteris helenaeana* Zalessky – пять экземпляров фрагментов перьев последнего порядка. Местонахождение Новый Кувак-1 (Табл. I, фиг. 1) (Варенов и др., 2012 а, 2012 б; Наугольных и др., 2013, Табл. I, 3).

*Pecopteris* cf. *micropinnata* Fefilova. – несколько отпечатков фрагментов листьев. Местонахождение Бузбаш (Табл. I, фиг. 2, 3) (Варенова и др., 2011; Наугольных и др., 2013, Табл. I, 4).

*Pecopteris* sp. – отпечатки и фитолеймы различной сохранности фрагментов перьев. Местонахождения Бузбаш (Табл. I, фиг. 4-6) (Варенов и др., 2012 а; Наугольных и др., 2013, Табл. I, 5), Исаклы (Табл. II, фиг. 1-5) (Наугольных и др., 2014, Табл. VI, 6).

Остатки папоротников в местонахождениях Новый Кувак, Бузбаш и Исаклы пока представлены только стерильными листьями, в основном пекоптероидной морфологии. Судя по редкости встречаемости папоротников в местонахождениях Новый Кувак и Бузбаш, эти растения произрастали на некотором удалении от формировавшихся танатоценозов и, скорее всего, принадлежали мезофильной растительной ассоциации (Наугольных и др., 2013). Все находки папоротников казанского возраста на территории региона приурочены к слоистым мергелям, характеризующим прибрежные зоны лагун. На местонахождении Новый Кувак они имеют значительную примесь песчаного материала, что обусловлено аллювиальным переносом растительных остатков. На местонахождении Исаклы, где перенос был незначительным (Наугольных и др., 2014), песчаный материал отсутствует. Климатические реконструкции средней – верхней перми дают картину субтропического климата, семиаридного, с некоторой тенденцией к возрастанию степени сухости. Соотношение растительных остатков на всех известных местонахождениях дает основание утверждать, что папоротники занимали подчиненное положение в растительном сообществе. Данное сообщество было резко дифференцированным, и представители папоротников преимущественно входили в мезофильную ассоциацию, составляющую среднее звено катены (Наугольных, 2004).

В течение длительного континентального перерыва (с начала уржумского века вплоть до средней юры) остатки папоротников в отложениях на территории региона неизвестны. Имеющиеся в отдельных источниках указания на них получены в результате экстраполяции и не могут быть приняты во внимание.

Далее, ископаемые папоротники известны для среднеюрского времени. Флора из байосских (в оригинальной работе отнесены к бату) песчаников Самарской Луки (Бахиловское местонахождение) была изучена В.Д. Принадой (1927). Здесь были обнаружены остатки диптериевых (Dipteridaceae) папоротников *Hausmannia crenata* (Nathorst) Richter, *H. volgensis* Prynada, матониевый (Matoniaceae) папоротник *Phlebopteris* sp. (= *Laccopteris* sp. в работе

Принады), папоротники ближе не установленного систематического положения *Sphenopteris* sp., *Cladophlebis* sp., *Coniopteris* sp.

В последние годы из байоса Чапаевского местонахождения (окрестности г. Чапаевска, Силикатный карьер), также в песчаниках, нами собраны: отпечаток хорошо сохранившегося листа папоротника *Hausmannia crenata* (Nathorst) Richter (Табл. III, фиг. 1); единичные экземпляры очень плохой сохранности фрагментов перышек с клиновидно суженым основанием, определяемыми по этому признаку как *Sphenopteris* sp. 1 и *Sphenopteris* sp. 2. (Табл. III, фиг. 2, 3). Растительные остатки из Чапаевского местонахождения имеют преимущественно аллохтонное происхождение (исключением являются ископаемые корни в палеопочвах) и обычно представляют собой сортированный водным потоком детрит. По вполне понятным причинам в таких условиях вероятность захоронения папоротников очень мала, поэтому они здесь представлены единичными экземплярами очень плохой сохранности (Горденко и др., 2013, 2016).

Помимо находок вегетативных частей папоротников, в байосских отложениях известны споро-пыльцевые комплексы (СПК), в составе которых безусловно присутствуют папоротники. Для Ореховской опорной скважины имеется определение спор глейхениевых (Gleicheniaceae) – *Gleichenia stellata* Bolchovitina (Фадеев, 1963). Кроме того, в работе А.В.Ступишина (1967) для СПК в палеокарстовых образованиях Предволжья (район Переволокского перешейка) приведен целый ряд родовых определений, выполненных ботаниками Казанского университета. Были определены роды *Acrostichum*, *Adiantum*, *Dipteris*, *Gleichenia*, *Osmunda*, *Pteridium*, а также семейство Schizaeaceae indet., однако большинство этих определений следует считать предварительными. Также для СПК байоса или байос-батских нерасчлененных отложений указывают ф.р. *Tripartina*, *Leiotriletes* и *Trachytriletes* (Ступишин, 1967, и пр.).

Только в составе СПК представлены папоротники в волжских–нижнемеловых (по баррем включительно) отложениях Поволжья. В позднеюрское – раннемеловое время происходит расцвет глейхениевых (ксерофиты, до 60% в спектрах) и, в несколько меньшей степени, схизейных (влаголюбивые, до 7%) папоротников. Оба семейства особенно широко и разнообразно представлены в рязанском региоярус (=берриасский ярус), в дальнейшем же разнообразие схизейных и количество других влаголюбивых групп (мараттиевые, осмундовые) значительно уменьшается. В качестве видов-индексов в биостратиграфии на данной территории используются формальные таксоны: из глейхениевых – *Gleicheniidites senonicus* Ross (появление в конце волжского века, массовый вид), *Plicifera delicata* (Bolchovitina) Bolchovitina (с начала рязанского века), *G. toriconcavus* Krutzsch, *Ornamentifera granulata* (Grigorjeva) Bolchovitina (готеривский ярус); из схизейных (Schizaeaceae) – *Trilobosporites asper* (Bolchovitina) Voronova (волжский региоярус), *Cicatricosisporites ludbrookii* Dettman, *C. exilis* (Maljavkina) Bolchovitina (рязанский региоярус), *Concavisporites dubia* (Bolchovitina) Voronova (готерив). Другие важные представители нижнемеловых папоротников (формальные таксоны): глейхениевые – *Gleicheniidites latifolius* Doring, *G. compositus* (Bolchovitina) Deak (рязанский региоярус), *G. umbonatus* (Bolchovitina) Bolchovitina, *G. rasilis* (Bolchovitina) Bolchovitina (рязанский региоярус – баррем), *G. laetus* (Bolchovitina) Bolchovitina, *G. carinatus* (Bolchovitina) Bolchovitina, *G. minor* Doring, *Ornamentifera tuberculata* (Grigorjeva) Bolchovitina, *O. echinata* Bolchovitina (готерив), *Clavifera triplex* (Bolchovitina) (готерив–баррем); схизейные – *Impardecispora gibberula* (Kara-Mursa) Venkatachala, *Cicatricosisporites hughesi* Dettmann, *Plicatella exilioides* (Maljavkina) Bolchovitina, *Anemia*

*imperfecta* (Maljavkina) Bolchovitina, *Appendicisporites parviangulatus* Doring, *Concavissimisporites macrotuberculatus* (Kara-Mursa) Bondarenko (рязанский региоярус), *Anemia chetaensis* (Kara-Mursa) Bondarenko, *Cicatricosisporites minutaestriatus* (Bolchovitina) Росоцк, *Lygodiumsporites subsimplex* Bolchovitina (готерив); матониевые – *Dictyophyllidites crenatus* Dettmann (готерив); мараттиевые (Marattiaceae) – *Marattisporites scabratus* Couper (готерив); осмундовые (Osmundaceae) – *Todisporites major* Couper (готерив); циатейные (Cyatheaceae) – *Syathidites minor* Couper (готерив–баррем); диптерисовые (Барабошкин и др., 2001; Пещевицкая, Рябоконт, 2010).

Эти ассоциации свидетельствуют о достаточно жарком (теплолюбивые таксоны голосеменных) и влажном (обилие влаголюбивых папоротников, плауновидных) климате в конце волжского времени. В рязанское время, видимо, становится более прохладно. С конца рязанского времени территории, благоприятные для произрастания влаголюбивой растительности, вероятно, сокращаются, что может быть связано с понижением базиса эрозии (Пещевицкая, Рябоконт, 2010).

Из палеогена Самарской области находки папоротников в научной литературе не упоминаются. В 2015 г. нами совершена редкая находка (впервые для палеогена Европейской России) вымершего рода телиптерисовых папоротников (семейство Thelypteridaceae), ранее известного лишь из палеоценовых отложений Канады. Папоротник определен С.В.Викулиным как *Speirseopteris* sp. (Табл. III, фиг. 4-6). (Викулин и др., 2015). Место находки – небольшой карьер на холме (местное название Мишанин бугор) в селе Трубетчино (Сызранский район). Стратиграфическая приуроченность – верхний палеоцен (танетский ярус), саратовская свита. Находка представляет собой отпечаток и противоотпечаток стерильных перышек листа папоротника. Листья сохранились в виде двух пар перьев в кварцевом песчанике, внутри которого также сохранился фрагмент окремнелой древесины. Новая находка папоротника, характерного для канадского палеоцена (*Speirseopteris*), дополняет сведения о «споровом элементе» гелинденских палеофлористических комплексов с доминирующим термофильным «цветковым элементом» из Поволжья – Южного Урала (Макулбеков, 1977; Байковская, 1984) и подтверждает связи российских палеоценовых флор не только с западноевропейскими, но и с североамериканскими флорами палеогена.

Сведения о папоротниках акчагыльского яруса (граница неогеновой и четвертичной систем) неполны. По СПК известны неопределенные до вида представители рода *Gleichenia* и представители семейства Polypodiaceae (Горещкий, 1964).

Изучением ископаемых флор перечисленных местонахождений в настоящее время занимается несколько групп исследователей, преимущественно в Москве, Самаре и Тольятти. Первые же данные показали перспективность дальнейшего изучения ископаемых растений Поволжья. Остатки папоротников представляют собой не только несомненную научную, но и определенную музейную ценность для региона. Формирование коллекций ископаемых папоротников ведется в ряде музеев региона – в СОИКМ им. П.В. Алабина, Экологическом музее ИЭВБ РАН (Тольятти), Геолого-минералогическом музее СамГТУ и др.

Работа выполнена в рамках темы госзадания № 01201459177 Геологического института РАН.

ЛИТЕРАТУРА

**Байковская Т.Н.** Палеоценовая флора Романкульская (Южный Урал). Ленинград: Наука. 1984. 79 с.

**Барабощкин Е.Ю., Горбачик Т.Н., Гужиков А.Ю., Смирнова С.Б., Гришанов А.Н., Коваленко А.А.** Новые данные о границе готеривского и барремского ярусов (нижний мел) в Среднем Поволжье // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отд. геол. 2001. Том 76. Вып. 3. С. 31-51.

**Варенов Д.В., Варенова Т.В., Мороз 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, посвященной 160-летию Самарской губернии и 125-летию со дня основания Самарского областного историко-краеведческого музея им. П.В. Алабина. Самара: Самарский областной историко-краеведческий музей им. П.В. Алабина. 2012а. С. 26–32.

**Варенов Д.В., Варенова Т.В., Мороз В.П.** Новые местонахождения пермских ископаемых растений на территории Самарской области // Эколого-географические проблемы регионов России. Материалы III всеросс. науч.-практич. конф. (отв. ред. В.Ф. Ляховская). Самара: Поволжская государственная социально-гуманитарная академия. 2012б. 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. Сб. науч. работ. СПб.: Маматов. 2011. С. 60–64.

**Васюков В.М.** Папоротниковидные. // Энциклопедия природы Самарской области. [электронный ресурс].

**Викулин С.В., Варенов Д.В., Коновалова А.А.** Первая находка папоротника *Speirseopteris* (Thelypteridaceae) в палеоцене Самарской области. // Фиторазнообразии Восточной Европы. 2015. Том IX. № 3. С. 151-164.

**Горденко Н.В., Мороз В.П., Броушкин А.В., Варенов Д.В.** Юрская флора Самарского Поволжья. // Фиторазнообразии Восточной Европы. 2016. Том X (в печати).

**Горденко Н.В., Мороз В.П., Козинцева Т.М., Варенов Д.В., Варенова Т.В.** Новые находки ископаемой флоры в байосе Самарского Заволжья // 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. 74-81.

**Горецкий Г.И.** Аллювий великих антропогенных прарек Русской равнины. Прареки Камского бассейна // Москва: Наука. 1964. 416 с.

**Макулбеков Н.М.** Палеогеновые флоры Западного Казахстана и Нижнего Поволжья. Алма-Ата. 1977. 144 с.

**Наугольных С.В.** Палеофитогеография пермского периода. Глава 10. // Климат в эпохи крупных биосферных перестроек (Гл. редакторы: М.А. Семихатов, Н.М. Чумаков). Москва: Наука. 2004. С. 194–220.

**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. // Палеонтология в музейной практике. Сборник научных работ. Москва: Медиа-Гранд. 2014. С. 98–112.

**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.

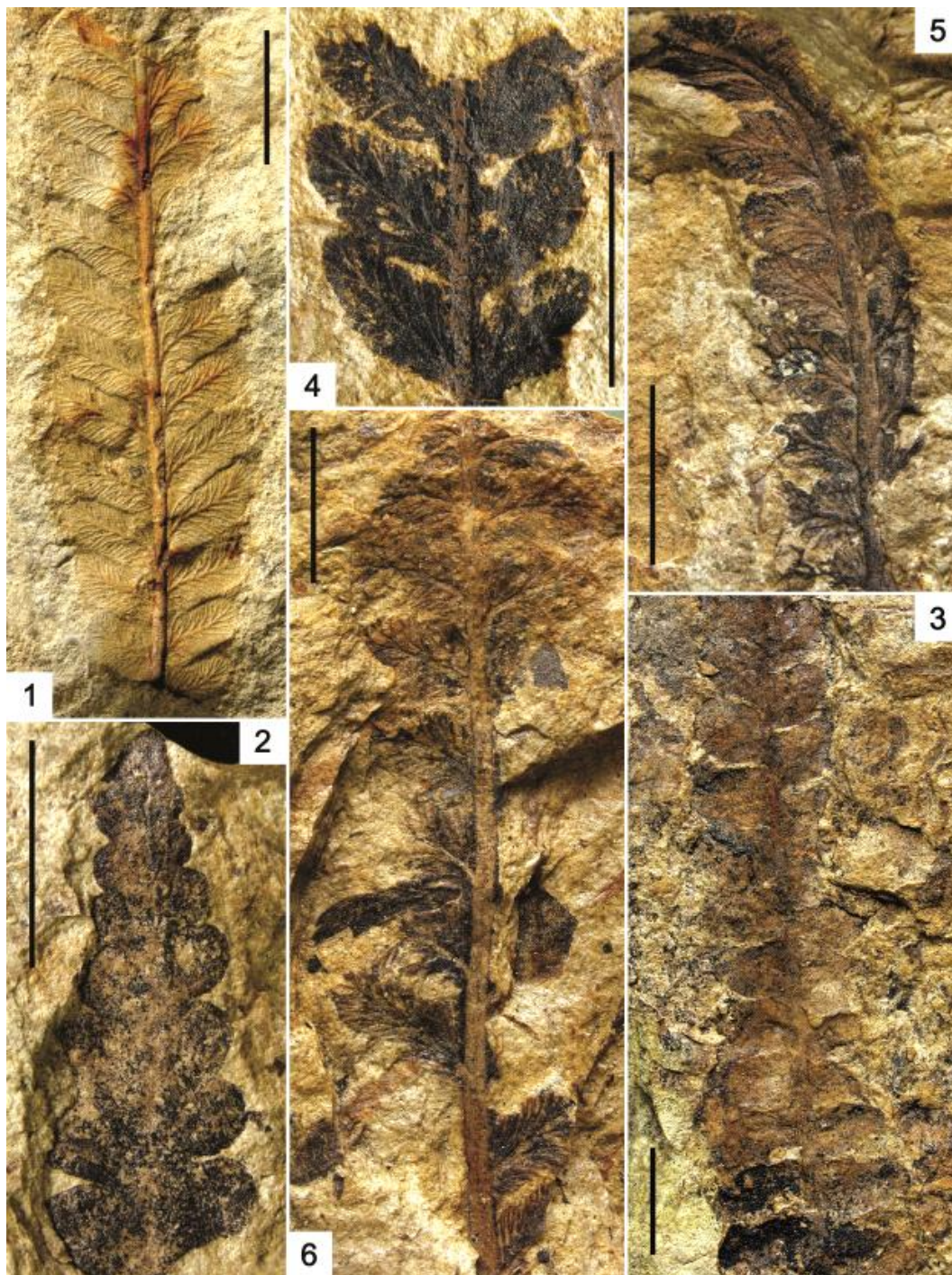
**Ососков П.А.** Геологический очерк окрестностей города Самары (продолжение). Адрес-календарь Самарской губернии на 1887 г. Самара: Губернская типография. 1886. С. 159–174.

**Пещевицкая Е.Б., Рябоконт А.В.** Новые палинологические данные по разрезу Кашпир (Русская платформа): биостратиграфия и фациальный анализ // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Материалы V Всероссийского совещания (Под ред. Е.Ю. Барабошкина, И.В. Благовещенского). Ульяновск: УлГУ. 2010. С. 273–277.

**Принада В.Д.** О растительных остатках из мезозойских отложений Самарской Луки // Известия Геологического Комитета. 1927. Том 46. № 8. С. 965–975.

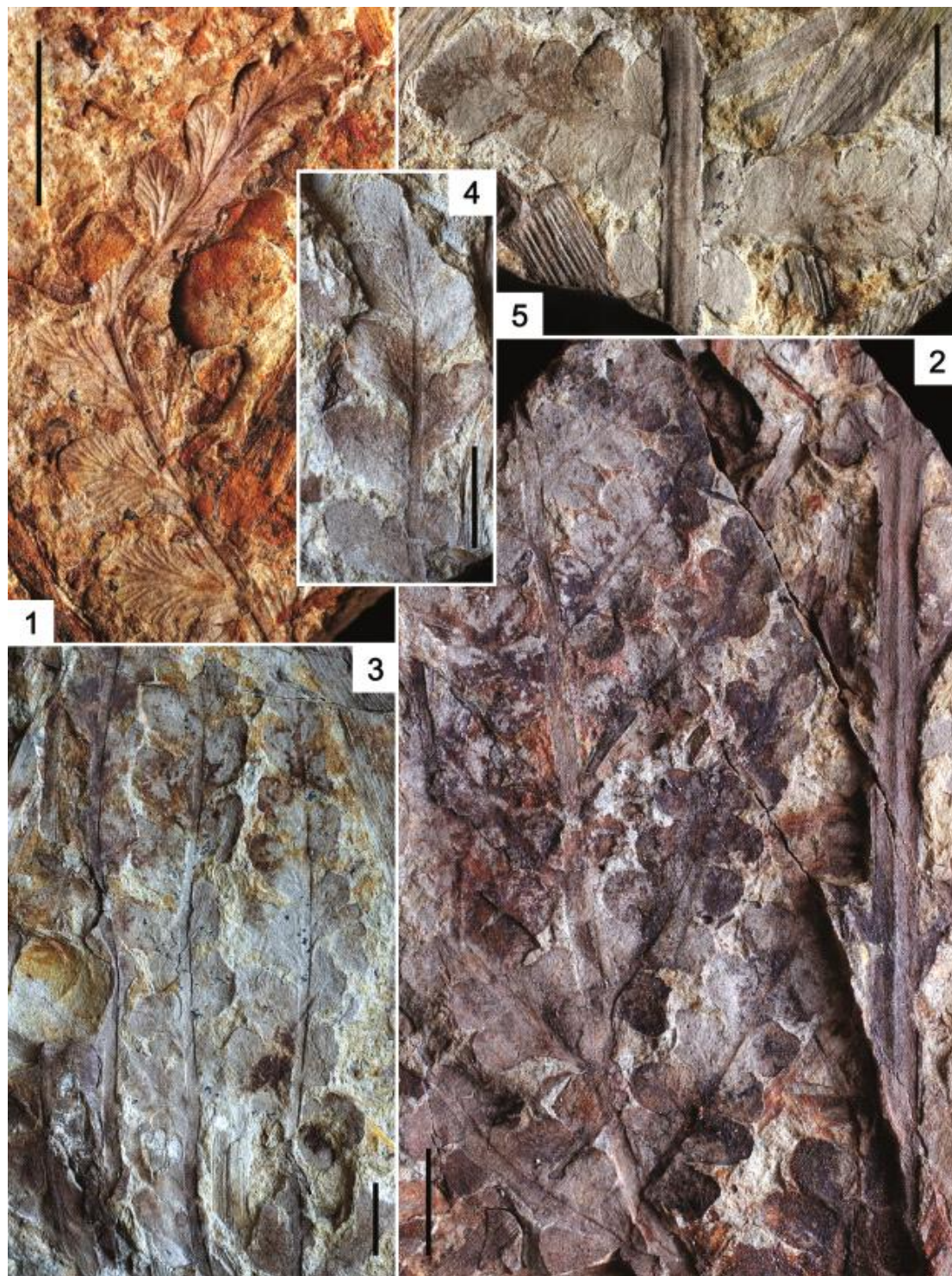
**Ступишин А.В.** Равнинный карст и закономерности его развития на примере Среднего Поволжья // Казань: Изд-во Казанского ун-та. 1967. 292 с.

**Фадеев М.И.** Ореховская опорная скважина // Москва: Гос. науч.-техн. изд-во нефтяной и горно-топливной литературы. 1963.

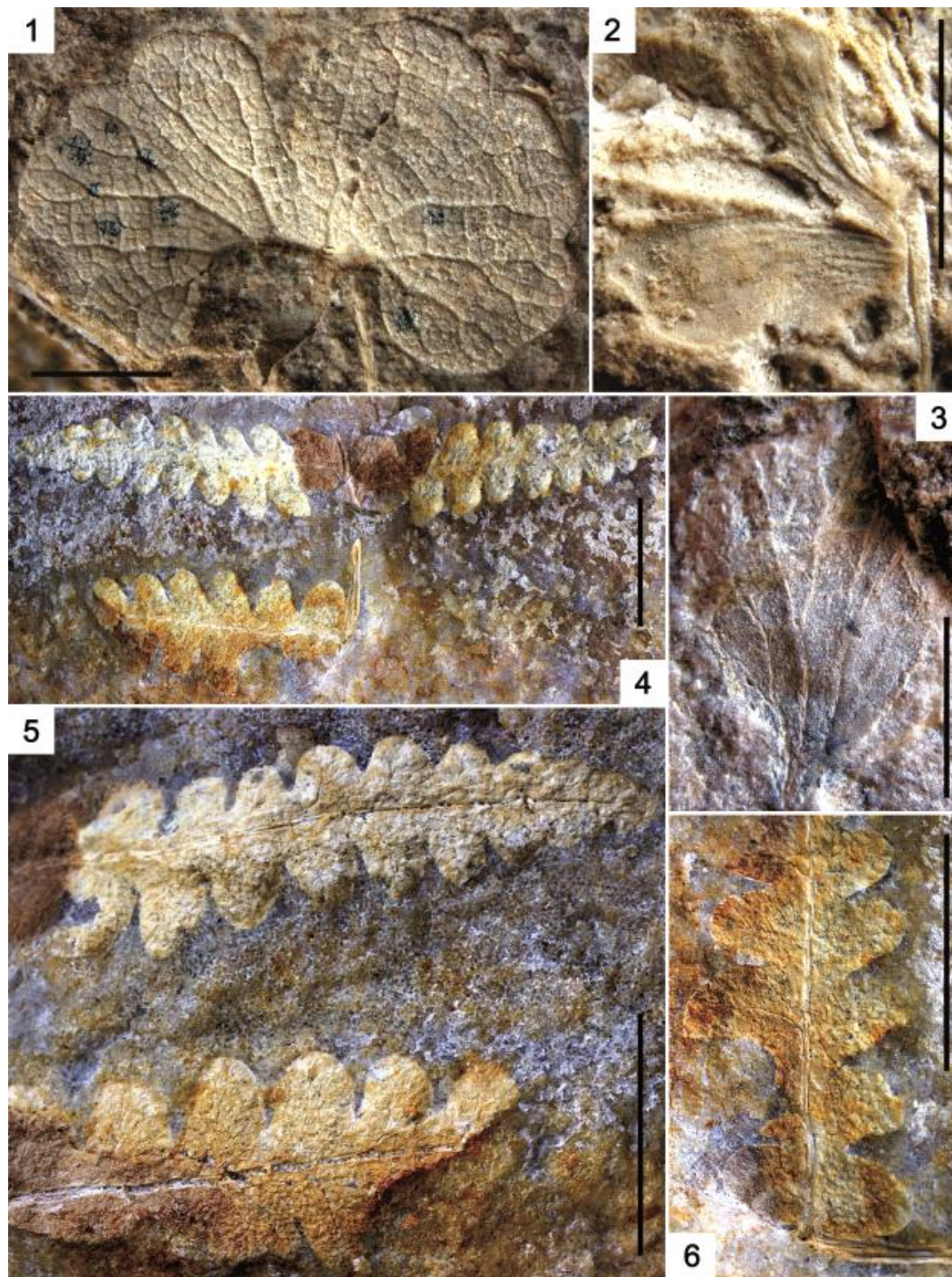


**Таблица I.** Папоротники из местонахождений Новый Кувак, Бузбаш (казанский ярус). *1* - перо последнего порядка папоротника *Pecopteris helenaeanae* Zalessky. *2* - апикальный фрагмент пера последнего порядка *Pecopteris micropinnata* Fefilova. *3* - фрагмент пера последнего порядка *Pecopteris micropinnata* Fefilova. *4-6* - фрагменты перьев последнего порядка *Pecopteris* sp. Местонахождения: Новый Кувак (*1*), Бузбаш (*2-6*). Длина масштабной линейки – 1 см. Фонды СОИКМ.





**Таблица II.** Папоротники *Pecopteris* sp. из местонахождения Исаклы (казанский ярус). 1 - апикальный фрагмент пера последнего порядка. 2 - крупный фрагмент листа с перьями второго порядка. 3, 4 - фрагменты перьев последнего порядка. 5 - фрагмент листа с перьями второго порядка. Длина масштабной линейки - 1 см. Фонды СОИКМ.



**Таблица. III.** Папоротники из местонахождений Чапаевское (байосский ярус), Трубетчино (танетский ярус). **1** - вайя *Hausmannia crenata* (Nathorst) Richter. **2** - фрагмент пера последнего порядка *Sphenopteris* sp. 1. **3** - перышко *Sphenopteris* sp. 2. **4** - отпечаток фрагмента листа *Speirseopteris* sp. **5** - часть контрпечатка фрагмента листа *Speirseopteris* sp. **6** - *Speirseopteris* sp., отпечаток, деталь жилкования перышка. Местонахождения: Чапаевское (**1-3**), Трубетчино (**4-6**). Длина масштабной линейки - 1 см. Фонды СОИКМ.

## 3D СКАНИРОВАНИЕ КАК МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ И СОХРАНЕНИЯ ОБРАЗЦОВ, ПОДВЕРЖЕННЫХ ПИРИТОВОЙ БОЛЕЗНИ

Н.Е. Прилепская<sup>1,2</sup>, Н.Г. Зверьков<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, г. Москва

<sup>2</sup>Палеонтологический музей имени Ю.А. Орлова, г. Москва

<sup>3</sup>Геологический институт РАН, г. Москва

<prill@paleo.ru>

**Summary.** N.E. Prilepskaya, N.G. Zverkov. The 3D scanning applied for study and preservation of specimens subjected to pyrite decay.

Pyrite decay is a big threat to retention of integrity of palaeontological samples. 3D scanning allows preserving those samples by means of qualitative digitizing and recording of both their shape and texture. Potentially, in future 3D models can sufficiently substitute typical palaeontological samples, including cases when they are subject to be lost.

**Keywords:** Fossils preservation, digitizing, 3D scanning, 3D models, pyrite decay.

Нередко даже внешне крепкие палеонтологические образцы могут со временем разрушиться. Одной из причин разрушения в ряде случаев является пиритовая болезнь. Она давно известна в кругах палеонтологов своим коварством: прекрасные образцы могут за считанные недели превратиться в пыль, если их поразил этот недуг (Newman, 1998; Vaars, 2013).

Кости морских рептилий часто находят пиритизированными. Их консервацию обычно проводят, применяя парафинизацию с последующим закреплением эпоксидной смолой. Но даже после консервации пирит продолжает разлагаться, что имеет негативные последствия для образца. Так был практически утрачен скелет плиозавра из Савельевского сланцевого рудника, Саратовской области (Журавлев, 1947; Архангельский, Иванов, Нелихов, 2011).

Таким образом, типовые экземпляры разрушаются, теряя таксономически значимую информацию. Существуют продвинутые сложные методики консервации (Newman, 1998; Larkin, 2011; Vaars, 2013). Но у нас их применение сопряжено с рядом трудностей, основная из которых – последующее обеспечение надлежащих условий хранения, что не всегда выполнимо в российских музеях.

Обязательными условиями для типового экземпляра является обеспечение его надлежащего хранения и общедоступности. В то же время для описания и сравнения морфологии образца основную роль играет геометрия его формы. Гистологические исследования носят обычно прикладной характер.

Фотографии и рисунки не могут полностью заменить образец, поскольку они не всегда способны точно отразить форму объекта и предоставить возможность его всестороннего изучения. Поэтому в ряде случаев утрата типового экземпляра привела к невозможности рассматривать таксон на современном уровне, исходя из имеющихся описаний и иллюстраций.

Эту проблему частично решает изготовление слепков, однако этот процесс может нанести

вред хрупкому образцу. Тем более, если пиритовая болезнь уже прогрессирует, и любые перепады влажности, температуры и давления негативно сказываются на образце.

Сохранить геометрически правильный образ объекта, фактуру, а также его естественный цвет позволяет высокоточное 3D сканирование. Полученная модель несет всю необходимую информацию для описания экземпляра, ее можно измерить в любом направлении. Работу с экземпляром, таким образом, можно проводить без непосредственного контакта с объектом исследования. При совместных работах нескольких лабораторий обмен информацией о морфологии изучаемого экземпляра в виде модели увеличивает эффективность и качество работ.

Кроме того, полученные модели можно распечатать на 3D принтере, которые сейчас получают широкое распространение. Мы применяем сканеры Artec Space Spider. 3D модели были выполнены в программе Artec Studio10 Professional.

Важно отметить, что в последнее время активно развиваются базы данных по музейным коллекциям с общедоступными 3D моделями для ряда палеонтологических объектов (<http://www.3d-fossils.ac.uk>; <http://africanfossils.org>).

Открытым остается вопрос о том, можно ли считать 3D модель заменой типового экземпляра в случае его утраты.

