

ТРУДЫ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

Том V



**ПИН РАН
Москва 2022**



Russian Academy of Sciences
Paleontological Society of the Russian Academy of Sciences
A.P. Karpinsky Russian Geological Research Institute
Borissiak Paleontological Institute of Russian Academy of Sciences

PROCEEDINGS
OF THE PALEONTOLOGICAL SOCIETY

VOLUME V

Moscow PIN RAS
2022

Российская академия наук
Палеонтологическое общество при Российской академии наук
Всероссийский научно-исследовательский геологический институт
им. А.П. Карпинского
Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка Российской академии наук

ТРУДЫ
ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

ТОМ V

Москва ПИН РАН
2022

ISBN 978-5-903825-52-3

УДК 56:55

Труды Палеонтологического общества. Том V.
Отв. ред. С.В. Рожнов. М.: ПИН РАН, 2022. 88 с. (60 ил.,
2 текст.-табл., 6 фототабл.).
Сборник посвящен 100-летию со дня рождения члена-
корреспондента РАН Александра Ивановича Жамойды – известного
палеонтолога и стратиграфа, вице-президента Палеонтологического
общества и председателя Межведомственного стратиграфического
комитета. В сборник включена статья о долгом и плодотворном
жизненном пути А.И. Жамойды и пять статей об изучении
радиолярий, фораминифер и стратиграфии осадочных толщ на
дне океанов по результатам глубоководного бурения, истории
формирования и изучения коллекций и истории палеоботанических
исследований.
Представляет интерес для стратиграфов, палеонтологов и биологов.

Редакционная коллегия:

А.О. Иванов, О.А. Лебедев, Е.Г. Раевская, А.А. Суяркова,
А.С. Тесаков, Т.Ю. Толмачева

Ответственный редактор С.В. Рожнов

Proceedings of the Paleontological Society. Volume V
Executive editor: S.V. Rozhnov. Moscow: PIN RAS, 2022. 88 p. (60 fig.,
2 text plates, 6 photo plates).
The collection is dedicated to the 100th anniversary of the birth of
Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences Alexander
Ivanovich Zhamoida, a well-known paleontologist and stratigrapher,
vice-president of the Paleontological Society and chairman of the
Interdepartmental Stratigraphic Committee. The collection includes an
article about the long and fruitful life of A.I. Zhamoida and five articles on
the study of radiolarians, foraminifers and the stratigraphy of sedimentary
strata on the ocean floor based on the results of deep-sea drilling, the
history of the formation and study of collections, and the history of
paleobotanical research.
The collection is of interest to stratigraphers, paleontologists and biologists.

Editorial Board:

A.O. Ivanov, O.A. Lebedev, E.G. Raevskaya, A.A. Suyarkova,
A.S. Tesakov, T.Yu. Tolmacheva

Editor S.V. Rozhnov



ISBN 978-5-903825-52-3

© Российская академия наук
© Палеонтологическое общество при РАН
© ПИН РАН, 2022
© А.А. Ермаков (обложка)

ПРЕДИСЛОВИЕ

Пятый выпуск Трудов посвящен 100-летию со дня рождения недавно ушедшего от нас Александра Ивановича Жамойды. Он долгое время являлся вице-президентом Палеонтологического общества и, без преувеличения, был его бесперебойно работающим мотором. Поэтому выпуск начинается статьей о долгом и плодотворном жизненном пути этого широко одаренного человека, исследователя и организатора, написанной его ближайшими коллегами. Палеонтологические работы Александра Ивановича были посвящены радиоляриям. Описанный им вид *Parvicingula khabakovi* стал руководящим для баженовской свиты – главной нефтепродуктивной и нефтеносной толщи Западной Сибири. Современные данные об этом важном для стратиграфии виде представлены в статье его ученицы и коллеги В.С. Вишневецкой. А.И. Жамойда был не только микропалеонтологом – прародителем радиоляриевого анализа, но и ведущим стратиграфом, возглавлявшим Межведомственный стратиграфический комитет, одним из инициаторов и организаторов создания Стратиграфического кодекса России. Поэтому очень уместной в этом сборнике оказалась статья двух известных стратиграфов и палеонтологов, отца и сына Гладенковых, посвященная роли микропалеонтологии в изучении донных отложений океанов и связанная с пятидесятилетием Международного проекта глубоководного бурения. Она является хорошей иллюстрацией важности этих исследований не только для определения возраста морских осадочных пород, реконструкции океанологических и климатических событий прошлого, но и для совершенствования методики стратиграфических исследований. Как бы в подтверждение выводов этих двух авторов Э.М. Бугрова представила обширные данные о палеоценовых фораминиферах, выделенных из керна скважины, пробуренной в Северном Ледовитом океане на подводном хребте Ломоносова. Очень интересная и насыщенная выводами статья Н.В. Сенникова с шестью соавторами о закономерностях развития Салаирского ордовикского бассейна и специфических особенностях таксономического состава развивавшихся в нём биот. Авторы убедительно показали, что этими параметрами Салаирский бассейн значительно отличается от одновременно с ним развивавшегося Алтайского палеобассейна. Две статьи посвящены истории палеонтологии и хранящихся в музеях коллекциях. И.А. Стародубцева, Т.В. Кузнецова и В.Б. Басова в совместной статье рассмотрели историю формирования и изучения гиппарионовой фауны, бережно хранящейся в фондах Государственного геологического музея им. В.И. Вернадского РАН. С.Н. Пухонто осветила научную деятельность Елены Фёдоровны Чирковой-Залесской в связи со 125-летием со дня ее рождения. Имя Елены Федоровны, единственной ученицы классика палеоботаники прошлого века Михаила Дмитриевича Залесского, затерялось в тени знаменитого учителя. В статье показано, что ее собственные и совместные с Михаилом Дмитриевичем работы внесли большой вклад в изучение палеозойской флоры и стратиграфии угленосных отложений.

Шесть статей, публикуемых в этом выпуске, делают его весьма интересным для широкого круга исследователей, палеонтологов и стратиграфов. Тем не менее, число статей и авторов в нем заметно меньше, чем в предыдущих сборниках. Это во многом связано, конечно, с большими ограничениями для работы и общения из-за эпидемиологической ситуации. Можно надеяться, что ситуация улучшится, последующие сессии станут очными и многочисленными, и следующие выпуски Трудов значительно увеличат свой объем. Электронный формат позволяет это сделать, и сборники в таком виде будут широкодоступными. Тем не менее, мы предполагаем печатать и небольшой тираж для распределения в библиотеки и в архив Палеонтологического общества. Призываю всех членов общества активно присылать работы для публикации в Трудах, а вышедшие статьи выкладывать с социальные сети, и прежде всего в ResearchGate.

Следующий, шестой выпуск будет посвящен 150-летию со дня рождения А.А. Борисяка – основателя Палеонтологического института РАН и знаменитого палеонтолога и геолога. Ему будет посвящена статья, открывающая малоизвестные страницы его многогранной деятельности. Надеемся, что планируемый выпуск наполнится многочисленными материалами о новых интересных палеонтологических находках, ранее малоизвестных фаунах и истории старых музейных коллекций, а также обзорами актуальных проблем и методов современной палеонтологии и био-стратиграфии.

С.В. Рожнов

**АЛЕКСАНДР ИВАНОВИЧ ЖАМОЙДА –
ВЫСОКОЕ ИСКУССТВО ЖИТЬ**

**Е.Г. Раевская, Т.Ю. Толмачева, А.А. Суяркова, О.Л. Коссовая,
Т.Л. Модзалевская, Г.В. Котляр, Е.Н. Леонтьева**

*Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского,
Санкт-Петербург
Elena_Raevskaya@vsegei.ru*

Статья посвящена памяти члена-корреспондента РАН Александра Ивановича Жамойды – бессменного вице-президента Палеонтологического общества (с 1966 г.), председателя Межведомственного стратиграфического комитета (с 1988 г.), одного из инициаторов и организаторов создания Стратиграфического кодекса России. А.И. Жамойда был не только известным ученым, но и Человеком с большой буквы, прожившим красивую, интересную и плодотворную жизнь, подавая пример служения своему делу будущим поколениям.

**ALEKSANDR IVANOVICH ZHAMOIDA –
HIGH ART OF LIVING**

**E.G. Raevskaya, T.Yu. Tolmacheva, A.A. Suyarkova, O.L. Kossovaya,
T.L. Modzalevskaya, G.V. Kotlyar, E.N. Leont'eva**

A.P. Karpinsky All-Russian Geological Research Institute, St. Petersburg

The article focuses on the Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences Alexander Zhamoida, Permanent Vice-President of the Paleontological Society (since 1966), Chairman of the Interdepartmental Stratigraphic Committee (since 1988), one of the initiators and designers of the Stratigraphic Code of Russia. A.I. Zhamoida was not only a prominent scientist, but also a Man with a capital M, who lived a beautiful, interesting and fruitful life, setting an example of serving his cause for upcoming generations.

В свой 25-летний юбилей Александр Иванович написал в дневнике – «Сегодня мне стукнуло 25! Осталось 75 до ста...». Так точно оценил он свои силы, не дожив всего полгода до 100-летия в 2021 году.

Александр Иванович Жамойда – классик современной геологической науки – так писал о нем друг и соратник В.И. Краснов в большой статье, посвященной 90-летию юбилею Александра Ивановича – выдающегося ученого с мировым именем, стра-

тиграфа, палеонтолога, общественного деятеля, специалиста в области региональной геологии, геокартографии, истории геологии (Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири, №4(8), 2011). Каждый абзац статьи начинается словами «Трудно перечислить все заслуги...», «Важно подчеркнуть...», «Нельзя оставить без внимания...», «Нельзя не сказать...», «Нужно обязательно упомянуть...», «Конечно, невозможно в кратком очерке осветить все...». За плотным перечислением достижений и знакомств с трудами Александра Ивановича поднимается вопрос: «Как один человек мог столько сделать полезного для геологической отрасли?». И Виктор Иванович сам же на него и отвечает, да так точно, что невозможно удержаться, чтобы не привести его слова снова: *«Безусловно, много можно отнести за счет таланта, профессионализма, и конечно же самоотверженного трудолюбия. К этому следует добавить и высочайшую интеллигентность. Именно эта черта определяет стремления и поступки человека. В случае Александра Ивановича – это и желание привести в определенную систему законы, на которых должна быть основана сама идея творческого созидания; это и обязательность в решении наиболее трудных вопросов, от которых хотелось бы отказаться, но именно интеллигентность не позволяет; это и уважительное отношение к работе коллектива единомышленников и каждого специалиста в отдельности; это и широчайшая разносторонность в умении размышлять, создавать, наконец, просто жить в заботе о благе каждого человека – по-настоящему, без пустых обещаний. Как раз эти свойства Александра Ивановича помогли ему сосредоточить вокруг себя и своих трудов государственной важности целую армию специалистов, работающих в различных уголках нашей Великой России... Геологи всей страны пользуются его трудами, а Стратиграфический кодекс стал официальным документом, регламентирующим строгую направленность исследований и порядок в области геолого-съёмочных и геолого-поисковых работ»* (Краснов, 2011, стр. 99).

Сам Александр Иванович не считал заслуги собственными. В одном своем выступлении на открытии совещания «Главнейшие итоги в изучении четвертичного периода и основные направления исследований XXI века», проводившемся в стенах ВСЕГЕИ в сентябре 1998 г., он сказал: *«...Когда одного из великих ученых спросили, как было совершено им столь выдающееся открытие, он ответил примерно так: "Я стоял на плечах гигантов", подчеркнув этим бесспорную преемственность и неразрывность в науке. Я разделяю этот подход...»* (из неопубликованных материалов, Вступительное слово к совещанию, 1998 г., архив А.И. Жамойды).

Александр Иванович не просто чтит своих предшественников. Он всегда очень тепло писал о своих учителях, друзьях, коллегах, умея так передать свое восхищение и сердечное отношение, что это неизбежно проникало даже в мало причастного человека. В своей книге «Перелистывая память. Учители, коллеги, друзья», изданной в 2018 г., Александр Иванович собрал воспоминания о дорогих ему людях, чьи имена неразрывно связаны с эпохой развития и становления Советской геологической науки и отрасли: Д.В. Наливкин, И.И. Горский, А.П. Марковский, И.М. Покровская, А.А. Стрелков, О.С. Вялов, В.В. Меннер, Л.И. Красный, Б.С. Соколов, В.Ф. Петрунь, И.С. Грамберг, А.Х. Кагарманов, С.В. Мейен и другие (Жамойда, 2018). К этому великому поколению ученых принадлежал и он сам.

Александр Иванович Жамойда родился 5 декабря 1921 года в Петрограде (Ленинграде, Санкт-Петербурге). Как он писал: *«Судьба благоволила, начиная с заботливых и умных родителей...»* – из архивов А.И. Жамойды: *«Мечтал в школьные годы о науке... прочитав книгу о Луи Пастере... был сражен тем, что один человек, но ученый, смог спасти все Человечество от страшной болезни... Решил стать ученым, конечно*



Рис. 1. Александр Жамойда, ученик 109-й школы Ленинграда.

биологом... Стал читать книги о животных, увлекся Дарвиным... У меня всегда на столе открытка с портретом Дарвина стояла... он был моим кумиром...».

«Будет 18 лет, запишусь в Публичную библиотеку» – написал в своем дневнике 20 декабря 1937 г. ученик 9 класса 109-й школы Ленинграда Александр Жамойда (рис. 1) (из статьи на сайте РНБ: Акция «Моя Публичка», от 23 апреля 2020, Александр Жамойда: «Публичная библиотека сохранилась в памяти как первая любовь», http://nlr.ru/nlr_visit/RA3064/Moya-Publichka-Aleksandr-Zhamoйда). «Однако вместе с моими друзьями, восьмиклассниками той же школы Валерием Байтманом и Борисом Кудрявцевым мы оказались читателями ПБ раньше. С марта 1937 года мы занимались в Музее Антропологии и Этнографии – изучали историю Индии, её культуру, религии, хиндустани (хинди и урду); Борис интересовался письменами острова Пасхи; активно участвовали в подготовке большой выставки, посвященной 50-летию со дня смерти Н.Н. Миклухо-Макляя; познакомились с индусом, с на-

стоящим индейцем из Америки и профессором из США. Обо всем этом написано подробно в моей статье «В Музее антропологии и этнографии в конце 30-х» (Курьер Петровской кунсткамеры, СПб. 1999. Вып. 8-9. С. 136-146). «Публичная библиотека стала моим постоянным «читальным залом» (наша семья жила на 3-й Советской улице). Выполнял школьные задания – конспектировал статьи Энгельса, Ленина и Сталина, читал произведения писателей, которых «проходили» и др. Но более всего книги по биологии, собирал материалы для будущего труда «Эволюционное учение от Фалеса до Дарвина» или просто брал для интереса фолианты XVIII века, перерисовывал для Бориса сравнительные таблицы письмен острова Пасхи и египетских иероглифов из французских изданий и многое другое».

«Летом 1938 года, после 9-го класса в деревне Молитвено Псковской области, у бабушки записал 4 июля в своем личном дневнике: «Итак, моя будущность будет, должна быть посвящена науке, а именно в основном зоологии. Я говорю в основном, ибо думаю заниматься по некоторым другим отраслям – этнографии, геологии, ботанике, искусствоведению, истории, но все это побочно и беспланово; зоология и общая биология все же остаются в центре внимания и влечения. Итак, мои мечты сводятся вот к чему: 1) окончить 10-й класс на отлично (загвоздку представляют только русский да военное дело); 2) поступить на биологический факультет университета (зоол. отделение) – 17 лет; 3) в 22 года окончить факультет так, чтобы 4) оставили в аспирантуре (т.е. получить диплом 1-й степени); 5) быть в аспирантуре, как полагается 4 года, но зато все время работать над будущей диссертацией и обязательно 6) в 26 лет получить степень кандидата. Дальше обязательно писать работы: научные, популярные, учебные, участвовать в больших коллективных трудах, редактировать и издавать классиков естествознания; заниматься педагогической деятельностью в высшей школе и лет в 30 получить степень доктора биологических наук... дальше мои мечты не идут; одно скажу, вся моя жизнь должна быть учением и трудом, в целях подчинения природы человеку». Вот такой план жизни был у меня. Не более и не менее... » (Жамойда, 2018, с. 197).

В 1939 г. Александр Жамойда, закончив школу с аттестатом «в золотой рамке» (тогда медалей не было), поступил без экзаменов на биологический факультет Ленинградского



Рис. 2. Студент биофака ЛГУ А.И. Жамойда за своим письменным столом с самодельной лупой на станочке (1939 г.).

университета (рис. 2). Но жизнь внесла коррективы. Как рассказал он 22 января 2005 г. в интервью газете «Санкт-Петербургские Ведомости», посвященном освобождению Ленинграда от фашистской блокады: «...31 августа у нас было общее собрание биологического факультета, и в этот момент нарком обороны Климент Ворошилов выступил в Верховном Совете с предложением: всех, кто кончил школу, сначала призвать в армию... Тогда же были ликвидированы все отсрочки. Мне не было 18 лет, я 8 октября впервые пришел в военкомат, а уже 28-го воинский эшелон вез меня на юг». Попал в город Котовск Молдавской АССР, в линейную батарею 18-го отдельного зенитно-артиллерийского дивизиона Красной Армии. Служба растянулась на 6 с половиной долгих лет, включая весь период Великой Отечественной войны. «Вообще войну ждали все. И мы ждали. Мало того: нам хотелось, чтобы это скорее началось, потому что оно быстрее кончится. И мы с моим лучшим другом в субботу перед войной ходили в кино и обсуждали, успеем ли закончить войну к началу второго семестра в университете, куда мы, естественно, мечтали вернуться. Война нас застала в Бессарабии, в летних лагерях на берегу Днестровского лимана. И на этом берегу были все средства ПВО Одесского военного округа. Как на параде. Счастье, что на нас в эту ночь не вышли бомбардировщики. Они прилетели в двенадцать часов дня, когда мы уже выехали из лагеря по размокшим дорогам, и стали утюжить наш брошенный лагерь... Всю войну я вел дневник (о том, что это запрещено, узнал уже после, когда прочел Симонова). И вот 10 июля 1941-го на первой нашей позиции в Рыбнице была страшная запись в дневнике: «Начало возникать сомнение в нашей технической мощи. Безусловно победим, но сколько будет жертв!...» (Санкт-Петербургские Ведомости, 2005, «Дорога сквозь войну, дорога сквозь историю»). «В марте 1945 года через Львов и Краков прибыли в Верхнюю Силезию... В немецком Лабанде встретили День Победы» (рис. 3).