### ЛИТЕРАТУРА

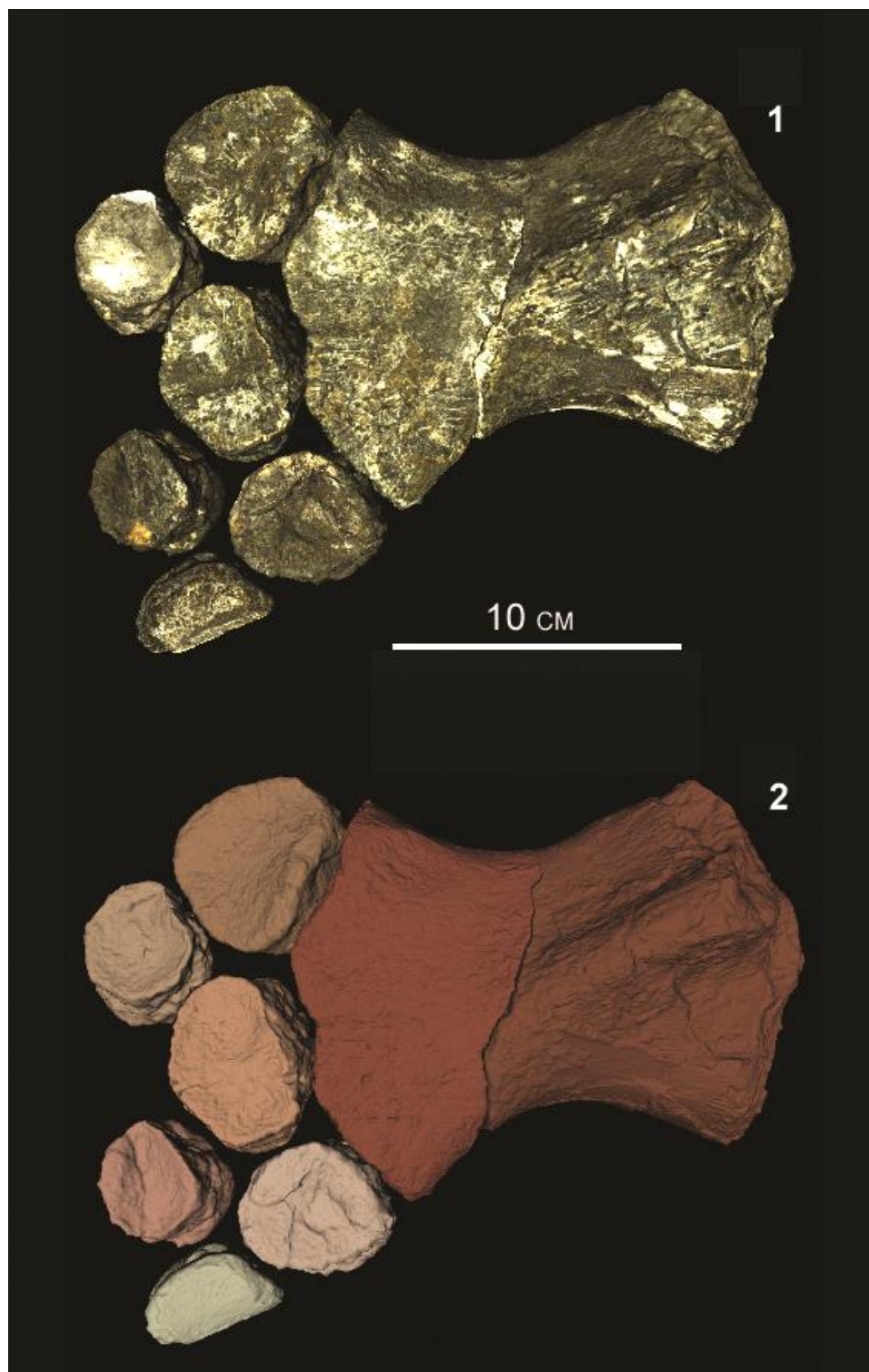
*Архангельский М.С., Иванов А.В., Нелихов А.Е.* Когда Волга была морем // Саратов: Саратов. гос. техн. ун-т, 2012. 56 с.

*Журавлев К.И.* Находки остатков верхнеюрских рептилий в Савельевском сланцевом руднике // Известия Академии наук СССР. Серия биол. Бюлл. 1943. № 5. С. 293—305.

*Vaars C.* Conservation of pyrite damaged ammonite type specimens at the National Museum Wales // Journal of Natural Science Collections. 2013. Vol. 1. P. 3843.

*Larkin N.R.* Pyrite Decay: cause and effect, prevention and cure // NatSCA News 2011. №21. P. 35-43.

*Newman A.* Pyrite oxidation and museum collections: a review of theory and conservation treatments // The Geological Curator. 1998. № 6. P. 363371.



*Таблица 1.* Пример применения 3D сканирования к переднему ласту ихтиозавра, подверженному пиритовой болезни. *1* – 3D модель ласта с наложенной на него текстурой. *2* – 3D модель ласта без текстуры.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ПАМЯТНИК ПРИРОДЫ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ОБНАЖЕНИЯ ФЛОРОНОСНЫХ ПЕСЧАНИКОВ»:  
ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ

Н.В. Озерова

*Курский государственный университет, г.Курск*  
<ozher-natalya@yandex.ru>

**Summary.** N. V. Ozerova. The geological nature monument of the Kursk region "The Plant Fossil-bearing Sandstone Outcrops": history and modern state.

In the article the characteristics of the unique geological natural monument "The Plant Fossil-bearing Sandstone Outcrops" (Tim village, Kursk region) is described. History of discovery and present-day study of this object is discussed in different aspects.

**Keywords:** Geological monument, Kursk region, palaeobotany, sandstones, Oligocene.

Геологическая история формирования и развития территории Курской области сложна и разнообразна. Периоды господства морей, когда накапливались мощные толщи осадков, сменялись эпохами горообразования, магматизма и вулканизма. Смена палеогеографических обстановок территории подтверждается разнообразием геологических отложений разного возраста. Когда-то территория Курской области была покрыта влажными субтропическими лесами, а в иные геологические эпохи представляла собой почти безжизненную тундру. Доказательством разнообразия физико-географических условий в истории развития данной территории является наличие геологических памятников природы, представляющих нам массу интересной и разноплановой информации. Одним из таких уникальных геологических объектов являются выходы палеогеновых флороносных песчаников у п. Тим Курской области, имеющих мировое значение. В мире известно всего шесть подобных обнажений, и два из них расположены на территории Курской области.

Впервые о флороносных песчаниках у п. Тим упоминает в своих трудах русский геолог Е.Н. Барбот де Марни (1870). Позднее, в 1893 году, геолог Н.А. Соколов в результате детальных исследований определил возраст песчаников как олигоценовый. Дальнейшие исследования уникальных флороносных песчаников связаны с именами Н.Ф. Погребова (1896; 1897), И.В. Палибина (1901; 1908; 1930), А.Н. Державина (1900; 1901), А.Н. Краснова (1910; 1911). И.В. Палибин впервые определил и подробно описал флору тимского обнажения. В 1950 году список ископаемой флоры песчаников был уточнен и дополнен харьковским ученым Я.М. Ковалем. В дальнейшем воронежским геологом В.П. Семеновым было составлено описание разреза тимских песчаников (1965; 1972). Более современные исследования этого уникального обнажения были проведены палеонтологами С.Г. Жилиным и С.В. Викулиным (1984; 1986), а также учеными Курского государственного университета Р.В. Антиповой и Р.В. Кабановой.

В 1978 году выходы палеогеновых песчаников с отпечатками листьев теплолюбивых растений у п. Тим были объявлены геологическим памятником природы Курской области. В дальнейшем этот статус был утрачен, и только в декабре 2014 года постановлением администрации Курской области данный объект был вновь объявлен памятником природы

регионального значения «Обнажения флороносных песчаников». На современный момент памятник природы занимает площадь 1,73 га.

Уникальность памятника природы «Обнажения флороносных песчаников» состоит в наличии большого количества отпечатков листьев и других органов теплолюбивых палеогеновых растений. Видовое разнообразие растений, отпечатки которых хорошо сохранились в песчаниках, позволяет сделать выводы об условиях осадконакопления, особенностях климата и других палеогеографических особенностях этой территории в геологическом прошлом.

По мнению геологов, в песчаниках содержится около 50 видов древних субтропических теплолюбивых растений. Наверное, трудно себе представить, что когда-то на территории Курской области росли не только дубы, липы и ясени, но и магнолии, секвойи, лавры, олеандры, пальмы, которые сейчас встречаются во влажных субтропиках юго-восточной Азии и Калифорнии (Антипова, 1985).

По поводу возраста тимских песчаников возникало немало дискуссий, но большинство ученых сходится во мнении о том, что красноцветные и белые песчаники образовались более 30 млн. лет назад, т.е. в позднем олигоцене.

Необходимо отметить, что глыбы тимских песчаников обнажаются в глубоких промоинах правого крутого берега реки Тим или выходят в виде отдельных плит на овражных водоразделах. Памятник природы расположен в овраге, который протянулся с востока на запад на 500 м и имеет ширину 50 м. Склоны и дно оврага заполнены глыбами, обломками и осыпями палеогенового песчаника. Наибольшее скопление глыб и обломков песчаника отмечается в центральной части оврага. Некоторые глыбы песчаника достигают 1-1,5 м в поперечнике. Песчаник серовато-ржавого цвета, слабосцементированный. На многих обломках имеются отпечатки листьев и стволов деревьев (Кабанова, 1991).

По мнению Р.В. Кабановой (1991), местонахождение растительных остатков в палеогеновых песчаниках Тима образовалось следующим образом. В обширных дельтах рек, впадавших в отступавшее море конца палеогена (олигоцена), граница которого проходила южнее Харькова, существовало много лагун и озер. Каждый год во время листопада на землю падало огромное количество листьев и других остатков растений. Подавляющее большинство их сгнивало на месте, и лишь некоторые случайно попадали в такие условия, при которых они могли сохраниться. Это различные отмели и участки дна водоемов, где эти растения сейчас же покрываются слоем ила или песка и остаются здесь погребенными в течение тысячелетий. Нежная ткань растений со временем исчезает, однако на месте остается соответствующая выемка, передающая все детали строения растения.

Тимская флора отличается от палеогеновых флор других регионов богатством и разнообразием родов и видов, а также некоторым преобладанием сосновых, таксодиевых, кленовых, буковых, крушиновых и отсутствием ильмовых.

Изучение палеонтологических остатков различного возраста непосредственно на месте их нахождения позволяет геологам и палеонтологам наиболее точно и реалистично установить палеогеографическую обстановку, существовавшую на этой территории в прежние геологические эпохи.

Обнажение флороносных песчаников относится к геологическим памятникам палеонтологического типа. Исследование и изучение палеонтологических памятников, богатых остатками ископаемых растений и животных, имеет важное научное, познавательное и природоохранное значение.

Коллекции палеогеновых тимских песчаников имеются в музеях Курской области: в поселковом краеведческом музее п. Тим, в Курском краеведческом музее. Достаточно полно и разнообразно образцы тимских песчаников представлены в геологическом музее Курского государственного университета. Они являются не только музейными экспонатами, но и учебным материалом для организации занятий по геологии и палеогеографии. Студенты естественно-географического факультета имеют возможность непосредственно прикоснуться к геологической истории Курского края продолжительностью в миллионы лет.

### ЛИТЕРАТУРА

*Антипова Р.В.* Геологические памятники природы и их охрана // Природа Курской области и ее охрана. Выпуск первый. Воронеж. 1985. С. 19-22.

*Кабанова Р.В., Антипова Р.В.* Обнажения песчаников в оврагах // Природа Курской области и ее охрана. Выпуск четвертый. Воронеж. 1991. С. 9-10.

*Паспорт* памятника природы регионального значения «Обнажения флороносных песчаников». Курск. 2014.



## ПЕРВЫЙ В РОССИИ ОПЫТ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ СКЕЛЕТА ПЛЕЗИОЗАВРА

Н.Г. Зверьков<sup>1,2</sup>, П.А. Бурко<sup>3</sup>, Л.Н. Иванова<sup>4</sup>, И.В. Агаева<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, г. Москва

<sup>2</sup>Геологический институт РАН, г. Москва  
<zverkovnik@mail.ru>

<sup>3</sup>Медицинский институт Пензенского государственного университета, г. Пенза

<sup>4</sup>Пензенский государственный краеведческий музей, г. Пенза

**Summary.** N.G. Zverkov, P.A. Burko, L.N. Ivanova, I.V. Agaeva. First CT scan of a plesiosaur skeleton in Russia.

We report the first attempt to do the CT scan of a big plesiosaur skeleton from the Upper Cretaceous of Penza Region. The specimen is kept at the Penza State museum of Regional Studies. The fragment of the skeleton belongs to the polycotyloid plesiosaur, which was excavated in 1973 and originally described by professor V.G. Ochev as *Georgiasaurus penzensis*. The major part of the skeleton is preserved as a cavities in the rock matrix, which doesn't allow to study this specimen in detail according to traditional approaches during the original descriptive works. We applied the scanning with Philips Brilliance 64 CT scanner for solving this problem.

**Keywords:** CT scan, plesiosaur, Upper Cretaceous, Penza region.

В 1973 году близ села Затолокино Бековского района Пензенской области в карьере по добыче песчаника был обнаружен полный скелет плезиозавра (Кондратов, Анисимова, 1974), представляющий собой наиболее полную находку плезиозавров в России. К сожалению, значительную часть скелета (задние конечности, туловище и хвост) рабочие отправили в дробилку, и лишь передние конечности, шею и голову передали в Пензенский краеведческий музей (Табл. 1, фиг. 1). По отпечатку черепа профессор В.Г. Очев описал нового плезиозавра – *Georgiasaurus penzensis*, изначально *Georgia penzensis*, в память о покойном отце Очева (Очев, 1976; 1977).

*Georgiasaurus* – поздне меловой (сантонский) ящер из семейства поликотилид (Polycotylidae), обладающих крупной относительно размеров тела головой с удлинённым черепом, относительно короткой шеей и мощными лапами. Как ни странно, это семейство родственно эласмосавридам (Elasmosauridae), самым длинношеим животным, когда-либо жившим на земле (количество шейных позвонков доходило до 76 (Kubo et al., 2012)). Остатки поликотилид, близких к георгиазавру, также найдены в Саратовской области у сел Широкий Карамыш и Белое Озеро Лысогорского района (Архангельский и др., 2007), однако экземпляр из Пензенского музея является самым полным.

Скелет георгиазара сохранился в виде отпечатков и полостей от костей в блоках тонкозернистого песчаника (рис. 1а), по причине чего наиболее интересные и таксономически значимые признаки скрыты в породе. Единственным способом получения данной информации является использование лучевых методов диагностики, а именно мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ), которая во времена В.Г. Очева не была доступна для такого типа исследований.

В условиях современного научного прогресса использование этого метода исследования

не вызывает такого количества организационных проблем, как в предыдущие годы. Сейчас применение МСКТ в палеонтологии является стандартным диагностическим методом в практике зарубежных научных разработок. Уже многие скелеты динозавров и других крупных позвоночных животных в мельчайших деталях изучены благодаря данному методу (Witmer, Ridgely, 2009; Cunningham et al., 2014; Witze, 2014).

В России компьютерная томография еще ни разу не применялась для изучения крупных палеонтологических объектов, в первую очередь из-за сложностей с поиском соответствующего оборудования. Например, в Палеонтологическом институте им. А.А. Борисяка РАН томограф позволяет сканировать только объекты величиной не более 5 см.

Совместный проект кафедры палеонтологии Геологического факультета МГУ с Пензенским государственным краеведческим музеем по изучению скелета георгиазавра был начат летом 2015 года. Изучение скелета происходит при сотрудничестве с врачом-рентгенологом, ассистентом кафедры «Анатомия человека» МИ ПГУ П.А. Бурко и врачом-рентгенологом Н.А. Морозовой, выполняющими рентгеновскую интроскопию на МСКТ Philips Brilliance 64 с дальнейшей постпроцессинговой обработкой и 3D моделированием. Некоторые результаты, полученные при использовании данного диагностического метода в исследовании плезиозавра, приведены в Табл. 1 (фиг. 2–4).

На данный момент выполнено сканирование части анализируемых объектов, включающих отпечатки шейного отдела позвоночного столба и лап. В дальнейшем планируется урегулирование организационно-методических вопросов по изучению самого большого и важного фрагмента, включающего отпечатки и полости от черепа плезиозавра.

## ЛИТЕРАТУРА

**Архангельский М.С., Аверьянов А.О., Первушов Е.М.** Короткошеие плезиозавры семейства Polycotyliidae из кампана Саратовской области // Палеонтологический журнал. 2007. № 6. С. 62-66

**Кондратов А., Анисимова А.** Бековский плезиозавр // Пензенская правда. 1974. 25 августа. № 199 (16654).

**Очев В.Г.** Новый плезиозавр из верхнего мела Пензенской области // Палеонтологический журнал. 1976. № 2. С. 135-138.

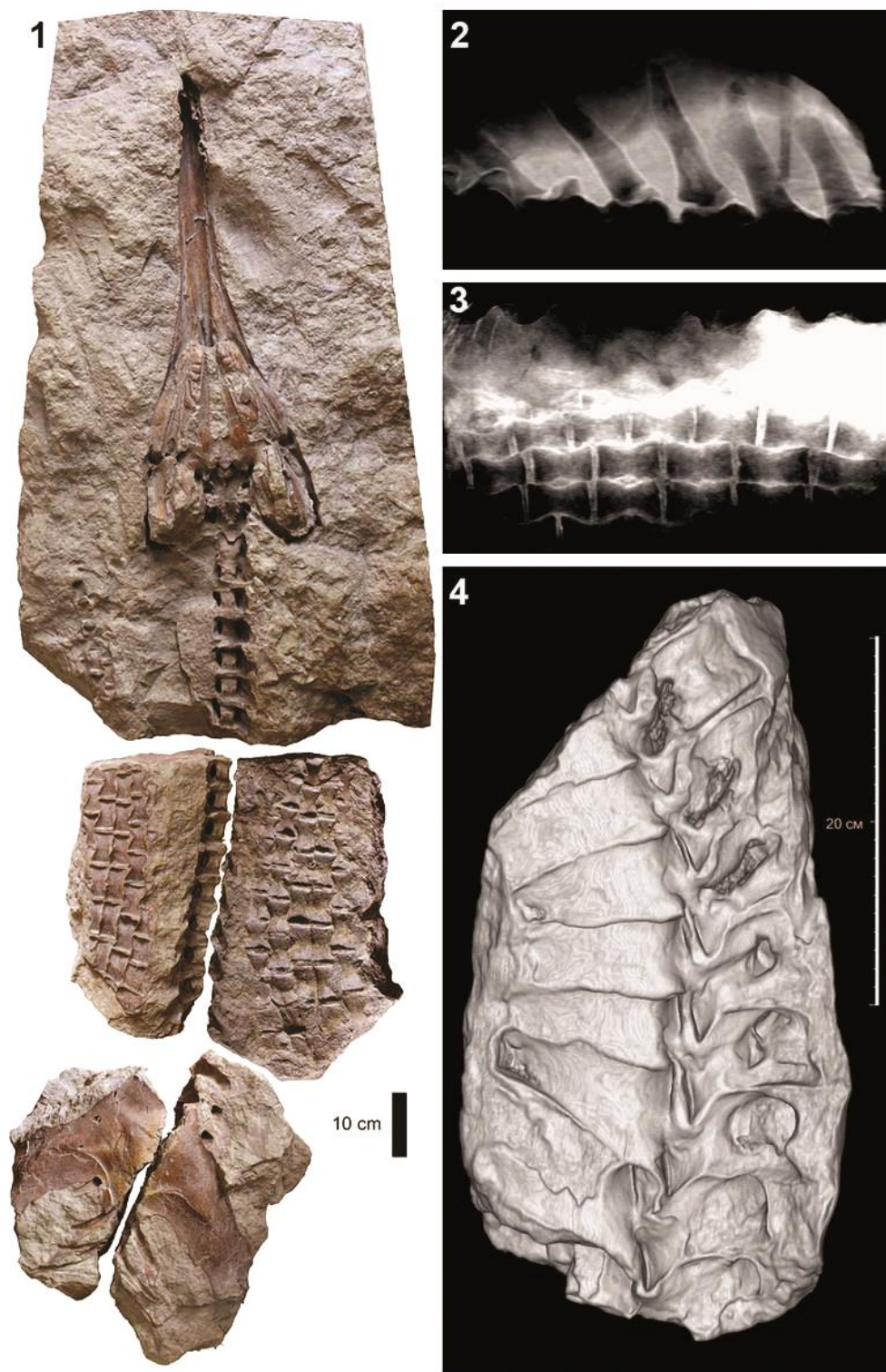
**Очев В.Г.** О замене преокупированного названия *Georgia penzensis* // Палеонтологический журнал. 1977. № 4. С. 118.

**Cunningham J.A., Rahman I.A., Lautenschlager S., Rayfield E.J., Donoghue P.C.J.** A virtual world of palaeontology // Trends in Ecology & Evolution. 2014. Vol. 29. № 6. P. 347–357

**Kubo T., Mitchell M.T., Henderson D.M.** *Albertonectes vanderveldei*, a new elasmosaur (Reptilia, Sauropterygia) from the Upper Cretaceous of Alberta // Journal of Vertebrate Palaeontology. 2012. Vol. 32 № 3. P. 557–572.

**Witmer L.M., Ridgely R.C.** New insights into the brain, braincase, and ear region of *Tyrannosaurs* (Dinosauria, Theropoda), with implications for sensory organization and behavior // The Anatomical Record. 2009. № 292. P. 1266–1296.

**Witze A.** Virtually there: paleontologists are using 3-D scanning to resurrect ancient animals on-screen and learn how they lived // Science News. 2014. Vol. 186. P. 16–20.



**Таблица 1.** 1 – скелет *Georgiasaurus penzensis*. 2 – рентгеновское изображение шейных и грудных позвонков с ребрами. 3 – рентгеновское изображение фрагмента переднего лапа. 4 – 3D модель блока, содержащего заднешейные и грудные позвонки, построенная по результатам томографии.

## ПАЛЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ТАФНОМИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ ПО ФАУНЕ ПОЗДНЕМЕЛОВЫХ БЕЗЗАМКОВЫХ БРАХИОПОД

Е.М. Первушов, Е.А. Калякин, Е.И. Ильинский

*Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского*  
<pervushovem@mail.ru; eakalyakin@mail.ru; ilinskii1995@mail.ru>

**Summary.** E.M. Pervushov, E.A. Kalyakin, E.I. Pyinskyi. Paleoecological and taphonomic observations on the Late Cretaceous inarticulate brachiopods fauna.

In the rocks of the Upper Cretaceous of the right bank of the Volga Region, the Volgograd, Saratov and Ulyanovsk regions, established finds previously little-known inarticulate brachiopods *Ancistrocrania*. Along with many cement sessile epibenthic filter feeders they formed colony on the shells of dead organisms.

**Keywords:** Upper Cretaceous, Maastrichtian, Khvalynsk Depression, inarticulate brachiopods, sea urchins.

Многочисленные и разнообразные фоссилии из верхнемеловых пород Поволжья дают возможность реконструировать прижизненные отношения бентосных раковинных и скелетных организмов, а так же их посмертные поселения. Под влиянием непосредственного общения с Р.Ф. Геккером, особое внимание палеоэкологии позднемеловой малакофауны Поволжья уделила Галина Григорьевна Пославская (1970, 1974). В структуре экспозиции по палеоэкологии и тафномии Регионального музея землеведения, в составе нескольких стендов, представлены материалы сборов Р.Ф. Геккера, Е.А. Троицкой, Г.Г. Пославской, В.В. Мозгового. Результаты палеоэкологических исследований и тафномических наблюдений по ранее малоизученным группам (селяхиям, губкам, морским ежам, цефалоподам, устрицам) в последнее время несколько неожиданно были дополнены данными по изучению цементно прикрепляющихся форм брахиопод *Ancistrocrania*.

Брахиоподы часто встречаются в породах разного литологического состава всех ярусов верхнего мела и представлены преимущественно замковыми формами. Беззамковые брахиоподы были охарактеризованы лишь лингулидами и формами с дискуссионным систематическим положением. Находки известковых цементно прикрепляющихся беззамковых брахиопод в породах верхнего мела региона крайне редки. Скудны и опубликованные материалы по распространению и таксономическому составу представителей этой группы. Одним из результатов полевых тематических исследований последних лет явились находки беззамковых брахиопод *Ancistrocrania* с известковой раковиной из карбонатных пород турона и маастрихта Правобережного Поволжья.

Особенностью этих брахиопод является прикрепление не столько к поверхности субстрата, сколько к наружным поверхностям погибших организмов. Известны варианты цементного прирастания представителей *Ancistrocrania* к элементам жесткого «вторичного» субстрата: раковинам иноцерамусов, устриц, скелетам губок – гексактинеллид и панцирям морских ежей, которые какое-то время возвышались над поверхностью преимущественно карбонатного ила. При этом для поселения, на личиночной стадии, эти организмы выбирали не только участки с относительно выровненной поверхностью, но и с глубокими желобами и

изгибами. Обитание этих брахиопод, как эпибентосных фильтраторов, было приурочено к условиям ламинарного перетока придонных вод. К сожалению, зачастую плохая первичная сохранность их остатков при конечном захоронении обусловлена неоднократными процессами переотложения относительно жестких элементов субстрата, к которым они прикреплялись, и процессами растворения и замещения минерального материала створок. Предполагается, что плохая сохранность раковин и слепков прикрепившихся организмов могла приводить к ошибочным полевым определениям этих форм, в частности, рассматривать их как двустворчатые моллюски, с наиболее используемым определением *Spondylus* sp., в то время как эти фоссилии оказывались беззамковыми брахиоподами.

В разрезах меловых пород Хвалынской впадины, в мергелях нижнего маастрихта, найдено поселение брахиопод *Ancistrocrania* хорошей сохранности, в количестве четырех экземпляров на панцире морского ежа *Echinocorys* cf. *pyramidata* (Portlock). Помимо хорошо сохранившихся спинных створок брахиопод, данный образец интересен еще и тем, что поселения плеченогих обнаружены как снаружи, так и внутри панциря. Одна взрослая особь, расположившаяся на наружной поверхности панциря, определена как *Ancistrocrania parisiensis* (Defrance) (Табл. 1, фиг. 1 a, b), а три, предположительно ювенильные особи, идентифицированы лишь как *Ancistrocrania* sp. (Табл. 1, фиг. 2 a и b, 3). Прикрепления *Ancistrocrania* к внешней поверхности панцирей морских ежей известны и описаны (Sowerby, 1825; Reeve, 1841; Davidson, 1853). Это посмертное сообщество послужило основой для детального изучения представителей прикрепленных форм брахиопод, а также для реконструкции условий захоронения морского ежа и обитания представителей *Ancistrocrania*, вселившихся после его гибели внутрь панциря.

Предполагается, что после гибели ежа его панцирь находился долгое время в автохтонном положении на поверхности субстрата. В последующем под воздействием ламинарных течений и биоэрозии апикальная часть панциря была разрушена. Существование перетоков ламинарного характера способствовало расселению в пределах биотопа эхиноидей личинок *Ancistrocrania*. Некоторые формы закрепились на внешней поверхности панциря, а часть личинок проникла внутрь, вероятно, через отверстие в апикальной части, и закрепились на внутренней поверхности панциря. Если предположить, что личинки брахиопод *Ancistrocrania* расселились вокруг панциря морского ежа синхронно, то различие в количестве и стадийности онтогенеза форм, обнаруженных снаружи панциря и внутри него, может быть объяснено следующим образом. Попавшие внутрь панциря личинки брахиопод были защищены от воздействия ламинарных перетоков вод в отличие от редких личинок выживших на внешней его поверхности. С другой стороны, отсутствие постоянного притока воды во внутрь панциря, обуславливало как недостаток поступающей пищи к поселившимся здесь формам, так и постепенное накопление здесь карбонатного осадка, что, безусловно, затрудняло нормальное развитие организмов. Формы *Ancistrocrania*, закрепившиеся на внешней поверхности панциря, полноценно развивались под воздействием течений при малой скорости осадконакопления.

*Ancistrocrania* из верхнемеловых пород Поволжья крайне редко представлены сомкнутыми створками. Обычно это разрозненные преимущественно брюшные створки. Последнее объясняется тем, что спинные створки очень тонкие, и поэтому их находки единичны. Толщина брюшных створок достигает 6 мм, но при этом они хрупкие, что обусловлено их макропористым (трубчатым) строением. Вероятно, пористо-трубчатое основание створки, помимо прочего, обеспечивало выравнивание положения субплоской створки на неровной поверхности субстрата.

Вместе с раковинами червей и устриц, скелетами мшанок створки брахиопод *Ancistrocrania* встречаются на поверхности бакулитов, крупных устриц и иноцерамов (Табл. 1, фиг. 4а и b, 5) . Такого рода сообщества были выделены в песчистых мелах маастрихта Ульяновской области в ходе проведения полевых работ в 2015 г.

Авторы благодарны к.г.-м.н. доценту В.Б. Сельцеру за предоставленный материал.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16-35-00192 мол\_а

## ЛИТЕРАТУРА

**Пославская Г.Г.** Единство организма и среды – важнейшее условие стратиграфической детализации (на примере нижнемеловых отложений Нижнего Поволжья) // Труды 11 сессии Всесоюзного палеонтологического общества. Москва: Недра. 1970. С. 57-63.

**Пославская Г.Г.** Опыт палеоэкологического анализа двустворчатых моллюсков ланцеолятовой зоны маастрихта Ульяновско - Саратовского Правобережья Волги // Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья. Вып. 9. Саратов: изд-во Саратов. ун-та. 1974. С. 35-45.

**Davidson T.** A monograph of British Cretaceous Brachiopoda. Part 2. Palaeontogr. Soc. London, 1853.

**Reeve L.A.** Conchologia Systematica, or Complete System of Conchology: In which the Lepades and Conchiferous Mollusca are described and classified according to their natural organization and habits. Vol. 1. London: Longman, Brown, Green and Longmans. 1841.

**Sowerby, J.D.C.** The Mineral Conchology of Great Britain: Or Coloured Figures and Descriptions of Those Remains of Testaceous Animals of Shells, which Have Been Preserved at Various Times and Depths in the Earth/by James Sowerby. Vol. 5. London. 1825.

**Таблица 1. 1а, 1b** – *Ancistrocrania parisiensis* (Defrance) на панцире морского ежа *Echinocorys* cf. *pyramidata* (Portlock); экз. СГУ № 251/1, Саратовская обл. Хвалынский р-н; верхний мел, маастрихт: 1а- общий вид, 1b- увеличено. Сборы В.Б. Сельцера. **2а, 2b** – ювенильные формы *Ancistrocrania* sp. на внутренней поверхности панциря; экз. СГУ № 251/2,3; Саратовская обл. Хвалынский р-н.; верхний мел, маастрихт: 2а- общий вид, 2b- особь обозначенная стрелкой слева экз. СГУ № 251/2, увеличено. **3** – ювенильная форма *Ancistrocrania* sp.; экз. СГУ № 251/3, Саратовская обл. Хвалынский р-н.; верхний мел, маастрихт; особь, обозначенная стрелкой справа, увеличено. **4** – поселение *Ancistrocrania parisiensis* (Defrance) на поверхности бакулита *Baculites* sp.; экз. СГУ № 251/4; Ульяновская обл.; верхний мел, маастрихт. Сборы В.Б. Сельцера. **5а, 5b** – *Ancistrocrania parisiensis* (Defrance) на боковой поверхности двустворчатого моллюска *Monticulina* sp.; экз. СГУ № 251/5; Ульяновская обл.; верхний мел, маастрихт: 5а- вид сбоку, 5b- вид сверху. Условные обозначения – **Ac** – *Ancistrocrania parisiensis* (Defrance), взрослая особь; **Acj** – *Ancistrocrania* sp., ювенильная особь.