Война закончилась и дивизион, в котором служил Александр Иванович, был передислоцирован из г. Лабанд (Верхняя Силезия) в г. Ковель (Западная Украина). Тянулось ожидание демобилизации. В марте 1946 г. Александр Иванович в дневнике оставил запись: «Получил письма от мамы и Нины (младшая сестра АИЖ – прим. автора). Нина



Рис. 3. Сержант А.И. Жамойда.
Лабанд, Германия, май 1945 г.

опять нашла приличное пособие для пианино – сборник легких и маленьких пьес. Сегодня уже разучивал галоп. Вообще занимаюсь пианино много – написал вальсик, простенький, конечно, – а все-таки полдня пришлось посидеть. Назвал его “ДОЖДУСЬ ЛИ Я?” (Демобилизации), ибо он составлен до 20.3», Закон о демобилизации, под действие которого попал и Александр Иванович, был подписан 20 марта 1946 г. Ноты сохранились в дневнике. Спустя почти 70 лет их взяла у Александра Ивановича внучка Аня (или он ее попросил посмотреть), набрала в специальной программе, которая может автоматически проигрывать ноты с имитацией различных инструментов или хора, и записала несколько вариантов (скрипка, аккордеон, фортепьяно...) на диск (уточнение сына АИЖ – Владимира Александровича). И вот ожила мелодия далеких лет, не знавших нотных цифровых технологий. Сержант Жамойда не имел специального музыкального образования, не имел инструмента и не слышал вживую того, что написал тогда, пока не пришло новое время и

не сложились обстоятельства. Слушая этот красивый, чуть старомодный, чуть необычный вальс через десятилетия, самым поразительным было ощущение сцепки времен и мгновенное попадание в состояние души молодого человека, прошедшего страшную войну, стремящегося к мирным занятиям, красоте, созидательной и деятельной жизни.

На исходе войны Александра Ивановича назначили комсоргом дивизиона – это офицерская должность, хотя он был сержантом. За боевые действия А.И. Жамойда был награжден медалями «За боевые заслуги» и «За оборону Кавказа», орденом Отечественной войны II степени и уже в мирное время «Почетным знаком Советского комитета ветеранов войны».

Демобилизовавшись в мае 1946 года, Александр Иванович смог вернуться в Ленинград. «Лето провел с оставшимися школьными друзьями, работая такелажником в Эрмитаже (для получения рабочей карточки)... причем в “аккордной” бригаде, получавшей задания в основном от самого И.А. Орбели...». Разгружал обгоревшие скульптуры и библиотеку из Берлинского музея, спасенные после пожара. «Однажды мне было поручено разгрузить две машины ЗИС-5 на Комендантском подъезде...». В сотне ящиков находилась «самоцветная» карта Советского Союза («Индустрия Социализма»), изготовленная (за один год) в Ленинграде для Всемирной выставки в Париже (1937 г.), где получила Grand prix... После реставрации и дополнений карта с 1948 г. украшала Георгиевский зал Эрмитажа. А спустя почти 30 лет грандиозное мозаичное панно при непосредственном участии Александра Ивановича было передано в ЦНИГРмузей им. Ф.Н. Чернышева, ВСЕГЕИ. «Впервые и я увидел эти трапеции карты близко, на столе. И был поражен не столько рубинами, топазами (путь папанинцев), изумрудами (названия столиц республик), александритами (название нашего города) и др., сколько изумительным мастерством и искусством флорентийской мозаики карты. Чудо!» (Жамойда, 2018).

Осенью 1946 г. Александр Иванович поступил на геологоразведочный факультет Ленинградского горного института (Санкт-Петербургский Горный университет), который окончил в 1952 г., навсегда связав свою жизнь с геологией.

В интервью (журн. А. Долгошева), напечатанном в газете «Санкт-Петербургские Ведомости» (№ 76 от 29 апреля 2016 г.) под названием «Наука с двумя лицами» А.И. Жамойда вспоминал: «...В 1952-м я защитил в Горном диплом и остался в аспирантуре – именно на кафедре палеонтологии, у И.И. Горского. А потом мою судьбу определили мои любимые радиолярии, замечательная группа одноклеточных... Невооружённым глазом видишь только белые мельчайшие пятнышки в породе. Кстати, яшмы в основном состоят из кремнистых скелетов радиолярий. Но под микроскопом это такая красота!»

В 1949 г. Александр Иванович прошел первую производственную практику по геологической съемке масштаба 1:50 000 на Северном Урале, а в 1950 г. впервые участвовал в полевых работах Всесоюзного научно-исследовательского геологического института (ВСЕГЕИ) в составе Дальневосточной геолого-съёмочной экспедиции на Сихотэ-Алине. Вся дальнейшая трудовая деятельность и жизнь А.И. Жамойды была связана со ВСЕГЕИ – наследником Геолкома России, а восток страны стал главным и любимым регионом его исследований по стратиграфии и палеонтологии (рис. 4). На всю жизнь он сохранил дружбу и симпатию к коллегам, с которыми начал там работать.

Первые работы А.И. Жамойды были направлены на изучение кремнистых толщ Дальнего Востока и использование радиолярий для их расчленения, корреляции и определения возраста. В результате этих исследований в Приморье и на Корякском нагорье впервые были выделены несколько разновозрастных (палеозойских и мезозойских) комплексов радиолярий, что имело большое значение для расшифровки сложного геологического строения Тихоокеанского обрамления России.

В 1955 г. А.И. Жамойда защитил кандидатскую диссертацию на тему «Радиолярии верхнего палеозоя Ольга-Тетюхинского района и их стратиграфическое значение». В этой работе он использовал методику изучения радиолярий в шлифах и обосновал значение этой палеонтологической группы в расчленении древних толщ и картировании кремнистых и офиолитовых формаций Дальнего Востока. А.И. Жамойда внес много нового в разработку систематики этой группы микрофауны и дал описание целого ряда таксонов. В частности, открытый Александром Ивановичем вид *Parvicingula (Eucyrtidium) khabakovi* (Zhamoïda, 1963) до настоящего времени является руководящим в нефтематеринской баженовской свите Западной Сибири.

В 1972 г. А.И. Жамойда представил диссертацию на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук «Биостратиграфия мезозойских кремнистых толщ Востока СССР», которая была успешно защищена. Эта работа была первой в нашей стране докторской диссертацией по радиоляриям. Изданная на ее основе монография «Биостратиграфия мезозойских кремнистых толщ Востока СССР на основе изучения радиолярий» до настоящего времени является настольной книгой, практическим руководством и справочником для палеонтологов. В 1976 г. Александру Ивановичу было присвоено ученое звание профессора по специальности «стратиграфия и палеонтология».

А.И. Жамойду вместе с А.В. Хабаковым и Р.Х. Липман справедливо считают основателями отечественной научной школы радиоляриевого анализа. Среди учеников



Рис. 4. А.И. Жамойда – директор ВСЕГЕИ. 1973 г.



Рис. 5. А.И. Жамойда среди участников VIII Всесоюзного семинара по радиоляриям. Свердловск, ноябрь 1987 г.

А.И. Жамойды насчитывается много докторов и кандидатов наук. С 1969 г. до последнего времени А.И. Жамойда был председателем подкомиссии по радиоляриям при комиссии по микропалеонтологии при Палеонтологическом институте РАН. Он был организатором и участником 11 Всесоюзных семинаров по радиоляриям, которые являлись базовой школой для отечественных радиоляристов (рис. 5). Существенной особенностью семинаров было привлечение не только палеонтологов, но и зоологов, что обеспечивало взаимное обогащение знаниями о древних и современных радиоляриях. Под руководством А.И. Жамойды к семинарам регулярно издавались списки литературы по радиоляриям (всего вышло 10 выпусков, содержащих ссылки на 3500 работ, среди которых более 1500 отечественных), тезисы докладов и сборники статей. *«Семинары в значительной мере способствовали превращению радиолярий из резерва биостратиграфии в ортостратиграфическую группу организмов», «...говоря, военным языком, переходу из тыловых подразделений в действующую армию палеонтологии»* (из доклада АИЖ «Потенциальный резерв стратиграфической палеонтологии – мало изученные группы организмов» на Пленарном заседании Всероссийского совещания «200 лет Отечественной палеонтологии» 20 октября, 2009 г.).

Будучи верным дарвинистом, как сам себя часто называл Александр Иванович, он был убежден, что самыми важными качествами для успеха в научной работе являются: *«Любовь к науке, безграничное терпение при долгом обдумывании любого вопроса, усердие в наблюдении и собирании фактов и порядочная доля изобретательности и здравого смысла»*. Такой цитатой из «Автобиографии» великого ученого (с. 158) приветствовал А.И. участников 56-й сессии Палеонтологического общества (в 2010 г.) в своем вступительном слове «Чарльз Дарвин. Биоразнообразие и эволюция».

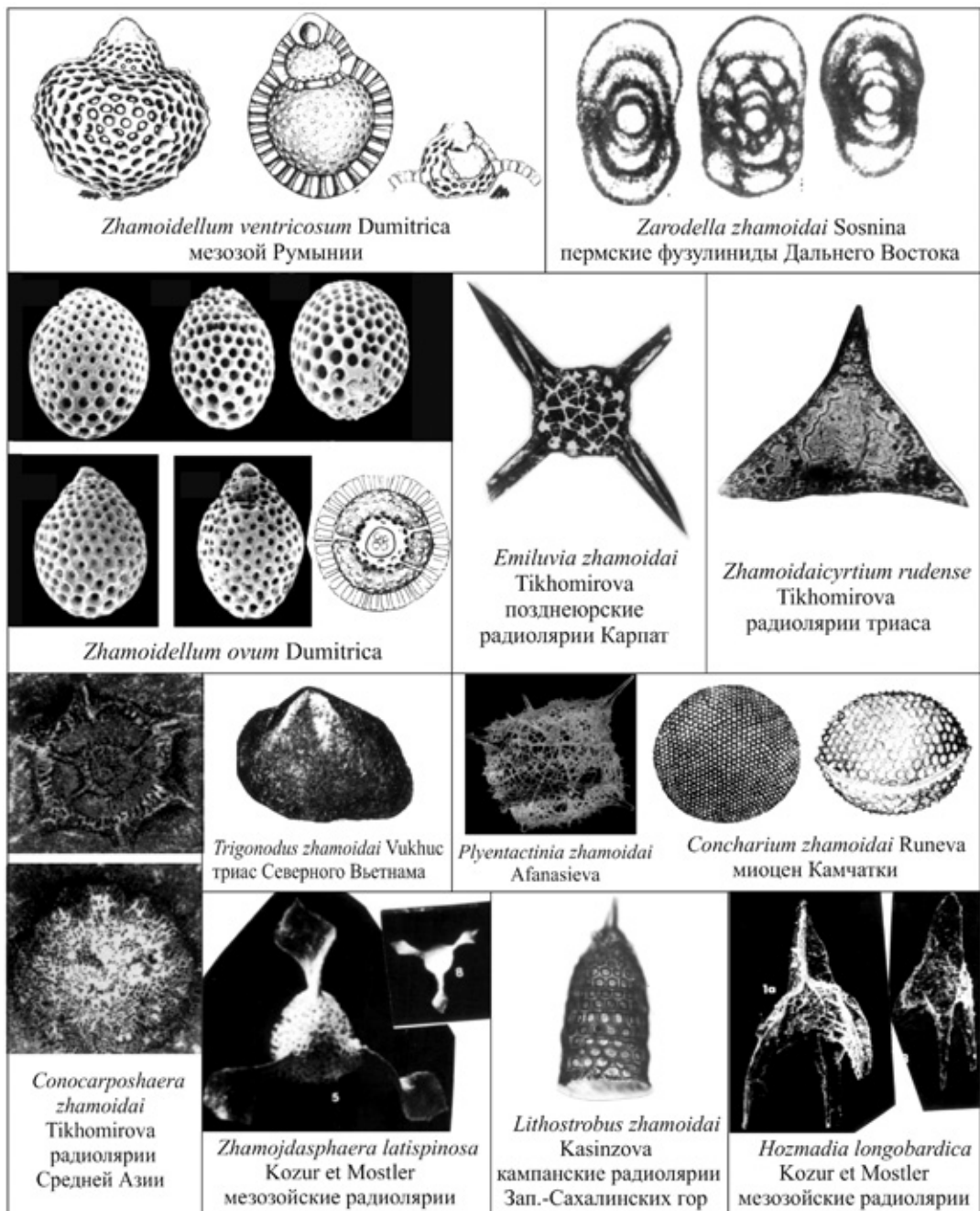


Рис. 6. Некоторые из палеонтологических объектов, названные в честь А.И. Жамойды (вне масштаба).

Эрудиция, блестящее дарование аналитика, умение увидеть с первого взгляда все положительные стороны любого исследования снискали Александру Ивановичу большое признание. Его имя навсегда запечатлено в таксономических названиях многих ископаемых радиолярий, брахиопод, моллюсков, фораминифер, описанных российскими и зарубежными специалистами (рис. 6).

Помимо научной работы А.И. Жамойда вел большую научно-организационную деятельность. В 1956 г. он стал заведующим лабораторией микрофауны ВСЕГЕИ. «Попав в сугубо женский коллектив, сумел сохранить нейтралитет, чем заслужил доверие и любовь микрофаунистов» (из воспоминаний Т.Л. Модзалевской). А в 1960 г. был командирован во Вьетнам. «Вьетнамскую эпопею» Александр Иванович относил к событиям, которые сыграли в его жизни важную роль (Жамойда, 2000, 2018). *«Сотрудники ВСЕГЕИ возглавляли отряды по картированию Северного Вьетнама и поисковые отряды... Кроме геологической карты, наша группа по существу создала вьетнамскую школу геологов-съемщиков и поисковиков. Из наших помощников вышли известные деятели Вьетнама – вице-президент Академии, директора геологического института и музея, заведующие кафедрами, начальники партий и экспедиций. Товарищ Чан дык Лонг прошел путь от начальника Геологического управления до президента СРВ»* (Жамойда, 2018). Эта работа продолжалась три года и завершилась изданием первой геологической карты Демократической Республики Вьетнам масштаба 1:500 000 и объяснительной записки к ней. Высоко профессиональное содействие и системная работа способствовали заложению основы геологической службы тогда еще молодой страны. Александр Иванович был удостоен орденом Труда 2-й степени Социалистической Республики Вьетнам и медалью «Дружбы».

После возвращения из Вьетнама в 1962 г. А.И. Жамойда возглавил отдел стратиграфии и палеонтологии ВСЕГЕИ, насчитывающий в то время более 90 человек – второй по величине после отделения специсследований (урановой геологии). Из воспоминаний Т.Л. Модзалевской: *«Возглавив отдел стратиграфии и палеонтологии А.И. очень уважительно относился к сотрудникам, особенно к тем, кто был старше него. Он говорил откровенно, что Н.Е. Чернышеву он побаивался, т. к. она имела очень суровый характер, строго относилась к коллегам и к своим ученикам. З.А. Максимова он признавал единственной брюнеткой, красота которой вызывала у него симпатию. Очень был благодарен И.Е. Заниной, которая помогала ему с административными обязанностями»*.

Наравне с руководством крупными комплексными изысканиями, Александр Иванович организовывал через Межведомственный стратиграфический комитет (МСК) стратиграфическую службу, возглавив в 1965 г. комиссию МСК по стратиграфической классификации, терминологии и номенклатуре. В 1969 г. Александр Иванович был избран вице-президентом Всесоюзного Палеонтологического общества (теперь Палеонтологическое общество при РАН). Палеонтологи включились в деятельность МСК и в грандиозную работу по составлению Госгеолкарты масштаба 1:200 000. Первейшей задачей были стратиграфические исследования во всем их разнообразии, а также разработка вопросов видообразования, филогенеза, систематики, зоо- и фитогеографии, детальной биостратиграфии осадочных толщ.

В это же время, в 1969 г. Александр Иванович стал заместителем директора ВСЕГЕИ по научной части, а уже через восемь месяцев в 1970 г. – директором института. *«Как будто навалился Исаакиевский собор»*, – писал о своем назначении Александр Иванович. Он проработал в этой должности 17 лет и 2 месяца. В «Записках директора ВСЕГЕИ (1970-1987)» Александр Иванович раскрыл разные стороны своей административной деятельности и жизни с неизменно благодарными воспоминаниями о всех, кто был рядом (Жамойда, 2021) *«В целом это был не только знаменательный период жизни, но и счастливый для меня. Как считают многие, – и для института»* (Жамойда, 2021). Важнейшим залогом успешной работы дирекции того периода по мнению Александра Ивановича была дружная «квадрига» директора и трех его замов:



Рис. 7. Рабочее заседание дирекции ВСЕГЕИ. Слева направо: С.В. Егоров, А.А. Смыслов, Д.В. Рундквист, А.И. Жамойда, Б.А. Борисов, А.М. Маслов, М.М. Арский. Март 1982 г.