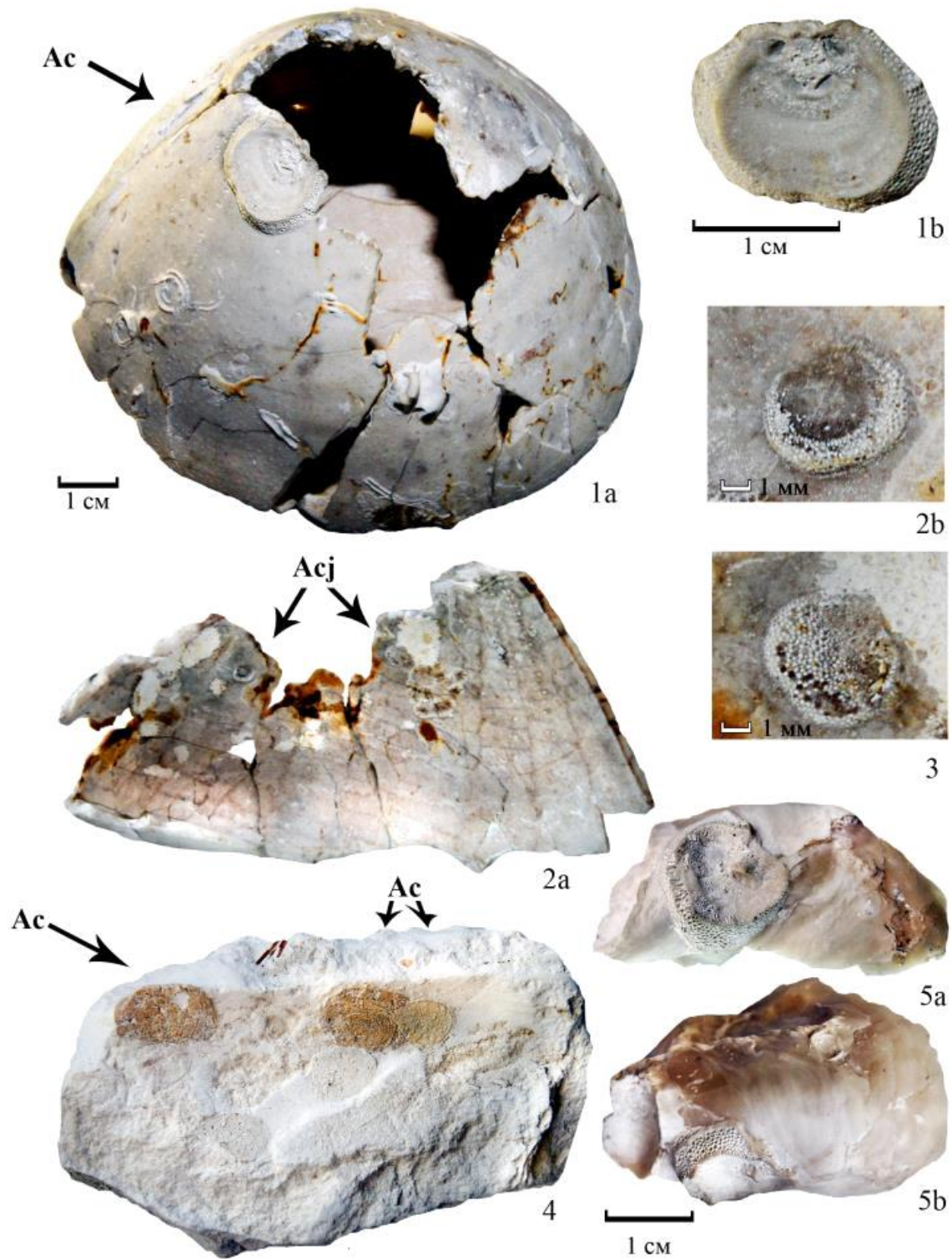


Таблица 1. Объяснение см. на предыдущей странице.

## ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИСТОРИЧЕСКИЕ ДОСТОПРИМЕЧАТЕЛЬНОСТИ ВЕРХОВЬЕВ РЕКИ ГОРОДНИ (г. МОСКВА, БИТЦЕВСКИЙ ЛЕС)

С.Ю. Маленкина<sup>1</sup>, С.В. Наугольных<sup>2</sup>

Геологический институт РАН, г. Москва,  
<sup>1</sup><maleo@mail.ru>, <sup>2</sup><naugolnykh@list.ru>

**Summary.** S.Ju. Malenkina, S.V. Naugolnykh. Geological and historical monuments of upper streams of the Gorodnya River (Moscow, Bitsa forest).

The most representative section of the Cretaceous deposits disposed in the City of Moscow is described. The section is situated along both banks of the Gorodnya River nearby the Metro station “Bitsevsky Park”. Information on lithology, palaeontology and sedimentology of the Gorodnya section is given. A new species *Skolithos gorodnensis* Malenkina et Naugolnykh, sp. nov. from the Upper Cretaceous (Coniacian) deposits of the Gorodnya River basin is described.

**Keywords:** Cretaceous, palaeoecology, *Skolithos*, ichnofossils, stratigraphy, geological monuments, Paleolithic archaeology.

Москва, известная всему миру как средоточие уникальных архитектурных и культурных памятников, вполне может быть отнесена к тем немногим городам, в черте которых расположены геологические и палеонтологические памятники всемирной значимости. Одним из примеров таких комплексных памятников, имеющих геологическое, стратиграфическое и палеонтологическое значение, может служить река Городня и ее притоки (рис. 1).

Река Городня, крупный, второй по длине (16 км) и расходу воды (0,76 м<sup>3</sup>/с) после Сетуни правый приток Москвы-реки (в черте города), берет начало в Битцевском лесу, затем протекает частично в подземном коллекторе вдоль Кировоградского проезда, пересекает Варшавское шоссе, Павелецкое и Курское направления Московской железной дороги, выныривает и течет через Верхнецарицынский, Нижнецарицынский и Борисовский пруды, впадая в Москву-реку у Бесединского моста (Вагнер, 2006). Таким образом, она большей частью протекает в открытом русле (около 14 км), из них примерно 2 км по территории Битцевского леса, который представляет собой участок практически аутентичной растительности, не нарушенной процессами урбанизации. Лес является особо охраняемой природной территорией с сохранившимися участками разнообразных по составу естественных лесов, историческим местом с курганами вятичей, тремя старинными усадьбами, линиями обороны 1941 г. и пр., а также просто любимым местом прогулок и отдыха горожан. Данная местность расположена на юге Москвы, на ее наиболее приподнятой части – Теплостанской возвышенности, являющейся эрозионным останцом и относящейся к Москворецко-Окской полого-увалистой равнине, рельеф и геологическое строение которой во многом определились развитием ледниковых покровов в плейстоцене. Поверхность возвышенности в целом имеет ступенчатый характер. Нижние ступени перекрыты флювиогляциальными и озерно-ледниковыми отложениями, с отдельными линзами морены в разрезе, и представляют собой флювиогляциальную равнину. Высокие ступени возвышенности сложены мореной московского и днепровского (донского) ледников. Мощность четвертичных отложений равна 10—20 м, максимальная — не более 30 м. Ступени-холмы от реки Москвы поднимаются к



Теплому Стану (с максимальной отметкой 255.2 м). Абсолютные отметки ступеней — 175—180, 190—200, 210—230 м (Москва..., 1997). Кроме того, Теплостанская возвышенность сильно расчленена глубокими эрозионными долинами, балками и оврагами, на склонах которых имеются оползни мелкого заложения. Особенно сильно изрезан склон восточной экспозиции — бассейн р. Городни и ее притоков. Вероятно, эта сильная расчлененность рельефа и спасла эту территорию от застройки и техногенного изменения. Эта же особенность позволяет изучать ее геологическое строение.

Авторы признательны А.А. Школину (ФГУНПП «Аэрогеология», г. Москва) за ценные консультации и помощь в проведении полевых работ. Работа выполнена в рамках темы госзадания № 01201459177 Геологического института РАН. Изученные образцы хранятся в Геологическом институте РАН (г. Москва) в коллекции № 4914.

### Геология

Рельеф и интенсивная речная эрозия способствуют тому, что вдоль русла реки Городни, ее правого притока Большая Глинка и впадающих оврагов с V-образными долинами и с крутыми обрывистыми склонами часто встречаются обнажения не только четвертичных отложений, но и более древних – меловых (рис. 2, А; 4, А). Исследование меловых отложений Москвы началось более ста пятидесяти лет назад и связано с именами В. Странгвайса, Г.И. Фишера фон Вальдгейма, И. Ауэрбаха, Г. Фриерса, Р. Мурчисона, А.И. Оливьери, Г. Траутшольда, Е.И. Эйхвальда, Г.Е. Щуровского, С.Н. Никитина, А.П. Павлова, В.Д. Соколова, А.П. Иванова, А.Н. Розанова, Е.В. Милановского, В.Г. Хименкова, С.А. Доброва, М.В. Шмидт, Б.М. Даньшина, П.А. Герасимова, А.Г. Олферьева, Т.Ю. Жаке, Е.Ю. Барабошкина и многих других исследователей (Даньшин, 1947; Герасимов, 1971; Константинович, 1934; Стародубцева, 2012). Несмотря на это, существует лишь две работы (Розанов, 1927; Герасимов, 1962), посвященные геологии Теплостанской возвышенности с описанием разреза меловых пород. В этих работах отмечена недостаточная изученность геологии Теплостанской возвышенности. В других же работах мы находим лишь упоминания ее названия в связи с распространением тех или иных отложений или подразделений меловой системы. Среднемасштабное геологическое картирование, в том числе и территории Москвы, осуществлявшееся в 80-е гг. XX века, позволило расчленить меловые отложения достаточно подробно и выделить литостратиграфические подразделения в ранге свит и толщ (Олферьев, 1986, 2013), но также до конца не прояснило детали строения мелового разреза Теплостанской возвышенности, особенно его верхних частей, например дискутируемое распространение верхнемелового песчаника. Изучение осуществлялось в основном при помощи скважин, дающих лишь ограниченную информацию. Возраст часто определялся по положению в разрезе и литологическому сходству с аналогами (расположенными, преимущественно, в районе г. Яхромы), содержащими фаунистические остатки.

Представляется, что тщательное изучение обнажений меловых пород Битцевского леса и, в частности, верховьев р. Городни, расширяет возможности для уточнения геологического строения меловых отложений как Теплостанской возвышенности, так и Москвы в целом. Кроме того, литолого-фациальный анализ мог бы дать дополнительную информацию об условиях образования этих отложений.

Хотя меловые отложения подверглись на большей части территории Москвы интенсивному размыву в четвертичное время, они хорошо сохранились на Теплостанской

возвышенности. Наиболее полными меловыми разрезами отличаются ее самые высокие части. Если идти вдоль русла Городни от Чертанова к Ясеневу, мы можем наблюдать последовательную смену нижнемеловых отложений апта-альба, залегающих под покровными суглинками и моренными глинами, слагающими водораздельные пространства. Нижнемеловые отложения в обнажениях достаточно разнообразны и представлены (снизу вверх) аптскими икшинской, ворохобинской, волгушинской свитами и альбскими гаврилковской, пармоновской свитами (Олферьев, 1986, 2013), образующими непрерывный разрез.

**Икшинская свита K<sub>1ik</sub>**, выделенная Т.Ю. Жаке (Олферьев, 2013), сложена преимущественно белыми, реже светло-серыми и желтоватыми, тонко-мелкозернистыми песками, редко до среднезернистых, с горизонтальной параллельной или косой диагональной слоистостью, слюдисто-кварцевыми, с дистен-рутил-турмалиновой ассоциацией (Олферьев, 1986), с маломощными (2-3 см) прослоями серых и сиреневых алевритистых глин (рис. 2, В, нижняя часть). Белые пески без признаков биотурбации с горизонтальной, косой однонаправленной и косоволнистой (нередко флазерной, бугорчатой и др.) текстурой чередуются со слоями со слабой или интенсивной биотурбацией. Иногда встречаются темные алеврито-глинистые прослои со следами ископаемых корней растений. В основании верхней части встречаются конкреции и линзы песчаника (0,1-0,2 м) с железистым и регенерационным кварцевым цементом. Они аналогичны песчаникам Крылатского с «татаровской» флорой. А.Н. Розановым отмечено в них присутствие древесины в обнажениях по р. Чертановке, а также растительных остатков в глинистых прослоях среди песков близ Ясенева (Розанов, 1927). Выше количество прослоев глин увеличивается, и появляются послойные сажистые примазки. Пески нередко приобретают желтоватый и рыжеватый оттенок. Возраст свиты подтверждается наличием аптского споро-пыльцевого комплекса в соседних районах (Олферьев, 1986). Суммарная видимая мощность свиты здесь до 8 м. Для свиты в целом характерны биотурбированные пески, слабобиотурбированные дистальные темпеститы дальней или переходной зоны пляжа и небииотурбированные - переходной зоны пляжа, а также пески с флазерной слоистостью предфронтальной зоны пляжа (Маленкина, 2012). Б.М. Даньшин отмечает их вероятно прибрежно-дельтовое происхождение (Даньшин, 1947).

**Ворохобинская свита K<sub>1vr</sub>** с размывом (иногда ожелезнением на границе) ложится на подстилающие отложения и начинается пластом темно-серых, часто с сиреневым и буроватым оттенками, биотурбированных алевритовых глин мощностью 0,45-0,5 м (рис. 2, В, верхняя часть; 3, А). Ходы очень мелкие, часто ожелезнены, заполнены песком. Выше степень биотурбации осадков усиливается, ходы становятся все более крупными, что приводит к увеличению количества песчаного материала, появляются язычковая и волнистая типы ряби, с ожелезнением и частичной цементацией, вероятно сидеритом, за счет чего пачка приобретает сиренево-желтую рябцеватую пестроцветную окраску (рис. 3, А, В). Еще выше в них появляются мелкие линзовидные прослои светлых кварцевых мелкозернистых песков, мощность и количество которых вверх по разрезу возрастает. В тяжелой фракции преобладает эпидот, а также дистен и рутил (Олферьев, 1986). В верхней части толща становится существенно алевритовой, без глин, пятнистой, интенсивно биотурбированной (рис. 3, С). Возраст свиты диагностируется присутствием аптского споро-пыльцевого комплекса (Олферьев, 2013). Севернее Петушков в скважине обнаружен аммонит *Sanmartinoceras trautscholdi* (Sinz.). Мощность ворохобинской свиты на р. Городне составляет 8-9 м. Нижняя часть отложений характеризуется резким ослаблением гидродинамической активности, а

затем она возрастает. Внизу идентифицируются слабобиотурбированные и полностью биотурбированные дистальные темпеститы («рябчик») фаций дальней зоны пляжа, выше – ихнофагии прибрежного шельфа и супралиторали (Маленкина, 2012).

**Волгушинская свита K<sub>1</sub>vg** залегает на ворохобинской с четким контактом, со следами резкого обмеления, в основании с линзами, реже прослоем слабого песчаника на железистом цементе. Она обнажается в обрывах как на самой р. Городне, так и вдоль ее правого притока (Большая Глинка). Внизу пески серые и светло-серые, иногда с коричневато-бурым оттенком, слюдистые, полевошпат-кварцевые, от крупно- до мелкозернистых различной сортировки, массивные биотурбированные и косослоистые (до 1 м), вверху с желваками сидеритов и глинистыми прослоями (рис. 4, А, В). Выше пески становятся сначала мелкозернистыми, затем переходят в алевроиты светло-серые, зеленовато-серые глинистые, чередующиеся с глинами алевроитовыми. Верхняя часть представлена мелкозернистыми желтовато- и зеленовато-серыми, иногда рыжеватыми, пестрыми от более светлых ходов инфауны ожелезненными кварцевыми песками (0,6 м мощности), чередующимися с серыми с сиреневым оттенком средне-мелкозернистыми глинисто-алевритистыми песками (рис. 4, С). В верхах присутствуют значительно ожелезненные сильно слюдистые пески, переходящие латерально в охристые крепкие песчаники (рис. 5, А), испещренные с поверхности светлыми ходами (рис. 5, В), обнаруживающие на расколе тонкую горизонтальную слоистость, также пересеченную многочисленными ихнофоссилиями (рис. 5, С). Мощность песчаников до 0,5 м. Для свиты в целом характерна гранат-эпидотовая с присутствием апатита ассоциация тяжелых минералов (Олферьев, 1986). Возраст обосновывается аптскими палинологическими комплексами в соседних районах, кроме того, в стратотипе свиты на р. Волгуше обнаружены агглютинирующие фораминиферы *Verneuilinoides neocomiana* (Mjatl.), *Gaudryina neocomica* Chal., *G. aff. gradata* (Berth.), *Trochammina neocomiana* Mjatl, *Ammobaculites agglutinans* (d'Orb.), характерные для неокома-апта (Олферьев, 2013). Мощность свиты до 8 м. Широко развитые биотурбации присущи прибрежным фациям. Текстуры песков различны: массивная, горизонтальная параллельная, линзовидная, крупная разнонаправленная косая слоистость волнения, характерные для прибрежного мелководья с развитыми барами, с различной гидродинамической активностью (Лидер, 1986).

**Гаврилковская свита K<sub>1</sub>gv** выходит на поверхность лишь вдоль правого притока Городни в овраге Большая Глинка. Она с четко выраженным размывом и сильным ожелезнением в подошве налегает на нижележащие свиты и сложена характерными песками, в нижней части буро-зелеными, мелкозернистыми, кварц-глауконитовыми, неравномерно глинистыми, биотурбированными, в основании разнотекстурными, с линзочками глин, с гравием и мелкой галькой кварца, кремня, иногда с песчаниками. Выше пески становятся интенсивно зелеными, мелкозернистыми, с сильно биотурбированными прослоями, более светлыми за счет заполнителя ходов. Еще выше в них иногда появляются следы обмеления, выраженные более крупной, в основном средней зернистостью серо-зеленых глауконит-кварцевых песков, нередко с косой диагональной слоистостью. Среди прозрачных минералов доминирует гранат, присутствует циркон. Альбский возраст свиты подтверждается альбскими палинологическими комплексами и фораминиферами в других районах (Олферьев, 2013) и лишь в Дмитровском р-не обоснован многочисленными аммонитами среднего альба (Барабошкин, 2001). Мощность свиты 5-8 м. Отложения свиты в целом довольно интенсивно биотурбированы, в нижней части присутствуют крупные *Thalassinoides*, выше более мелкие, вероятно, *Diplocraterion*, *Planolites*, *Ophiomorpha?*, *Scolithos*, характерные для ихнофагии

*Scolithos* литорали и сублиторали (Маленкина, 2012). Упоминаемые некоторыми исследователями (Даньшин, 1947; Герасимов, 1962, 1971; Олферьев, 1986, 2013) и съемщиками (Государственная ..., 2001) фосфориты нами, как и ранее и А.Н. Розановым (Розанов, 1927), пока обнаружены не были.

**Парамоновская свита K<sub>1</sub>pr** залегает выше и представлена здесь переслаиванием темных зеленовато-серых и темно-зеленых глауконит-кварцевых тонко- и мелкозернистых глинистых песков, алевритов и глин, в основании с примесью гравийных зерен, в основном кварцевых (рис. 5, D). Внизу она более однородная, несмотря на биотурбацию, и более песчаная. Выше в породах парамоновской свиты появляется комковатость и неравномерность окраски (более светло-зеленые, желтые или рыжие ожелезненные мелкие ходы), в дальнейшем приводящая к пятнистости и рябцеватости, иногда, желваковой отдельности за счет неравномерного распределения глин и кластического материала разной размерности. В отвалах тоннелей метро, проложенного внутри ближайшего водораздела, обнаружены темно-серые глины, в мокром состоянии почти черные (аналогичные по внешнему виду обнажающимся в стратотипе у д. Парамоново). В них иногда имеются некрупные ходы, заполненные зеленым песком и алевритами. Также в отвалах наблюдались зеленые и синевато-зеленые глауконитовые песчаники с ходами, выполненными темными глинами. Вероятно, это вышележащие слои, не вскрываемые рекой. Суммарная мощность свиты по абсолютным отметкам обнажений здесь не менее 10 м. Возраст парамоновской свиты обосновывается присутствием верхнеальбских фораминифер и радиолярий в других районах (Вишневская, 2009).

Что касается вышележащих верхнемеловых отложений, то они в настоящее время не вскрываются р. Городней и ее притоками, хотя, возможно, ранее и обнажались, поскольку в русле присутствуют многочисленные глыбы характерных песчаников, судя по фауне иноцерамов, относящихся к коньякскому ярусу (Луппов, 1949), с крупными ходами *Skolithos gorodnensis* Malenkina et Naugolnykh, sp. nov. и других типов (см. описательную часть в настоящей работе).

**Археология.** По берегам р. Городни и других рек, протекающих по Теплостанской возвышенности, время от времени встречаются артефакты (Деревянко и др., 2009), очевидно, вымывающиеся из флювиогляциальных четвертичных отложений, перекрывающих терригенные отложения нижнего и, отчасти, верхнего отдела меловой системы. Эти артефакты представляют собой кремневые орудия, оформленные в разной степени. Чаще всего встречаются концевые скребки (Табл. III, фиг. 3), скребки с боковой подработкой (Табл. III, фиг. 7), проколки (Табл. III, фиг. 5, 8), нуклеусы и остроконечники (Табл. III, фиг. 6), габитуально напоминающие орудия соответствующих типологических категорий из палеолита бассейна реки Оки (Трусов, 2011), в пределы которого входит и р. Городня с ее притоками.

### Заключение

Река Городня, без всяких сомнений, является одним из наиболее важных, интересных и удобных для посещения геолого-палеонтологических памятников Москвы и ближнего Подмосковья. Организовать планомерное изучение этого памятника с последующей публикацией полученных результатов – важная задача будущих исследований.

## APPENDIX

## Палеонтологическое описание

Род *Skolithos* Haldeman, 1840*Skolithos gorodnensis* Malenkina et Naugolnykh, sp. nov.

Таблица I, фиг. 1, 3-5, 7, таблица II, фиг. 2, 4, 6; рис. 6, А–Г.

**Голотип.** ГИН № 4914/25 (Таблица I, фиг. 1; рис. 6, А); синтип 4914/26; г. Москва, Теплостанская возвышенность, левый берег р. Городни рядом с устьем р. Большая Глинка; верхний мел, коньякский ярус, слои с *Inoceramus kleinii* G.Müller.

**Diagnosis.** Tube-like traces, vertically or obliquely orientated inside the sediment. Tubes simple, unbranched, straight to slightly curved. Tube walls are smooth, without ornamentation. Average diameter of the tubes is 6–8 mm.

**Описание.** В коллекции имеется два крупных образца хардграундов с ходами *Skolithos gorodnensis* Malenkina et Naugolnykh, sp. nov., сохранившимися in situ. Кроме этого, имеется десять изолированных ядер заполнения ходов этого же вида. Ходы представляют собой трубки округлого или овального очертания в поперечном сечении, как правило, более или менее постоянного диаметра в пределах одной трубки (иными словами, трубки имеют субцилиндрические очертания). Трубки ориентированы в слое либо вертикально, либо с небольшим наклоном. Диаметр трубок варьирует от 5 до 10 мм, но в среднем составляет 6–8 мм. Длина трубок равна 70–100 мм, но, судя по имеющимся фрагментам крупных трубок, в редких случаях она могла превышать 100 мм. Поверхность трубок, как правило, ровная, но в некоторых случаях она может быть осложнена мелкими складками или кавернами, возможно, имеющими вторичное происхождение. Судя по наиболее представительным образцам, плотность расположения ходов *Skolithos gorodnensis* Malenkina et Naugolnykh, sp. nov. в субстрате составляла 4–5 экземпляров на 10 см<sup>2</sup>.

**Сравнение и замечания.** От наиболее близких ихновинов *Skolithos linearis* Haldemann и *Skolithos verticalis* Hall новый вид отличается существенно меньшими размерами: средний диаметр *Skolithos gorodnensis* Malenkina et Naugolnykh, sp. nov. в среднем не превышает 6–8 мм, в то время как диаметр *Skolithos linearis* Haldemann и *Skolithos verticalis* Hall варьирует от 15 до 20 мм (Mude, 2012).

Вместе с ходами *Skolithos gorodnensis* Malenkina et Naugolnykh, sp. nov. был обнаружен отпечаток раковины *Inoceramus kleini* G.Müller (Табл. I, фиг. 2, 6; табл. II, фиг. 2, 3; рис. 6, В; на фото показан с разным освещением). Остатки иноцерамов этого вида, а также видов *I. lobatus* Münster, *I. russiensis* Nikitin и *I. percostatus* Münster, указывались из верхнемеловых отложений (коньякский ярус) Москвы и Подмосковья и ранее (Луппов, 1949). Сонахождение остатков *Inoceramus kleini* и *Skolithos gorodnensis* Malenkina et Naugolnykh, sp. nov. указывает на позднемеловой возраст (коньякский ярус) описанных выше ходов.

Существующие представления о том, что следы ихнорода *Skolithos* образуются в условиях высокой гидродинамики (Микулаш, Дронов, 2006), вполне соответствуют литологическим характеристикам коньякских песчаников и кварцито-песчаников, встречающихся в делювии верхнего течения р. Городни. Совместное нахождение следов *Skolithos gorodnensis* Malenkina

et Naugolnykh, sp. nov. и раковин иноцерамов свидетельствует в пользу накопления этих песчаников (изначально, песков) в условиях морского мелководья (сколитовая ихнофация).

**Распространение.** Верхний мел, коньякский ярус; Русская платформа.

## ЛИТЕРАТУРА

**Барaboшкин Е.Ю.** Нижний мел Восточно-Европейской платформы и ее южного обрамления (стратиграфия, палеогеография, бореально–тетическая корреляция). Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук. Москва: МГУ. 2001. 50 с.

**Вагнер Б. Б.** Реки и озера Подмосковья. Москва: Вече. 2006. 480 с.

**Вишневская В.С.** Комплексы и подразделения мела Русской плиты по радиоляриям // Бюлл. РМСК по центру и югу Русской платформы. Москва: РАЕН. 2009. Вып. 4. С. 67–84.

**Герасимов П.А.** Геологическое строение Теплостанской возвышенности в Москве. Материалы по геологии и полезным ископаемым центральных районов Европейской части СССР. Вып. 5. 1962. С. 102-105.

**Герасимов П.А.** Меловая система // Геология СССР. Том 4. Центр Европейской части СССР. Часть 1. Геологическое описание. Москва: Недра. 1971. С. 416-458.

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200 000. Изд. 2-е. Серия Московская. Лист N-37-II (Москва) и объяснительная записка. СПб: Изд-во СПб картфабрики ВСЕГЕИ. 2001. 130 с.

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

**Деревянко А.П., Шуньков М.В., Ульянов В.А., Векслер А.Г., Зенин А.Н., Зенин В.Н., Кривошапкин А.И.** Палеолитические изыскания на территории Москвы // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий: Материалы итоговой сессии Института археологии и этнографии СО РАН 2009 г. Новосибирск: Изд-во Института археологии и этнографии СО РАН. 2009. Т. XV. С. 136–140.

**Константинович А.Э.** Очерк геологического строения и полезных ископаемых Ленинского района // Геология и полезные ископаемые районов Московской области. Кн.5. Москва-Ленинград-Новосибирск: ОНТИ НКТП. 1934. С.5-16.

**Лидер М. Р.** Седиментология. Процессы и продукты. Москва: Мир. 1986. 439 с.

**Луппов П.П.** (Отв. редактор). Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. Том XI. Верхний отдел меловой системы. Москва: Государственное изд-во геологической лит-ры. 1949. 328 с.

**Москва. Геология и город.** (Под редакцией В. И. Осипова и О. П. Медведева). Институт геоэкологии РАН. Мосгоргеотрест. Москва: Московские учебники и Картолитология. 1997. 398 с.

**Маленкина С.Ю.** Новые данные по меловым отложениям юга Москвы // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Сборник научных трудов. Материалы 6-го Всероссийского совещания. Краснодар: Изд-во Кубанского государственного университета. 2012. С. 185-188.

**Микулаш Р., Дронов А.В.** Палеоихнология. Введение в изучение ископаемых следов жизнедеятельности. Прага: Геологический институт Академии наук Чешской республики.

2006. 122 с.

**Олферьев А.Г.** Новые данные о геологическом строении нижнемеловых отложений Подмосковья // Геология и полезные ископаемые Центральных районов Восточно-Европейской платформы. Москва: Наука. 1986. С. 44-55.

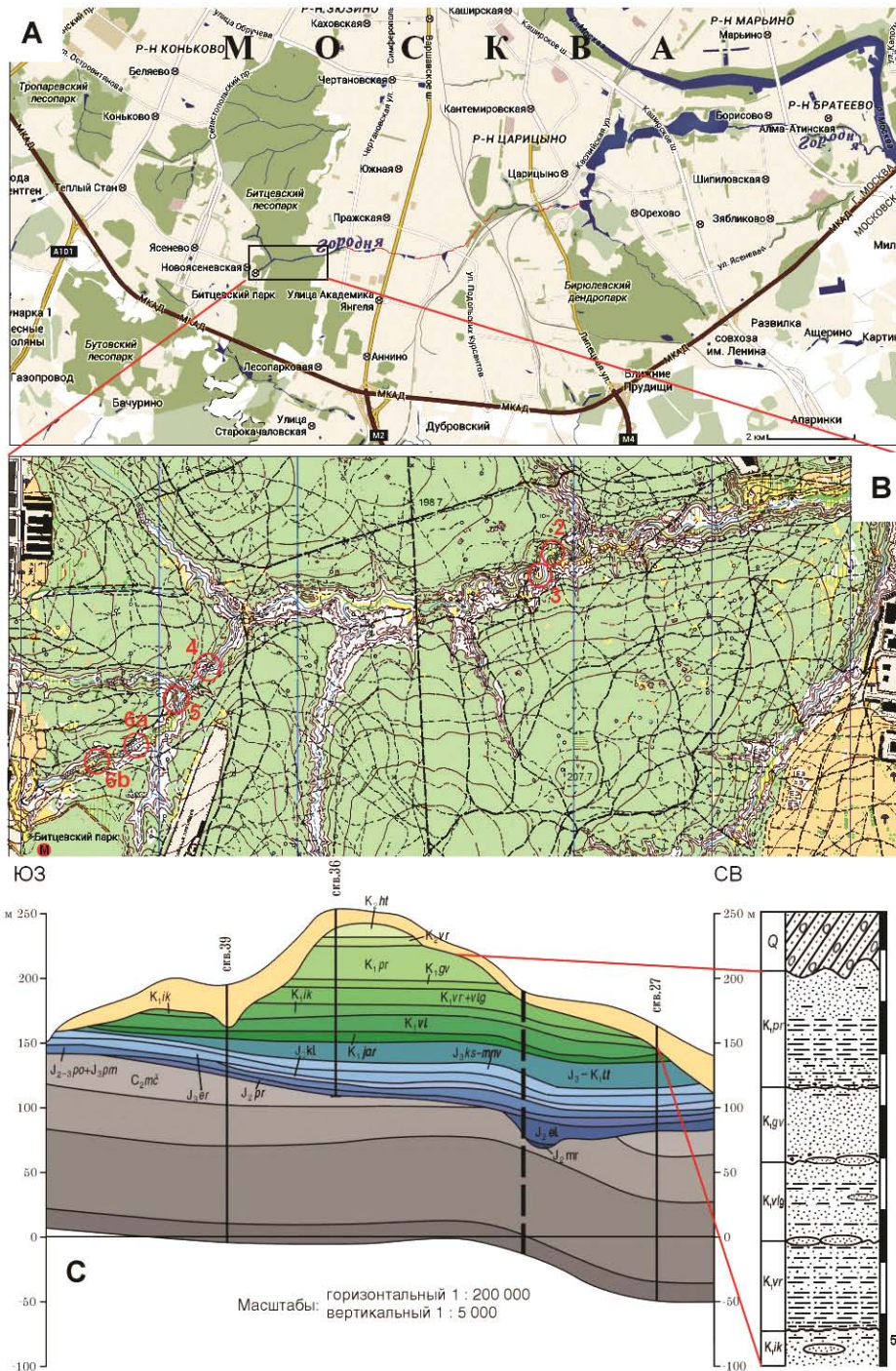
**Олферьев А.Г.** Стратиграфические подразделения нижнемеловых отложений Подмосковья. Статья 1. Баррем – альб // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 2013. Том 88. Вып. 3. С. 37-47.

**Розанов А.Н.** Геологическое строение окрестностей санатория „Узкое“ в Московском уезде // Изв. Геол. ком. 1927. Том ХLI. № 2-5. С. 163-172.

**Стародубцева И.А.** История изучения аптских песчаников Центральной России // Бюлл. Московского общества испытателей природы. Отд. геол. 2012. Том 87. Вып.1. С.55-65.

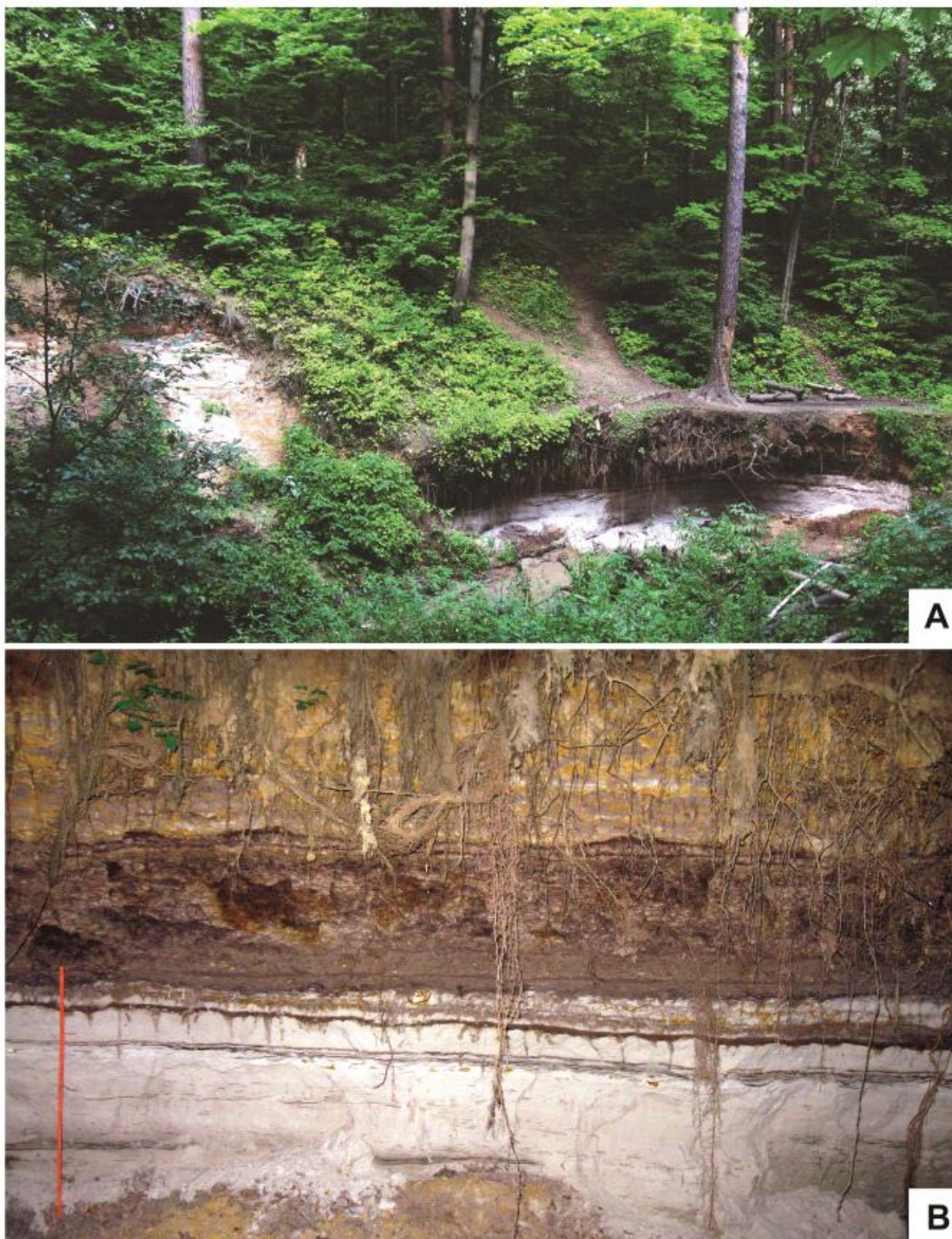
**Трусов А.В.** Палеолит бассейна Оки. Москва: Репроцентр-М. 2011. 312 с.

**Mude S.N.** Paleo-Environmental Significance of Ichnofossils from the Babaguru Formation of the Cambay Basin, Gujarat, India // Universal Journal of Environmental Research and Technology. 2012. Vol. 2. Issue 1. P. 52-57.

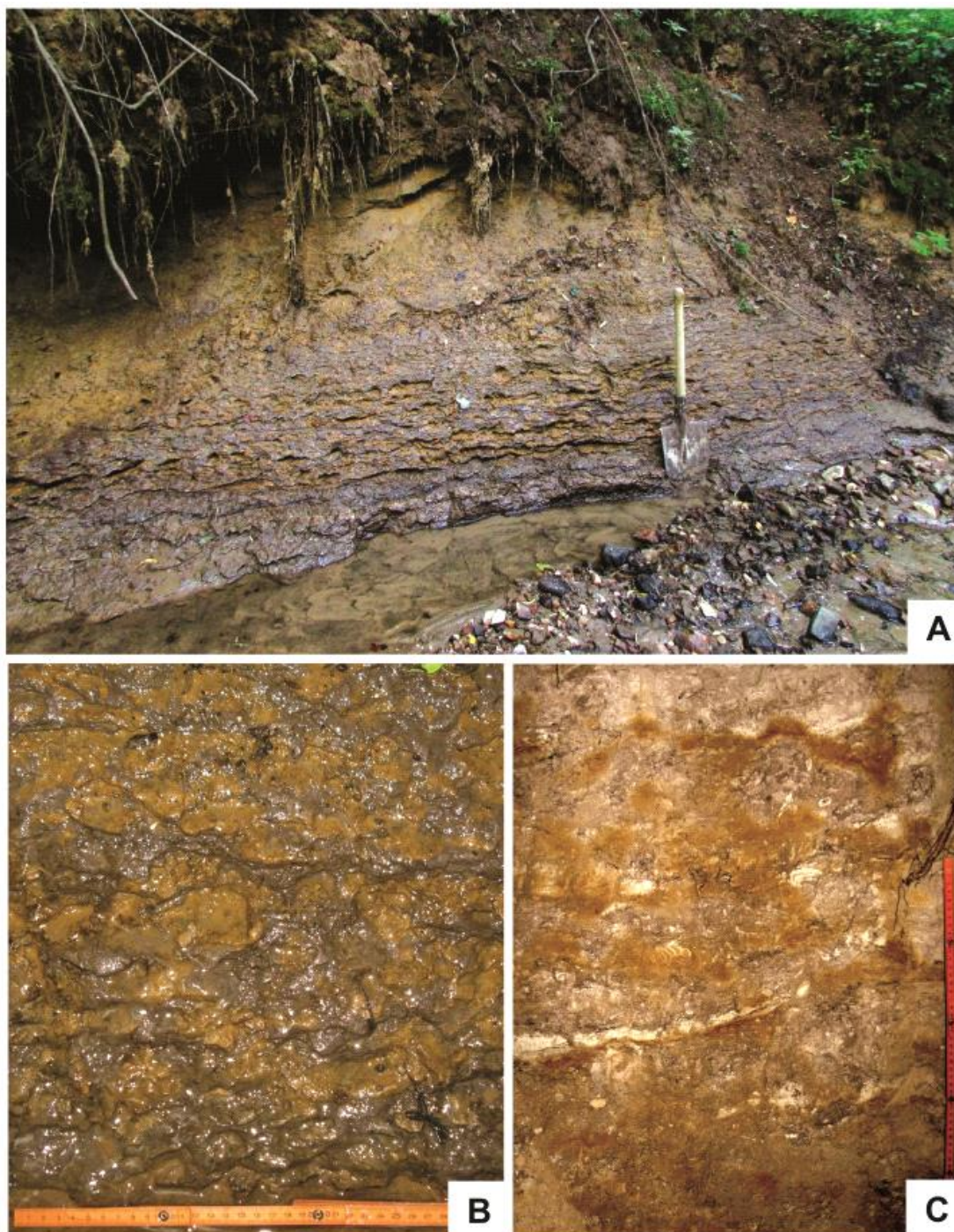


**Рис. 1.** *A* – Схематическая карта расположения описываемой территории (выделенный участок); *B* – Расположение наиболее информативных обнажений. Номера на карте соответствуют номерам последующих рисунков с фотографиями обнажений, ссылки на которые содержатся в тексте. *C* – Геологический разрез через Теплостанскую возвышенность (Государственная..., 2001) и сводная стратиграфическая колонка исследованных нижнемеловых отложений. Индексы отложений соответствуют используемым в тексте.

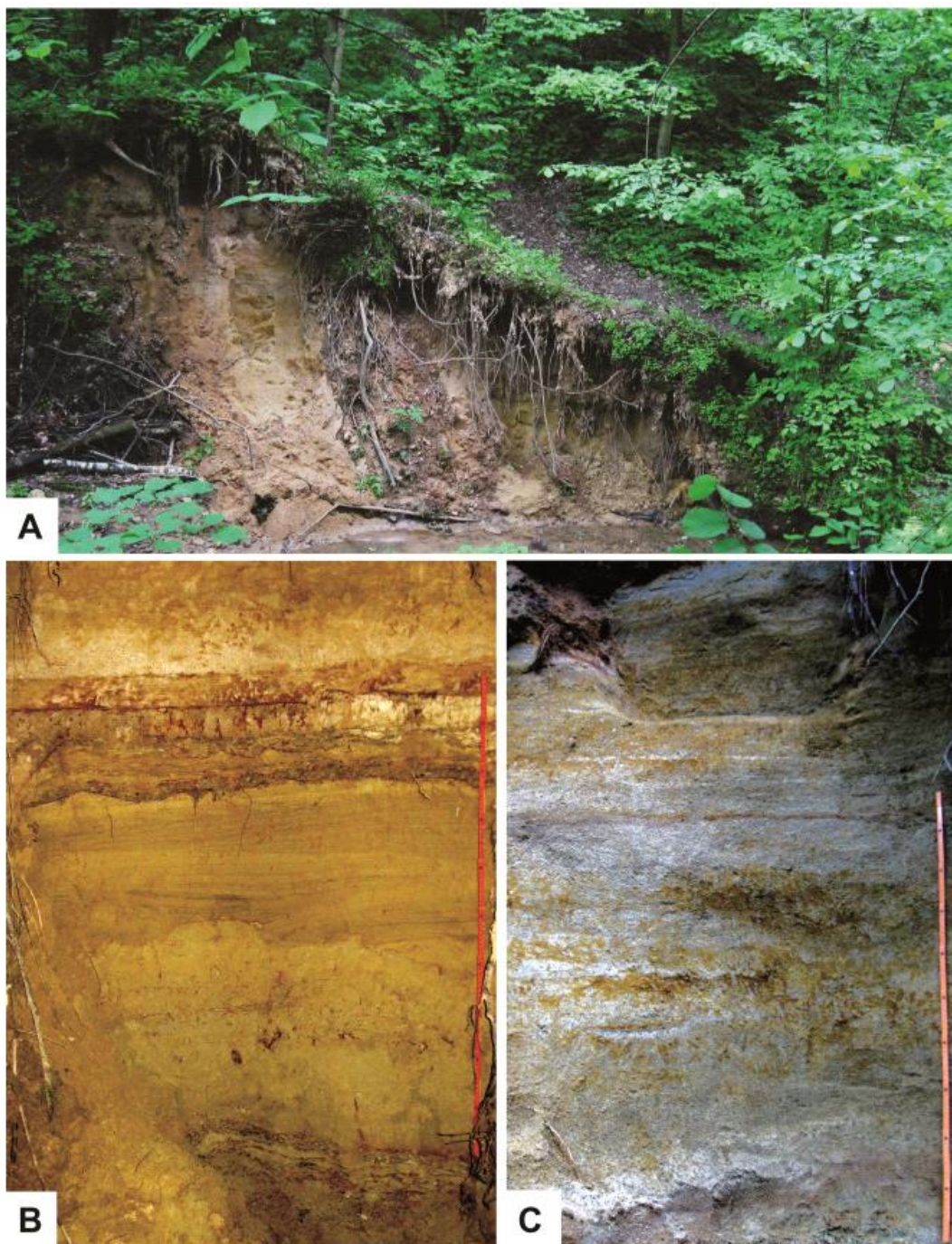




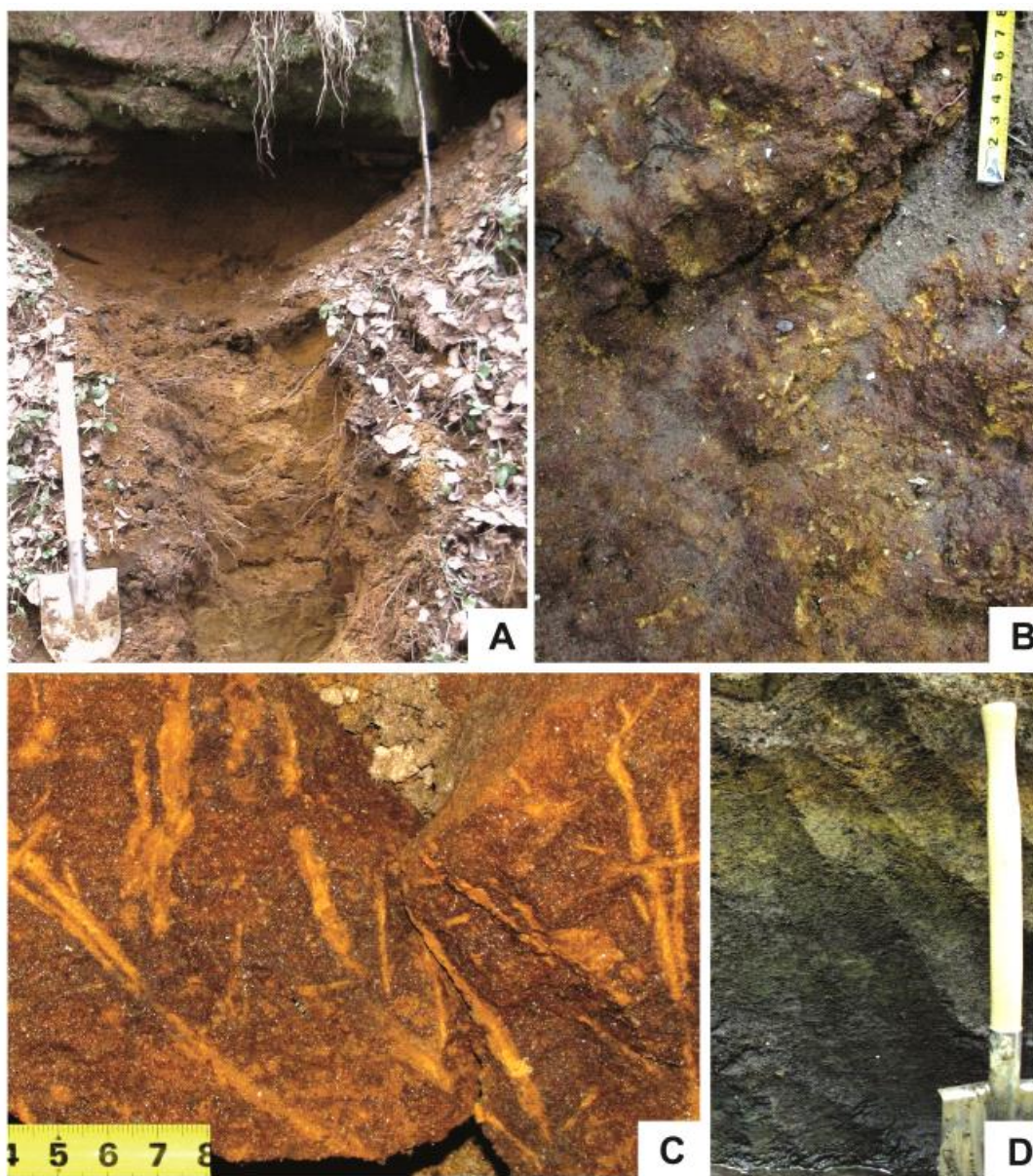
**Рис. 2.** *A* – Граница икшинской (белые пески под кромкой обрыва) и вышележащей ворохобинской свит (пласт темных глин и выше). *B* – Участок этого же разреза, но с большим увеличением. Снято со вспышкой, чтобы подчеркнуть текстуры пород и ихнофоссилии (ходы зарывающихся организмов) в слоях. Длина оранжевой складной линейки 0,8 м.



**Рис. 3.** Ворохобинская свита. А – Основание ворохобинской свиты, начинающейся пластом темных сиреневатых глин (в урезе воды), переходящих в рябцеватые пестроцветные пески, алевриты и глины с язычковой рябью и наложенной биотурбацией, с ожелезнением и частичной цементацией. В – Средняя часть более крупно. С – Верхняя, существенно алевритовая часть ворохобинской свиты, интенсивно биотурбированная. Снято со вспышкой, видны разнообразные ходы и многократность биотурбаций.



**Рис. 4.** Волгушинская свита. **А** – Общий вид крупного обнажения. **В** – Нижняя половина обнажения. Снято со вспышкой, видно разнообразие текстур пород. **С** – Верхняя часть обнажения. Заметно переслаивание прослоев рыжеватых, ожелезненных кварцевых песков, пестрых от обилия мелких более светлых ходов инфауны, и нежелезненных, обогащенных сиреневым глинистым и алевроитовым материалом с малозаметной биотурбацией, не подчеркнутой ожелезнением.



**Рис. 5.** Сильно ожелезненные пески и охристые крепкие песчаники верхов волгушинской свиты. **A** – Общий вид обнажения. **B** – Поверхность, испещренная мелкими светлыми ходами. **C** – Поперечный скол песчаника с тонкой горизонтальной слоистостью, пересеченной многочисленными горизонтальными и наклонными ходами различного размера. **D** – Парамоновская свита, представленная переслаиванием темных зеленовато-серых и зеленых глауконит-кварцевых тонко- и мелкозернистых глинистых песков, алевроитов и глин.

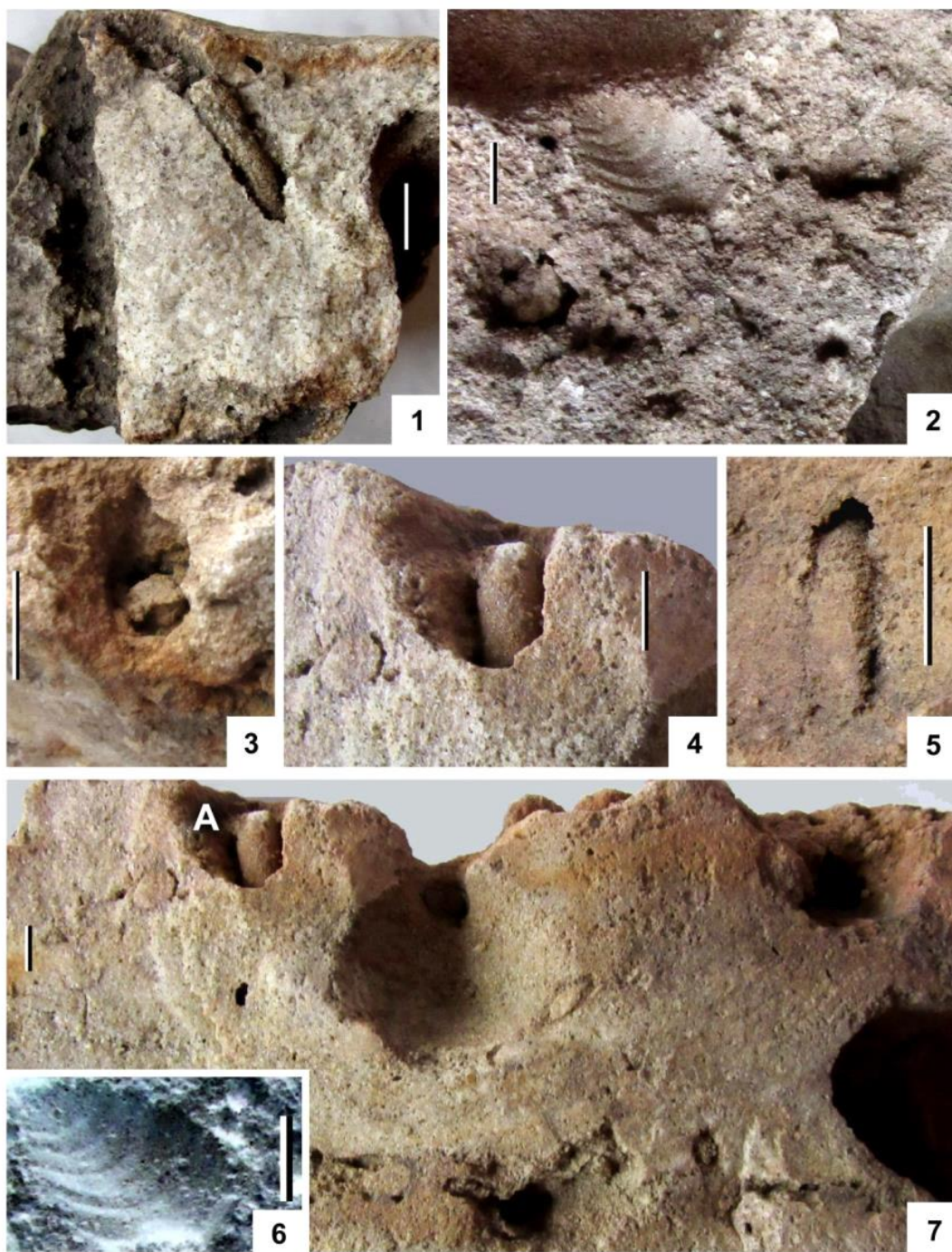
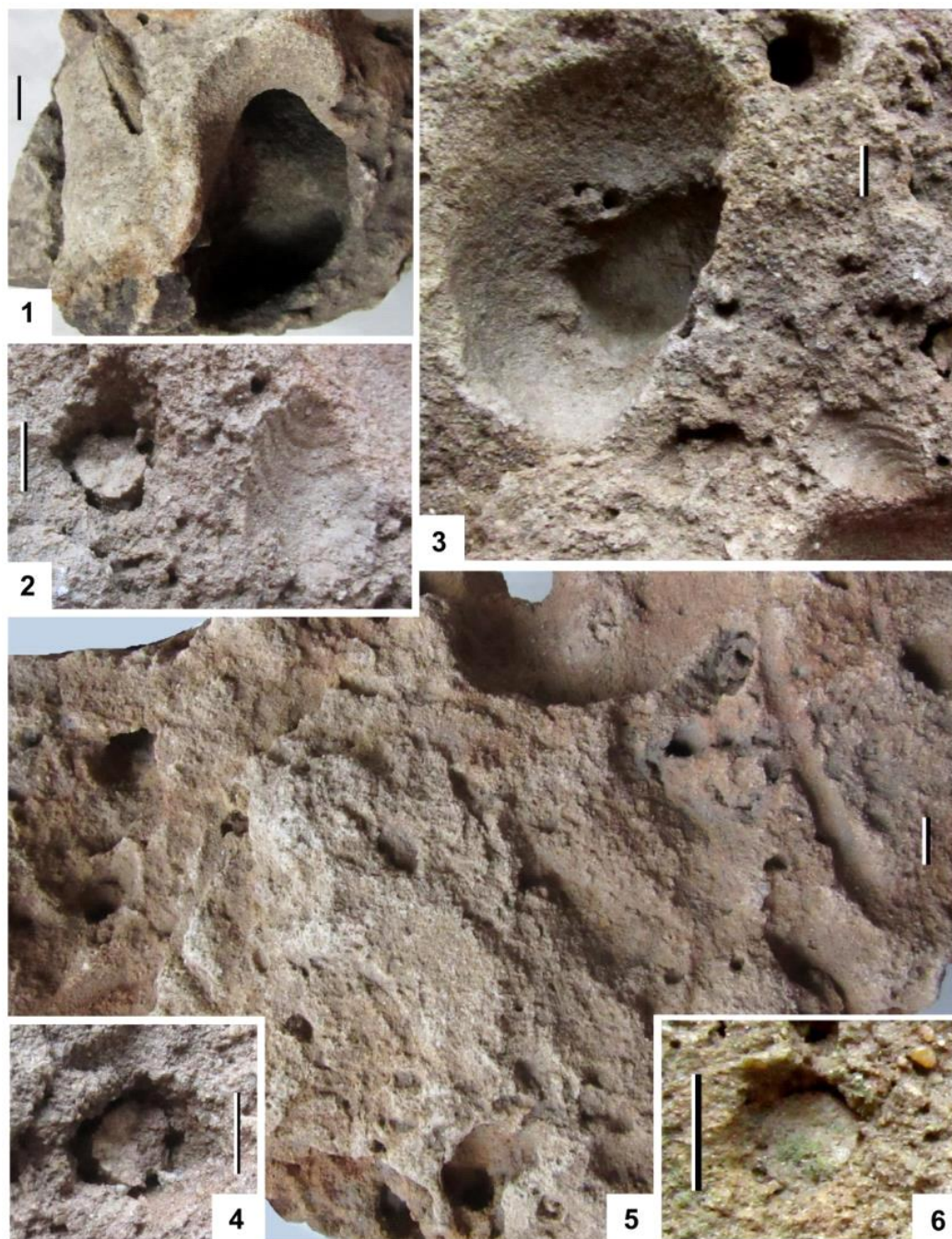
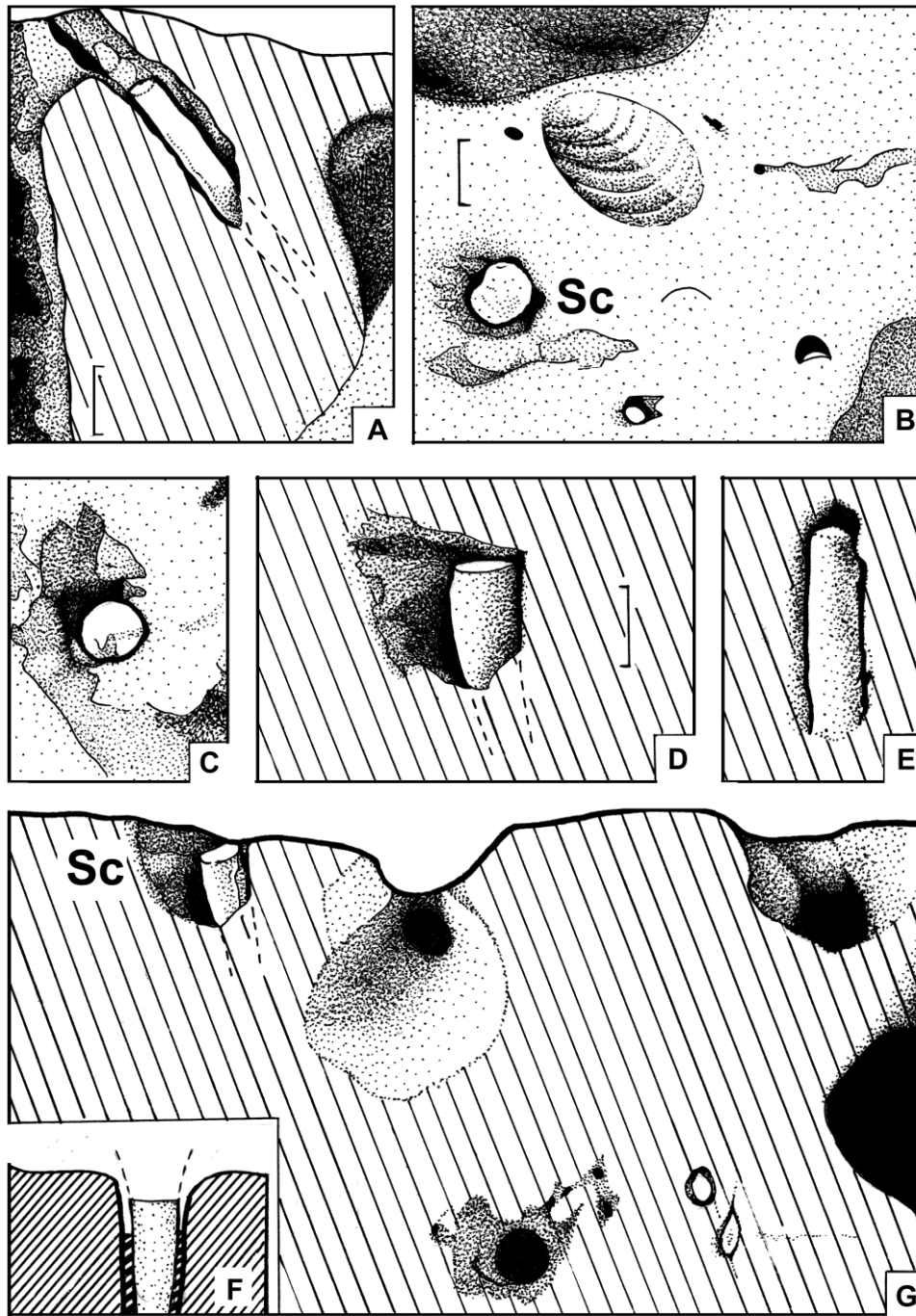


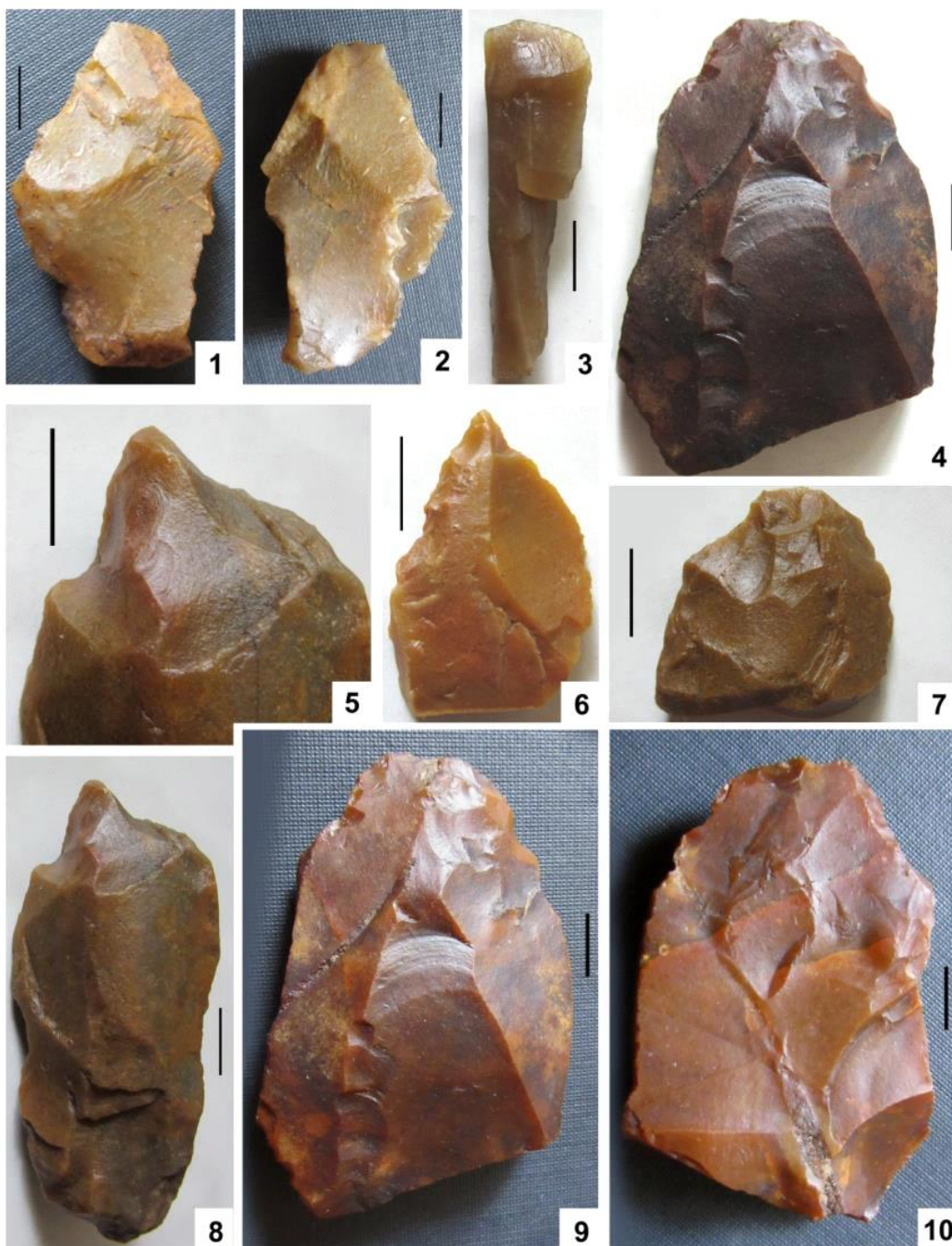
Таблица I. 1, 3–5, 7 – *Skolithos gorodnensis* Malenkina et Naugolnykh, sp. nov.: 1 – голотип № 4914/25; 3, 4, 5, 7A – синтип № 4914/26; 2, 6 – *Inoceramus kleinii* G.Müller, экз. № 4914/26. Местонахождение: г. Москва, Теплостанская возвышенность, левый берег р. Городни рядом с устьем р. Большая Глинка; верхний мел, коньякский ярус, слои с *Inoceramus kleinii* G.Müller. Длина масштабной линейки – 1 см.