С.В. Егорова, Д.В. Рундквиста и А.А. Смылова (рис. 7). «70-е и половина 80-х годов вовсе не были застойными в геологии, в том числе во ВСЕГЕИ... Сила института была в обширном комплексе исследований, поэтому можно было оперативно организовать разработку любых заданий, любых проблем. По существу, в Институте создавалась стратегия геологической службы, и Министерство принимало ее. Пришли молодые руководители отделов и ежегодно принимали 15-20 молодых специалистов. Прочным фундаментом были еще работавшие наши старейшие члены Геолкома» (Жамойда, 2018).

Началась регулярная работа в международных организациях. В составе Организационной группы (Coordinating Panel) Александр Иванович участвовал в создании новой Международной программы геологической корреляции и работал в ее комитетах до 1978 г. В 1972 г. на 24-й сессии Международного геологического конгресса (МГК) в Канаде Александр Иванович был избран вице-президентом Комиссии по геологической карте Мира (КГКМ/CGMW) от Советского Союза («Теперь территория СССР, по решению международной КГКМ и моему предложению, официально называется в мировой геологии Северной Евразией» (Жамойда, 2021, с. 155)). Этой деятельности он отдал четвертую часть своей жизни, о которой многое можно узнать из книги «Четверть века в Комиссии по геологической карте мира» (2007), где наряду с официальными документами (отчетами, публикациями, информационными письмами) Александр Иванович



Рис. 8. Стратиграфы перед Международным геологическим конгрессом 1984 года в Москве (слева направо: сидят – В.А. Вахрамеев, Иво Хлупач (Ivo Chlupáč), Т.Н. Корень, Б.С. Соколов, В.В. Меннер, А.И. Жамойда, стоят – М.А. Федонкин, А.Ю. Розанов)

включил записи из своих дневников, уточняющие и оживляющие некоторые ситуации в работе Комиссии.

Во время частых командировок в Париж на пленумы (ассамблеи) КГКМ или сессию Международного Геологического конгресса (26-я сессия, 1980 г.) Александр Иванович непременно изыскивал возможности утолять свою врожденную тягу к искусству. Со свойственной ему обстоятельностью изучал, описывал и делился впечатлениями с теми (прежде всего родными и близкими), кто не мог в те годы очутиться в залах знаменитого Лувра, в музее Родена или д'Орсе. «Париж – знакомый город...» – были его первые слова, когда он собрал отдел по возвраще-

нии из Франции. Интересно рассказывал о городе и, конечно, о Лувре, сделав замечание по поводу неудачного расположения в зале Венеры Милосской (из воспоминаний Т.Л. Модзалевской). Сначала родился рукописный, потом машинописный экземпляр «Мой Лувр» и другие очерки, которые могли бы составить хорошую конкуренцию современным путеводителям по музеям Парижа. Машинописный экземпляр «Мой Лувр» был подарен академику Б.Б. Пиотровскому – директору Эрмитажа (в 1964-1990 гг.), и передан им в рукописный отдел библиотеки музея. Б.Б. Пиотровский, *«узнав, что от своего директорства я отдыхаю только в филармонии и Эрмитаже, сразу же оформил пропуск в Музей»* (Жамойда, 2018). Знакомство с Борисом Борисовичем в 1979 г. и последующее общение с ним послужили причиной памятного и может быть вовсе не случайного события. *«На второй или третьей нашей встрече Б.Б. предложил взять мозаичную карту СССР в ЦНИГРМузей... Тогда в Георгиевском зале начиналась реставрация (или ремонт). Когда она закончилась, на месте карты был восстановлен царский трон с соответствующим оформлением...»*. Карту экспонировать не планировали, она ушла в «чемоданах» в хранилище Русского отдела Эрмитажа. После необходимых согласований между министерствами карта была передана во ВСЕГЕИ в ЦНИГРМузей и с 1990 г. до наших дней радуется и поражает посетителей музея («Академик Б.Б. Пиотровский – встречи и память», Жамойда, 2018).

В 1976 г. А.И. Жамойда стал заместителем председателя МСК, а с 1988 г. его председателем. Еще с середины 1960-х гг. Александр Иванович разрабатывал вопросы практической и теоретической стратиграфии (рис. 8). Во ВСЕГЕИ по его инициативе, при непосредственном участии и руководстве был создан первый отечественный «Стратиграфический кодекс СССР» (1977), сыгравший огромную роль в становлении государственной геологической картографии. Фактически он отразил стратиграфическое мировоззрение российских геологов. Кодекс был дополнен и переработан в трех последующих изданиях в 1992, 2006 и 2019 гг. В 2012 г. Стратиграфический кодекс России был переведен на английский язык, и на Международном геологическом конгрессе в Австралии

(2012 г.) Ю.Б. Гладенковым был сделан о нем специальный доклад. Под руководством Александра Ивановича во ВСЕГЕИ широко развернулись стратиграфические исследования, были собраны высококвалифицированные кадры, сформировалась и постоянно обновлялась стратиграфическая база геологосъемочных и картографических работ. Долгие годы, вплоть до последнего времени, А.И. Жамойда был организатором и вдохновителем успешной и стабильной работы Палеонтологического общества. К ежегодным сессиям Общества были и остаются приурочены заседания МСК и его комиссий. Налаженная регулярная работа с участием специалистов со всей страны способствовала оперативному внедрению научных и методических основ стратиграфических исследований через ежегодные выпуски «Постановлений МСК и его постоянных комиссий». Издавались Труды МСК, куда входили монографические описания опорных разрезов или стратиграфически важных групп ископаемых и другие материалы, которые до сих пор имеют большую ценность. Гигантская многолетняя систематическая работа обеспечила создание региональных стратиграфических схем практически всех территорий страны и в последующем – легенд геологических карт разных поколений и разных масштабных уровней.

Среди наиболее значимых крупных научных трудов А.И. Жамойды (как одного из авторов и редактора): «Геологическая карта СССР масштаба 1:2 500 000» (4-е издание), многотомные монографии «Стратиграфия СССР», «Геологическое строение СССР и закономерности размещения полезных ископаемых», «Практическое руководство по микрофауне СССР» (9 томов) и многие другие. Александр Иванович был также одним из редакторов и ведущих авторов книги «Практическая стратиграфия», членом редколлегии Геологического словаря, редактором-консультантом Горной энциклопедии по стратиграфии и региональной геологии и других фундаментальных публикаций, которые способствовали обеспечению высокого уровня региональных геологических работ в СССР и Российской Федерации. Под руководством А.И. Жамойды вышла в свет коллективная фундаментальная монография о стратиграфических национальных и международных кодексных изданиях (1996). Отдельного внимания заслуживают его теоретические работы: «Стратиграфическое пространство или мир стратиграфии» (1994), «Долгий и трудный путь к теоретической стратиграфии» (1999), брошюра «Ключевые проблемы Международной стратиграфической шкалы» (2005), «Эскиз структуры и содержания теоретической стратиграфии» (2011) и др. Всего же ему принадлежит более 500 опубликованных научных работ, биографических очерков и информационных заметок, в том числе 12 монографий. Он был инициатором, соавтором и соредактором монографий по истории Геолкома-ВСЕГЕИ (1982, 2007), книги «Палеонтологическому обществу России 100 лет. Исторический очерк» (2016).

А.И. Жамойда был членом Национального комитета геологов (с 1971 г.), заместителем главного редактора журнала «Советская геология» (1970–1987 гг.), заместителем главного редактора журнала «Региональная геология и металлогения» (с 1993 г.), председателем Бюро редколлегии и членом редколлегии журнала «Стратиграфия. Геологическая корреляция» (с 2002 г.).

Благодаря его усилиям и настойчивости в 100-летний юбилей геологической службы страны в 1982 г. ВСЕГЕИ было присвоено имя академика А.П. Карпинского. В 1987 г. Александр Иванович был избран членом-корреспондентом Академии наук СССР (Отделение наук о Земле).

За огромный вклад в развитие отечественной геологической науки и практики А.И. Жамойда был удостоен званий «Почетный разведчик недр», «Горный инженер России», отмечен званием «Заслуженный деятель науки РФ», орденами Трудово-



Рис. 9. А.И. Жамойда на своем 90-лети. Зал Ученого совета ВСЕГЕИ, 5 декабря 2011 г.

го Красного Знамени, «Знаком Почета», орденом «За заслуги перед Отечеством» IV степени, медалями «За трудовое отличие», «Ветеран труда» и другими наградами (рис. 9).

В 2011 г. Александр Иванович стал лауреатом высшей академической награды, присуждаемой РАН за успехи в геологических науках – Золотой медали имени А.П. Карпинского. *«Медаль была учреждена в 1946 г. ... Всего за 65 лет было награждено 20 человек Академии, включая меня. Эта цифра – всего двадцать (!) – поразила меня, пожалуй, даже больше, чем само почетное звание лауреата “За совокупность работ в области геологии, палеонтологии, стратиграфии и геологического картирования” (Жамойда, 2018).*

Для всех российских геологов суждения Александра Ивановича в области стратиграфии и геологического картографирования обладали высшим авторитетом. При этом с коллегами (независимо от ранга) он всегда был неизменно приветливым, доступным и обязательным.

«Перед входящим ко мне в кабинет (хоть академик, хоть вахтер), всегда вставал, здоровался за руку, приглашал садиться. Выслушивал. И это не было наигрышем... В принципе уважительное отношение к людям, независимо от их должности, учености и т. д. ... воспитала во мне армия и война» (Жамойда, 2021). Доброжелательность, человеческая мудрость, порядочность, готовность оказать конкретную помощь делали А.И. Жамойду ярким представителем истинной российской интеллигенции. Он уважал профессионализм, и *«хотя по долгу службы пытался вникать в суть разработок, понимал, что настоящие специалисты знают свое дело гораздо лучше меня, поэтому, никогда не влезал не в свое дело» (Жамойда, 2021).* Александр Иванович был образцом научной этики и потрясающей организованности.

Он всегда доводил до конца любое начатое им дело, ответственно, как в любой работе, которая делается для других, документировал и содержал в порядке все свои записи. А.И. любил писать «от руки» и обладал очень красивым почерком. Многие стороны его неординарной личности известны благодаря дневникам и сохранившимся перепискам. Чтобы не утруждать коллег сочинением юбилейных докладов о себе, он сам неоднократно подытоживал пройденные этапы, выделяя главные события своей жизни и работы (Жамойда, 2018, 2021). *«Прошел всю Отечественную войну; окупился, как мечтал в школьные годы, в науку, нашел свою колею в геологии, работал с выдающимися учеными; имел настоящих друзей... и любимого человека рядом».* Александр Иванович всегда особо благодарил супругу Ирину Николаевну Курек *«за все, что она делала и сделала для нашей семьи и для меня. Она была не частью моей жизни, а самой нашей общей Жизнью... Вырастила и воспитала двух хороших сыновей, дождалась внука, внучку и даже правнука... Самое главное – несмотря ни на что, каждый из нас не мог жить без*



Рис. 10. А.И. Жамойда с супругой И.Н. Курек. 1981 г.

другого. Мы были отличной парой! Мы были счастливы!» (Жамойда, 2021). Ирина Николаевна ушла из жизни на три года раньше Александра Ивановича (рис. 10). Память о ней Александр Иванович заботливо сложил из оставшихся записей, дневников, фотографий и успел подготовить к печати книгу «Минуты жизни нашей», которая вышла уже после его кончины (Жамойда, 2021).

По продуманному в юности и заданному самому себе вектору, не теряя напрасно ни одного дня, внимательно относясь ко всем происходящим событиям и бережно к окружающим людям, Александр Иванович прожил красивую, интересную, плодотворную жизнь, выбрав ее до самой последней капли. Не каждому человеку удастся так искусно и полно распорядиться отведенным ему на Земле временем. К восхищению и глубокому уважению приходит благодарность за живой и яркий пример героического созидательного служения своей стране, выбранному делу и будущим поколениям.

ЛИТЕРАТУРА

- Жамойда А.И.* Чудесная страна Вьетнам (геологи ВСЕГЕИ в 60-е годы) в кн. «Геология – жизнь моя...». М.: 2000. Вып. 1. С. 381–418.
- Жамойда А.И.* Четверть века в комиссии по геологической карте мира. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ. 2007. 183 с.
- Жамойда А.И.* Перелистывая память. Учители, коллеги, друзья. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ. 2018. 208 с.
- Жамойда А.И.* Минуты жизни нашей. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ. 2021. 208 с.
- Краснов В.И.* Классик современной геологической науки – Александр Иванович Жамойда // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. 2011, № 4(8). С. 98–100.
- Памяти Александра Ивановича Жамойды (1921-2021) // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2021. Т. 29. № 6. С. 1–3.

**САЛАИРСКИЙ ОРДОВИКСКИЙ БАСЕЙН
(СИНТЕЗ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИХ, ЛИТОЛОГИЧЕСКИХ,
БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИХ И ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИХ ДАННЫХ)**

**Н.В. Сенников, О.Т. Обут, Е.В. Лыкова, Р.А. Хабибулина, А.В. Тимохин,
Т.А. Щербаненко, Д.А. Печериченко**

*Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск
sennikovnv@ipgg.sbras.ru*

Установлены закономерности развития Салаирского ордовикского бассейна и специфические особенности таксономического состава развивавшихся в нём биот. Эти параметры Салаира значительно отличают его от Алтайского ордовикского бассейна. По особенностям седиментации в Салаирском палеобассейне выделены Бердская, Краснянская и Гурьевско-Ельцовская палеоакватории. Выявлено три общих для этих палеоакваторий этапа эволюции Салаирского бассейна в ордовикском периоде: а) тремадокский, с преимущественно вулканогенно-терригенной седиментацией; б) флоско-дарривильский, с терригенной седиментацией; в) сандбийско-хирнантский, со смешанными, терригенным, карбонатным (включая рифогенный) и вулканогенно-терригенным типами седиментации с ареально-пятнистым распределением по площади бассейна.

**THE SALAIR ORDOVICIAN BASIN
(SYNTHESIS OF PALEONTOLOGICAL, LITHOLOGICAL, BIOSTRATIGRAPHIC
AND PALEO GEOGRAPHIC DATA)**

**N.V. Sennikov, O.T. Obut, E.V. Lykova, R.A. Khabibulina, A.V. Timokhin,
T.A. Shcherbanenko, D.A. Pecherichenko**

*Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics of SB RAS, Novosibirsk
sennikovnv@ipgg.sbras.ru*

The regularities of development of the Salair Ordovician basin and the peculiarities of the biota taxonomic composition were established. They differ significantly from similar parameters of the Altai Ordovician basin. According to the features of sedimentation in the Salair paleobasin, the Berdsk, Krasnoe and Guryevsk-Yeltsovska paleoaquatories are distinguished. Three common stages of evolution of the Salair basin for mentioned Ordovician paleoaquatories were revealed: a) Tremadocian, with predominantly volcanic-terrigenous sedimentation; b) Floian-Darriwilian, with terrigenous sedimentation; c) Sandbian-Hirnantian, with mixed terrigenous, carbonate (including reef) and volcanic-terrigenous types of sedimentation, show areal-spotted distribution over the basin area.

ВВЕДЕНИЕ

Алтае-Саянская складчатая область (АССО) представляет собой обособленную мозаично-блоковую геологическую структуру Центрально-Азиатского складчатого пояса. Она включает в себя ряд геологических регионов, ограниченных друг от друга крупнейшими сдвиговыми тектоническими зонами. В строении отдельных геологических регионов участвуют палеозойские (в том числе ордовикские) образования различного генезиса. Кроме широко известного Горного Алтая, к геологическим регионам АССО с отложениями ордовика, относятся: Салаир, Кузнецкий Алатау, Горная Шория, Западный Саян и Тува. Современная структура АССО сформировалась в результате последовательного причленения к Сибирскому континенту (кратону) разновозрастных орогенных поясов (Добрецов, 2003).

Достаточно часто в литературе применяется термин Алтае-Салаирский ордовикский бассейн седиментации, или при палеогеографических построениях – Алтае-Салаирская морская акватория (шельф). При соседстве современного географического положения, а также при одновременном изучении (и часто одними и теми же специалистами) палеонтологических коллекций из разрезов обеих регионов, у исследователей, фиксирующих как сходные элементы, так и некоторые отличия, распространенной и даже главенствующей парадигмой было то, что эти два южно-сибирских палеобассейна располагались в ордовикском периоде рядом друг с другом, а направленность их развития обладала сходными этапами и была идентична. В то же время уже давно при геологическом картировании и тематических биостратиграфических работах как на Горном Алтае, так и на Салаире, в их различных структурно-фациальных зонах (СФЗ) (рис. 1,а) были выделены отличающиеся друг от друга наборы местных стратонов, что отражает специфику геологического развития этих регионов и, в свою очередь, указывает на потенциальную возможность деления этих южно-сибирских ордовикских морских акваторий на два палеобассейна.

МАТЕРИАЛ

Материалом настоящей работы послужили авторские данные, полученные в период с 2000 по 2021 гг. Среди исследованных на Салаире осадочных последовательностей к опорным для проведенных палеогеографических реконструкций относятся следующие разрезы: а) Изырак (рис. 2) и Зайчиха в Бердской СФЗ; б) Оселки, гора Орлиная, Коровай пруд (рис. 3), Водоотводная канава (рис. 4), Войковская улица (рис. 5) и Юрман в северной (в современных координатах) части Гурьевско-Ельцовской СФЗ; в) Ельцовка, Осиновка (рис. 6), Мурашовка, Черемшанка и Бедреп–Уксунай в южной (в современных координатах) части Гурьевско-Ельцовской СФЗ. Методика выделения и обособления палеоэкосистем (седиментационных бассейнов – морских акваторий) и их последующее детальное изучение базировались на комплексном анализе седиментологических параметров и характеристик палеобиот. Кроме того, была проведена современная инвентаризация палеонтологического материала с актуализированными определениями родовых и видовых таксонов (включая сравнение с голотипами видов, хранящихся в ЦКП «Геохрон», бывшем ЦСГМ в Новосибирске). Синтез ранее известных и собранных данных по биостратиграфии, литологии и палеогеографии позволил по-новому подойти к палеогеографическим и палеогеодинамическим построениям южно-сибирских ордовикских морских бассейнов.

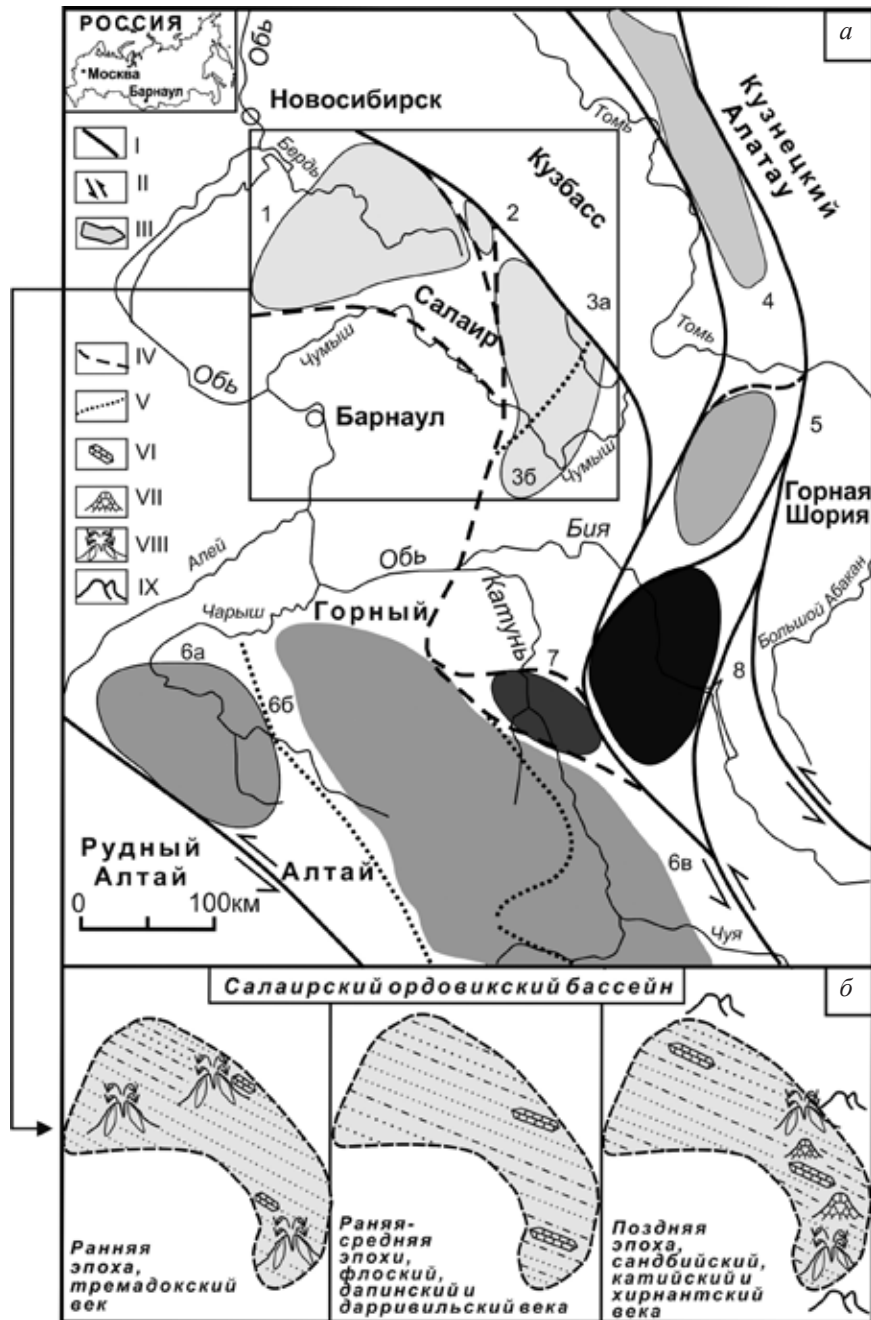


Рис. 1. Положение Салаирского ордовикского бассейна в структурах западной части Алтае-Саянской складчатой области (АССО). I – границы крупнейших геологических структур западной части АССО; II – сдвиговые зоны; III – поля выходов ордовика; IV – границы структурно-фациальных зон; V – границы фациальных подзон и районов; VI – слоистые известняки; VII – рифовые постройки; VIII – продукты вулканической деятельности; IX – области сноса псефито-псаммитового материала с суши с расчленённым рельефом.

a – оттенками черного и серого цветов показано современное расположение выходов ордовикских пород в структурно-фациальных зонах Салаира, Кузнецкого Алатау, Горной Шории и Горного Алтая. 1 – Бердская, 2 – Красноярская, 3а – северная часть Гурьевско-Ельцовской, 3б – южная часть Гурьевско-Ельцовской, 4 – Кузнецко-Алатауская, 5 – Горно-Шорская, 6а – Чарышско-Инская, 6б – северная и центральная части Ануйско-Чуйской (+Талицкая), 6в – южная часть Ануйско-Чуйской, 7 – Бийско-Катунская, 8 – Уйменско-Лебедская (+Прителецкая);

б – палеогеографические схемы бассейна для различных ордовикских эпох.

Система	Отдел	Ярус	Свита	Зона	Пачка	Мощность, м	Литология	Гранулиты	Трилобиты	Брахиоподы
Ордовикская	Средний	Дарривилльский	Зайчихинская	Jakovlevi	30	45	Эпиволиально-делювиальные свалы пород, аналогичных породам 29-ой пачки, коренные выходы алевропесчаников серых, светло-серых, с голубоватым отливом, полосчатых (светлые прослои от 1 до 5 мм, темные от 2-3 мм до 2-5 см). Породы в целом окремненные.	<ul style="list-style-type: none"> Expansograptus jakovlevi (Keller) Orthograptus calcigratus priscus Elles et Wood 		
					29	21	Песчаники светло-зеленовато-серые, мелко-среднезернистые, полимиктовые, существенно кварцевые, с кварцевым цементом.			
					28	58	Алевролиты темно-стально-серые, почти черные, глинистые, неясно слоистые, сильно клявжированные.			
					27	63	Алевролиты светло-серые и серые, глинистые, окремненные. Вверх по разрезу, в 20 м от основания пачки они темнеют и окремненность пропадает. В высыпках редко встречаются полосчатые (0,2 мм за счет изменения цвета), серые и стально-серые алевропесчаники.			
					26	1	Алевролиты светло-серые и стально-серые, окремненные. Наблюдается четкая полосчатость.			
					25	50	Алевролиты глинистые, хорошо сортированные. Наблюдается 3-10 см плитчатость. Встречаются прослои с белыми вкраплениями, возможно, туфового цемента.			
					24	5-7	Песчаники серые, кварцевые, с плавающей галькой (диаметр 0,5-1 см) кварца, черных и сиреневых алевролитов. Встречаются микролинзы (мощность 1-2 см, длина несколько сантиметров) серого глинистого алевролита. Имеется задернованный интервал 3 м.			
					23	40	Алевролиты глинистые темно-стально-серые, почти черные, с неровными поверхностями скальвания, неясно слоистые.			
					22	70	Песчаники мелкозернистые полимиктовые, более кварцевые и более светлые чем в 21-ой пачке. Местами встречаются алевропесчаники полосчатые (от 0,1 до 2-3 мм) за счет чередования серых и темно-серых тонов.			
					21	93,5	Алевролиты и алевропесчаники стально- и темно-серые, почти черные, полосчатые (1-3 см). Полосчатость за счет чередования изменения цвета пород. В основании пачки в делювии зеленые, голубовато-серые мелкозернистые песчаники.			
					20	62	Алевропесчаники с глинистым цементом, светло-зеленовато-серые с табачным оттенком, слабо полосчатые (от 0,1 до 3,5 мм) за счет изменения цвета пород. К верхам пачки полосчатость проявляется сильнее, а табачный оттенок исчезает.			
					19	26,7	Породы аналогичные породам 18-ой пачки, с менее выраженной и более крупной (до 3 мм) полосчатостью. В средней части пачки породы светлеют. В кровле пачки встречаются единичные прослои (мощность до 0,5-1 см) светло-серых крупнозернистых кварцевых песчаников, со слабо окатанными и плохо сортированными зернами.			
					18	2,8	Алевролиты глинистые, тонкополосчатые (0,1-2 мм), светлые и темные.			
					17	30,5	Песчаники мелкозернистые, полимиктовые, светло-зеленовато-серые, почти зеленые. Встречаются прослои (мощность до 1 м) алевролитов и алевропесчаников аналогичного состава и цвета.			
					16	1,2	Алевропесчаники глинистые, серые с раковистым изломом.			
	15	8,1	Породы аналогичные породам 14-ой пачки, местами задернованные.							
	14	24,8	Песчаники, интенсивно клявжированные, разбитые жилами кварца, светло-зеленовато-серые, полимиктовые, существенно кварцевые, мелко-среднезернистые, местами крупнозернистые, иногда слабо известковистые.							
	13	33	Зеленовато-серые, табачно-серые, местами, преимущественно в верхней части пачки, полосчатые (0,1-2 мм), полимиктовые, мелко-среднезернистые песчаники, местами переходящие в алевропесчаники.							
	12	37	Алевропесчаники, переходящие в мелкозернистые, полимиктовые песчаники. В 10 м от основания пачки среди алевролит-глинистых прослоев светло-желтоватого цвета имеется слой (мощность около 1 м) желтовато-зеленоватых песчаников. Далее породы становятся тонко-полосчатыми (0,1-2 мм) светло-зеленовато-серыми и зеленовато-серыми с табачным отливом.							
	11	8,9	Алевропесчаники полимиктовые, светло-зеленовато-серые. В 3 м от основания пачки имеется метровой прослой известковистых алевропесчаников. Выше этого прослоя цемент алевропесчаников становится слабо известковистым.							
	10	8,3	Алевролиты глинистые, зеленовато-серые с табачным оттенком.							
	9б	8,8	Задернованный интервал.							
	9а	13,8	Песчаники аналогичные песчаникам 8-ой пачки. Встречен линзовидный прослой сильно известковистых алевролитов, переходящих в алевролитистые известняки.							
	8	1,5	Песчаники мелкозернистые, полимиктовые переходящие в алевропесчаники, тонкополосчатые (за счет черных микрослоев).							
	7	-3	Песчаники светло-зеленовато-серые, мелко-среднезернистые, слабо известковистые, полимиктовые, существенно кварцевые. В самых верхах пачки цвет стальновато-грязно-табачно-серый.							
	6	1,9	Алевропесчаники, переходящие в мелкозернистые полимиктовые песчаники, зеленовато-серого цвета.							
	5	5,5	Мелкозернистые темно-зеленовато-серые полимиктовые песчаники.							
	4	1,6	Песчаники мелкозернистые полимиктовые темно-зеленовато-серые, с алевролитовыми лиловыми пятнами и примазками размером 2-3 см. Встречаются крупные зерна слабоокатанных плагиоклазов.							
	3	1,3	Алевропесчаники, переходящие в мелкозернистые песчаники, полимиктовые, светло-зеленовато-серые.							
	2б	1,6	Песчаники серые и светло-зеленовато-серые, мелко-среднезернистые, полимиктовые, существенно кварцевые. Слабо видимые лиловые оттенки дают редкие зерна (? обломки) алевролитов.							
	2а	2,4	Песчаники мелкозернистые, полимиктовые, темно-зеленовато-серые, со слабым лиловым оттенком, лиловатость часто в виде алевролитовых пятен и примазок размером до 2-3 см.							
	1г	3	Алевролиты глинистые, светло-зеленовато-серые.							
	1в	85	Алевролиты глинистые, местами тонко-полосчатые (1-3 см), сиренево-серые и светло-зеленовато-серые. Встречаются 0,5 см прослой мелко-среднезернистых песчаников рыжего цвета.							
1б	50	Задернованный интервал.								
1а	160	Чередование алевролитов и мелкозернистых песчаников голубовато-зеленых и фиолетово-зелено-серых.								
Нижний	Флоский	Далинский	Изырская					<ul style="list-style-type: none"> Didymograptus (s.l.) sp. Expansograptus sp. Acrograptus sp. Expansograptus balnashchensis (Keller) Ogyginus? sp. Remptograptus sp. Zeiszkella (Saliszkeila) sp. Apotokophalus sp. Eubergia turanica S. Rosov Nobelia serotina Petrun. Remptograptus sp. Mieus sp. indet. Pyritia sp. Asaphidae Cyrtograptus sp. Remptograptus sp. Ampyx sp. Mendolaspis kurbangalevae S. Rosov Megalaspides isyrakensis Petrun. Gieragraptus sp. Ilovalia salarica (S. Rosov) 	<ul style="list-style-type: none"> ilovatia sp. Shumardina sp. Mendolaspis sp. Carolinites sp. Nobelia cf. serotina Petrun. 	
Тремдальский	Чупинская						<ul style="list-style-type: none"> Pleiomagalaspis sp. Dikolekophalina salarica Semen. Amzassobella mirabilis Fotel. Pleiomagalaspis modicus Semen. Pleiomagalaspis sp. Apotokophalus ex gr. serratus Sars. Nobelia sp. Eukoma sp. 	<ul style="list-style-type: none"> Gen. et sp. indet. 		

Рис. 2. Строение и распространение фаунистических остатков в разрезе Изырак.

Ордовикская						Система
Средний						Отдел
Дарринский			Дарринский			Ярус
Иловатская			Карастунская			Свита
angustifolius elongatus	gibberulus	balhaschensis / kirgicusus	geminus		teretiusculus	Зона
1	>20	2	4	3	23	4
						8
						18
						>5
						Пачка
						Мощность, М
Литология						
<p>Гравелисты средне-гравийные, серые, с плохо окатанными, несортированными зернами. Встречаются редкие "плавающие" гальки (фрагментированные? обломки) угловатых осертаний, диаметром 1-3 см, занимающие 3-5% объема породы. Они состоят из черных глинистых алевролитов и зеленовато-серых, мелкозернистых песчаников.</p> <p>Песчаники мелкозернистые, полимиктовые, массивно слоистые с неровными поверхностями напластования и глинистыми промазками, темно-зеленовато-серые.</p> <p>Алевролиты глинистые, пологосчатые и плитчатые (5-20 см), черные, с редкими прослоями (мощность 15-20 см) желтовато-серых, мелкозернистых, полимиктовых песчаников с туфовым цементом. Алевролиты пластично смитые, кавернозные, на выветрелой поверхности с ячеистой "желваковой" структурой (2-5 см). Изредка встречаются отдельные крупные зерна плохо окатанного кварца.</p> <p>Алевролиты глинистые, черные и темно-стально-серые.</p> <p>Тонкое (1-5 см) чередование зеленовато-серых и черных алевролитов и мелкозернистых грязно-зелено-серых полимиктовых песчаников. Коллечество алевролитовых прослоев неинтенсивно преобладает. Наблюдается четкая плитчатость (5-10 см, реже 1-3 см).</p>						
Грантолиты						
<ul style="list-style-type: none"> ■ <i>Phyllograptus regularis cancelatus</i> Ge ■ <i>Pseudophyllograptus</i> ex. gr. <i>angustifolius elongatus</i> Bulman ■ <i>Expansograptus similans</i> (Elles et Wood) ■ <i>Expansograptus similis</i> (Hall) ■ <i>Expansograptus suecicus</i> (Tullberg) ■ <i>Expansograptus</i> ex. gr. <i>hudlicensis</i> Boucek ■ <i>Expansograptus extensus</i> (Hall) ■ <i>Expansograptus</i> ex. gr. <i>extensus</i> (Hall) ■ ■ <i>Expansograptus taimyrensis</i> Obut et Sobolevskaya <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>Isograptus gibberulus</i> (Nicholson) ■ <i>Tristichoograptus ensiformis</i> (Hall) ■ ■ <i>Expansograptus</i> sp. <ul style="list-style-type: none"> ■ ■ <i>Expansograptus</i> ex. gr. <i>broggeri</i> Monsen ■ <i>Didymograptus indentus</i> (Hall) ■ <i>Expansograptus bathaschensis</i> (Keller) ■ <i>Expansograptus kirgicusus</i> Obut et Subtzov <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>Didymograptus geminus</i> (Hisinger) <ul style="list-style-type: none"> ■ Gen. et sp. indet. ■ <i>Hustedograptus teretiusculus</i> (Hisinger) ■ <i>Eoglyptograptus euglyphus</i> (Lapworth) ■ <i>Eoglyptograptus</i> sp. 						

Рис. 3. Строение и распространение фаунистических остатков в разрезе Коровий пруд.