**Таблица II.** 1, 3 – еще не описанные следы, сходные с ихнородом *Gastrochaenolites*; 2 – *Skolithos gorodnensis* Malenkina et Naugolnykh, sp. nov. (слева) и *Inoceramus kleinii* G.Müller (справа); 4, 6 – *Skolithos gorodnensis* Malenkina et Naugolnykh, sp. nov., поперечные сечения; 5 – поверхность хардграунда; 1–7 – экз. ГИН № 4914/26. Местонахождение: г. Москва, Теплостанская возвышенность, левый берег р. Городни рядом с устьем р. Большая Глинка; верхний мел, коньякский ярус, слои с *Inoceramus kleinii* G.Müller. Длина масштабной линейки – 1 см.



**Рис. 6.** *Skolithos gorodnensis* Malenkina et Naugolnykh, sp. nov. *A–G* – *Skolithos gorodnensis* Malenkina et Naugolnykh, sp. nov.: *A* – голотип № 4914/25; *B* (Sc), *C–F*, *G* (Sc) – синтип № 4914/26; *B* – сверху в середине – *Inoceramus kleinii* G.Müller, экз. № 4914/26. Местонахождение: г. Москва, Теплостанская возвышенность, левый берег р. Городни рядом с устьем р. Большая Глинка; верхний мел, коньякский ярус, слои с *Inoceramus kleinii* G.Müller. Длина масштабной линейки – 1 см.



**Таблица III.** Кремневый палеолитический инвентарь. Бассейн р. Городни, среднее течение в районе устья р. Большая Глинка. **1, 2** – заготовка под наконечник (?); **3** – скребок с концевой (дистальной) подработкой; **4, 9, 10** – нож (**4** и **9** – одна и та же сторона орудия снята с разным освещением); **5, 8** – проколка (орудие с клювиком); **6** – остроконечник; **7** – скребок с латеральной подработкой. Длина масштабной линейки – 1 см.



## ЯДРА РАКОВИН ГАСТРОПОД КАК ИНДИКАТОР УСЛОВИЙ ЗАХОРОНЕНИЯ МОРСКИХ ОРГАНИЗМОВ

В.Б. Сельцер

Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского, Саратов  
<seltservb@mail.ru>

**Summary.** V.B. Seltser. Gastropod inner-molds as indicators of the marine organism burial environments.

Internal molds of gastropods have been found in the Paleocene sands from the Saratov Volga Region. The molds are filled with the chalcedony cemented fine-grained sand. Translucent coils are detectable in transmitted light. With spiral growth, the molds become increasingly more filled with the cemented sand. A definite level is observed in the molds. This level marks the position of an empty space on the bottom, with sediment penetrating into the empty space inside the gastropod shell. This type of preservation is known as *level-shell*. The original material is presented in exposition of the scientific-educational museum, in the “Palaeoecology and taphonomy” section.

**Keywords:** gastropods, fossils, palaeoecology, burial environments, Paleocene.

В палеоценовых песках (саратовская свита) севера Саратовского Поволжья спорадически рассеяны внутренние ядра раковин разнообразных гастропод, которые нередко встречаются как отдельно, так и в виде некрупных скоплений. Палеоценовые отложения региона представлены средне- и мелкозернистыми кварцевыми песками, глауконито-кварцевыми песчаниками и алевропесчаниками с кремнистым цементом со слепками нор ракообразных и остатками моллюсков *Ancilla flexuosa* (v.Koen.), *Cucullaea volgensis* Barb., *Phacoides sokolowi* (Netsch.), *Tellina saratovensis* Arkh. и др. (Ахлестина, Иванов, 2014). Наиболее многочисленными среди них являются ядра высоких спиральнозавитых башенковидных гастропод, очевидно, представителей *Haustator* s.l. Более точное определение не возможно из-за отсутствия самой раковины. Наибольший интерес представляют сами ядра. Они полностью повторяют гладкую внутреннюю полость раковины. Ядро образовано мелкозернистым песком, сцементированным халцедоном. По мере продвижения к первоначальным оборотами спирали, соответствующим молодой раковине, сцементированный песок все больше уступает место чистому халцедону. «Ювенильные» обороты нацело сложены полупрозрачным халцедоном. Положение в разрезе одиночно встреченных ядер чаще всего субгоризонтальное, со слабозаметным наклоном в сторону устьевой части. Какой-либо ориентировки относительно сторон света не выявлено. В песчаниках и алевропесчаниках ядра раковин ориентированы в разных направлениях и сгружены под разными углами в пределах 4–45° (Табл. I, 5). В соответствии с пространственным положением ядра меняется соотношение объема, заполненного свободным халцедоном, и сцементированного песка. Обороты ядра, соответствующие взрослой части раковины, включая устье, во всех случаях полностью заполнены сцементированным песком. В отдельных случаях обнаружены ядра, у которых в поперечном сечении половина средней части сложена песком с кремнистым цементом, а вторая половина - только халцедоном. Такая сохранность показывает положение (верх-низ)

раковины в осадке. При осмотре целого ядра в ярком проходящем свете отчетливо заметны полупрозрачные обороты, которые по мере нарастания спирали все больше заполнены сцементированным песком (Табл. I, 1-3). Таким образом, в ядре выдержан определенный уровень, очевидно отмечающий положение пустой раковины на дне, оставшейся после смерти моллюска, в которую проникал рыхлый осадок. По мере продвижения к начальным оборотам объем песка, проникшего в раковину, становился все меньше. Устье и один или два последующих оборота, заполненные песком, запечатывали молодые обороты, и раковина целиком покрывалась осадком. Встречены ядра, у которых просматриваются ступенчатые уровни заполнения (Табл. I, 4), очевидно, указывающие не только на положение раковины на дне бассейна, но и динамику придонных слоев воды, способствующих незначительному посмертному перемещению. Это способствовало образованию сгруженных скоплений, которые нередко перекапывались ракообразными, о чем свидетельствуют многочисленные слепки их нор. Последующее выделение халцедона, цементация песка и растворение раковины являются постдиагенетическими. Таким образом, сохранившиеся ядра гастропод фиксируют их положение в осадке в процессе захоронения. Похожие окаменелости описывались ранее Д.Ф. Шамовым и Р.Ф. Геккером (1966), давшим им меткое название *раковины-ватерпасы* или *окаменелости-ватерпасы*. В частности, из триасовых известняков юго-восточного Памира авторы приводят описание скопления раковин вытянутой формы, по-видимому скафопод, с неравномерным заполнением сечения: тонкозернистым карбонатным материалом в одной части, сменяющимся по резкой границе кальцитом, заполнившим оставшееся пространство. Такие формы сохранности указывают на частичное заполнение осадком раковин, свободно лежащих на дне. В последующем пустоты в захороненных раковинах были заполнены кальцитом. Авторы отмечают, что подобные захоронения и формы сохранности дают возможность судить о положении раковин на дне бассейна и изначальном положении поверхностей накопления осадка, о чем трудно судить при изучении неслоистых толщ осадочных пород.

Собранный нами материал и полевые наблюдения на разрезах указывают в большей степени на условия обитания моллюсковой фауны и захоронение раковин в неглубоком, медленно трансгрессирующем бассейне (Сычева-Михайлова, 1954). Придонные слои воды отличались неустойчивым динамическим режимом и активной аэрацией. Динамика песчано-алевритового осадка менялась от малоподвижного до слабо динамичного переноса. Это позволяло селиться зарывающимся и полужарывающимся моллюскам, а также зарывающимся активным мигрантам – ракообразным, способствуя образованию разрозненных и сгруженных скоплений раковин.

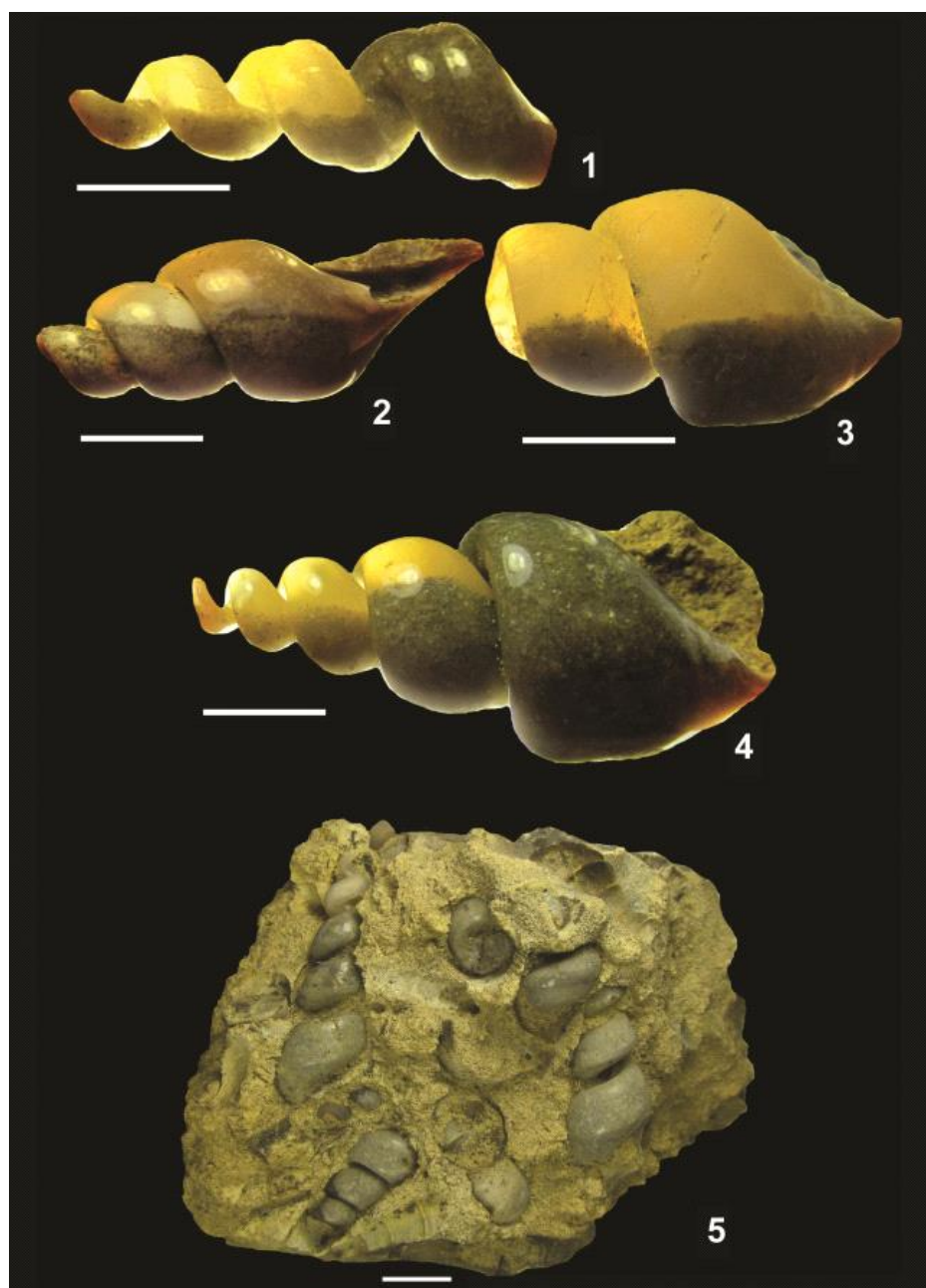
Представленный ископаемый материал отличается оригинальностью. Демонстрация образцов, кроме традиционных этикеток, потребует графического сопровождения, раскрывающего тафономическую информацию в тематической экспозиции «Палеоэкология и тафономия» Регионального музея земледелия Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского. Это дополнит и расширит разнообразие материала, наглядно иллюстрирующего условия обитания и палеогеографическую обстановку на примере палеогеновых отложений современного Поволжья.

## ЛИТЕРАТУРА

*Ахлестина Е.Ф., Иванов А.В.* Палеогеновые отложения бассейна р. Алай (Саратовское Поволжье). Москва: Университетская книга, 2014. 130 с.

*Сычева-Михайлова А.М.* О фациальных изменениях палеоценовых отложений в Среднем Поволжье // Труды ВНИГНИ. Москва: Гостоптехиздат, 1954. Вып. IV. С. 24 – 43.

*Шамов Д.Ф., Геккер Р.Ф.* Окаменелости-ватерпасы и полости-ватерпасы // Организм и среда в геологическом прошлом. Москва: Наука, 1966. С. 255-262.



**Таблица 1.** 1-3 – выдержанные уровни сцементированного песка в ядрах раковин гастропод, выполненных халцедоном. Линия границы указывает на ориентировку раковины в осадке; 1-экз. РМЗ 02/181; 2- экз. РМЗ 02/182; 3 – экз. РМЗ 02/183. 4 – ступенчатое заполнение осадком внутренней полости как следствие посмертного перемещения в осадке; экз. РМЗ 02/185. 5 – алевропесчаник с разноориентированными ядрами раковин. Окрестности с. Балтай, Саратовская область; экз. РМЗ 02/185. РМЗ – Региональный музей землеведения Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского. Длина масштабной линейки – 1 см.

## МАМОНТОВАЯ ФАУНА В ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ КРАСНОУФИМСКОГО КРАЕВЕДЧЕСКОГО МУЗЕЯ

В.И. Давыдова

*Красноуфимский краеведческий музей*  
< Prirodoved1957@mail.ru >

**Summary.** V.I. Davydova. The Mammoth fauna in the palaeontological collection of the Krasnoufimsk Regional museum.

The general overview of the fossil remains of the *Mammuthus* fauna which is kept at the palaeontological collection of the Krasnoufimsk Regional museum is given.

**Keywords:** museum collections, Pleistocene, Quaternary, fossil mammals, Mammoth fauna.

Палеонтологическая коллекция Красноуфимского краеведческого музея насчитывает более 350 единиц хранения. Основную часть коллекции составляют окаменелости пермского возраста, 52 единицы хранения – ископаемые кости млекопитающих четвертичного периода кайнозойской эры, основу которой составляют главным образом кости, зубы и бивни мамонта. Коллекция в основном состоит из образцов, найденных на территории Красноуфимского района Свердловской области, и только несколько экземпляров найдено в Ачитском и Артинском районах Свердловской области.

Комплектование коллекции мамонтовой фауны происходило в основном за счет приобретения и дарения, а также в результате экспедиций и полевых работ сотрудников музея. В 1977 году, когда началось научное описание экспонатов фонда музея, многие экспонаты мамонтовой фауны из палеонтологической коллекции Красноуфимского краеведческого музея, не имевшие легенды, были внесены в книгу поступлений как предметы из фондов музея.

В 2011 году автор начал историографические исследования, благодаря которым удалось прояснить историю находок и поступления в музей многих экспонатов. В первую очередь велась работа с книгой поступлений и актами, хранящимися в фондах музея. Первая книга поступления музейных предметов, имеющаяся в фондах музея, начата в 1960 году, а первые «Акты приемки-сдачи экспонатов» датированы 1950 годом. Историю находок, поступивших в музей в более ранние сроки, проследить очень трудно. Несмотря на то, что записи в книге поступлений и актах велись не регулярно, произвольно, в ходе работы с этими документами обнаружилось очень интересные факты.

1959-1961 годы были богатыми на поступление в музей находок ископаемых остатков мамонтовой фауны. По акту №51 от 1959 года в музей поступил рог с частью черепа. Найден он 16.08.1959 года в долине р. Уфы около д. Усть-Баяк. Сдал находку в музей бригадир Свердловского рыбзавода Амосов Григорий Петрович. Это единственная безномерная находка рога бизона с фрагментом черепа, хранящаяся в фондах музея, поэтому у сотрудников музея не осталось сомнений, где он был найден, когда и от кого он поступил.

В отделе природы музея экспонируется очень эффектный фрагмент черепа бизона с рогами, внесенный в основной фонд под № 5, как экспонат, найденный на территории Красноуфимского района ориентировочно в 40-50-е годы. Который, как выяснилось во время

исследования, был сдан в музей 22.12.1960 года Поповым Николаем Ивановичем, а найден в учхозе сельхозтехникума в огороде на ул. Криулинская (ныне ул. Азина), д. №33 на глубине 0,5 метра.

В фондах музея хранятся девять зубов и семнадцать фрагментов зубов мамонта, основная часть из них поступила в музей до 1960 г. Легенда одного из них стала известна благодаря акту поступления № 9 за 9.05.1960 год. Зуб был найден Бабушкиным Василием Максимовичем из д. Р. Турыш на р. Иргине в 800 м ниже по течению от деревни и подарен музею.

Привлекают внимание посетителей бивни и фрагменты бивней мамонта, которых в фондах музея семь экземпляров. Крупный, без следов расслоения, с ровной глянцевой поверхностью бивень представлен в экспозиции. В фондах музея он значится под № 3, как экспонат, найденный в Красноуфимском районе и поступивший в музей в 40-60-е годы. Во время исследований выяснилось, что он поступил в музей 2 мая 1960 года по акту № 220, в котором указаны размеры: длина 1,3 м. Найден на берегу р. Уфы между ул. Антонова и ул. Февраля. Сдал Крючков Н.М. В музее это единственный бивень, соответствующий описанию, следовательно, стала известна и его легенда.

31.05.1961 года учеником 4 класса школы № 4 Петуховым Владимиром Петровичем был сдан в музей позвонок мамонта. Это единственный позвонок в фондах музея, и у сотрудников нет никакого сомнения, что в акте речь идет именно о нем, хотя в акте есть запись карандашом, сделанная после 1978 года, что позвонок списан. По акту № 226 от 25.07. 1973 года музеем был приобретен за 10 рублей бивень мамонта, найденный учениками сызгинской школы в реке Уфе на глубине 1,7 метра, недалеко от д. Сызги. Это самый большой бивень весом 80 кг в фондах музея, внесен в основной фонд музея под №2.

В результате работы с архивными номерами газеты «Ленинский путь» и «Вперед», автору удалось уточнить историю появления в музее наиболее интересных палеонтологических образцов. Например, в газете «Вперед» от 24.08.1950 г. была опубликована фотография, на которой запечатлено, как юные краеведы Е.Е. Леонов и В.А. Хлыбов (фамилия третьего ученика не восстановлена) из мужской семилетней школы передают кости мамонта, найденные около Атамановской горы, в Красноуфимский краеведческий музей. Благодаря этой фотографии и подписи под ней была восстановлена исходная информация о месте находки и времени поступления в музей семи экспонатов – зуба, бивня, фрагментов тазовых и бедренных костей мамонта, а также удалось выяснить фамилии дарителей.

В истории изучения плейстоценовых млекопитающих Красноуфимска и его окрестностей сохраняется еще много загадок и тайн. В статье "Найдены кости скелета мамонта" Сыропятова, опубликованной в кунгурской газете "Искра" 14 августа 1929 года и присланной нам Л.А. Долгих, зав. отделом природы Кунгурского музея-заповедника, говорится о том, что в музей передано 22 экземпляра фрагментов костей и зубов мамонта. Они были найдены недалеко от д. Живодерки (ныне д. Калиновка) на берегу речки Шарши (сейчас этот топоним в районе неизвестен). Судьба этих экспонатов пока не выяснена.

Текущие результаты историографических исследований автора переданы сотрудникам отдела фондов музея. Палеонтологическая коллекция музея в настоящее время формируется в основном за счет систематического проведения экспедиций и полевых работ по сбору палеонтологических экспонатов, а также благодаря дарению краеведами О.В. Абросимовой, А.Д. Жержевским, Г.П. Казаковой, Т.Н. Мамонтовой, юным палеонтологами из детского

палеонтологического кружка при музее и другими лицами. Автор планирует и в дальнейшем вести работу по пополнению фондов музея палеонтологическими экспонатами. Для этого будет продолжаться работа с краеведами, коллекционерами и профессиональными палеонтологами. Планируется продолжение полевых работ и экспедиций, с помощью которых идет наиболее эффективное пополнение палеонтологической коллекции Красноуфимского краеведческого музея.

В планах музея оформление экспозиции, рассказывающей о четвертичном периоде кайнозойской эры, в которой будут показаны палеонтологические находки мамонтовой фауны и археологические находки из плейстоценовых отложений Красноуфимска и его окрестностей.

**ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ ОБРАЗЫ ПРОШЛОГО (ГЕОЛОГИЯ И ПАЛЕОНТОЛОГИЯ)  
В ШКОЛЬНОМ МУЗЕЕ “ЗВЁЗДНАЯ ЛЕТОПИСЬ”  
(экспозиционная и выставочная деятельность)**

**К.Б. Степанова**

*Историко-краеведческий комплексный музей-лаборатория «Звездная летопись»,  
гимназия № 1531, г. Москва  
<skmuseum287@ya.ru>*

**Summary.** K.B. Stepanova. Artistic images of the Past (geology and palaeontology) in the educational museum “Star Chronicle”.

The paper deals with the geological–palaeontological exhibition of the educational museum “Star Chronicle” devoted to different aspects of the evolution of the organic world on the basis of the collection of fossils from the Moscow region.

**Keywords:** museum exhibitions, education, palaeontology, palaeoecology, reconstructions.

Один из пяти разделов историко-краеведческого комплексного музея-лаборатории «Звездная летопись» посвящен геологии и палеонтологии – «**История Московии в камне**».

На сегодняшний день общее количество музейных предметов в экспозиции и в фондах насчитывает около 15 тысяч единиц хранения (основной, вспомогательный и временный фонды). Это в основном предметы вещевого фонда, имеются также обширные документальный и книжный фонды, нумизматика, филателия и филокартия (марки и открытки), геологические и палеонтологические образцы, видеотека, творческие работы учащихся и многое другое.

Немаловажное значение в повышении эффективности работы школьного музея «Звездная летопись» имеет сотрудничество с профессиональными музейными работниками и государственными музеями, в основном естественнонаучного профиля, а также с различными организациями: Палеонтологическим музеем имени Ю.А. Орлова, Геологическим музеем им. В.И. Вернадского, Минералогическим музеем им. А. Ферсмана, Биологическим музеем им. К.А. Тимирязева, Государственным Дарвиновским музеем, Зоологическим музеем Московского государственного педагогического университета (МГПУ), Московским Зоопарком, вузами – РУДН, РГГУ, педагогическим колледжем и др.

Любой современный музей – это многофункциональный институт социальной памяти, основу которого составляют музейные предметы – подлинные материальные свидетели историко-культурных процессов, явлений и событий. Музейные предметы позволяют воссоздавать историю и образ жизни ушедших эпох или недавнего прошлого. Таким образом, музейный показ апеллирует прежде всего к *зрительному* восприятию.

Легко увлекаясь модными нововведениями в области вспомогательных средств (полиэкранный, видео-, голография и т.п.), музейные работники порой забывают о главном – совершенствовании специфических навыков работы с музейными предметами – подлинными экспонатами. Сегодня вполне вероятна ситуация, когда в стенах музея начнут появляться такие “экспозиции”, где не останется места для музейных реликвий, “экспозиции”, посетив



которые, мы сможем многое рассказать о том, какое впечатление на нас произвели супер-оригинальные витрины, обаятельный экскурсовод, музыка, которая “ненавязчиво” звучит в экспозиции, но не сможем вспомнить ни одного экспоната.

Школьный музей играет огромную роль в воспитании личности подрастающего поколения. Порой недостаточно только прочесть или услышать нужную информацию, тут требуется «прикоснуться к эпохе», «потрогать» ее руками.

Для расширения информации об объекте в музейной деятельности используются различные художественно-выразительные средства. Это тем более необходимо для детской аудитории в школьном музее, т.е. восприятие истории усиливается и обогащается эмоциональным отношением. Художественные образы, в данном случае – рисунки и реконструкции, – используются в нашем школьном музее в нескольких направлениях:

Для оформления геолого-палеонтологического раздела *экспозиции* мы использовали в основном репродукции с картин «классиков жанра»: Зденека Буриана (чешского художника, иллюстратора и реконструктора, специализировавшегося на изображении доисторических пейзажей и анималистики) и Василия Ватагина, а также любезно предоставленные нам графические работы доктора геолого-минералогических наук Сергея Владимировича Наугольных. В экспозиции используются также печатные издания – книги, альбомы, открытки, филателистическая коллекции по геологии и палеонтологии.

*Выставочная работа.* Для небольшого школьного музея это еще и дополнительная возможность показать тот материал из фондов, который мы не можем представить на экспозиции. Ежегодно музеем проводится около 10 сменных выставок различной тематики, в том числе естественнонаучной. Некоторые наши выставки (фотографии, рисунки и творческие проекты детей) были представлены в Московском зоопарке, на городской станции юных туристов, в Палеонтологическом музее. Следует отметить, что мы уже 2 года тесно сотрудничаем с Палеонтологическим музеем имени Ю.А. Орлова РАН – школьники принимали участие в ученической конференции Палеонтологического музея, где они выступали с докладами, экспонировались выставки детских рисунков, фотографий, творческих проектов наших учащихся.

В 2013 году в г. Кунгур Пермского края состоялся палеонтологический музейный colloquium, где также были представлены постеры «Геолого-палеонтологическая деятельность музея «Звездная летопись ЦО № 287».

В свою очередь, в разные годы мы принимали в школе выставки из фондов Московского зоопарка, Зоологического музея Педагогического университета (выставка работ художников-анималистов Алексея Мосалова и Евгения Коблика), Союза охраны птиц России, авторскую графику С.В. Наугольных (палеонтология) и др. Во время работы выставок, например, из Московского зоопарка и Зоологического музея, проводились встречи учащихся нашей школы с авторами – художниками-анималистами, фотографами.

Вся выставочная деятельность осуществляется с помощью школьников – членов музейного Совета и студентов Российского Университета Дружбы народов, ежегодно проходящих практику в музее. Школьники и студенты подбирают материал из фондов, работают с картотекой, разрабатывают концепции выставок, помогают с оформлением и монтажом, учатся составлять тексты экскурсий, социологические опросы. Также ребята работают в качестве экскурсоводов по сменным тематическим выставкам.

*Культурно-образовательная деятельность.* Программа по музейной педагогике предусматривает путь от простого собирательства к исследовательскому поиску и, наконец, к

первичным навыкам научной работы. Этому немало способствует работа эколого-геологического кружка «Охотники за окаменелостями». Школьники работают над творческими и исследовательскими проектами по реконструкции облика древних животных. Во время работы над исследовательскими и творческими проектами активно используются естественнонаучные образцы раздела «История Московии в камне: геология и палеонтология», демонстрация репродукций, постеров, печатных изданий.

Прежде всего нас интересует территория Москвы и ближнего Подмосковья, где миллионы лет назад было дно древнего моря. Вначале необходимо провести камеральные работы, определить найденные образцы, систематизировать их, отобрать самые интересные для включения в проект.

Ребята зарисовывают и фотографируют объекты, затем выполняют гипсовые отливки для реконструкции облика древних животных. Для «вживания» в эпоху используется метод театрализации. Старшеклассники помогали изготовить что-то вроде театральных костюмов ихтиозавра, птеродактиля, плезиозавра. Ребята сами пишут стихи и поэмы.

Безусловно, необходимо давать дальнейшее развитие этим наработкам, чтобы ребята видели практическое приложение своим проектам в виде выставок или использования моделей в экспозиции нашего школьного музея.

Таким образом, с помощью музейных предметов происходит вовлечение школьников в удивительный мир музея, развиваются творческие способности ребенка, что, безусловно, пригодится и в дальнейшей жизни, независимо от того, какую профессию он выберет.