Система		Отдел	Ярус	Свита	Зона	Пачка	Мощность в метрах	Литолия		Граптолиты	Конодонты	Брахиподоиды	Трилобиты
Орловская	Средний	Данинский	Иловатская	Ташто-дигенс	caduceus imitatus	7	~10	Алевролиты зеленовато- и коричневатого-серые, с включениями неокатаных обломков алевролитов и кремнистых пород.	<ul style="list-style-type: none"> ■ <i>Is. parvifolius</i> (Hants) ■ <i>Is. hemicyclus</i> (Hants) ■ <i>Is. laticlavus maximo-divergens</i> (Hants) ■ <i>Is. forcipiformis tenuis</i> Semikov ■ <i>Pseudisograptus manubriatus</i> (Hall) ■ <i>Exansograptus extensus</i> (Hall) ■ <i>Ex. lamymensis</i> Obut et Sob. ■ <i>Acrograptus affinis</i> (Nickolson) ■ <i>Corythograptus anna longus</i> Ruedemann ■ <i>Ectograptus</i> sp. ■ <i>Gyrograptus</i> (?) sp. ■ <i>Isograptus gibberulus</i> (Nickolson) ■ <i>Isograptus ex gr. imitatus</i> (Hants) ■ <i>Isograptus woldorum</i> Ruedemann ■ <i>Isograptus caduceus imitatus</i> Hants ■ <i>Isograptus schrenki</i> Obut et Sobolevskaya ■ <i>Isograptus elegans</i> Tzal ■ <i>Isograptus nigdis</i> Mielitz ■ <i>Isograptus</i> sp. ■ <i>Exansograptus</i> sp. ■ <i>Corythograptus</i> sp. ■ <i>Pseudisograptus</i> sp. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ <i>Drepanosodus</i> sp. ■ <i>Panderodus</i> sp. ■ <i>Phragmodus</i> sp. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ <i>Enchirodes?</i> sp. indet. ■ <i>Amryx</i> sp. indet. ■ <i>Pander?</i> sp. indet. ■ <i>Nitus</i> sp. ■ <i>Pionerops</i> sp. indet. ■ <i>Ischnograptus?</i> sp. indet. ■ <i>Aksanaitia</i> sp. ■ <i>Amryx</i> aff. <i>semicosatus</i> Bill. ■ <i>Amryx obtusiratus</i> Petrun. ■ <i>Loticodonta</i> sp. ■ <i>Ischnograptus?</i> <i>popukensis</i> Petrun. ■ <i>Gairulus</i> sp. ■ <i>Copistes orientalis</i> Petrun. ■ <i>Pandera</i> sp. ■ <i>Illeenus</i> sp. ■ <i>Opiretus msperratus</i> Petrun. ■ <i>Gerronostus</i> sp. ■ <i>Remorolites</i> sp. ■ <i>Carolites</i> cf. <i>genialis</i> Ross ■ <i>Leioshmidia</i> sp. ■ <i>Pischnuides</i> sp. ■ <i>Benimtas</i> sp. ■ <i>Benimtas</i> <i>sibirica</i> Petrun. ■ <i>Kaymexachus</i> sp. ■ <i>Sphenochachus</i> sp. ■ <i>Kayma</i> sp. ■ <i>Potemilus</i> cf. <i>jacutus</i> Tschug. ■ <i>Ceratinella</i> sp. ■ <i>Orygoscaminæ</i> ■ <i>Potemops</i> ex gr. <i>sibirica</i> Tschug. ■ <i>Potemops</i> cf. <i>radugini</i> Petrun. ■ <i>Orygopsis?</i> sp. ■ <i>Uyehopsis?</i> sp. ■ <i>Middle</i> sp. ■ <i>Punka</i> sp. 		
							~35	Песчаники полимиктовые, гравелитистые и средне-крупнозернистые. В составе гравия есть известняки и алевролиты. Цвет пород грязно-желтый и желтовато-серый. Встречаются неокатаные и хорошо окатанные стержни серого крупнокристаллического известняка (диаметр от 1 до 40 см, чаще 10-15 см). Делачьи стержни известняка (диаметр от 1 до 10 см) встречаются в изредка встречаются известняковые стержни, постепенно переходящие в песчаники. Среди песчаников отмечаются маломощные (до 10 см) прослои алевролитов аналогичного цвета.					
							~50	Алевролиты и мелкозернистые полимиктовые песчаники, желтовато-серого цвета.					
							~20	Известняки глинистые, местами песчанистые, серые, с элювоватым или желтоватым оттенком. В отдельных местах встречаются прослои известняков (длиной до 15-20 см и шириной 5-10 см), заключенных в матрикс глинистых известняков.					
							~50	Песчаники полимиктовые, мелкозернистые, желтые и табачные. Верхняя часть пачки задернована.					
							5	Алевролиты темно-зеленые и темно-серые, с зеленоватым оттенком, глинистые.					
							6	Задернованный интервал					
							7	Алевролиты зеленовато- и коричневатого-серые, с включениями неокатаных обломков алевролитов и кремнистых пород.					

Рис. 6. Строение и распространение фаунистических остатков в разрезе Осиновка.

ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

На основании геологических данных по площадному распространению ордовикско-силурийских осадочных образований на территории западной части АССО реконструировался (Елкин и др., 1994; Сенников, 2006; Sennikov et al., 2008) единый окраинно-континентальный шельфовый палеобассейн, охватывающий все поля выходов ордовикско-силурийских отложений в современных структурах Горного Алтая, Салаира, а также Кузнецкого Алатау и Горной Шории. По современным представлениям (Сенников, 2009; Сенников, Буколова, 2010; Буколова, 2011; Сенников и др., 2013) отдельные, изолированные друг от друга поля таких выходов в западной части АССО должны интерпретироваться как самостоятельные палеоакватории, седиментационные процессы в которых в ордовике развивались по специфическим «сценариям». Такие палеоакватории могли относиться к различным, в том числе, к разобщенным и не соседствующим палеобассейнам. Это находит свое подтверждение в том, что в последние годы при создании Региональной стратиграфической схемы ордовикских отложений западной части АССО (Сенников и др., 2018) с точностью до зональных и инфразональных граптолитовых подразделений было задокументировано диахронное хроностратиграфическое положение нижних границ ордовикских свит Салаира и ордовикских свит в нескольких структурно-фациальных зонах Алтая. То есть, на Салаире и на Алтае начало ордовикских трансгрессивно-регрессивных циклов седиментации, которым соответствуют определенные картируемые геологические тела (свиты), не совпадают друг с другом.

СЕДИМЕНТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

В Салаирском ордовикском бассейне в Бердской палеоакватории отсутствуют флоско-дапинские карбонатные образования, известные в Гурьевско-Ельцовской палеоакватории. В Бердской палеоакватории на этом стратиграфическом уровне наблюдаются редкие линзы известковистых песчаников. В Бердской палеоакватории имеются непрерывные разрезы тремадокско-флоских осадочных образований, а в северном и южном (в современных координатах) участках Гурьевско-Ельцовской палеоакватории на этом рубеже фиксируются перерывы с угловыми несогласиями и базальными гравелитами (реже, конгломератами) в основании флоских отложений. В северном участке Гурьевско-Ельцовской палеоакватории стратиграфический перерыв охватывает и тремадокский век. В Краснянской палеоакватории, где известны только тремадокские отложения, имеются прослои известняков. Прослои известняков известны и в тремадоке южного участка Гурьевско-Ельцовской палеоакватории. В Бердской палеоакватории на уровне тремадока известняки отсутствуют, а в глинистом матриксе изредка встречаются мало мощные линзовидные ракушняковые банки.

Сходными параметрами для Салаирского (Бердская, Краснянская и Гурьевско-Ельцовская палеоакватории) и Алтайского (Бийско-Катунская и Чарышско-Чуйская палеоакватории, объединяющие Чарышско-Инскую, Талицкую и Ануйско-Чуйскую СФЗ) палеобассейнов являются: а) проявление на границе тремадокского и флоского веков в раннем ордовике самой масштабной для палеозойской истории этих регионов перестройки режимов седиментации; б) проявление в верхнем ордовике (ранний-средний катий) крупных эпизодов рифообразования.

При отмеченном сходстве, обусловленном глобальными трансгрессивно-регрессивными и климатическими событиями, Салаирский ордовикский бассейн седиментации отличается от Алтайского одновозрастного бассейна следующими параметрами: 1) наличием вулканогенно-осадочных комплексов на разных стратиграфических уровнях в раннем и позднем ордовике; 2) присутствием на флоско-нижедапинском стратиграфи-

ческом уровне редких линзовидных маломощных тел глинистых и песчаных известняков; 3) присутствием псефитовых образований на иных, чем в Алтайском бассейне, хроностратиграфических уровнях, в виде базальных пачек конгломератов (или гравелитов) местных стратонев; 4) разными скоростями общего регионального погружения, что проявилось в виде отчетливо фиксируемых следов различного набора глобальных седиментационных (главным образом, трансгрессивно-регрессивных) событий в этих двух бассейнах; 5) таксономическим составом обитавших в нем фаунистических сообществ, как бентосных, так и пелагических групп фауны; 6) отсутствием значительных (250-330 м) глубин в палеобассейне, известных в Алтайском шельфовом ордовикском бассейне (Sennikov et al., 2019).

Не совпадают в Салаирском и Алтайском ордовикских бассейнах также и уровни проявления глобальных седиментационных (в том числе, трансгрессивно-регрессивных) событий (Сенников и др., 2021). В Чарышско-Чуйской и Уйменско-Лебедской палеоакваториях Алтайского ордовикского бассейна фиксируются седиментационные события: Биллинген (Billingen) в основании флоского яруса, Воллен (Vollen) в низах сандбийского яруса, Хирнант (Hirnant) в середине хирнантского яруса. В Салаирском ордовикском бассейне следы этих глобальных событий отсутствуют, а фиксируются события: Штейн (Stein) в середине дарривильского яруса, Фрогнеркилен (Frognerkilien) в низах катийского яруса.

На фоне перечисленных отличий характеристик Салаирского и Алтайского ордовикских бассейнов трудно оспорить то обстоятельство, что оба этих палеобассейна (по крайней мере, в позднем ордовике) располагались в тропическом палеогеографическом поясе, о чем свидетельствует наличие в них карбонатных образований (в том числе, рифогенной природы) с многочисленными и таксономически разнообразными органическими остатками, включающими водоросли, кораллы, трилобиты, брахиоподы, остракоды, мшанки, криноидеи, наутилоидеи, гастроподы, граптолиты, конодонты и другие.

БИОТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

С палеозоогеографических позиций по специфике состава бентосных ордовикских комплексов была выделена крупная Алтае-Саянская провинция (Каныгин и др., 1984), развивавшаяся обособленно от Северо-Сибирской провинции (Сибирская платформа). При биогеографическом анализе видового и родового разнообразия ассоциаций бентосных и пелагических групп ордовикской фауны западной части АССО (Салаирский, Алтайский, Кузнецко-Алатаусский и другие палеобассейны) выяснилось, что не для всех из перечисленных палеобассейнов можно выделить какие-то существенно отличающиеся по таксономическому составу специфические палеосообщества организмов. Степень эндемизма палеосообществ в целом по всем этим палеобассейнам относительно невысока.

Для проведения сравнительного анализа в ордовикских палеоакваториях Салаира и Алтая изучались следующие параметры фаунистических палеосообществ: а) состав пелагических и бентосных групп фауны, б) степень таксономического разнообразия каждой из встречающихся групп фауны, в) доминирующая фаунистическая группа в широком спектре литофаций; г) плотность ориктоценозов каждой из групп фауны, д) специфические биофауны как индикаторы различных обстановок палеобассейна.

Целью такого специализированного анализа была внутренняя автономная экспертиза достоверности проведенных палеогеографических построений и подтверждение специфичности не только алтайских ордовикских Уйменско-Лебедской и Прителецкой акваторий с нехарактерными для Алтайского бассейна красноцветно-пестроцветными

типами седиментации и со своеобразными, в том числе эндемичными, фаунистическими палеосообществами, но и салаирских ордовикских акваторий: Бердской, Краснянской и Гурьевско-Ельцовской.

Анализ таксономического состава бентосных коралловых комплексов Салаира и Алтая показал следующее. Комплекс табулят Салаира состоит только из ограниченного числа видов в нижнем катии: *Cyrtophyllum kaniensis* Dziubo, *Calapoecia compacta* Rad. и *Catenipora parallela* Schmidt и нескольких видов в верхнем катии: *Plasmoporella bugrystschichiensis* Dziubo, *Propora parvotabulata* Kiaer и *Propora conferta* M-Edw. et Haime (Сенников и др., 2018). В последние годы в верхнем катии (верхняя часть веберовской свиты) определен вид *Lyopora minima* Dziubo (Токарев и др., 2018).

В комплексе табулят верхнего катия Алтайского ордовикского бассейна установлено большое количество таксонов – 24 вида в составе 15 родов. Некоторые виды охватывают весь интервал катийского яруса, например, *Wormsipora karasuensis* Dziubo, *Cyrtophyllum kaniensis* Dziubo, *Lyopora altaica* Dziubo, а другие характерны только для нижнего или только для верхнего катия. Алтайский комплекс табулят нижнего катия состоит из 8 видов: *Karagemia sibirica* Dziubo, *Karagemia altaica* Dziubo, *Lyopora altaica* Dziubo, *Lyopora minima* Dziubo, *Cyrtophyllum kaniensis* Dziubo, *Cyrtophyllum karasuensis* Dziubo, *Sibiriolites* sp. и *Wormsipora karasuensis* Dziubo. В составе алтайского верхнекатийского комплекса табулят можно отметить: *Propora parvotabulata* (Kiaer), *Catenipora parallela* Schmidt, *Calapoecia anticostiensis* Bill., *Agetolites insuetus* Kim, *Plasmoporella kiaeri* Sokolov., *Calapoecia lebediensis* Dziubo, *Reuschia sokolovi* Dziubo и др.

Общими видами табулят для Салаирского и Алтайского бассейнов на стратиграфическом уровне раннего катия является таксон *Cyrtophyllum kaniensis*, а для позднего катия – виды *Propora parvotabulata* и *Lyopora minima*.

Из трех десятков видов брахиопод, определенных в ордовике Салаира, 12 таксонов известны в ордовике Алтая, три таксона в ордовике Горной Шории, два таксона в ордовике Кузнецкого Алатау. Эндемичными салаирскими ордовикскими видами являются 12 таксонов. На родовом уровне фиксируется сходная картина – 10 ордовикских родов брахиопод установлено как на Салаире, так и на Алтае. При этом эндемичными для ордовика Салаира являются восемь родовых таксонов. Эндемизм ордовикских брахиопод на видовом уровне составляет 45%, а на родовом – менее 30%.

В ордовике Горного Алтая известно более 100 родов трилобитов. Общими родовыми таксонами для ордовикских отложений Салаира и Алтая являются всего 29 родов. Это составляет около 20%. При распределении таксонов по отделам системы: в нижнем ордовике общими являются пять родов из 61 рода, известных в обоих регионах; в среднем ордовике общими являются 11 родов из 40 родов, распространенных Салаирском и Алтайском регионах; в верхнем ордовике общими являются только два рода из 57 родовых таксонов, установленных в этих двух регионах.

Сравнительный анализ пелагических групп организмов по граптолитовым сообществам, установленным в ордовикских разрезах на Салаире и Алтае, показал, что на флоско-дапинско-дарривильском стратиграфическом уровне таксономическое разнообразие как на видовом, так и на родовом уровнях в обоих палеобассейнах достаточно высокое (рис. 7). Но на Салаире количество разрезов и местонахождений с граптолитами значительно меньше. Также на Салаире ниже плотность ордовикских ориктоценозов граптолитов. В верхнем ордовике на Салаире граптолиты практически отсутствуют. В то же время в алтайских верхнеордовикских разрезах они так же многочисленны, как и в среднем ордовике, и характеризуются значительным таксономическим разнообразием.