*Посвящается памяти выдающегося геолога и палеоэколога  
академика Николая Ивановича Андрусова,  
в год его 155-летия*

## **ЧЕРНОМОРСКИЕ ТЕРРАСЫ ЮГО-ВОСТОЧНОГО КРЫМА: НОВАЯ КОНЦЕПЦИЯ ЧЕРЕЗ 100 ЛЕТ ПОСЛЕ Н.И. АНДРУСОВА**

**А.Л. Чепалыга**

*Институт географии РАН, г.Москва  
<tchepalyga@mail.ru>*

**Summary.** A.L. Chepalyga. The Black Sea terraces of Crimea South Coast: a new concept 100 years after N.Andrusov's study.

New terrace system with 12 terrace levels of marine origin is proposed. It includes 6 Lower Pleistocene terraces: XII Andrussov (200 m asl), XI Trapadja (175 m), X Arkhadere (150 m), IX Gorchakov (125m) and VIII Mandjil (100m). The Middle-Upper Pleistocene terraces include 5 levels: VII Alchak (75 m), VI Perchem (50 m), V Kopsel (35 m), IV Sokol (20–25 m), III Meganom (10–15m) and II Soudak (5–10 m), as well as Holocene I New Chernomorean (1–3 m) terraces. Upper VIII-XII terraces correlate with Gourian marine basin of the Black Sea, which bottom sediments, with mollusc and ostracod fauna reached by underwater cores on shelf (100-200 m depth) very close to South Crimea coast near Alushta and Gourzuf towns. Artefacts of Oldowan, Ashellean and Moustier cultures in terrace sediments were found.

**Keywords:** pleistocene, marine terraces, Gourian, Chaudean, Paleoeuxinean, Ouzunlanean and Karangatean, nearshore sediments.

### **Введение**

Прошло более века после выхода в 1912 году в свет фундаментального труда академика Н.И. Андрусова «Террасы окрестностей Судака». Детальные многолетние исследования позволили ему создать уникальную систему террас для Черноморского побережья юго-восточного Крыма между Судаком и Карадагом. Однако позже это классическое обобщение не получило продолжения и развития в течение более 100 лет, несмотря на большой потенциал, заложенный в этой идее. Причиной паузы в изучении крымских террас могло быть отсутствие ярких палеонтологических находок (кроме карангатских) и переключение внимания с палеонтологически почти «немых» террас Судака на более восточные разрезы Керченского полуострова: стратотипические разрезы м. Чауды, м. Карангат, озера Узунлар, Эльтигена и Чокрака, богатых ископаемыми моллюсками. В результате древнейшие террасы Черного моря оказались незаслуженно забытыми и не изучались на современном методическом уровне. Возвращение интереса к террасам Судака также стимулируется в последнее время находками орудий древнейших археологических культур олдованского типа, ашеля и мустье (Chepalyga, 2015; Чепалыга и др., 2016, см. настоящий сборник).

Рассмотрим основные результаты классических исследований столетней давности и

оценим их научный потенциал для современной науки.

Н.И. Андрусов выделил и описал в районе г. Судак четыре континентальных террасовых яруса (террасы), которые нумеруются им сверху вниз, от самых древних к более молодым. Два нижних яруса (III и IV) в дальнейшем называются просто террасами (рис. 1, 2). Кроме того, отдельно описана морская терраса, в дальнейшем названная «тирренской» (Андрусов, 1925), с фауной моллюсков. Она представлена четырьмя разрезами, из которых самый западный, Новосветский, был открыт и описан им впервые. Морская терраса коррелируется автором с III континентальной террасой (Андрусов, 1912).

Первый (I) высокий террасовый ярус или I высокая и самая древняя терраса представлена двумя небольшими изолированными столовыми горками-близнецами, названными им «Северный стол», около 200 м высоты, и «Южный стол», на 30 м ниже.

Второй (II) Манджильский террасовый ярус представлен также двумя изолированными террасовидными участками (кластерами): «Северный стол», с диапазоном высот от 100 м до 160–170 м и длиной до одного километра, и «Южный стол», гораздо меньших размеров и высоты (70–75 м абс.).

III терраса, Перчемская, с высотой 50 м, выделена на правом берегу реки Судак, у подножья горы Перчем-Кая (576 м). Аналогом этой террасы ее автор считал морскую (тирренскую) террасу.

IV терраса, Судакская, выделенная на правом берегу р. Судак, может быть прослежена и на левом берегу. Это - самая низкая и молодая плейстоценовая терраса Н.И. Андрусова.

Кроме этих террас, Н.И. Андрусовым упоминаются на разных уровнях так называемые «промежуточные террасы», которые открывали возможность дополнения и усложнения террасовой лестницы Судак и приведения ее в соответствие с более подробной современной стратиграфией Черного моря (Чепальга, 2004). Более поздние исследования практически не добавили существенных дополнений в понимание террасовой системы Судак (Архангельский, Страхов, 1938; Муратов, 1960; Федоров, 1963). Эти взгляды были суммированы и очень понятно графически отражены на рис. 1 «Схематический профиль террас в районе г. Судак» (Федоров, 1963).

### **Разработка новой концепции террасовой системы**

Ревизия террасовой системы Судак была проведена мною в 2014-2015 г.г. по итогам и результатам пяти экспедиционных выездов и дальнейшей аналитической обработки материалов комплексом методов, с использованием детальных топографических карт (масштаба 1:10000) в сочетании с космическими снимками Google Earth большого разрешения. Это позволило, в целом, подтвердить основные выводы, полученные Н.И. Андрусовым. В частности, подтверждена связь террас с климатическими колебаниями ледниково-межледниковых циклов, построение системы террас от уровня моря до 200 м абс. и связь террас с эвстатическими колебаниями уровня Черного моря.

Вместе с тем, пришлось скорректировать и дополнить террасовую систему в соответствии с современными требованиями и достижениями. Нумерация террас изменена, и счет террасовых уровней начинается нами снизу, от самых молодых до наиболее древних. Количество террасовых уровней пришлось значительно увеличить (до 12 террас), возраст верхних пяти террас удревнен до эоплейстоценового. Введены новые названия террас, кроме названных самим Н.И. Андрусовым.

Наконец, на основе полученных новых данных, главным образом, по литологии, геохимии и палеонтологии, пересмотрен генезис почти всех террасовых отложений. Большинство из них имеет признаки прибрежно-морских фаций (галечных береговых валов и более тонких лагунных отложений). В связи с этим установлена природа террасовой цикличности – не только климатическая, но и эвстатическая, связанная с колебаниями уровня Черного моря. Для молодых карангатских террас с фауной морских моллюсков это очевидно. Для более древних террас отсутствие морской фауны не может быть основанием для отрицания их морского генезиса, так как есть и другие признаки и свидетельства.

Доказательством морского генезиса и гурийского возраста эоплейстоценовых VIII–XII террас может служить обнаружение на Южно-Крымском шельфе гурийских отложений с остатками остракод и моллюсков, часто в парных створках, т.е. не переотложенных (Геология шельфа, 1964). В соседнем районе, близ Алушты и Гурзуфа, гурийские глины и пески с мелкой галькой были подняты трубками с глубин 200 м, 230 м, 510 м. По фауне моллюсков и остракод имеется возможность не только идентифицировать гурийские отложения, но и разделить их на подъярусы (Чепалыга, 2004). Верхний гурий (цвермагалий или «гурийская чауда») содержит типичные индекс-виды моллюсков *Tshaudia guriana* Liv., *Dreissena polymorpha weberi* (Sen.) и остракод *Leptocythere olivina* Liv., *Pontoniella acuminata* (Zal.), *Caspiella acronasuta* (Zal.), *Bacuniella dorsoarcuata* (Zal.).

Средний гурий, или натанебий по А.Л. Чепалыга, содержит индекс-виды этого подъяруса, включая моллюски *Digressodacna digressa* Liv., *Theodoxus carinatus* Fuchs, *Micromelania rahimovi* Aliz. et Alesk, а также остракоды *Trachileberis pontica* Liv., *T. truncata* Schneid., *Leptocythere lata* Schneid., *Caspiella acronasuta* Liv., *C. lobata* (Zal.).

Ниже по разрезу залегают глины с обедненной фауной нижнего гурия (гуриантия), т.н. пиргулиево-микромеланиевые слои.

Что касается отложений более молодых черноморских бассейнов, то их стратотипы с богатой фауной находятся совсем рядом, на Керченском полуострове: мыс Чауда, мыс Карангат, озеро Узунлар. Это значительно облегчает задачу корреляции террас Судака с чаудинскими, древнеэвксинскими, узунларскими и карангатскими отложениями.

Описание террас проводилось по единому плану и стандарту, включающему главные показатели:

- Номер террасы - римскими цифрами, считая снизу вверх.
- Название террасы - обычно по ближайшим топонимам и именам выдающихся ученых и общественных деятелей региона, при этом, по праву приоритета, предпочтение отдается названиям, предложенным Н.И. Андрусовым.
- Геоморфотип террасы – типовая местность, форма рельефа, рельеф морфотипических участков (террасовых кластеров).
- Морфометрия: высота поверхности и цоколя террасовых отложений, террасовых кластеров, место террасовых уровней в крупных террасовых кластерах.
- Обоснование самостоятельности террасовых уровней по их соотношению с соседними террасами.
- Название террасовой свиты и ее стратотипы (голостратотип, лектостратотип); обычно его пространственное положение совпадает с морфотипом террасы.
- Террасовые отложения, их строение, фации, фоссилии (макро- и микроостатки).
- Генезис террас и террасовых отложений на основе фациального анализа.

- Корреляция с террасами и отложениями соседних регионов и стратотипов.
- Определение возраста: относительный (геологический) и абсолютный (радиометрический, палеомагнитный).

### Описание террас

#### ХII Андрусовская терраса

Это самая высокая (около 200 м абс.) и самая древняя терраса района Судака, описанная Н.И. Андрусовым как «Северный стол» I высокого яруса террасы. В соответствии с современными требованиями к геологической номенклатуре названия этой и других террас, их порядковые номера пришлось заменить и унифицировать.

Самостоятельный террасовый уровень и геологическая формация (свита) с новым названием выделены автором в октябре 2015 года.

**Название.** Новое название террасы и свиты предложено мною в честь выдающегося русского геолога и палеонтолога академика Николая Ивановича Андрусова (1861-1924).

**Геоморфология.** Геоморфотип ХII террасы определен на вершине столовой горы-останца под названием г. Бююк-Трападжа (203 м абс), по-татарски – «Большая тропа». Вершина горы – плоская, слегка наклоненная к югу и востоку, удлиненной формы (230 м с севера на юг), четко возвышается над окружающим эрозионным бэдлендом, от которого ограничена обрывистыми уступами, сложенными террасовыми рыхлыми отложениями. С севера эта гора примыкает к г. Манджил и отделена от нее эрозионной седловиной глубиной 30–40 м. К западу, в сторону ущелья Копсель, и к востоку терраса обрывается крутым уступом, а ниже – бэдлендом по эрозионной поверхности юрского флиша. На юг терраса спускается круто и ступенчато вверху и более плавно – ниже по склону эрозионного бэдленда вплоть до берега моря.

Самостоятельность этого террасового уровня подтверждается следующими наблюдениями: (1) на 25-35 м более высокими отметками поверхности и цоколя; (2) наличием глубоких седловин, отделяющих террасу с севера от г. Манджил (30-40 м) и с юга (25-30 м от горы-близнеца XI террасы); (3) полной изоляцией террасовой поверхности от эрозионного бэдленда и крутыми, обрывистыми уступами со всех сторон.

**Террасовые отложения** выделены здесь в отдельную формацию – *андрусовскую свиту* зоплейстоцена. Стратотип описан на восточном уступе типовой горы-останца Б. Трападжа.

Террасовая толща мощностью до 10 м представлена слабо сортированными грубообломочными отложениями (валуны, глыбы, галечники с песчано-гравийным заполнителем). Внизу выходят палевые суглинистые пески и алевриты, хорошо стратифицированные и слабо консолидированные. Обломочные отложения содержат хорошо окатанные гальки и валуны, в том числе и уплощенной формы, как признак прибрежно-морских фаций. Более тонкозернистые суглинистые прослои могут быть показателем лагунно-морских фаций. Состав обломочного материала соответствует составу пород размывающегося юрского флиша (песчаники, сидериты, алевролиты, аргиллиты, известняки), а также юрских вулканических пород массива Карадаг. Это андезиты, базальты, трассы и другие вулканыты, принесенные древними береговыми потоками с вулканического массива. *Фацши:* береговые галечники, лагунные пески и алевриты.

*Генезис:* морская террасовая толща с примесью коллювия, делювия и пролювия.

**Возраст:** самый древний эоплейстоцен (по положению в террасовой системе), аналог – гурийские морские отложения.

## XI Трападжанская терраса

Террасовый уровень и геологическая формация с оригинальным названием выделяются здесь впервые.

Ранее вместе с XII террасой и горой-близнецом была описана как «Южный стол», в составе I высокого яруса (террасы), включающего обе столовые горы-близнеца – Б. и К. Трападжа, описанные как единый террасовый уровень, выраженный в рельефе (как два останца – «Северный и Южный столы»).

**Название** террасы дано по южной столовой горе-близнецу – Кучук-Трападжа (170 м абс) (по-татарски – «Малая тропа»), на которой также находится геоморфотип этой террасы.

**Геоморфология.** Геоморфотип XI террасы установлен на южной останцовой горе Кучук-Трападжа, высота которой (170 м), как и высота цоколя, на 25–30 м ниже XII террасы. Эта разница является достаточно существенной для выделения отдельной террасы.

Размеры этой горы несколько больше (длина около 300 м, ширина 120 м). Она вытянута с севера на юг почти по одной линии со своим «близнецом». Поверхность террасы плоская, но несколько наклонная с севера на юг и с запада на восток. Она четко обособлена со всех сторон от окружающего хаотического рельефа эрозионного бэдленда крутыми и обрывистыми уступами, вверху совершенно недоступная для какого-либо колесного транспорта.

Общая протяженность обоих останцов-близнецов с севера на юг достигает 650 м, считая вместе с седловиной. Расстояние от южного края XI террасы до моря – всего 1,7 км, а от ее северного края до XII террасы – 130 м (ширина седловины между террасами).

Основанием для разделения этой террасы от ее северного близнеца является разница в высоте поверхности и цоколя этих останцов (25-30 м), несмотря на их пространственную близость, а также наличие довольно глубокой (20-30 м) эрозионной седловины между ними, что свидетельствует о глубоком снижении базиса эрозии, вероятно, связанном с морской регрессией, эрозионным размывом и формированием более низкой террасовой поверхности.

**Террасовые отложения.** Стратотип *трападжанской свиты* описан на южном террасовом уступе морфотипа, где рыхлая грубообломочная толща мощностью до 8-10 м вскрывается в обнажениях. Грубообломочная толща сложена галечниками, валунами, редкими глыбами с гравийно-песчаным и суглинистым заполнителем. Местами есть линзы песчано-алевритистых, более тонких отложений. Состав обломочного материала сходен с предыдущей террасой: переотложенные юрские флишевые породы (песчаники, аргиллиты, алевролиты, сидериты, известняки) и принесенные береговыми течениями с Карадага вулканыты (базальты, андезиты, редкие трассы). Есть много хорошо окатанных морских галек, в том числе, и уплощенной формы.

**Генезис и фации:** прибрежно-морские отложения с фациями галечных пляжей и лагун, с примесью континентальных компонентов типа коллювия и пролювия.

**Возраст** – нижний эоплейстоцен, аналог гурийских отложений Черного моря.

## X Архадерская терраса

Впервые выделена автором в качестве самостоятельного террасового уровня и

геологической формации с собственным названием. Возможно, эта терраса входит в состав теркласта «Птица», описанного ранее в качестве «Северного стола» II Манджильской террасы (Андрусов, 1912). В средней части этого теркласта может быть выявлен голостратотип X террасы.

**Название** дано по долине балки Архадересе (по-татарски – Миндальная долина), начинающейся на хребте Токлук-Сырт и впадающей в Черное море в районе кемпинга «Меганом».

**Геоморфология.** Геоморфотип X террасы определен на левом борту балки Архадересе, на плоской поверхности 150 м террасы с виноградниками, заложенными князем П. Горчаковым. С севера к ней примыкают более высокие XI и XII террасы, а с юга – IX терраса, поверхности которых также заняты виноградниками.

Высота поверхности X террасы 150-155 м, высота цоколя 140-145 м. Террасовые отложения лежат с угловым несогласием на дислоцированных породах юрского флиша.

**Террасовые отложения.** Стратотип *архадерской свиты* обнажается в разрезе «У дерева», в крутом обрыве к балке Архадересе. Состав отложений сходен с отложениями других высоких террас региона. Мощность 8-10 м. **Фации:** грубообломочные пачки представляют собой прибрежно-морские фации, а более тонкие песчано-алевритовые пачки – лагунные фации. Генезис: морские террасовые отложения с примесью коллювия и делювия.

**Возраст** – середина эоплейстоцена, аналог – гурийские морские отложения (?).

### IX Горчаковская терраса

В качестве самостоятельного террасового уровня и геологической формации со своим названием впервые выделена автором в октябре 2015 года. Вероятно, входит составной частью в описанный ранее теркластер «Северный стол» II Манджильской террасы s.l.

**Название** дано мною в честь Великого князя Петра Горчакова – основателя промышленного виноделия, построившего на этой террасе винзавод и винные погреба «Архадересе», которые функционируют и сейчас.

**Геоморфология.** Геоморфотип IX террасы определен на левом борту балки на 125-метровой террасе, где находится винзавод «Архадересе». Выше него, к северо-западу, поднимается X терраса с виноградниками (150 м абс.), а ниже, к югу, располагается VII-ая 100-метровая терраса. Высота IX террасы – около 125 м; отметки цоколя, сложенного среднеюрским флишем – около 115-120 м.

**Террасовые отложения.** Стратотип *горчаковской свиты* выделен под морфотипом X террасы, парастратотипы – в кластере «Межозерный», теркластерах «Птица» и «Черепаша» (на западном обрыве). Мощность отложений – до 10-12 м. Состав отложений и фации сходны с отложениями других эоплейстоценовых террас. **Генезис** – террасовые прибрежно-морские и лагунные отложения с примесью коллювия и делювия.

**Возраст** – средний (?) эоплейстоцен, аналог осадков гурийского бассейна.

### VIII Манджильская терраса

Это главная, самая распространенная в регионе терраса, с наибольшей мощностью отложений (до 15–17 м). Она занимает центральное положение в середине террасовой лестницы, на рубеже эоплейстоцена и неоплейстоцена.



При первом описании эта II Манджильская терраса Н.И. Андрусова (1912) включала два разновеликих террасовых кластера: «Северный стол» или «Птица», с большими размерами (около 1 км) и диапазоном высот от 100 до 170 м, и «Южный стол» или «Антенна» – небольшой монокластер высотой около 70-75 м. Детальные исследования позволили выявить здесь 5 самостоятельных террасовых уровней: VII (75 м), VIII (100 м), IX (125 м), X (150 м) и XI (170 м). Последний уровень представлен только цоколем, без террасовых отложений, но с сильно выветрелым основанием.

**Название** Манджильской террасы дано по горе Манджил (499 м), высшей точке хребта Токлук-Сырт. Это название предложено сохранить только для 100-метровой террасы. Но, во избежание путаницы, предложено модифицировать это название как «Манджильская терраса *sensu stricto*», т.е. в узком смысле, в отличие от андрусовского толкования этого наименования – «Манджильская *sensu lato* терраса», т.е., в широком смысле.

**Геоморфология.** Геоморфотип выделен в типовом террасовом кластере «Верхний стол» или «Птица», причем в самом нижнем террасовом уровне. Высота поверхности – около 100 м, а цоколя – 85–90 м абс., где выходят дислоцированные слоистые породы (песчаники, аргиллиты, алевролиты, сидериты) юрского флиша.

**Террасовые отложения.** Стратотип *манджильской свиты* выделен на северо-западном склоне теркласта «Северный стол», у дороги, ведущей на виноградники. Парастратотипы описаны в теркласте «Кок-Коз» в разрезе глиняного карьера в центре с. Коз, а также в теркласте «Черепаша» под г. Эчки-Даг. Это чередование грубообломочных (галечники, гравелиты, валуны) и более тонкозернистых (пески, алевролиты, суглинки) пачек. Состав обломочного материала пачек повторяет состав подстилающих флишевых пород с добавлением верхнеюрских известняков и изверженных пород Карадага: андезитов, базальтов, траппов и др. *Фашии* представлены грубообломочными прибрежно-морскими галечниками и тонкозернистыми лагунными песками и глинистыми алевролитами. Генезис – террасовые морские отложения с примесью коллювия и делювия.

**Возраст:** верхний эоплейстоцен, аналог верхнего гурия Черного моря.

### VII Алчакская терраса

Террасовый уровень и геологическая формация (свита) под этим названием выделены автором впервые в октябре 2015 года.

Ранее в районе Судака Н.И. Андрусовым (1912) этот террасовый уровень был описан под названием «Южный стол» в составе II Манджильского яруса (террасы).

**Название.** Ввиду сложности использования, это название террасы пришлось заменить. Новое название дано по ближайшей горе Алчак-Кая (157 м), что по-татарски означает «Красная скала», и по одноименному татарскому селению. Теперь это восточная часть г.Судака. Это же название носит сейчас самый южный мыс этой горы Алчак-Бурун и «Заповедное урочище Алчак-Кая».

**Геоморфология.** Геоморфотип VII террасы в рамках небольшого монокластера «Алчак» или «Южного стола» II Манджильской террасы Н.И. Андрусова (1912). Он представляет собой небольшую террасовую площадку между г. Алчак и селением Алчак, с высотой 70–75 м. Высота цоколя террасных осадков – около 65-70 м, он образован дислоцированными осадочными породами юрского флиша (песчаниками, алевролитами, аргиллитами).

VII терраса четко выделяется как столообразная поверхность, ограниченная от

«Северного стола» седловиной и бэдлендом, а с юга, от г. Алчак-Кая, – явственной седловиной.

**Отложения** VII террасы выделены в *алчакскую свиту*. Стратотип определен в разрезе на восточном обрыве монокластера Алчак, где, по Н.И. Андрусову (1912), имеется хорошее обнажение террасовых отложений мощностью 7–8 м: сверху – «сильно песчаный желтый суглинок, резко отграниченный от залегающего ниже буро-серого, довольно плотно сцементированного щебня, содержащего сверху гнезда желтого суглинка». В составе отложений – галька и щебень, включая хорошо окатанную гальку осадочных и изверженных пород, принесенных с Карадага. *Фацции* и *генезис* – морские террасовые прибрежные и лагунные осадки.

**Возраст**: самые верхи эоплейстоцена (?) – низы нижнего неоплейстоцена, черноморские аналоги – гурий (?) – чауда.

## VI Перчемская терраса

Террасовый уровень с этим названием выделен и описан в районе г. Судака Н.И. Андрусовым (1912) под третьим номером – III Перчемская терраса. Ее положение в террасовом ряду – ниже Южного стола II Манджилской террасы или VII Алчакской террасы автора и выше IV Копсельской террасы.

**Название** террасы дано по горе Перчем-Кая (576 м), возвышающейся западнее г. Судака (Андрусов, 1912).

**Геоморфология.** Геоморфотип и стратотип VI террасы установлены автором у подножия горы Перчем-Кая западнее г. Судака. Высота террасы – около 50 м (Андрусов, 1912). Однако ее положение в стратотипическом террасовом профиле восточнее г. Судака и долине Копсель еще не совсем определено. Возможно, здесь найдется другой морфотип и парастратотип.

**Отложения.** Стратотип *перчемской свиты*, возможно, находится на дне долины Копсель, к юго-востоку от терракласта «Птица». *Осадки* и *фацции* этой террасы схожи с отложениями других плейстоценовых террас региона.

**Возраст** VI террасы – нижний-средний неоплейстоцен. Морские аналоги: древний эвксин – верхняя чауда.

## V Копсельская терраса

Террасовый уровень с этим названием выделен впервые (Чепалыга, 2015).

**Название** дано по долине балки (или ущелья) Копсель, спускающейся с горы Манджил на юг, в Черное море (бухта Копсельская). Ранее Н.И. Андрусов выделял так называемую «промежуточную» террасу (Андрусов, 1912) на дне Копсельской балки. Но это название сейчас не используется, так как под ним понимаются несколько террас на разных уровнях.

**Геоморфология.** Геоморфотипом V террасы можно считать относительно низкую террасовую площадку в среднем течении долины Копсель, на ее правом берегу, с высотой около 30–35 м абс.

**Отложения** и *фацции* этой террасы обычны для низких террас этого региона. Стратотип *копсельской свиты* находится под поверхностью морфотипа V террасы.

**Возраст** – средний неоплейстоцен, аналог – отложения узунларского (?) бассейна Черного моря.

## Карангатские морские террасы

Дополнительно к четырем континентальным террасовым ярусам Н.И. Андрусов (1912) описал также «морскую террасу» с фауной средиземноморских моллюсков, позже (Андрусов, 1925) названную "тирренской террасой".

Ее отложения представлены четырьмя разрезами, из них – самое западное обнажение описано им впервые и названо как "террасой у Сокола" или "Новосветской террасой" (Андрусов, 1912). Три других обнажения этой террасы были известны и ранее: Судакский кордон на правом берегу р. Судак, восточнее г. Алчак, на мысе Французенка и, наконец, наиболее обнаженный и богатый фауной разрез Меганом в устье балки Архадересе.

Фауна моллюсков этих разрезов мало различается. Везде есть средиземноморские виды, отсутствующие в современном Черном море, например, *Acanthocardia tuberculata* и др. Однако высота террас над уровнем моря, особенно цоколя отложений, обнаруживает существенные различия. Так, цоколь в разрезах Новый Свет и мыс Французенка, значительно приподнят над уровнем моря до 8–10 м абс., тогда как в Меганомском разрезе, цоколь уходит глубоко под уровень моря. Аналогично ведет себя и поверхность террасы, хотя это в значительной степени нивелируется эрозионными процессами. Все предшествующие исследователи объясняли это явление ингрессией карангатского бассейна и налеганием его отложений на неровную поверхность дна. Однако следует учесть, что на Кавказском побережье, в устье реки Агой, выделяется до трех уровней карангатской террасы, с разными высотами цоколя и поверхности, но с одинаковой фауной моллюсков с *Acanthocardia tuberculata*.

**Шахейская** цокольная терраса с высотой цоколя 15–20 м абс.

**Агойская** цокольная терраса с цоколем 5–6 м абс.

**Сочинская** аккумулятивная терраса с цоколем ниже уровня моря.

Эти террасы по времени сопоставляются с изотопно-кислородными стадиями 5e, 5c и 5a, имеющими абсолютный возраст около 120–125, 100 и 80 тыс. лет соответственно. По аналогии с Кавказом я предложил разделить Карангатскую террасу района Судака по крайней мере на два разновозрастных уровня: (1). Высокий уровень, или Сокольская (Новосветская) цокольная терраса, представленная также в разрезе мыса Французенка. (2). Низкий уровень или III Меганомская аккумулятивная терраса, представленная также в разрезе Судакский кордон. Эти два уровня террас могут соответствовать на Кавказе Шахейской и Сочинской террасам. В дальнейшем не исключается выделение в Крыму и третьей карангатской террасы, аналогичной агойской террасе Кавказа.

### IV Сокольская (Новосветская) терраса

Выделяется в качестве самостоятельной террасы и геологической формации в составе карангатского яруса.

**Название** дано Н.И. Андрусовым – «Терраса у Сокола», по названию горы Сокол (474 м) или по-татарски Куш-Кая («Птичья скала»). Позже Н.И. Андрусов также называл этот разрез «Новосветской террасой», по названию имени и винного завода, основанного князем Львом Голицыным. Сейчас это поселок Новый Свет. Таким образом, у этой террасы есть два названия. Если Карангатская цокольная терраса будет разделена, то название Новосветская

может быть применено к террасе с более высоким (10 м) цоколем, которая ближе к поселку и пляжу Новый Свет, а более восточный разрез, у подножия горы Сокол, с высотой цоколя 4–5 м, может быть назван Сокольской террасой.

**Геоморфология.** Геоморфотипом Сокольской террасы можно считать террасовый уступ, описанный Н.И. Андрусовым несколько восточнее его Новосветской террасы. Высота поверхности 15–20 м абс. и более (эродирована), высота цоколя – от 4–5 м до 8–10 м абс. Ближе к Новосветскому пляжу «на отдельных участках терраса морфологически выражена, т.е. образует широкий плоский выступ, слабо наклоненный к морю» (Гвоздовер, Невесский, 1961).

**Террасовые отложения.** Стратотипом можно считать разрез Новосветской террасы, открытый Н.И. Андрусовым (1912), а также его продолжение на восток – «терраса у Сокола». Парастратотип – разрез карангатской террасы на мысе Французенка, с цоколем 6–8 м высотой и типичной карангатской фауной, а также, голостратотип на мысе Карангат.

Отложения представлены в стратотипе снизу вверх (по Гвоздовер и Невесскому, 1961):

- Темно-серые юрские глинистые сланцы мощностью 8–10 м от уровня моря до цоколя.
- Грубый базальный конгломерат с валунами и галькой, а также ракушечный детрит с остатками моллюсков *Chione gallina*, *Mytilus galloprovincialis*, *Acanthocardia tuberculata*, *Spisula subtruncata*, *Chlamys glabra*, *Donax* sp. и др.; мощность 2 м.
- Песчаник грубо- и мелкозернистый с галькой, с раковинным детритом и остатками моллюсков *Chlamys* sp., *Helix* sp.; мощность 3 м.
- Здесь найден мустьерский остроконечник (Гвоздовер, Невесский, 1961; см. здесь рис. 1, B).
- Континентальный бурый суглинок мощностью до 1,5 м, залегает с размывом на морских отложениях – 1.5 м.
- Почва – 0.5 м.

**Фауны:** грубообломочная береговая фация (слой 2 стратотипа), более тонкая – прибрежно-лагунная (слой 3), коллювиально-делювиальная (слой 4) фация. Соленость близка к солености Средиземного моря – более 30 промилле.

**Возраст** – начало позднего плейстоцена, карангат, аналог на Кавказском побережье – шахейская терраса с возрастом 120–125 тыс. лет.

### III Меганомская терраса

К этому террасовому уровню относим низкую аккумулятивную морскую террасу у подножия г. Меганом с фауной моллюсков карангатского типа, с цоколем значительно ниже уровня моря. Ранее эта терраса была описана Н.И. Андрусовым (1912) как морская позднеплейстоценовая или, позже, как тирренская терраса (Андрусов, 1924). Позже она была отнесена к карангатской террасе, со стратотипом на мысе Карангат (Архангельский, Страхов, 1939).

**Название** III террасы дано нами по ближайшей горе Меганом или Чиклар (358 м). Первое название по-древнегречески означает «Большое плечо», второе, более позднее – татарское название.

**Геоморфология.** Геоморфотип террасы находится у кемпинга Меганом, на берегу моря, в устье двух балок: Архадересе и Ювез-Агач. Поверхность террасы размыта, высота поверхности 10–12 м и, возможно, больше, поскольку цоколь уходит ниже уровня моря.