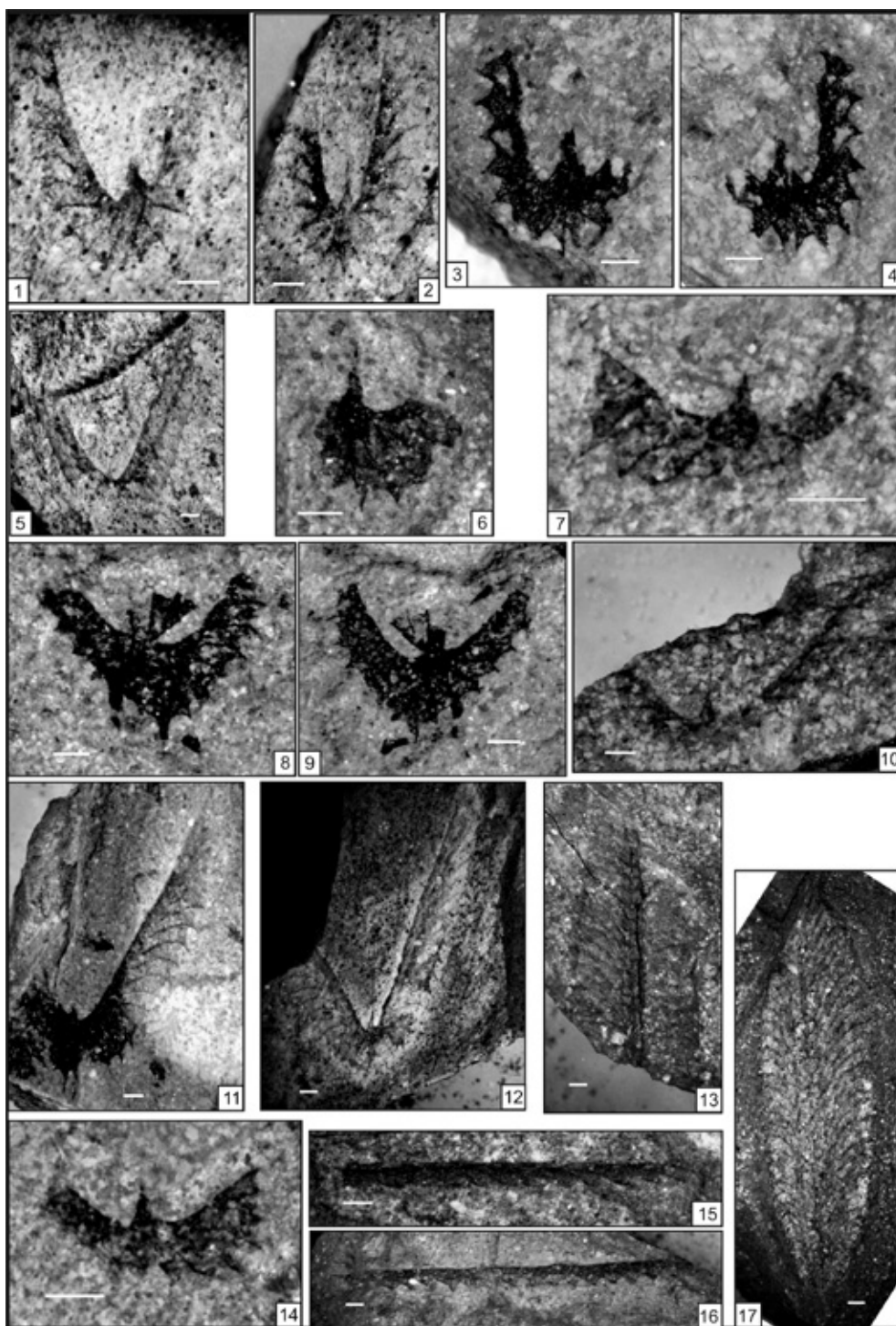


Рис. 7. Таксономическое разнообразие граптолитов разрезов Осиновка и Коровий пруд:

фиг. 1 – *Isograptus elegans* Tzaj; фиг. 2 – *Isograptus caduceus imitatus* Harris; фиг. 3, 4 – *Isograptus schrenki* Obut et Sobolevskaya; фиг. 5, 12 – *Isograptus gibberulus* (Nicholson); фиг. 6 – *Pseudisograptus* sp.; фиг. 7, 14 – *Isograptus* ex gr. *hemicyclus* (Harris); фиг. 8, 9 – *Isograptus* ex gr. *imitata* (Harris); фиг. 10 – *Isograptus rigidus* Maletz; фиг. 11 – *Isograptus wolcottorum* Ruedemann; фиг. 13 – *Pseudophyllograptus angustifolius* (Hall); фиг. 15 – *Expansograptus* ex gr. *broggeri* (Monsen); фиг. 16 – *Expansograptus* ex gr. *balchaschensis* (Keller); фиг. 17 – *Phyllograptus regularis cancelatus* Ge; фиг. 1-12, 14 – экз. из разреза Осиновка; фиг. 13, 15-17 – экз. из разреза Коровий пруд (линейка 1 мм).

По материалам по другой пелагической группе – конодонтам получены новые данные по разрезу Осиновка в южном участке Гурьевско-Ельцовской палеоакватории, которые показывают достаточное таксономическое разнообразие их среднеордовикских (дапинских) сообществ (рис. 6). Кроме того, следует отметить, что в Алтайском среднеордовикском бассейне на дапинском стратиграфическом уровне конодонты пока не известны.

Перечисленный спектр биотических параметров подтвердил, с разной степенью достоверности, особенно при отдельной оценке по отдельным группам фауны, правомочность выделения всего набора рассмотренных палеоакваторий и, в первую очередь, отделения Салаирского ордовикского бассейна от Алтайской группы ордовикских бассейнов. Часть из таких палеоакваторий может идентифицироваться как палеобиогеографические районы, в том числе, с объединением в палеобиогеографические регионы (например, Алтайский или Салаирский), а другая часть – как самостоятельные палеобиогеографические регионы (или фрагменты таких регионов).

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Проведенными исследованиями установлено, что для ордовикского периода палеогеографические районы (алтайские и салаирские палеоакватории) с морской седиментацией отличаются друг от друга и, таким образом, обособляются на основании: а) проявления в каждом из них неповторимого набора разновозрастных уровней с региональными седиментационными событиями, б) различий в трансгрессивно-регрессивной направленности осадочного процесса – суммарной составляющей глобальных (эвстатические колебания уровня мирового океана) и региональных (прогибание или подъем дна самого палеобассейна) векторов, в) характера литофаций и, соответственно, различного набора свит, г) сравнительной оценки мощностей осадочных комплексов и скоростей седиментации, д) анализа стратиграфической последовательности и состава подстилающих венд-кембрийских осадочных и вулканогенно-осадочных комплексов.

Для всего ордовикского хроностратиграфического интервала по перечисленным выше параметрам могут быть обособлены следующие южно-сибирские палеоакватории: а) для Салаирского бассейна – Бердская, Краснянская и Гурьевско-Ельцовская; б) для Алтайского бассейна – Чарышко-Чуйская (объединенные Чарышко-Инская, Талицкая и Ануйско-Чуйская СФЗ), Бийско-Катунская, Уйменско-Лебедская (включая Прителецкую СФЗ) (см. рис. 1,а). Поля выходов ордовикских отложений в перечисленных палеогеографических районах (палеоакваториях) отделены друг от друга, как правило, крупными тектоническими нарушениями, в том числе, сдвиговой и надвиговой природы.

Наиболее обособленными из перечисленных палеоакваторий, с учетом их параметров, являются Уйменско-Лебедская (включая Прителецкую СФЗ) на Алтае, что позволяет предположить ее принадлежность к иным, крупным и удаленным от Алтае-Салаирской группы акваторий, палеобассейнам (к другому палеогеографическому региону, чем Алтайский).

Для Бердской и Гурьевско-Ельцовской палеоакваторий Салаира, на фоне выделения в них различных наборов местных стратонтов, отражающих специфику обстановок седиментации, наблюдаются весьма сходные этапы геологического развития. При этом, они по многим абиотическим и биотическим параметрам отличаются как от обстановок осадконакопления в Алтайских палеоакваториях, так и от особенностей развития в них ордовикских биот.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Биостратиграфический, фациальный и палеогеографический анализы позволили получить новую информацию по типам салаирских ордовикских бассейнов: а) трема-

докскому, с преимущественно вулканогенно-терригенной седиментацией; б) флоско-дарривильскому, с терригенной седиментацией; в) сандбийско-хирнантскому, со смешанными, пятнисто-ареально распределёнными терригенным, карбонатным (включая рифогенный) и вулканогенно-терригенным типами седиментации (см. рис. 1,б).

2. Современное пространственное совмещение различных типов ордовикских южно-сибирских бассейнов – Салаирского и Алтайского отражает специфику мозаично-блоковой структуры крупных элементов раннепалеозойского возраста в западной части Алтае-Саянской складчатой области.

ЛИТЕРАТУРА

- Буколова Е.В. Лито- и биостратиграфия среднего ордовика северо-восточной части Горного Алтая // Геология и геофизика. 2011. Т. 52, № 9. С. 1242–1255.
- Добрецов Н.Л. Эволюция структур Урала, Казахстана, Тянь-Шаня и Алтае-Саянской области в Урало-Монгольском складчатом поясе (Палеоазиатский океан) // Геология и геофизика. 2003. Т. 44, № 1-2. С. 5–27.
- Елкин Е.А., Сенников Н.В., Буслов М.М. и др. Палеогеографические реконструкции западной части Алтае-Саянской области в ордовике, силуре и девоне и их геодинамическая интерпретация // Геология и геофизика. 1994. № 7-8. С. 118–143.
- Каныгин А.В., Москаленко Т.А., Обут А.М., Сенников Н.В. Ордовик. Фанерозой Сибири. Т. I. Новосибирск: изд-во Наука. 1984. С. 60–88.
- Сенников Н.В. Геологические события в палеозое Алтае-Саянской складчатой области и их отражение в палеогеографических и седиментационных обстановках и в палеобиотах // Эволюция биосферы и биоразнообразия. К 70-летию А.Ю. Розанова. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2006. С. 506–526.
- Сенников Н.В. Среднекембрийско-раннеордовикская история формирования континентальной коры на алтайской окраине Палеоазиатского океана // Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса. От океана к континенту. Мат-лы совещ. Вып. 7. Т. 2. Иркутск: изд-во Института географии СО РАН. 2009. С. 74–76.
- Сенников Н.В., Буколова Е.В. Динамика таксономического разнообразия граптолитов в Алтайском и Салаирском ордовикских бассейнах // Эволюция органического мира и биотические кризисы. 56 сес. Палеонтологического общества. Санкт-Петербург: изд-во Элексис. 2010. С. 100–102.
- Сенников Н.В., Обут О.Т., Изох Н.Г. и др. Региональная стратиграфическая схема ордовикских отложений западной части Алтае-Саянской складчатой области (новая версия) // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. 2018, № 7с. С. 15–53.
- Сенников Н.В., Обут О.Т., Лыкова Е.В., Хабибулина Р.А. Новые данные по палеогеографическому и биогеографическому районированию ордовика и силура западной части Алтае-Саянской складчатой области // Систематика организмов. Ее значение для биостратиграфии и палеобиогеографии. Мат-лы 59 сес. Палеонтологического общества. Санкт-Петербург. 2013. С. 107–108.
- Сенников Н.В., Обут О.Т., Лыкова Е.В. и др. Событийная стратиграфия и проблемы корреляции ордовикских стратонов Горного Алтая и Салаира // Геодинамика и тектонофизика, 2021. Т. 12, № 2. С. 246–260.
- Токарев В.Н., Сенников Н.В., Юрьев А.А. и др. Позднеордовикско-раннесилурийский вулканогенно-осадочный комплекс Салаира // Корреляция Алтаид и Уралид: глубинное строение литосферы, стратиграфия, магматизм, метаморфизм, геодинамика и металлогения. Мат-лы 4-й научн. конф. Новосибирск: изд-во СО РАН. 2018. С. 147–149.
- Sennikov N.V., Obut O.T., Lykova E.V. et al. Ordovician sedimentary basins and paleobiotas of the Gornyy Altai. Novosibirsk: Publ. House of SB RAS. 2019. 183 p.
- Sennikov N.V., Yolkin E.A., Petrunina Z.E. et al. Ordovician-Silurian Biostratigraphy and Paleogeography of the Gornyy Altai. Novosibirsk: Publ. House of SB RAS. 2008. 154 p.

**РОЛЬ ПАЛЕОНТОЛОГИИ В ИЗУЧЕНИИ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ОКЕАНОВ
(К ПЯТИДЕСЯТИЛЕТИЮ МЕЖДУНАРОДНОГО ПРОЕКТА
ГЛУБОКОВОДНОГО БУРЕНИЯ)**

А.Ю. Гладенков, Ю.Б. Гладенков

Геологический институт РАН, Москва, agladenkov@ilran.ru

Международное глубоководное бурение в Мировом океане дало возможность получить огромный объем материалов о вещественном составе и возрасте отложений осадочного чехла, а также истории геологического развития океанов в целом. В ходе обработки материалов установлено, что наиболее эффективные результаты по расчленению осадочных толщ дает использование микроорганизмов, комплексы которых являлись неотъемлемой частью кайнозойских и мезозойских морских экосистем. Полученные при бурении морского дна результаты внесли весомый вклад в совершенствование методики стратиграфических исследований, в определение возраста морских осадочных пород, а также в реконструкции океанологических и климатических событий прошлого.

**ROLE OF PALEONTOLOGY IN THE STUDY OF OCEAN BOTTOM SEDIMENTS
(TO THE FIFTIETH ANNIVERSARY OF INTERNATIONAL PROJECT
OF DEEP-SEA DRILLING)**

A.Yu. Gladenkov, Yu.B. Gladenkov

Geological Institute RAS, Moscow, agladenkov@ilran.ru

International deep-sea drilling in the World Ocean made it possible to obtain a vast amount of material on composition and age of bottom sedimentary successions, as well as on the geological history of the oceans in general. It is revealed during the processing of materials that the use of microfossils gives the most effective results in the subdivision of sedimentary sequences. Microfossil assemblages were an integral part of the Cenozoic and Mesozoic marine ecosystems. The results obtained while drilling of sea floor made a significant contribution to improvement of the methodology for stratigraphic study and dating of marine sediments, as well as reconstructions of the past oceanological and climatic events.

ВВЕДЕНИЕ

Глубоководное бурение в Мировом океане относится к одному из самых значительных международных проектов, оказавших большое влияние на стратиграфические исследования во всем мире. До начала работ по этому проекту в 1968 г. Мировой океан, занимающий более 70% поверхности планеты, оставался геологически крайне слабо изученным. Знания о вещественном составе и строении океанического дна были достаточно ограниченными и основывались, прежде всего, на результатах исследования образцов, отобранных из самого верхнего слоя осадков с помощью донных трубок или в результате драгирования отдельных участков дна.

Комплексные исследования, проводимые при бурении морского дна, дали возможность получать огромный объем материалов по разрезам океанических донных толщ мощностью в сотни метров, вскрытых в различных климатических зонах и районах Мирового океана. Полученные данные показали, что осадочные отложения океанического дна имеют в основном кайнозойский возраст (реже отмечены осадки мела и некоторых случаях – юры (самые древние, среднеюрские, толщи с возрастом более 150 млн лет вскрыты в окраинных районах Тихого и Атлантического океанов) и залегают на океаническом фундаменте, обычно сложенном мезозойскими базальтами.

К настоящему времени в рамках международного проекта Deep Sea Drilling Project (1968-1983 гг.), а также международных программ Ocean Drilling Program (1985-2003 гг.), Integrated Ocean Drilling Program (2004-2012 гг.) и International Ocean Discovery Program (2013 г. – по настоящее время) на морском дне пробурено более 3000 глубоководных скважин (рис. 1). За прошедшие годы произошло значительное усовершенствование технологий бурения и извлечения керна, а также модернизация и увеличение количества судовых буровых платформ. Это позволяет проводить бурение при высоком проценте выхода керна практически во всех районах Мирового океана и породах различной степени плотности. Современные технологии дали возможность достигать глубин бурения до 1500 м и проводить его при глубине моря до 4000 м. Более того, суда последнего поколения способны бурить скважины до глубины 10000 м ниже уровня моря и более 2000 м ниже дна моря.

В настоящем сообщении авторы хотели бы кратко осветить роль палеонтологических данных в стратиграфических и палеогеографических построениях, а также остановиться на методических и практических подходах, использованных при стратиграфических исследованиях морского палеогена и неогена. Эти материалы представляют пользу для решения стратиграфических вопросов не только кайнозоя, но и других частей фанерозойской шкалы.

ЗНАЧЕНИЕ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ ПРИ СТРАТИГРАФИЧЕСКОМ РАСЧЛЕНЕНИИ И ДАТИРОВАНИИ ОКЕАНИЧЕСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

Проведенное бурение позволило получить данные по ненарушенным колонкам образцов в разрезах морских толщ (в первую очередь, кайнозоя), сложенными разнофациальными отложениями различной мощности. Как показала практика, самым практичным методом для корреляции этих толщ в масштабе океанов оказался биостратиграфический метод, основанный на изучении смены в разрезах ископаемых микроорганизмов. При изучении разрезов глубоководных скважин было выявлено, что остатки морских микроорганизмов в донных отложениях находятся практически повсеместно. Они представили целый «мир» древней биоты, ранее недостаточно изученный. Ископаемые одно-

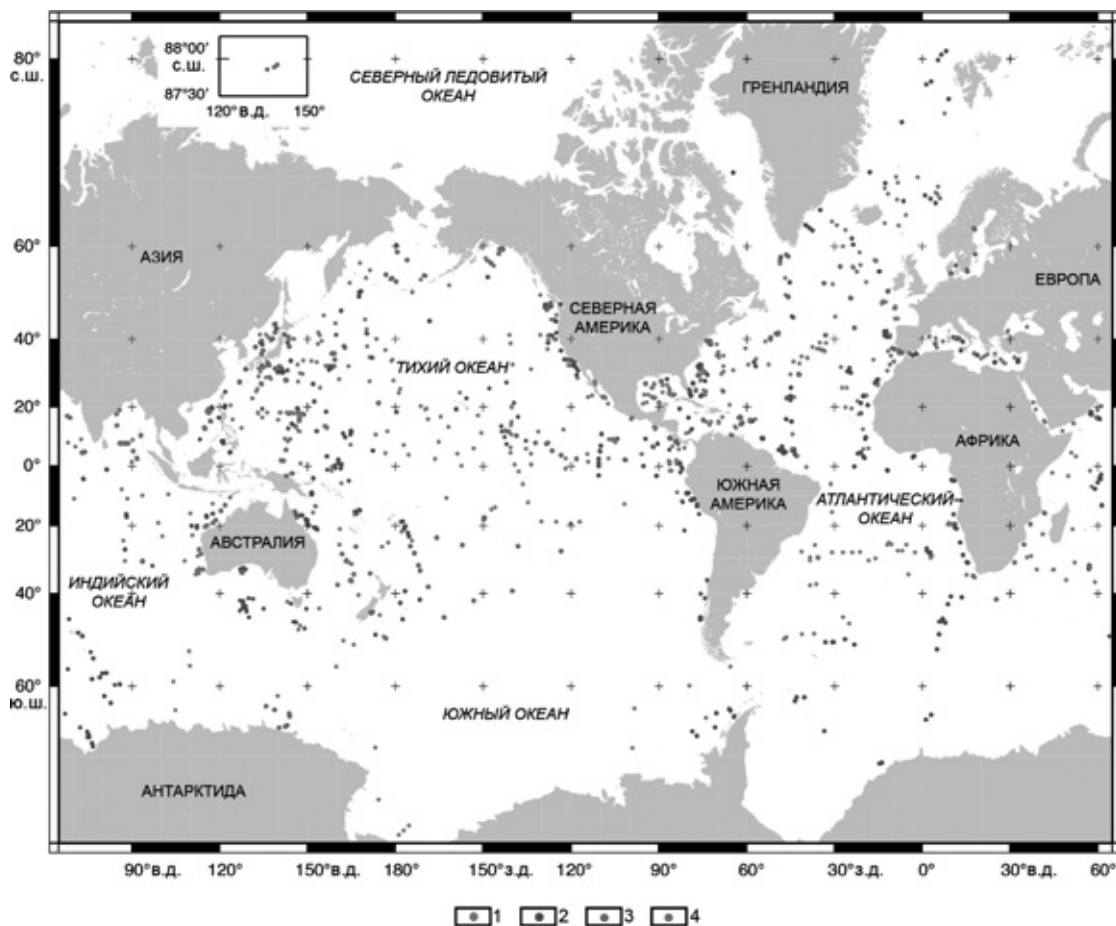


Рис. 1. Карта станций бурения в Мировом океане (<https://iodp.tamu.edu/scienceops/maps.html>). 1–4 – глубоководные скважины: 1 – проекта DSDP (рейсы 1–96); 2 – программы ODP (рейсы 100–210); 3 – программы Integrated Ocean Drilling Program (экспедиции 301–348), 4 – программы International Ocean Discovery Program (экспедиции 349–371).

клеточные начала использоваться в стратиграфических целях еще в первой половине XX века. Однако наземные разрезы морских осадков, которые изучались в то время, не всегда являются полными и непрерывными, а также содержат преимущественно бентосные мелководные организмы. Поэтому прослеживание в них смены типично морских комплексов микробиоты (с выделением маркирующих форм и определением интервалов их стратиграфического распространения), а также проведение их корреляций сталкивались с большими трудностями. В отличие от толщ, сформировавшихся в окраинно-океанических и приконтинентальных районах, отложения открытого океана, в целом, представлены достаточно выдержанными по латерали фациями, сложенными в основном биогенными осадками и глубоководными глинами, имеющими сравнительно небольшие мощности. Изучение пробуренных осадочных толщ в различных регионах, с одной стороны, позволило проследить в относительно полных разрезах пелагических фаций последовательную стратиграфическую смену комплексов микроорганизмов (рис. 1). С другой стороны, были проведены оценки интервалов стратиграфического распространения и ареалов многих ископаемых форм (в том числе, ранее не известных

в наземных разрезах), что дало возможность определить их важность для расчленения и корреляции древних осадков. При этом выяснилось, что многие микропланктонные организмы относительно быстро эволюционируют и имеют широкое географическое распространение, то есть имеют большой стратиграфический потенциал. Частая встречаемость микрофоссилий в породах и их распределение в разрезах без крупных перерывов обеспечивает послойную характеристику исследуемых отложений. Вот почему изучение микроостатков в итоге позволяет осуществлять детальное расчленение и широкие корреляции древних толщ. В этом исследовании используются данные по микропланктону как карбонатному (в первую очередь, планктонные фораминиферы и кокколитофориды), особенно характерному для тропических и субтропических широт, так и кремнистому (диатомеи, радиолярии), типичному для бореального и нательного поясов. Специально следует отметить, что большой вклад в изучение микрофоссилий внесло совершенствование оборудования для идентификации микроостатков, в частности, внедрение в практику с 1970-х годов электронной микроскопии.

ВЫДЕЛЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗОНАЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ

Специально следует подчеркнуть, что во многом именно на материалах глубоководного бурения была отработана методика выделения биостратиграфических зон, с последующим широким их внедрением в геологическую практику. Это предоставило реальную основу для разработки детальных океанических шкал, представляющих собой последовательности смыкающихся зональных подразделений. В результате были созданы шкалы, состоящие из зон с продолжительностью в среднем от 1-2 млн лет до 0.1-0.2 млн лет, которые выделяются с учетом этапности эволюции ископаемых микроорганизмов. Вместе с этим при расчленении океанических разрезов была отработана методика выделения зон различного типа. Развернутая характеристика этим типам дана в Международном стратиграфическом Руководстве (International Stratigraphic Guide..., 1999) и Стратиграфическом кодексе России (2019). Как показала практика, важнейшее значение для расчленения разрезов имеют две-три разновидности зон. В первую очередь, это *комплексная зона* и *интервал-зона*, которые чаще всего применяются при широких корреляциях. Однако в зависимости от геологической ситуации и палеонтологического материала в практике используются и другие разновидности зон (зоны совместного распространения, зоны распространения таксона и др.).

Следует отметить, что границы зон проводятся по датированным уровням (прежде всего, уровням появления и исчезновения маркирующих планктонных форм, или с их учетом), что представляется удобным практическим приемом. В качестве индекс-форм, которые используются для характеристики зональных границ в океанических шкалах, выбираются таксоны, отвечающие определенным требованиям. К ним, прежде всего, относятся достаточно частая встречаемость и широкое площадное распространение остатков; четкость и устойчивость пределов их стратиграфического распространения. «Комбинирование» разного типа зон, позволяет устанавливать дробные и смыкающиеся биостратиграфические подразделения с относительно изохронными границами.

К сказанному стоит сделать два замечания. Во-первых, следует помнить, что при расчленении какого-либо разреза (скважины) могут быть выделены «параллельные» биостратиграфические зоны, созданные по разным палеонтологическим группам и часто с несопадающими границами. Для практического их использования приходится выбирать одну (две) из зональных шкал в качестве опорной или «стандартной». Во-вторых, надо иметь в виду, что в Стратиграфическом кодексе России (2019) перечисленные зоны относятся к разряду «специальных» (биостратиграфических) подразделений.

К «основным» же единицам Общей стратиграфической шкалы, которые являются подразделениями комплексного обоснования и единицами дробнее яруса, в Кодексе выделены «хронозоны» (некоторые исследователи называют их «оппельзонами»). Хотя хронозоны устанавливаются по биостратиграфическим данным, к ним могут относиться отложения с комплексом остатков, отличным от зонального, или без него, если доказана одновозрастность сравниваемых отложений.

При выделении зон океанических шкал встал ряд вопросов практического характера: как определить их возраст и как установить возрастное положение датированных уровней. В этом отношении помогает, конечно, корреляция зон, выявленных в океанических осадках, с зонами, которые установлены в стратотипах ярусов наземных разрезов. Особенно, если по этим стратотипам имеются определенные данные по их возрастным характеристикам (например, по магнитостратиграфическим или радиологическим определениям). Проблема здесь заключается в том, чтобы корректно провести соответствующие корреляции.

Что касается возраста датированных уровней, то он в океанических разрезах определяется, прежде всего, с помощью данных по палеомагнетизму и радиологическому датированию. Во многих случаях в разрезах глубоководных скважин проведена прямая корреляция границ зон с магнитостратиграфической шкалой. Это дало возможность не только датировать границы зональных подразделений и определять «продолжительность» зон, но и напрямую сопоставлять их с Международной стратиграфической шкалой (МСШ).

Вместе с тем стоит обратить специальное внимание на полученные оценки продолжительности интервалов между датум-плейнами. Они сейчас часто достигают большой дробности (до сотен тысяч лет и даже меньше), которую раньше геологическая практика не знала. Необходимо также отметить, что отсутствие полного «набора» зон в отдельных разрезах позволяет выявлять перерывы в осадконакоплении и судить об их длительности.

Результаты, полученные при изучении материалов глубоководного бурения, впервые позволили показать возможность прослеживания зон по различным группам микропланктона в пределах обширных регионов Мирового океана. В первую очередь, ярким примером служат кайнозойские зоны по планктонным фораминиферам (Berggren et al., 1995; Berggren, Pearson, 2005; Wade et al., 2011) и наннопланктону (Okada, Bukry, 1980; Backman et al., 2012; Agnini et al., 2014), выделенные при изучении скважин, пробуренных в низких широтах. При этом учитывались биостратиграфические данные, полученные ранее из наиболее представительных и палеонтологически хорошо охарактеризованных разрезов на суше.

В то же время, полученные материалы свидетельствуют, что глобальных зон по микропланктону для всего кайнозоя в строгом смысле не существует из-за различия зон разных климатических поясов. К субглобальным биостратонам могут быть отнесены зоны по планктонным фораминиферам палеоцена–эоцена (время, когда отмечалось потепление и ареалы тепловодного карбонатного планктона расширились от тропических широт к аркто-бореальным и нательным). Для характеризующих эти зоны ассоциаций зоо- и фитопланктона типичны космополитные формы. Однако начиная с олигоцена, когда наступило глобальное похолодание и оформилась близкая к современной широтная зональность водных масс, микропалеонтологические комплексы низких, средних и высоких широт стали заметно отличаться. Поэтому в их пределах используются в той или иной степени различные зональные шкалы с разным количеством зон, границы которых часто устанавливаются по разным видам. Ну а в связи с тем, что в осадочных

толщах высоких широт с возрастом моложе эоцена остатки карбонатного планктона редки или отсутствуют, в качестве основных инструментов при биостратиграфическом расчленении и определении возраста здесь используются кремнистые микроорганизмы.

Отдельно следует подчеркнуть, что датум-плейны одних и тех же важных в стратиграфическом отношении видов при переходе из одной широтной области в другую могут оказаться диахронными, что мешает осуществлять корректные сопоставления разрезов разных климатических поясов. На это приходится обращать внимание, так как в ряде случаев под влиянием «гипноза» изучения зон в одном разрезе исследователи «подравнивают» зональные границы в других разрезах, не задумываясь над вопросом об объеме допуска такого «подравнивания». В связи с тем, что при проведении границ зон следует учитывать полный интервал стратиграфического распространения маркирующих форм, при оценке возраста появления таксонов необходимо использовать уровень с наиболее древней из имеющихся датировок (и наоборот, возраста исчезновения – с наиболее молодой). При этом «разброс» возрастных датировок какого-либо из уровней, выбранного в качестве характеристики зональных границы, не должен превышать пределов необходимой точности. Поэтому в конкретных ситуациях надо ориентироваться на то, чтобы имеющийся допуск или «люфт» составлял самую минимальную часть зонального интервала. Вот почему при проведении границ большое значение имеет как изучение ископаемых комплексов в широкой серии разрезов, так и использование для контроля других палеонтологических групп и маркирующих реперов абиотической природы (палеомагнитных, изотопных, литологических и др.).

Однако, несмотря на определенные сложности, в результате осуществления Международного проекта глубоководного бурения были созданы реальные океанические зональные шкалы кайнозоя, что может считаться одним из важнейших достижений геологии последних десятилетий. Сейчас считается общепринятым фактом, что биостратиграфические зоны тропического пояса прослеживаются во всех трех океанах – Тихом, Атлантическом и Индийском, то есть действительно в субглобальном масштабе. И именно на их основе вносятся коррективы в определение объемов ярусов в стратотипах кайнозоя МСШ, установленных в наземных разрезах. В настоящее время практически все границы ярусов палеогена и неогена в стратотипических разрезах Западной Европы датируются во многом с помощью изученных в них комплексов карбонатного планктона, сопоставленных с ассоциациями океанических зональных шкал.

Из материалов глубоководного бурения следует еще одно важное обстоятельство. Оказалось, что зоны кайнозоя, отмеченные в одном океане (например, Тихом), не всегда точно совпадают с зонами другого океана (Атлантического или Индийского). Другими словами, палеонтологическая характеристика и стратиграфическое распространение ряда форм отдельных зон, используемых в пределах одного океана (например, низких широт Тихого океана), не всегда точно совпадают с таковыми тех же широт в другом океане (низких широт Атлантического океана) (см., например, Berggren et al., 1995; Wade et al., 2011; Agnini et al., 2014). Это свидетельствует об определенных отличиях водных масс таких крупных экосистем, какими представляются океаны. Такой факт четко устанавливается при детальном анализе биокомплексов донных слоев океанов и свидетельствует о том, что океанские воды на поверхности Земли не являлись во всем однородными. При этом приходится учитывать различную роль многих биотических и абиотических факторов, влияющих на формирование палеокомплексов (деятельность течений, химический состав вод, процессы, влияющие на сохранность остатков микроорганизмов при опускании на морское дно, а также при их захоронении в осадках и фоссилизации в осадочных породах и др.). Здесь же уместно заметить и о случаях опре-

деленного своеобразия биотических комплексов, отмечаемых в различных районах океанов (в частности, на их окраинах и в бассейнах эпиконтинентального типа), когда в них появляются отдельные эндемики и подвиды, а некоторые формы, типичные для других акваторий, исчезают. Практически это свидетельствует о проявлении провинциализма, что, видимо, было свойственно также палеозойским и мезозойским морским бассейнам.

Как показала практика, разработанные зональные шкалы по различным группам планктона могут использоваться также успешно при датировании, расчленении и корреляции толщ и наземных разрезов. Изучение в таких разрезах микропалеонтологических комплексов и сопоставление их ассоциациями зональных шкал во многих случаях позволило провести дробное расчленение кайнозойских толщ, а также пересмотреть или уточнить возраст различных формаций, свит и региональных ярусов. При этом, однако, в шельфовых разрезах часто достаточно трудно проследить зоны (выделенные в океанических толщах) в их полных объемах и определить их границы. В таких разрезах океанические фации, содержащие «эталонные» зональные палеонтологические комплексы, представлены только в идеальных случаях. Это может приводить к несмыкаемости зон в относительно мелководных фациях. К тому же уровни появления и исчезновения стратиграфически важных таксонов здесь могут не совпадать с таковыми их реального возникновения и вымирания. Кроме того, при переходе от океанических к более мелководным отложениям число типично океанических видов в составе комплексов уменьшается (вплоть до их отсутствия), и доминировать начинают формы, характерные для прибрежных вод. Поэтому нередко выделяются местные или локальные биостратиграфические подразделения (охарактеризованные, в основном, относительно мелководными ассоциациями), которые затем коррелируются с океаническими зонами.

В целом полученные данные позволили установить особенности палеобиотических сообществ кайнозоя разных экосистем: открытоокеанических, окраиноокеанических, эпиконтинентальных и полуизолированных, со спецификой биокомплексов отдельных провинций.

ОБЩИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭВОЛЮЦИИ ОКЕАНИЧЕСКИХ ЭКОСИСТЕМ

Суммирование полученных данных может служить основой расшифровки ряда общих особенностей развития *морских палеоэкосистем* и трендов изменения палеогеографических обстановок. К основным из них можно отнести следующие.

– Получены данные по *этапности развития* различных групп морской фауны и флоры (с фиксацией периодов всплеск формообразования и таксономического разнообразия), с рассмотрением развития как отдельных видов, так и сообществ. Именно с учетом этих данных был проведен анализ этапности геологического развития крупных морских экосистем (Атлантического, Тихоокеанского, Антарктического и Арктического бассейнов) и их частей.

– Установлены различия между биокомплексами в зависимости от их *широтной приуроченности*, то есть их принадлежности к разным климатическим поясам (тропическому, бореальному, натальному и арктическому).

– Изучение микропалеонтологических комплексов в разрезах океанических *эктонных зон* дало возможность определить особенности биосообществ этих переходных зон и их смещение во времени в зависимости от климатических флуктуаций.

– При изучении и восстановлении условий развития и формирования древних ассоциаций микроорганизмов было определено влияние на распространение биоты *морских течений и апвеллингов*. В этом же отношении важными оказались многие морские проливы.

– Установлены особенности палеобиотических сообществ открытых бассейнов и шельфовых зон, определена специфика развития биоты эпиконтинентальных, полуизолированных и окраиноокеанических экосистем с изучением эволюции биоты отдельных провинций.

– На полученной стратиграфической основе построены графики *палеоклиматических флуктуаций* и осуществлены реконструкции палеогеографических обстановок по различным временным срезам. Именно на материалах по микроорганизмам и изотопии были получены наиболее детальные данные по изменениям климатических обстановок прошлого, в частности, по смене «оранжерейного» типа климата на «ледниковый» вблизи границы между эоценом и олигоценом (Zachos et al., 2001; Cramer et al., 2009).

– Полученные данные при изучении палеонтологических комплексов в разрезах глубоководных скважин позволяют оценить характер *разнообразия* различных групп морских микроорганизмов в прошлые эпохи.

– Эти же материалы позволяют внести коррективы в определение *ярусных границ в стратотипах* верхнего мела, палеогена и неогена, установленных в разрезах на материковых блоках.

– В целом выявлена общая картина *последовательности биотических и абиотических событий* в Мировом океане для последних 70-75 млн лет. Это позволяет строить реальные *календары* (как субглобальные, так и региональные) различных геологических событий, которые наглядно отражают определенные этапы и их масштаб природных процессов прошлого.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты исследований, проведенных при глубоководном бурении за 50 лет, во многом имеют «прорывной» характер. Они вносят весомый вклад в разработку и совершенствование методики детальных стратиграфических исследований и определения возраста морских комплексов осадочных пород, а также реконструкций океанологических и климатических событий прошлого. Полученные результаты имеют важное методическое значение для производства стратиграфических работ по другим системам фанерозоя.

Впервые показано, что выделенные зональные подразделения кайнозоя могут реально прослеживаться на громадной территории. В настоящее время подобные дробные биостратоны стали уже обязательным элементом стратиграфических схем, которые разрабатываются для древних морских толщ, вскрытых на суше.

В проведенных работах значительную роль сыграло изучение комплексов микроорганизмов, которые являлись неотъемлемой частью мезозойских и кайнозойских морских экосистем. Направленность и тенденции эволюции биотических сообществ в целом, отражают этапы развития океанических экосистем прошлого и происходивших в них перестроек. Все это позволяет выявить общую картину последовательности не только биотических, но и абиотических (климатических, океанографических, палеогеографических, эвстатических) событий в Мировом океане для последних 70–75 млн лет.