Абразионный берег вскрывает поверхность и отложения террасы на расстояние почти 0.7 км.

**Террасовые отложения.** Стратотип *меганомской свиты* выделен у подножия г. Меганом в районе автокемпинга «Меганом» восточнее устья балки Ювез-Агач в береговом клифе высотой до 10 м. Нижняя часть террасовых отложений представлена переслаивающимися грубыми галечниками и песками с остатками моллюсков.

Верхняя часть террасовой толщи сложена суглинками и песками лагунных фаций. Общая мощность морских отложений – до 8-10 м. Они перекрыты рыхлой, плохо сортированной обломочной толщей мощностью до 2 м, вероятно, континентальной террасы. Фауна морских моллюсков представлена крупными раковинами моллюсков *Acanthocardia tuberculata*, *Mytilus edulus*, *Venus verrucosa*, *Chione gallina.*, *Cerithium vulgatum* и др., не обитающими сейчас в Черном море.

**Фауна.** Наличие типичных карангатских видов *Acanthocardia tuberculata*, *P. senescens*, *Cerithium vulgatum* позволяет определить здесь донную фауну карангатского бассейна и соленость выше современной черноморской, около 30 промилле.

**Возраст:** карангат s.l., но не соответствующий стратотипу на м. Карангат, а, скорее, синхронный возрасту отложений Сочинской или Агойской террасы Кавказского побережья (80–100 тыс.лет). Аналоги: аккумулятивная терраса на оз.Узунлар, а также на оз. Чокрак.

## II Судацкая терраса

Это самая молодая плейстоценовая терраса, названная Н.И. Андрусовым по городу и реке Судак. Ее геоморфотип и стратотип установлены автором в устье одноименной речки.

В стратотипе терраса обнажается «у Немецкой колонии, весьма мелко щебневата и скорее суглиниста» (Андрусов, 1912). Эта терраса моложе морских карангатских террас и, скорее, является континентальной. Отложения этой террасы налегают на морскую толщу III меганомской террасы, а местами, ближе к берегу моря, они врезаются в эту морскую террасу.

**Возраст** II террасы – конец позднего плейстоцена. Аналогом ее могут быть морские отложения новозвксинского бассейна, который не достигал современного берега Черного моря.

## I Ново-Черноморская терраса

Это голоценовая, самая молодая морская терраса. Отложения ее представлены современными пляжными галечниками и песками прибрежной зоны. Высота террасы не превышает 1-3 м абс. Фауна моллюсков содержит современные морские виды.

**Возраст** – голоценовый, точнее, поздне-голоценовый, современный.

## Основные выводы.

1. Разработана новая концепция черноморских террас Крыма на примере побережья между Судакком и Карадагом. Выявлен длинный ряд террас из 12 уровней от моря до +200 м абс. Эта лестница террас включает 5 эоплейстоценовых, 6 неоплейстоценовых и один голоценовый уровень (рис. 2).

2. Почти все террасы имеют прибрежно-морской генезис и представлены грубообломочными пачками береговых валов и тонкозернистыми песчано-алеврито-

глинистыми пачками лагунных фаций.

3. Морские террасы эоплейстоцена связаны с гурийским бассейном Черного моря, отложения которого установлены на шельфе, у южного берега Крыма (Алушта – Гурзуф). Фауна моллюсков и остракод позволяет выделить здесь нижний, средний и верхний подъярусы гурия. Выделенные здесь VIII–XII террасы позволяют реконструировать историю Черного моря в эоплейстоцене.

4. Более молодые V–VII террасы связаны с чаудинским, древне-эвксинским и узунларским бассейнами Черного моря соответственно, а IV, III и II террасы – с карангатским и ново-эвксинским бассейнами.

5. В террасовых отложениях прибрежных валов встречаются палеолитические орудия мустьерской, ашельской и олдованской археологических культур, но они пока недостаточно изучены. В дальнейшем возможно использовать террасовую систему для реконструкции хронологии, палеоэкологии и эволюции древних археологических культур, начиная с почти двух миллионов лет назад.

6. Возможно также реконструировать древнейшие миграции архантропов вдоль выявленного нами Северо-Черноморского коридора из Азии (Северный Кавказ, Тамань) в Европу и процесс первичного заселения Европы через Крым и далее, на запад, вплоть до Атлантики, путем прослеживания древнейших стоянок как следов этих миграций.

7. Сделан вывод о том, что первые европейцы появились именно в Крыму, после пересечения территории современного Керченского пролива, как общепринятой классической границы между Европой и Азией.

**Работа** выполнена по грантам РФФИ – «Междисциплинарные исследования раннепалеолитических стоянок Украины и юга России: археология, геология, хронология, реконструкция палеосреды и миграций древнейших гоминид» (проект № 13-06-90427), а также по проекту № 16-06-00514 «Геоархеологические исследования олдованских стоянок юга России для реконструкции путей первичного заселения Европы по Северо-Черноморскому коридору».

### ЛИТЕРАТУРА

*Андрусов Н.И.* Террасы окрестностей Судака. Записки Киевского общества естествоиспытателей. 1912. Том 22. Вып.2.

*Андрусов Н.И.* Послетретичные морские отложения у Синопа. Известия Академии наук. 1917. Серия 6. № 7.

*Андрусов Н.И.* Палеогеографические карты Черноморской области в верхнеплиоценовую, понтическую, чаудинскую эпохи и в эпоху Евксинского озера. Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отд. Геология. 1926. № 4. С. 3–4.

*Андрусов Н.И.* Послетретичная тирренская терраса области Черного моря. Избранные труды. Том IV. Москва: Изд. АН СССР. 1965.

*Архангельский А.Д., Страхов Н.М.* Геологическое строение и история развития Черного моря. Москва–Ленинград: Изд-во АН СССР. 1938.

*Благоволин Н.С.* Геоморфология Керченско-Таманской области. Москва: Наука. 1962.

*Гвоздовер М.Д., Невесский Е.Н.* Находка мустьерского остроконечника на Южном берегу Крыма. Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода. № 26. 1961.

*Геология СССР.* Том 8. Крым. 4.1. Геологическое описание. Москва: Госгеоллиздат. 1969.

*Геология шельфа УССР.* Стратиграфия. Киев: Наукова думка. 1984.

*Муратов М.В.* Краткий очерк геологического развития Крымского полуострова. Москва: Госгеоллиздат. 1960.

*Природа Кара-Дага.* Редакторы А.Л. Морозова, А.А. Вронский. Киев: Наукова думка. 1989.

*Семененко В.Н., Лупаренко А.В., Люльева Ю.Б.* и др. О наличии морских плиоценовых и плейстоценовых отложений на континентальном склоне Черного моря. Геол. журнал. 1982. Том 42. № 4.

*Федоров П.В.* Стратиграфия четвертичных отложений крымско-кавказского побережья и некоторые вопросы геологической истории Черного моря. Труды ГИН. Вып. 88. Москва: Наука. 1963.

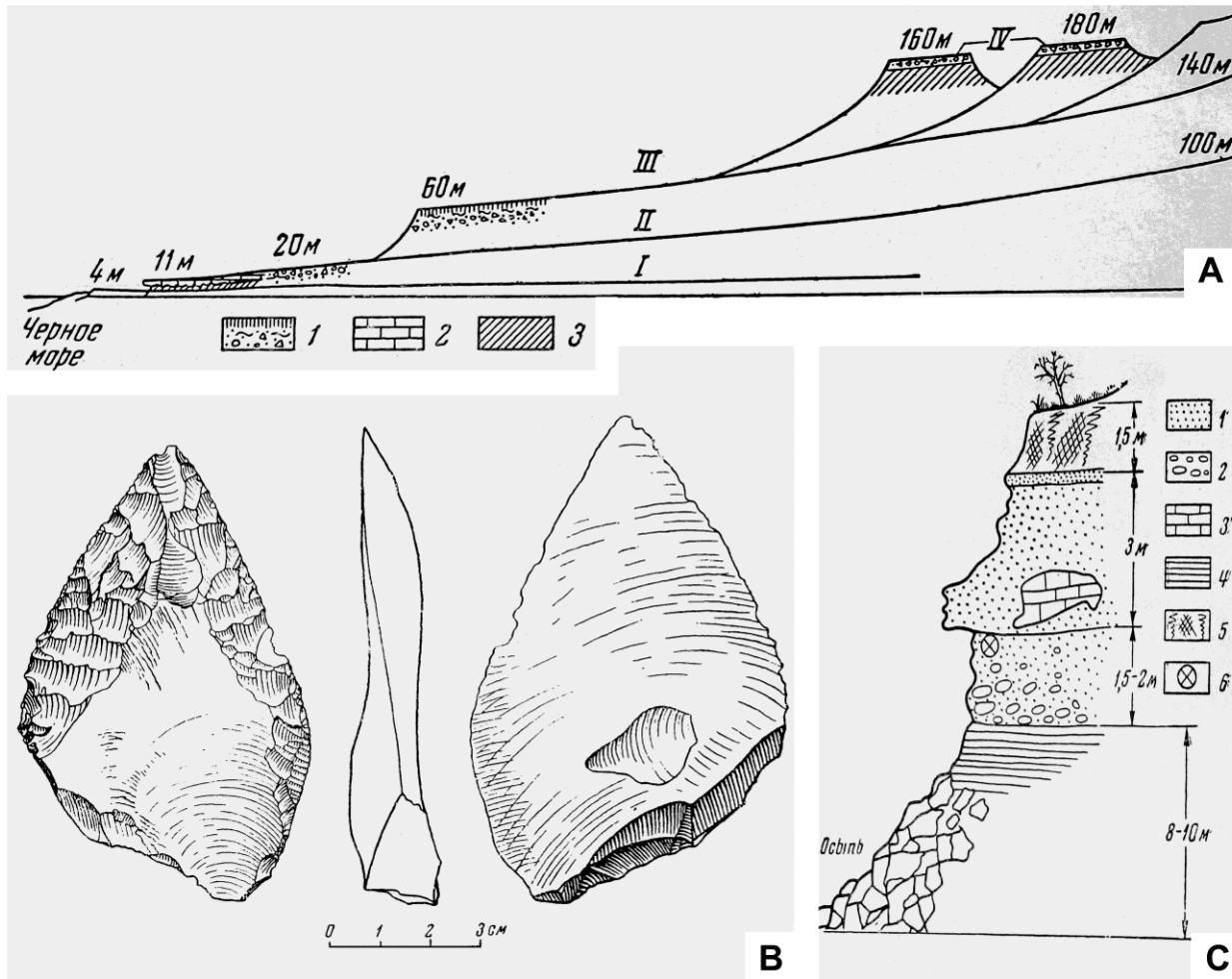
*Чепалыга А.Л.* Детальная событийная стратиграфия антропогена Черного моря. Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода. № 60. Москва: ГЕОС. 2004.

*Чепалыга А.Л.* Черноморские террасы юго-восточного Крыма: новая концепция через 100 лет после Н.И. Андрусова // Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода. № 74. 2016.

*Чепалыга А.Л., Маркова А.К., Садчикова Т.А., Трубихин В.М.* К детализации стратиграфической схемы эоплейстоцена (нижнего плейстоцена) Понто-Каспия // Стратиграфические и палеогеографические проблемы неогена и квартера России (новые материалы и методы). Материалы Всеросс. науч. совещания, Москва, 3–4 апреля 2014 г. Москва: ГЕОС. 2015.

*Чепалыга А.Л., Маркова А.К., Садчикова Т.А., Трубихин В.М., Светлицкая Т.В.* Детальная стратиграфия эоплейстоцена для определения возраста олдowanских стоянок юга России // Фундаментальные проблемы квартера, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований. IX Всероссийское совещание по изучению четвертичного периода. Иркутск, 2015.

*Chepalyga A.L.* North Black Sea passageway for the first peopling of Europe: discovery of Oldowan sites in the Dniester valley and Crimea. In "From the Caspian to Mediterranean: environmental change and Human responses during the Quaternary" / Proc. Conference JGCP project 610. Vacu, Nafta-Press, 2014.



**Рис. 1.**

**А** – схематический профиль террас в районе г. Судака, 1 – пролювиальные щебнисто-галечниковые и суглинистые отложения; 2 – карангатские морские отложения; 3 – коренные породы; террасы: I – новочерноморская; II – перчемская (Судакская); III – манджильская; IV – «Большие столы»; цифрами обозначены абсолютные отметки террас (по: Федоров, 1963)

**В** – мустьерский остроконечник из Судакской бухты (по: Гвоздовер, Невеский, 1961).

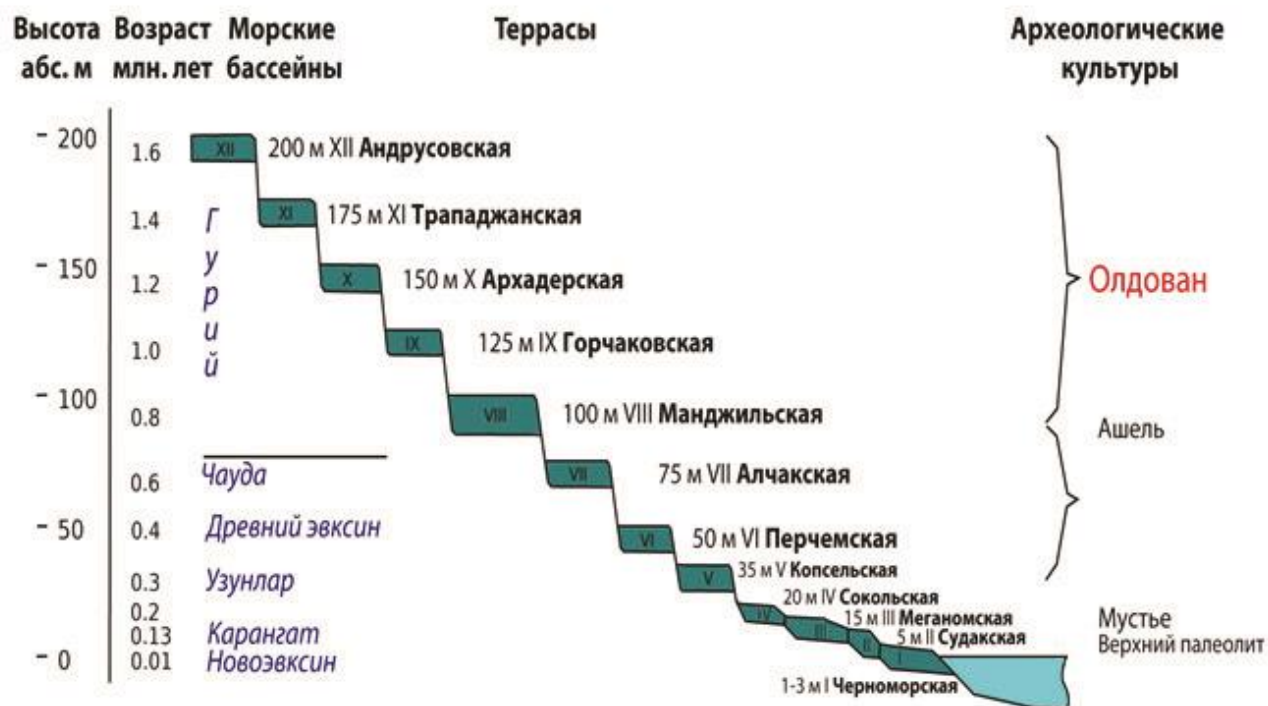
**С** – разрез террасовых отложений в западной части Судакской бухты: 1 – песок; 2 – галька и валуны; 3 – известняк; 4 – глинистый сланец; 5 – суглинок; 6 – место обнаружения в разрезе мустьерского остроконечника (по: Гвоздовер, Невеский, 1961).



## Черноморские террасы Ю-В Крыма (Судак-Карадаг)

Новая система террас, ревизованная и дополненная на основе схемы Н.И. Андрусова (1912).

Южный берег Крыма. Район Судак-Карадаг



©Чепалыга, 2016

Рис. 2. Эоплейстоценовые и неоплейстоценовые террасы Черного моря (по автору).



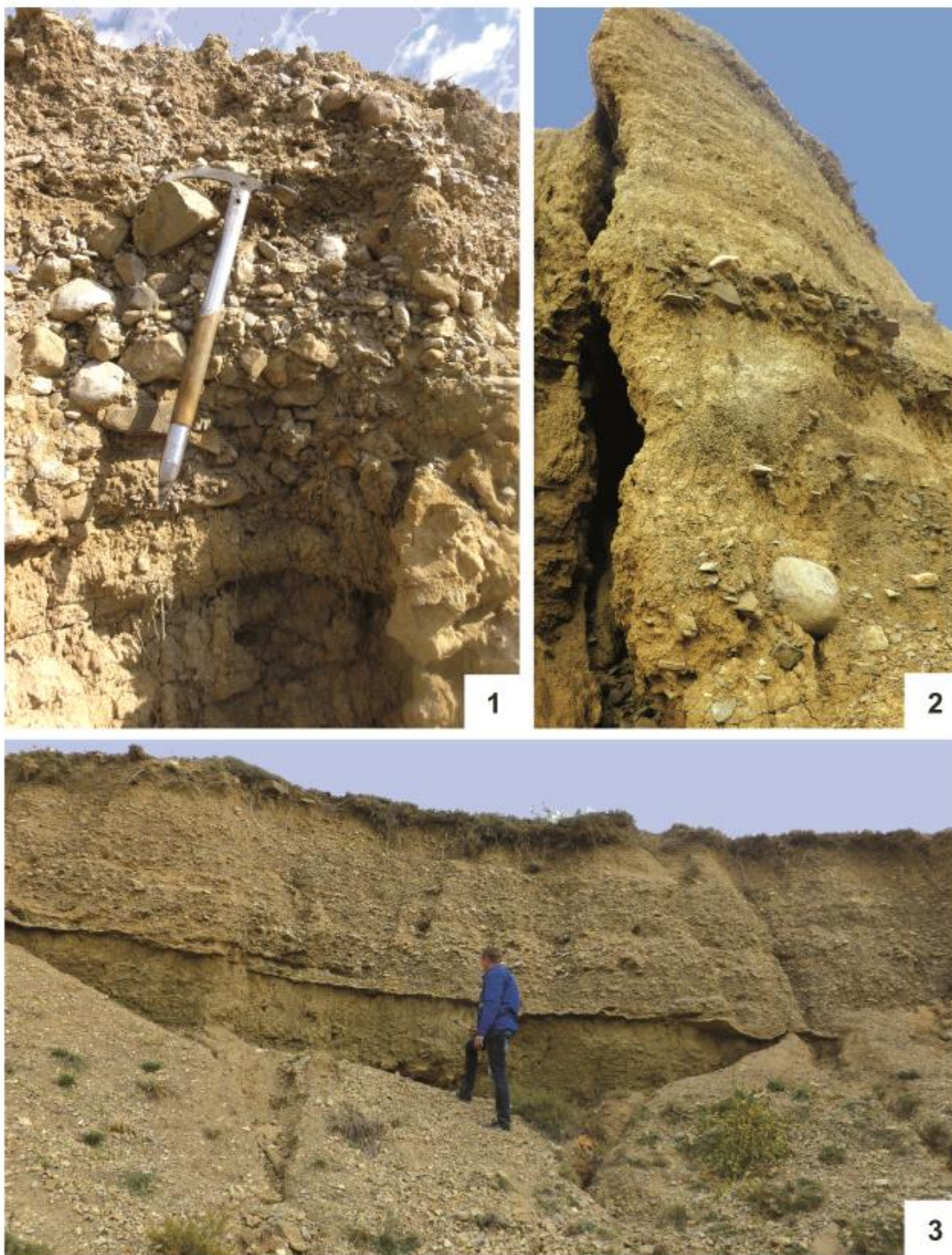
**Таблица 1.** Карадаг; общий вид. Фотографии Л.В. Знаменской (Карадагский заповедник; Крым).



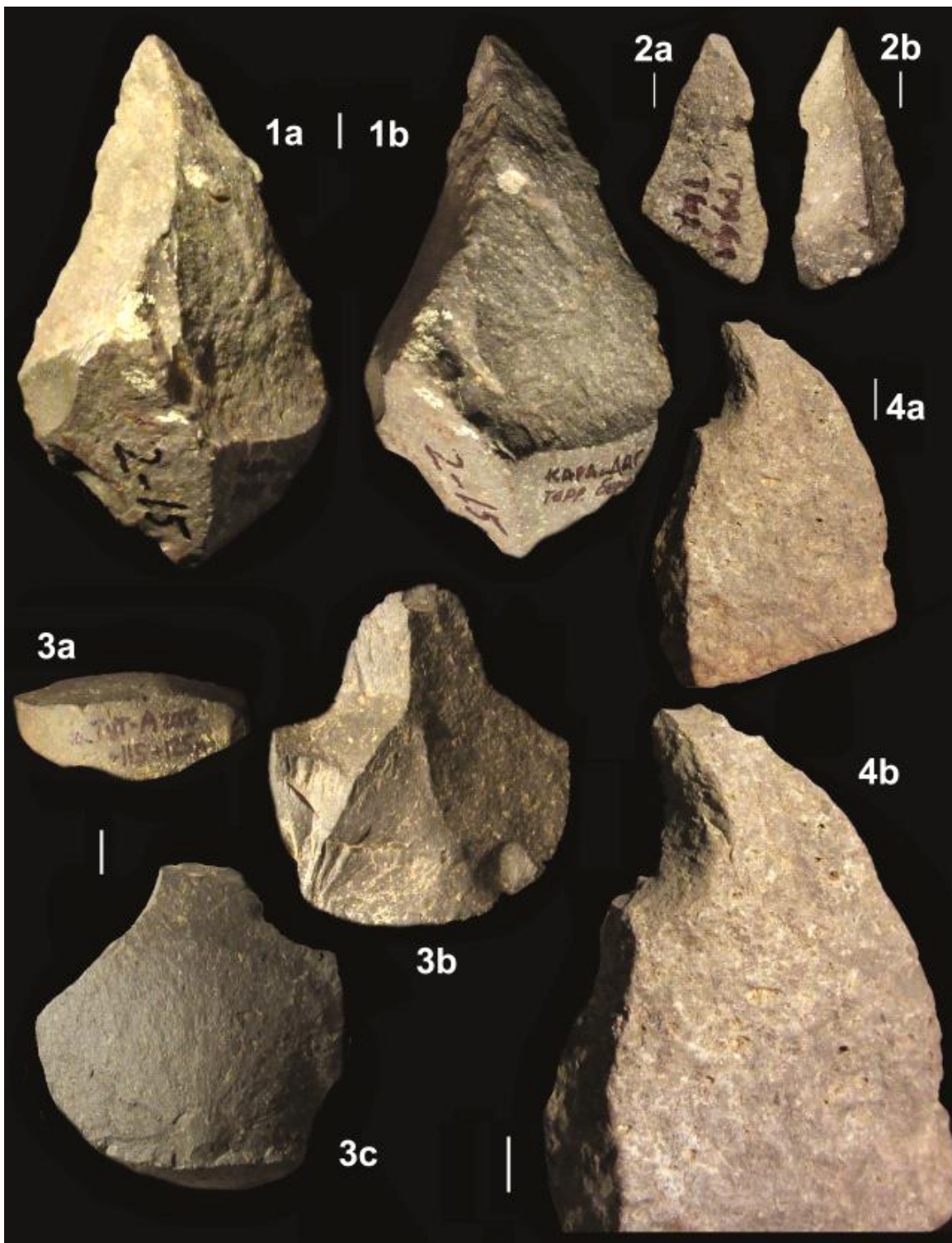
**Таблица II.** Террасы Эчкидага: *1* – высокие террасы (IX –XI террасы); *2* – террасовые кластеры (VIII–X террасы). Фото автора (*1*) и Л.В. Знаменской (*2*).



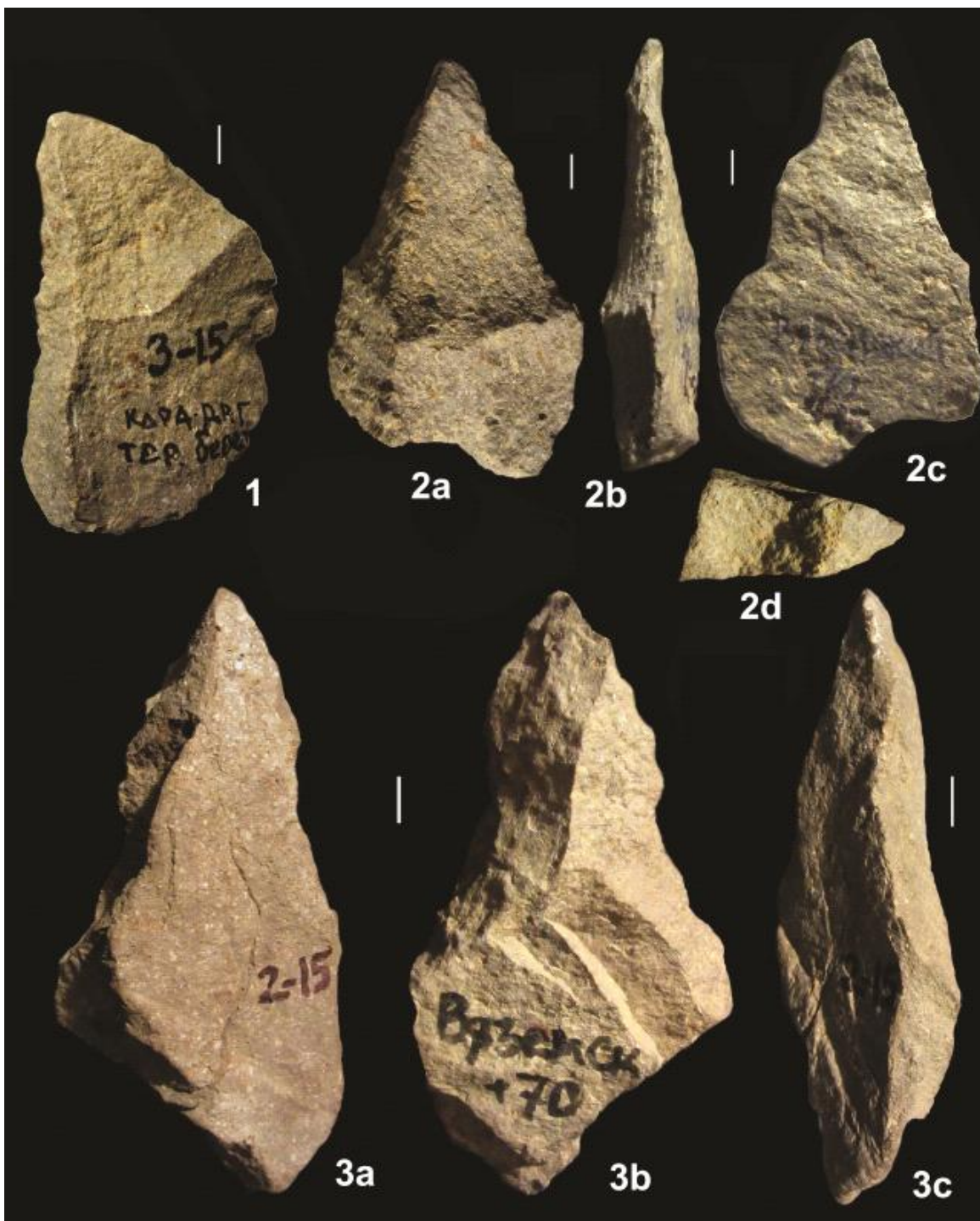
**Таблица III.** 1 – Карадаг, вид из п. Приморский; 2 – эоплейстоценовые грубообломочные прибрежноморские и алевритовые лагунные отложения VIII (манджильской) террасы, разрез Коз (=Солнечная Долина). Фото автора



**Таблица IV.** 1 – эоплейстоценовые грубообломочные прибрежноморские отложения X (архадерской) террасы; 2 – чередование грубообломочных валунно-галечных и алевритовых отложений VIII (манджильской) террасы, подножье г. Эчкидаг; 3 – грубообломочные отложения VII (алчакской) террасы по р. Коз. *Фото автора.*



**Таблица V.** Раннепалеолитический инвентарь. *1, 2, 4* – ашель, Карадаг; *3* – олдован, VIII (манджильская) терраса, зоплейстоцен, подножие Эчкидага. Длина масштабной линейки – 1 см. Фото С.В. Наугольных



**Таблица VI.** Раннепалеолитический инвентарь. Крым, Карадаг. 1–3 – ашель. Длина масштабной линейки – 1 см. Фото С.В. Наугольных

**МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ РАННЕПАЛЕОЛИТИЧЕСКИХ (АШЕЛЬСКИХ) ОРУДИЙ  
В ЮЖНОМ И ГОРНОМ КРЫМУ  
(КАРАДАГ, СУДАК, БОДРАК, ГАСПРА)**

А.Л. Чепалыга<sup>1</sup>, С.В. Наугольных<sup>2</sup>, Н.К. Анисюткин<sup>3</sup>, Л.В. Знаменская<sup>4</sup>

<sup>1</sup> *Институт географии РАН, г. Москва*  
<tchepalyga@mail.ru>

<sup>2</sup> *Геологический институт РАН, г. Москва*  
<naugolnykh@rambler.ru>

<sup>3</sup> *Институт истории материальной культуры РАН, г. Санкт-Петербург*  
<mkasis@mail.ru>

<sup>4</sup> *Карадагский природный заповедник РАН, г. Феодосия*  
<ophrys@mail.ru>

**Summary.** A.L. Chepalyga, S.V. Naugolnykh, N.K. Anisjutkin, L.V. Znamenskaya. The Early Palaeolithic (Acheulean) sites in the Southern and Mountain Crimea (Karadag, Sudak, Bodrak, Gaspra).

The palaeolithic sites in the Southern and Mountain Crimea area (including the ancient volcanic massive of the Karadag paleovolcano) occur in the marine terrace sediments on the following levels: 60-70 m VII Alchak terrace, VI Perchem 50 m terrace, V Kopsel 35-40 m terrace. Three stages of the Acheulean cultural evolution can be recognized on the basis of the Crimea current geoarcheological studies.

**Keywords:** Early Palaeolithic, Ashelian, Acheulean, Early–Middle Neopleistocene, Crimea, Karadag, Sudak, Bodrak, Gaspra, marine terraces.

### **Ашель Карадага**

Первые редкие находки раннепалеолитических орудий в Карадаге были обнаружены А.А. Щепинским (Природа Карадага, 1989). Наши находки приурочены к юго-западной части массива горы Карадаг в долине Карадагской балки и ее притока балки Туманова.

Эти долины ограничены невысокими хребтами: с запада располагается низкий многоглавый хребет Беш-Таш (400 м), с севера – гора Легенер (499 м), хребет Сююрю-Кая и г. Святая (578 м), с юга и запада – хребты Карадаг и Хоба-Тепе (440 м). Эти хребты венчаются скалистыми крутыми обрывами вулканических пород, а ниже имеют мягкий рельеф, формирующий террасообразные уступы и площадки с высотами около 20-25, 35-40, 50, 60-70 м и выше. Они сложены рыхлыми отложениями, которые ранее традиционно считались делювиально-пролювиальными и коллювиальными (Природа Карадага, 1989). Действительно, в них преобладают обломки и глыбы главным образом вулканических и осадочных юрских пород с примесью валунов и галек. Но заполнителем этих грубообломочных толщ являются мелкозернистые гравийно-дресвяные, песчаные и суглинистые породы с признаками аквального генезиса. Среди гальки встречаются весьма хорошо окатанные экземпляры, указывающие на условия водоемов с многократной переработкой кластического материала в



условиях динамичной прибрежной водной среды.

Этот водоем мог быть морским заливом или лагуной, соединенной с морем в устье балки Карадагской и защищенной хребтами от бурного морского побережья. При наличии скальных убежищ этот район был идеален для обитания древнего человека.

Изучение морфологии и состава отложений террасообразных форм, считающихся ранее только делювиально-пролювиальными террасами, показало возможность обоснования их в качестве террасовых уровней и интерпретации их как морских террас Карадагской палеолагуны. Здесь можно выделить минимум четыре террасы и скоррелировать их с террасовыми уровнями стратотипической террасовой лестницы окрестностей Судака (Андрусов 1912; Чепалыга 2016, см. настоящий сборник).

20-25-метровая терраса на дне Карадагской балки поднимается над тальвегом на 10-12 м. Локальное название «Котельная». Узкая полоса поверхности этой террасы протягивается на дне Карадагской балки выше по течению от Котельной до гостевого дома. Разрез террасовых отложений вскрыт в стенке старого карьера у трубы, где снизу вверх обнажаются:

1. Осыпь, прикрывающая цоколь и нижнюю часть разреза, 2-3 м.
2. Рыхлый неслоистый обломочный материал с дресвой и редкой окатанной галькой, возможно, базальный горизонт террасовых отложений. Видимая мощность 2,0 м.
3. Суглинки и супеси зеленовато-серые неслоистые, несортированные с включениями гальки и дресвы, с песчано-суглинистым заполнителем. Мощность 2,5 м.
4. Суглинки и пески желтовато-серые, неслоистые, с мелкой галькой, 3,0 м.
5. Почва современная буро-коричневая, 0,5 м.

### Ашель Судака

Разрез Новосветской террасы.

Отложения представлены в стратотипе снизу вверх (по: Гвоздовер, Невесский, 1961):

1. Темно-серые юрские глинистые сланцы мощностью 8–10 м от уровня моря до цоколя.
2. Грубый базальный конгломерат с валунами и галькой, а также ракушечный детрит с остатками моллюсков *Chione gallina*, *Mytilus galloprovincialis*, *Acanthocardia tuberculata*, *Spisula subtruncata*, *Chlamys glabra*, *Donax* sp. и др.; мощность 2 м.
3. Песчаник грубо- и мелкозернистый с галькой, с раковинным детритом и остатками моллюсков *Chlamys* sp., *Helix* sp.; мощность 3 м.

Здесь найден мустьерский остроконечник (Гвоздовер, Невесский, 1961; подробнее см. Чепалыга, 2016, настоящий сборник, и описание ниже).

4. Континентальный бурый суглинок, мощностью до 1,5 м, лежащий с размывом на морских отложениях – 1,5 м.
5. Современная почва – 0,5 м.

Найденный М.Д. Гвоздовер и Е.Н. Невесским (1961) кремневый остроконечник имеет треугольную форму, сколот с дисковидного нуклеуса. На спинке остроконечника наблюдается глубокая грань негатива от предыдущего скола. Ударная площадка гладкая и сохранила две грани негативов от ранее сколотых отщепов, стоит под тупым углом (110°) к нижней плоскости отщепа и несколько сдвинута вбок от центральной его оси. Ударный бугорок хорошо выражен, занимает значительную площадь нижней поверхности орудия. Со стороны спинки края орудия обработаны ретушью, заходящей высоко на спинку. Фасетки крупные,

широкие с характерными заломами. По краю орудие дополнительно подправлено тонкой мелкой ретушью. Отретушированные края образуют симметричное острие. Размеры орудия: 8х6х1,6 см.

По заключению М.Д. Гвоздовер (Гвоздовер, Невеский, 1961), форма и характер ретуши позволяют отнести это орудие к среднему мустье. Некоторые технические особенности характерны для раннего палеолита (конец ашеля, начало мустье).

Разрез Новосветской террасы опробован на литологический, геохимический и микропалеонтологический анализы. Отобраны образцы из семи уровней из отложений общей мощностью около 5 метров. Эта терраса – вероятный аналог V Копсельской или IV Сокольской террасы Судака (Чепалыга, 2016). Возраст террасы, возможно, ранний карангат – узунлар.

35-40-метровая «Приморская» терраса четко выражена в рельефе в виде плоской, слегка наклонной к морю поверхности между левым бортом Карадагской балки и морским берегом западнее подножия хребта Карадаг, но восточнее научной станции заповедника. Террасовые отложения обнажаются в левом борту этой балки вдоль Экологической тропы и в обрыве над морем. Они представлены рыхлой грубообломочной толщей с суглинисто-песчанистым заполнителем, общей мощностью в несколько метров. Наличие в ней окатанных галек свидетельствует о вероятном морском генезисе. Аналог – V Копсельская терраса, возраст: узунлар (Чепалыга, 2016).

50-метровая терраса, местное название «Кордонная», четко выражена на узкой площадке между балками Карадагской и Туманной в устье последней, у шлагбаума южного кордона заповедника. Здесь же обнажается рыхлая обломочная террасовая толща с палеолитическими артефактами. Аналогом в стратотипическом районе Судака можно считать VI Перчемскую террасу древне-эвксинского возраста (Чепалыга, 2016).

60-метровая терраса «Вяземская» выражена уплощенной площадкой у подножия хребта Беш-Таш в районе дома основателя Карадагского заповедника Терентия Ивановича Вяземского.

Террасовые отложения обнажаются в виде рыхлой грубообломочной суглинистой толщи вдоль дороги к дому Т.И. Вяземского. Эта терраса может сопоставляться с VII Алчакской террасой Судака чаудинского возраста (Чепалыга, 2016).

### Обзор артефактов

#### **Карадаг, гряда, тыловая часть, 60-65 м; образец 1-15.**

Отщеп удлиненно-треугольной формы. Ударная площадка естественная. Бугорка нет. Размер 77х35х20 мм.

#### **Карадаг, гряда, тыловая часть, 60-65 м; образец 2-15.**

Скребок концевой и боковой. Размеры 10,8х67х34 мм.

#### **Карадаг, терраса, берег; образец 1-15.**

Пластинчатый угловатый скол из светло-серого песчаника, без бугорка и почти без обработки. Размеры 133х57х12 мм.

#### **Карадаг, терраса, берег; образец 2-15.**

Ромбовидный крупный обломок андезита с изолированными фасетками ретуши по краям. Размеры 145х87х45 мм.

### **Карадаг, терраса, берег; образец 3-15.**

Предмет из андезита, обработанный, с фасеткой ретуши. Размеры 105x61x29 мм.

### **Карадаг, терраса, берег; образец 4-15.**

Орудие с поперечным лезвием типа кливера. На лезвии есть фасетки ретуши. Края образованы двумя обломами. Размеры 81x53x31 мм.

### **Карадаг, «Стрелка» (Кордон); образец 1-15.**

Нож с естественным обушком на плоской широкой плитке известняка, сверху ожелезненного. Вдоль острого края имеются чередующиеся фасетки ретуши. Размер 156x102x20 мм.

### **Карадаг, «Стрелка» (Кордон); образец 2-15.**

Верхняя часть отщепы с утраченной ударной площадкой. Вдоль краев наблюдаются следы утилизации в виде мелких фасеток. Размеры 54x41x9 мм.

### **Карадаг, «Стрелка» (Кордон); образец 3-15.**

Крупный отщеп ромбовидной формы с неясно выраженной ударной площадкой. Размеры 112x77x30 мм.

### **Карадаг, терраса а'cote (напротив отеля); образец 1-15.**

Билл-Хук. На отщепе андезита со сбитой ударной площадкой. Клюв выделен глубокой выемкой. Противоположный дугообразный край с широким обушком. Пятка широкая плоская. Размеры 117x64x31 мм.

### **Карадаг, терраса а'cote; образец 2-15.**

Отщеп андезитовый, без ретуши, с крупными сколами. Размеры 86x45x15 мм.

### **Карадаг, терраса а'cote; образец 3-15.**

Плоский осколок эффузива, возможный отщеп. Вдоль краев мелкие фасетки (выщерблены). Размеры 102x71x21.

### **Эчки-Даг, Тут Агач («Зуб»), 125 м, терраса, высота 115-125 м; образец 1-15.**

Клювовидное режущее оружие на долечном отщепе из черной андезитовой гальки с широкой естественной ударной площадкой. Брюшко в виде выпуклого и распространенного ударного бугорка с четкими волнами. Хорошо выражен конус в точке удара. Заостренный рабочий край выделен двумя противоположными выемками. Дорсальная сторона (спинка) сложена негативами четырех сколов. Рабочий клювовидный конец выделен двумя выемками и образован с брюшка фасетками плоской ретуши, а со спинки – небольшим плоским сколом. Размеры 78x71x25 мм.

### **Вяземский, терраса, 60-70 м; образец 1-15.**

Ножевидное орудие с естественным обушком на крупном уплощенном отщепе из трасса. Острый рабочий край несет следы разноразмерных фасеток ретуши и следов утилизации. Возможно, ашельское орудие типа кливера. Размеры 135x115x24 мм.

### **Вяземский, образец 2-15.**

Удлиненный обломок из андезита, с ретушью. Размеры 132x60x30 мм.

### **Вяземский, образец 3-15.**

Нож с естественным обушком на первичном отщепе из гальки эффузивной породы. Ударная площадка и бугорок сняты одним сколом. Естественное острое лезвие имеет микрозубчатую ретушь и следы утилизации. Размеры 90x45x22 мм.

### **Вяземский, образец 4-15.**

Кливеры сугубо ашельские формы типа «африк». Нож с обушком, образованным плоскостью раскалывания. Имеет частичную подработку крутой отвесной ретушью.

Ножевидный рабочий край имеет следы мелкой ретуши и следов утилизации. Кончик ножа обломан. Ударная площадка намеренно сбита. Размеры 123x75x30 мм.

### **Вяземский, образец 5-15.**

Массивный обломок андезита ладьевидной формы с отдельными сколами и следами утилизации тупо заостренного края в виде мелких фасеток. Возможно использование для скобления дерева. Размеры 84x49x50 мм.

### **Вяземский, образец 6-15.**

Массивный подтреугольный грубый обломок из андезита со следами ретуши на двух острых краях. Размеры 106x93x39 мм.

## **Ашель Бодрака**

Районы внутренней (Второй) гряды Крымских гор были и остаются важным сосредоточием геологических и палеонтологических памятников, имеющих не только региональное, но и мировое значение (Лебединский, 1988; Анфимова, 2013). Не удивительно поэтому, что именно здесь проходят многие международные геологические и стратиграфические симпозиумы и конференции, а также располагаются полигоны геологических практик многих ведущих ВУЗов нашей страны и ближнего зарубежья (Аркадьев, 2010, 2014). Наиболее известны разрез юрских, меловых и палеогеновых отложений, расположенные в пределах Второй гряды, однако не меньшее значение имеют отложения плейстоцена, обнажающиеся в среднем течении реки Бодрак и близлежащего оврага Шара (Бахчисарайский район), в которых были обнаружены кремневые орудия раннепалеолитической бодракской культуры (Щепинский, 1979; Колосов и др., 1993; подробное историографическое описание открытия раннепалеолитических памятников в Крыму см. в: Ена, Ена, 2010).

Одним из авторов (С.В.Н) в ходе изучения плейстоценовых отложений бассейна реки Бодрак на предмет поиска FPS-профилей (fossil paleosoils, fossil paleosols) в береговых обнажениях р. Бодрак в 1 км выше по течению от южной окраины с. Трудлюбовки и в склонах оврага Шара (Табл. I, фиг. 1) были обнаружены кремневые орудия, встречающиеся как в виде подъемного материала, так и непосредственно в обнажениях (Табл. I, фиг. 2). Орудия изготовлены из темно-серого, синевато-серого и бежевого кремня, очевидно, происходящего из верхнемеловых (туронских) отложений, обнажающихся к югу от оврага Шара в склонах г. Кременной и в ее окрестностях. В типологическом плане орудия бодракской культуры представлены полными и неполными бифасами (рубилами; Табл. II, фиг. 1, 2, 4; рис. 3, фиг. 1a, b, 3), скреблами (Табл. II, фиг. 3; рис. 3, фиг. 2), кливерами (Табл. I, фиг. 3-6, 8), отщепами с клювовидными и крючковидными выступами, ножевидными отщепами (Табл. I, 7).

В этом же районе в окрестностях г. Кременной, откуда поступала большая часть серого кремня, использованного в качестве сырья для изготовления орудий, встречаются в качестве подъемного материала орудия мустьерского облика (Табл. III, фиг. 1, 4, 5, 7). Отдельные орудия вне стратиграфического контекста (подъемный материал) найдены на склонах плато Обсерватория у п. Научный (Табл. III, фиг. 8), по правобережью Бодрака в устье оврага, выходящего к Колхозному ставку (Табл. III, фиг. 2, 3), а также на южном склоне г. Белой (Табл. III, фиг. 6).

Отдельные находки орудий ашельского возраста известны на Южном берегу Крыма

(подробнее см. статью А.Л. Чепалыги в настоящем сборнике), в частности, в районе Большой Ялты (п. Гаспра; Табл. IV, фиг. 1–6).

Изученные коллекции хранятся в Институте географии (ИГРАН) и Геологическом институте РАН (ГИН РАН), г. Москва.

Представляется, что изучение раннепалеолитических памятников Крыма в широком георхеологическом и палеоэкологическом контексте имеет большие перспективы. Остается выразить надежду, что эта работа будет продолжена.

## ЛИТЕРАТУРА

**Андрусов Н.И.** Террасы окрестностей Судака. Записки Киевского общества естествоиспытателей. 1912. Том 22. Вып.2. С. 1–88.

**Анфимова Г.В.** О применении музейного инструментария к проблеме изучения и сохранения стратотипов мезозоя Горного Крыма // Объекты палеонтологического и геологического наследия. Кунгур: Кунгурский историко–архитектурный и художественный музей-заповедник. 2013. С. 15–16.

**Аркадьев В.В.** Геологические экскурсии по Крыму. Санкт-Петербург: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена. 2010. 132 с.

**Аркадьев В.В.** Палеонтологические объекты в музее представительства Санкт-Петербургского государственного университета в республике Крым // Палеонтология в музейной практике. Москва: Медиа-Гранд. 2014. С. 18–21.

**Гвоздовер М.Д., Невесский Е.Н.** Находка мустьерского остроконечника на Южном берегу Крыма. Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода. 1961. № 26.

**Ена А.В., Ена А.В.** Куэсты Крымского предгорья. Симферополь: Н. Орианда. 2010. 328 с.

**Колосов Ю.Г., Степанчук В.Н., Чабай В.П.** Ранний палеолит Крыма. Киев: Наукова Думка. 1993. 224 с.

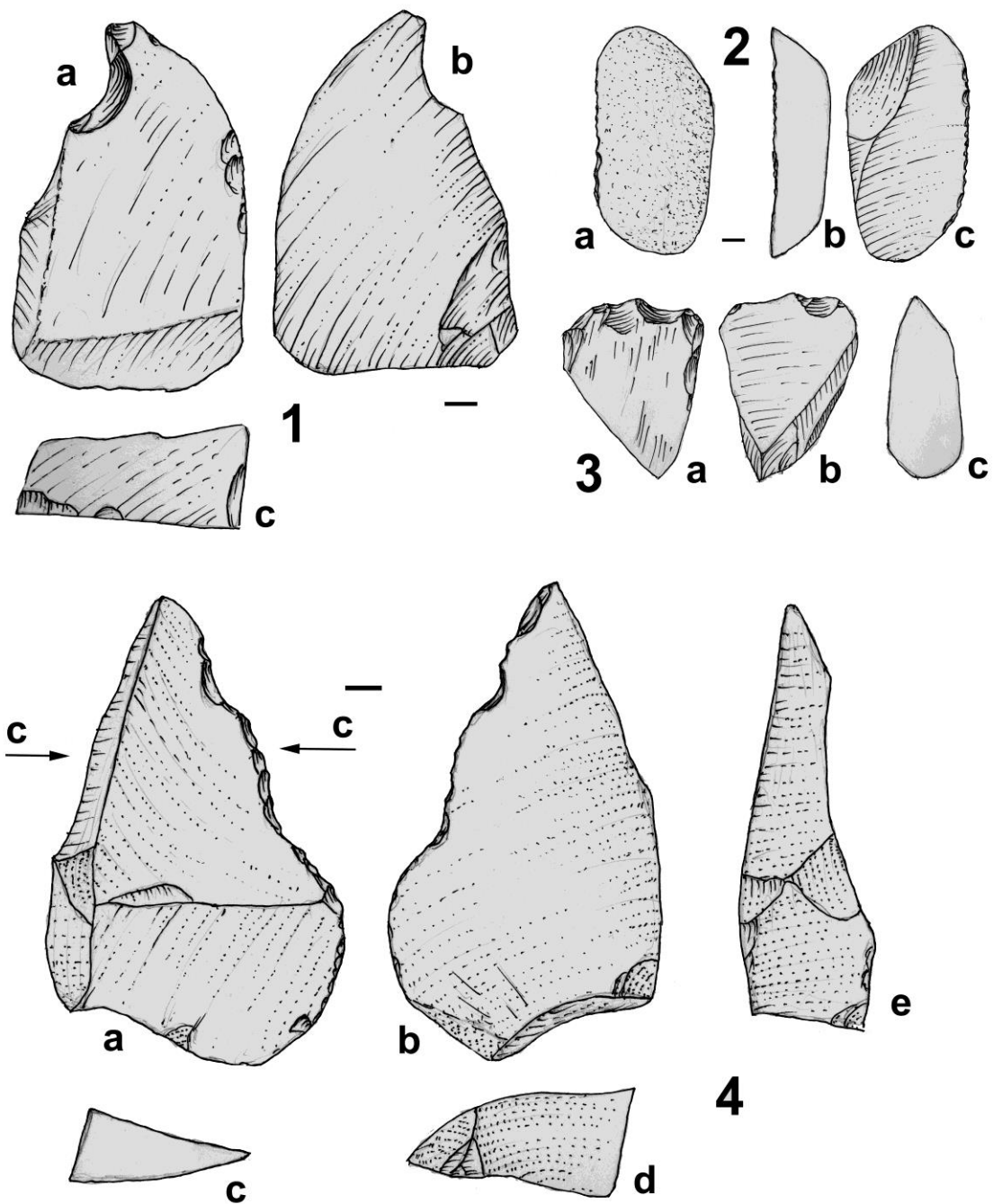
**Лебединский В.И.** Геологические экскурсии по Крыму. Симферополь: Таврия. 1988. 144 с.

**Природа Карадага.** Редакторы А.Л. Морозова, А.А. Вронский. Киев: Наукова думка. 1989.

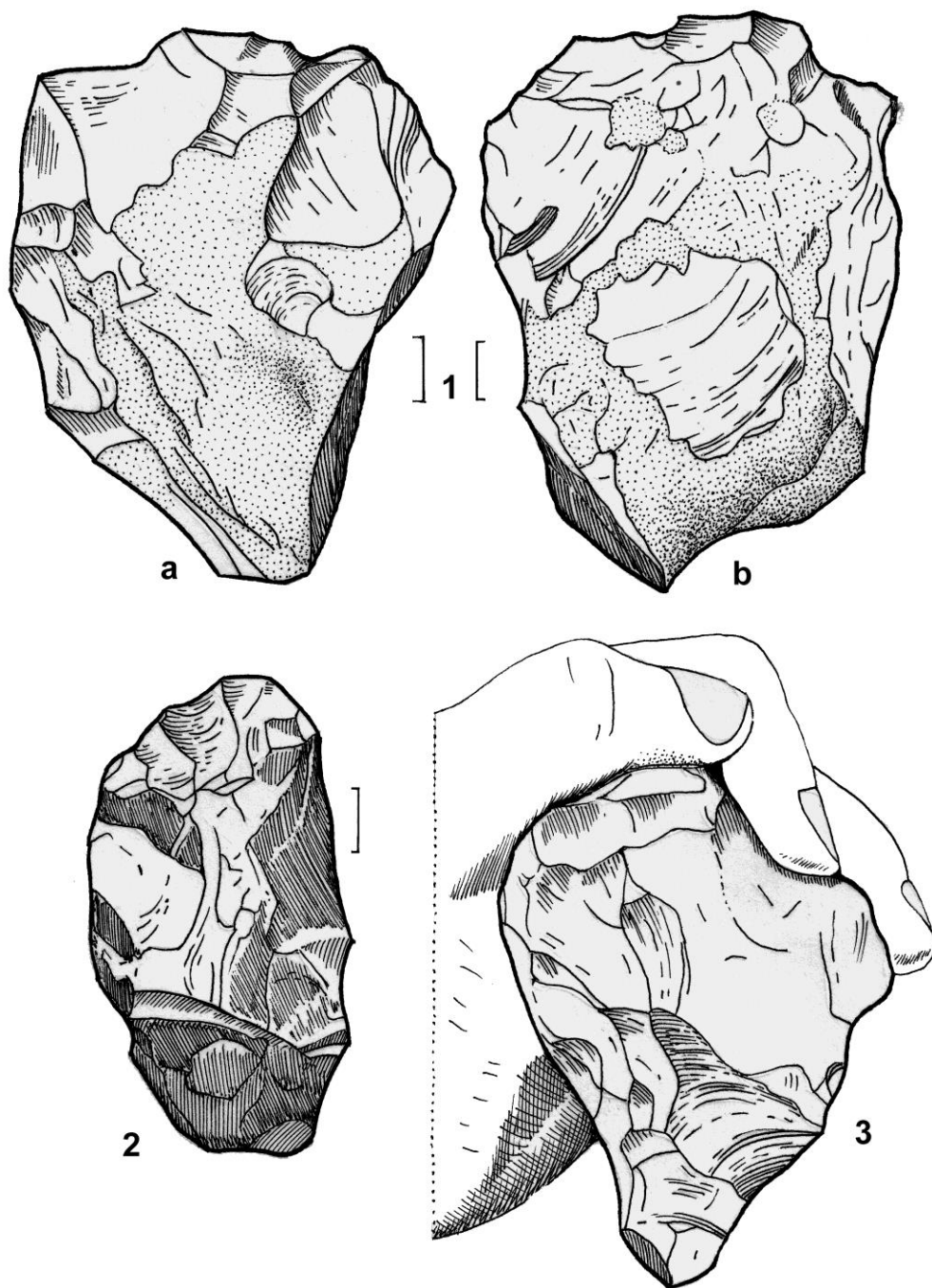
**Щепинский А.А.** К вопросу об ашеле в Крыму // Исследование палеолита в Крыму (1879–1979). Ю.Г. Колосов (отв. редактор). Киев: Наукова Думка. 1979. С. 85–106.



*Рис. 1.* Географическое расположение изученных разрезов и памятников ашельской культуры: **1** – Карадагская группа разрезов и местонахождений (Вяземский, Гребень, Кордон, Устье Туманной, Приморская терраса, Котельная, Эчкидаг – Тутагач); **2** – Судакская группа разрезов и местонахождений (Новый Свет, Меганом); **3** – Бодрак (Овраг Шара, Кременная); **4** – Гаспра.



**Рис. 2.** Орудия; ашель Карадагской группы местонахождений. **1** – 4-15; **2** – 3-15; **3** – 4-15; **4** – 1-15. Местонахождения: Вяземский (1, 2, 4); Приморская терраса (3). Длина масштабной линейки – 1 см.



*Рис. 3.* Кремневый инвентарь, бодракская культура, ашель; с. Трудолюбовка, левый берег р. Бодрак, овраг Шара. Длина масштабной линейки – 1 см.





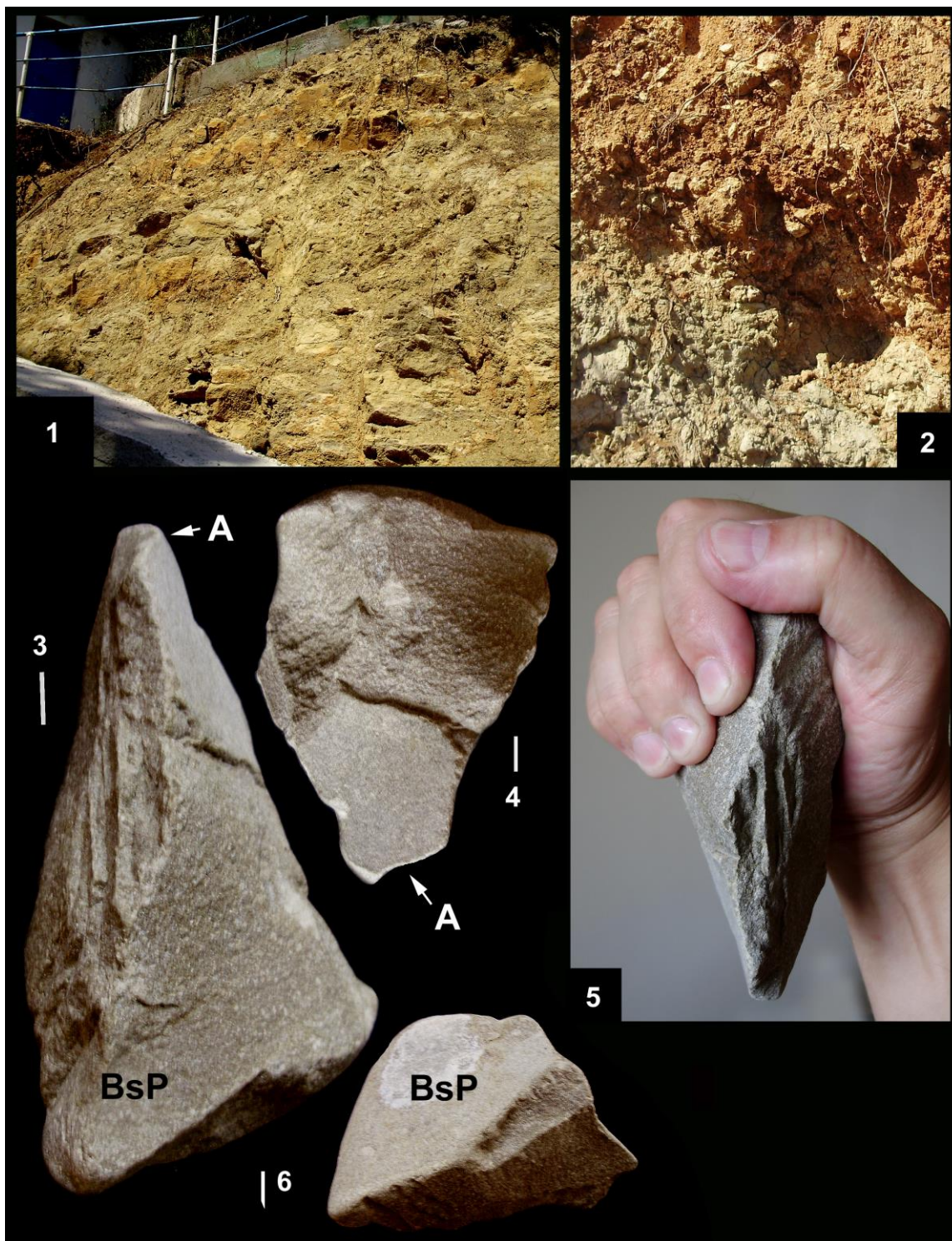
**Таблица I.** 1 – обнажение плейстоценовых отложений с признаками субаэральной экспозиции; овраг Шара; 2 – орудие в плейстоценовых отложениях, правый борт оврага Шара в его приустьевой части; 3–6, 8 – кливер; 7 – ножевидный отщеп. Длина масштабной линейки – 1 см.



**Таблица II.** Кремневый инвентарь, бодракская культура, ашель; с. Трудолюбовка, левый берег р. Бодрак, овраг Шара. Длина масштабной линейки – 1 см.



**Таблица III.** Орудия мустьерского облика: г. Кремная (1, 4, 5, 7); плато Обсерватория у п. Научный (8); правобережье Бодрака в устье оврага, выходящего к Колхозному ставку (2, 3), южный склон г. Белой (6). Длина масштабной линейки – 1 см.



**Таблица IV.** 1, 2 – обнажения плейстоценовых отложений в 2 км к западу от мыса Ай-Тодор. 3–6 – рубило раннеашельского облика; А – апекс, острие; BsP – базальная часть, «пятка». Район Большой Ялты, п. Гаспра; берег Черного моря в 2 км к западу от мыса Ай-Тодор. Находка Н.С. Наугольных. Длина масштабной линейки для 3–6 – 1 см.

## Résumé du rédacteur

Les citations appartenant à de grands philosophes – René Descartes et Jean-Baptiste Lamarck – ont été employées dans ce livre en qualité d'épigraphe et d'épilogue-postscriptum.

Au premier regard, ces maximes se contredisent, mais je pense que cette contradiction n'est qu'éphémère. En fait, le premier pas dans chaque étude scientifique commence par la formulation du problème, par la définition des objectifs de l'étude, par la construction de la voie à passer. Mais le pas suivant est étroitement lié à une scrupuleuse et attentive collecte des faits et ces derniers, comme d'habitude, ne se trouvent pas visiblement à la surface. Et l'épouvantable Scylla, attendant le savant notamment à cette étape, représente une grande tentation de concevoir un «chaînon manquant», prendre souhaitable pour réel... Mais voilà que les faits sont recueillis, les observations sont décrites, le tableau récapitulatif est accompli. Ensuite il faut comprendre proprement les données obtenues, les interpréter et faire un nouveau pas de l'induction à la déduction.

Ici c'est bien à propos de se rappeler de la discussion qu'en lointaine 1873 année a menée Herbert Spencer. Cette discussion a été décrite en détail dans son travail «Essais: Scientifiques, politiques et philosophiques» où il écrit: «Mon système... constate des indices objectifs [...] et tâche de montrer que la différence subjective découle de celle objective». Cette idée nous dirige de Descartes vers Lamarck et le dernier pensait que seulement la connaissance obtenue par un résultat direct ou indirect d'une expérience réelle ait de l'importance.

Les matériaux figurant dans ce recueil de notre colloque consécutif de paléontologie et de musées – ces matériaux réunissent tout le spectre des méthodologies d'étude, de l'empirique bien austère jusqu'aux reconstructions et suggestions très courageuses. Tous les articles sélectionnés pour le recueil touchent, d'une telle ou telle façon, à des problèmes de la paléoécologie dans le contexte des objectifs de la paléontologie classique et des disciplines voisines, c'est-à-dire – de la paléoclimatologie et la paléogéographie.

***S.Naugolnykh***

*docteur en sciences géologiques et minéralogiques,  
professeur de l'Académie des Sciences de Russie*

---

**Палеоэкология. Методологические основы, фактологический потенциал,  
применение в музейных экспозициях.**

*Сборник научных работ.*

*Ответственный редактор С.В. Наугольных*

ООО «Медиа-Гранд»

Москва, ул. Ивовая, д. 2

Тел. 8(495) 9797507

E-mail: [Mediagrand@bk.ru](mailto:Mediagrand@bk.ru)

Тираж: 300 экз.