В заключении отметим, что активное участие в обработке палеонтологических материалов глубоководного бурения в разные годы принимали российские специалисты – В.А. Крашенинников, А.П. Жузе, И.А. Басов, Н.И. Стрельникова, М.Г. Петрушевская, Е.Д. Заклинская, Н.Г. Музылев, В.В. Шилов, А.Ю. Гладенков и другие.

Работа выполнена по теме государственного задания ГИН РАН.

ЛИТЕРАТУРА

- Стратиграфический кодекс России. Издание третье, исправленное и дополненное. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, Межведомственный стратиграфический комитет. 2019. 96 с.
- Agnini C., Fornaciari E., Raffi I.* et al. Biozonation and biochronology of Paleogene calcareous nanofossils from low and middle latitudes // *Newslett. Stratigr.* 2014. V. 47. P. 131–181.
- Backman J., Raffi I., Rio D.* et al. Biozonation and biochronology of Miocene through Pleistocene calcareous nanofossils from low and middle latitudes // *Newslett. Stratigr.* 2012. V. 45. P. 221–244.
- Berggren W.A., Kent D.V., Swisher C.C.III, Aubry M.-P.* A revised Cenozoic Geochronology and Chronostratigraphy // W.A. Berggren, D.V. Kent, M.-P. Aubry, J. Handerbol (eds). *Geochronology, time scales and global stratigraphic correlation.* SEPM Spec. Publ. 1995. No. 54. P. 129–212.
- Berggren W.A., Pearson P.* Tropical to subtropical planktonic foraminiferal zonation of the Eocene and Oligocene // *J. Foraminiferal Res.* 2005. V. 35. P. 279–298.
- Cramer B.S., Toggweiler J.R., Wright J.D.* et al. Ocean overturning since the Late Cretaceous: inferences from a new benthic foraminiferal isotope compilation // *Paleoceanography.* 2009. V. 24. PA4216.
- International Stratigraphic Guide – An abridged version / M.A. Murphy, A. Salvador* (eds). *Episodes.* 1999. V. 22. P. 255–271.
- Okada H., Bukry D.* Supplementary modification and introduction of code numbers to the low-latitude coccolith biostratigraphic zonation (Bukry, 1973, 1975) // *Mar. Micropaleontol.* 1980. V. 5. P. 321–325.
- Wade B.S., Pearson P.N., Berggren W.A., Pälike H.* Review and revision of Cenozoic tropical planktonic foraminiferal biostratigraphy and calibration to the geomagnetic polarity and astronomical time scale // *Earth-Sci. Rev.* 2011. V. 104. P. 111–142.
- Zachos J., Pagain M., Sloan L.* et al. Trends, rhythms, and aberrations in global climate 65 Ma to present // *Science.* 2001. V. 292. P. 686–691.

**PARVICINGULA KHABAKOVI (ZHAMOIDA)
(RADIOLARIA, КИМЕРИДЖ–ВАЛАНЖИН) –
РУКОВОДЯЩИЙ ВИД БАЖЕНОВСКОЙ СВИТЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

В.С. Вишневецкая

Геологический институт РАН, Москва, valentina.vishnaa@mail.ru

Уточнен и дополнен диагноз вида *Parvicingula khabakovi* (Zhamoida), 1963, отнесенного ранее А.И. Жамойдой к роду *Eucyrtidium* Ehrenberg, 1847. По морфологическим признакам раковины, наличию обручевидных межкамерных выступов и вершинного рога вид включен в сем. Parvicingulidae Pessagno, 1977. Впервые представлены полные сведения о географическом и стратиграфическом распространении *Parvicingula khabakovi* (Zhamoida).

**PARVICINGULA KHABAKOVI (ZHAMOIDA)
(RADIOLARIA, KIMMERIDGIAN-VALANGINIAN) IS THE MARKER SPECIES
OF THE BAZHENOV FORMATION IN WESTERN SIBERIA**

V.S. Vishnevskaya

Geological Institute RAS, Moscow

The diagnosis of the species *Parvicingula khabakovi* (Zhamoida), 1963, previously assigned by A.I. Zhamoida to the genus *Eucyrtidium* Ehrenberg, 1847. According to the morphological features of the test, the presence of hoop-shaped interchamber protrusions and the apical horn, the species is included in the family Parvicingulidae Pessagno, 1977. Complete information on the geographical and stratigraphic distribution of *Parvicingula khabakovi* (Zhamoida) is presented for the first time.

ВВЕДЕНИЕ

Баженовская свита, как и баженовский горизонт, в региональной стратиграфической схеме Западной Сибири принимается в объеме верхов нижневолжского – низов нижнеберриасского подъярусов (Решения..., 2004), а в последнее время в объеме нижневолжского – средневаланжинского подъярусов (Вишневецкая и др., 2020).

Впервые вид *Eucyrtidium khabakovi* Zhamoida, 1963 был описан А.И. Жамойдой из кремнистых отложений «койвэрэланской свиты» бассейна р. Койвэрэлан (Дундо, Жа-

мойда, 1963). Возраст свиты как поздняя юра(?) – ранний мел был определен по находкам макрофауны в терригенных отложениях смежного региона (Жамойда, 1972). Впоследствии было показано, что «койвэрэланская свита», выделенная О.П. Дундо, состоит из нескольких тектонических чешуй, не имеющих стратиграфического единства кремнистых (которые часто представляют собой олистолиты) и терригенных пород в рассматриваемом районе (Шмакин, 1984).

Тем не менее, А.И. Жамойдой (Дундо, Жамойда, 1963; Жамойда, 1972) отмечено, что *Eucyrtidium khabakovi* Zhamoida установлен на правом берегу р. Койвэрэлан в кремнистой пачке, сложенной яшмами с прослоями кремнистых известняков, содержащих ранне-средневаланджские бухии, согласно определению В.Н. Верещагина и О.П. Дундо.

Позднее вид встречен в верхней юре (кимеридж–титон) Калифорнии (Pessagno, 1977; Hull, 1995), а также в верхнеюрско-нижнемеловых (кимеридж–валанджин) отложениях Корякского нагорья и Камчатки (Вишневская, 2001), мыса Урдюк-Хая п-ова Нордвик на арктическом побережье Средней Сибири (Брагин, 2011), в баженовской свите Западной Сибири (Вишневская, 2013).

Зону *Parvicingula khabakovi*–*Williriedellum salymicum* было предложено включить в качестве регионального стратиграфического подразделения нижнего мела Западной Сибири в дополнение к слоям с *Quasicrolanium planocephala* (Решения..., 2004; Vishnevskaya, Kozlova, 2012; Вишневская и др., 2018, 2020).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Спустя 25 лет после описания вида применение метода химического препарирования (Pessagno, Newport, 1972) и сканирующей электронной микроскопии позволило увидеть объемное изображение *Parvicingula khabakovi* (Вишневская, 1988; Вишневская, Казинцова, 1990). Более чем через 30 лет изучения радиолярий из баженовской свиты удалось использовать метод сканирующей электронной микроскопии и томографии, чтобы увидеть объемное изображение вида *Parvicingula khabakovi* (Вишневская, 2018; Vishnevskaya, 2017), который является руководящим в баженовской свите Западной Сибири и широко распространен в скважинах Малобалыкская 93, Правдинская 4004, Южно-Приобская 218, Дружная 322, Повховская 70, Апрельская 11, Имилорская 412, Губкинская 651 и др. (фототабл. I). Кроме того, зональный вид *Parvicingula khabakovi* установлен в берриасских отложениях разреза Нордвик (Брагин, 2011; Вишневская, 2001) и дельты р. Лены (Вишневская и др., 2014).

РЕЗУЛЬТАТЫ

По характерным морфологическим признакам раковины, а именно, наличию обручевидных межкамерных выступов и вершинного рога вид включен в сем. *Parvicingulidae* Pessagno, 1977. Применение метода химического препарирования (Pessagno, Newport, 1972) и сканирующей электронной микроскопии позволило уточнить и дополнить диагноз вида *Parvicingula chabakovi* (Zhamoida), 1963, отнесенного ранее А.И. Жамойдой к роду *Eucyrtidium* Ehrenberg, 1847. Впервые представлены полные сведения о географическом и стратиграфическом распространении *Parvicingula khabakovi*. Так, экз. ГИН РАН, № 651/5-2-096 (фототабл. I, фиг. 8) происходит из баженовской свиты Западной Сибири из скважины Губкинская 651, гл. 2906.2 м, непосредственно выше горизонта (2906.55 м) с аммонитами *Praechetaites* sp., которые, по сообщению М.А. Рогова, близки верхневолжскому *P. arcticus* (Schulgina) (Вишневская, 2019).

КЛАСС RADIOLARIA

ОТРЯД NASSELLARIA EHRENBERG, 1847

СЕМЕЙСТВО PARVICINGULIDAE PESSAGNO, 1977

Род *Parvicingula* Pessagno, 1977

Типовой вид. *Parvicingula santabarbaraensis* Pessagno, 1977. Юра (верхний кимеридж – титон). США, штат Калифорния.

Диагноз. Parvicingulidae с раковиной субконической формы, с апикальной иглой. Цефалис маленький, конический; торакс и abdomen образуют трапеции, а последующие камеры – субцилиндрические. Поперечные облучки выпуклые, создают межкамерные выступы. Поры расположены в три поперечных ряда на камеру.

Состав и распространение. Более 60 видов из юры – нижнего мела. Всесветно.

Parvicingula khabakovi (Zhamoida), 1963

Фототабл. I, фиг. 1-17

Eucyrtidium khabakovi Zhamoida: Диндо, Жамойда, 1963, с. 82, табл. 1, фиг. 9, 10; табл. 4, фиг. 6; Жамойда, 1972, с. 120, табл. 12, фиг. 7-8; табл. 13, фиг. 5.

«*Eucyrtidium*» *khabakovi* (Zhamoida): Pessagno, 1977, табл. 9, фиг. 3, 4.

Parvicingula khabakovi (Zhamoida): Вишневская, 1988, табл. 7, фиг. 2; Вишневская, Казинцова, 1990, табл. 4, фиг. 5; Вишневская, Филатова, 1996, табл. 2, фиг. 4-12; Vishnevskaya, 2001, pl. 31, fig. 10; pl. 34, figs 2, 8; pl. 37, figs 8, 9; Vishnevskaya, Murchey, 2002, pl. 6, figs 7, 8; Брагин, 2011, табл. 4, фиг. 7-9; Вишневская и др., 2020, табл. 1, фиг. 7, табл. 2, фиг. 2.

Parvicingula ex. gr. *khabakovi* (Zhamoida): Vishnevskaya, 2001, pl. 38, figs 4-12; Vishnevskaya, Murchey, 2002, pl. 4, fig. 8; pl. 5, figs 3-5.

Parvicingula aff. *khabakovi* (Zhamoida): Вишневская, 1988, табл. 8, фиг. 8; Вишневская, Филатова, 2016, рис. 6, фиг. 8.

Parvicingula sp. cf. *P. khabakovi* (Zhamoida): Hull, 1995, pl. 8, fig. 1.

Голотип. ВСЕГЕИ, шлиф № 89-38/1/ 225. Валанжин.

Описание. Удлиненная коническая многокамерная (более 11 камер) раковина с массивной заостренной апикальной иглой. Цефалис колоколообразный полусферическо-конической формы, маленький, без пор. Несет длинный, толстый апикальный шип. Апикальный угол от 40–50 до 90. Торакс и последующие камеры имеют трапециевидную форму, образуя бочкообразный каркас с обручевидными выступами. От семи до десяти камер, которые от цефалиса постепенно увеличиваются в высоту. Последние камеры к устью слабо заужаются. Диаметр центральной камеры в 2,5 раза больше торакса и в 1,5 раза превышает диаметр апертуры. Камеры разделены хорошо развитыми межкамерными перегородками. Промежуточные межкамерные перегородки кольцевые, плоские, составляют одну треть диаметра камеры. Поры округлые, располагаются в гексагональных поровых рамках, расположены на раковине в три ряда в шахматном порядке между каждыми двумя ребрами.

Размеры, в мкм. Высота скелета с апикальной иглой: 430, максимальный диаметр 162, диаметр последней камеры 120, длина апикальной иглы 100.

Изменчивость. Несмотря на различную общую высоту (от 470 до 370 на 10 камер), пропорции отдельных элементов остаются постоянными.

С р а в н е н и е . От других видов отличается длинной массивной апикальной иглой, общим строением и крупными размерами раковины, большим количеством камер.

Вид назван в честь А.В. Хабакова, описавшего волжско-валанжинские радиолярии бассейна верхней Вятки и Камы (Хабаков, 1959).

Р а с п р о с т р а н е н и е . Кимеридж–валанжин. Характерен для ниже-средне-валанжинских отложений бассейна р. Койвэрелан (правый приток р. Великая); встречается также в верхнем мезозое Пекульнейских гор, в верхнеюрско-нижнемеловых (кимеридж–валанжин) отложениях Корякского нагорья и Камчатки (Вишневская, 2001), в титон-нижневаланжинских слоях с *Parvicingula khabakovi*–*Mirifusus baileyi* в кремнистом разрезе горы Семиглавая и других разрезах Корякского нагорья, в слоях с *Parvicingula khabakovi* в рязанско-нижневаланжинском интервале мыса Урдюк-Хая (Вишневская, 2001), в верхневолжском подъярусе на п-ове Нордвик на арктическом побережье Средней Сибири (Брагин, 2011), в рязанском ярусе разреза дельты р. Лена, датированного по бухиям зоной *okensis* (Вишневская и др., 2014) на Арктической окраине России (Вишневская, 2001; Vishnevskaya, Kozlova, 2012) и зоне *Parvicingula khabakovi*–*Williriedellum salymicum* баженовской свиты Западной Сибири, где поздневолжский и рязанский возраст подтвержден совместными находками с аммонитами зон *kochi* и *analogus* (Брадучан и др., 1984; Вишневская и др., 2020), в титоне Береговых хребтов и к востоку от залива Морро (Калифорнии, США) (Pessagno, 1977; Hull, 1995).

М а т е р и а л . По три-четыре экземпляра в каждом из 35 шлифов (Диндо, Жамойда, 1963, с. 82, табл. 1, фиг. 9, 10; табл. 4, фиг. 6), 10 экземпляров хорошей сохранности из кимеридж-валанжинских отложений Корякского нагорья, 5 экземпляров из баженовской свиты Западной Сибири, берриас-валанжин.

ВЫВОДЫ

Таким образом, использование метода химического препарирования при исследовании плотных кремнистых пород как Корякского нагорья (Северо-Восток России), так и Западной Сибири, а затем сканирующей электронной микроскопии, в дополнение к оптической микроскопии и томографии (Vishnevskaya, 2017), позволило нам подтвердить валидность вида *Parvicingula khabakovi* (Zhamoida), 1963 и дополнить его описание.

Работа выполнена в рамках госзадания ГИН РАН.

ЛИТЕРАТУРА

- Брагин Н.Ю. Радиолярии волжского и берриасского ярусов Севера средней Сибири // Стратиграфия. Геол. корреляция, 2011, т. 19, № 2, С. 55–69.
- Брадучан Ю.В., Козлова Г.Е., Месежников М.С. Детальная корреляция отложений баженовской свиты // Основные проблемы нефти и газа Западной Сибири, Л.: ВНИГРИ, 1984. С. 83–92.
- Вишневская В.С. О возможностях расчленения юрско-палеогеновых вулканогенно-кремнистых формаций северо-западного обрамления Пацифики (в пределах СССР) // Очерки по геологии Камчатки и Корякского нагорья. М.: Наука, 1988. С. 8-17.
- Вишневская В.С. Радиоляриевая биостратиграфия юры и мела России. М.: ГЕОС, 2001. 374 с.
- Вишневская В.С. Биостратиграфия и палеогеография баженовской свиты по данным радиоляриевых анализов // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Тюмень, 2013. С. 34-37.
- Вишневская В.С. Ревизия раннемеловых радиолярий вида *Williriedellum salymicum* Kozlova. Палеонтологический журнал, 2019, № 4, С. 14–19.

- Вишневская В.С., Амон Э.О., Гатовский Ю.А.* Радиолариевая биостратиграфия баженовского горизонта (верхняя юра–нижний мел) Западной Сибири. Стратиграфия. Геол. корреляция, 2020. 28(6). С. 105–124.
- Вишневская В.С., Амон Э.О., Маринов В.А., Шурыгин Б.Н.* Новая находка радиоларий раннего мела на Арктическом побережье Восточной Сибири (район дельты р. Лена) // Доклады Академии наук, 2014, т. 458, № 2. С. 177–181.
- Вишневская В.С., Гатовский Ю.А., Козлова В.А.* Радиолариевый биогоризонт *Parvicingula khabakovi*–*Williriedellum salyiticum* баженовской свиты Западной Сибири (берриас) // Труды XVII Всероссийского Микрорпалеонтологического совещания «Современная микрорпалеонтология – проблемы и перспективы» М: ПИН РАН. 2018. С. 209–212.
- Вишневская В.С., Казинцова Л.И.* Радиоларии мела СССР // Радиоларии и биостратиграфия. Свердловск, 1990. С. 44–58.
- Вишневская В.С., Филатова Н.И.* Обстановки накопления морских среднемезозойских аллохтонных комплексов Северо-Востока Азии и их корреляция // Стратиграфия. Геол. корреляция, 2016, т. 24, № 6, С. 30–48.
- Дундо О.П., Жамойда А.И.* Стратиграфия мезозойских отложений бассейна р. Великой и характерный комплекс валанжинских радиоларий // Геология Корякского нагорья. М.: Недра, 1963. С. 64–86.
- Жамойда А.И.* Биостратиграфия мезозойских кремнистых толщ Востока СССР. Л.: Недра. Ленингр. отд-е, 1972. 244 с. (Тр. ВСЕГЕИ. Н. С.; Т. 183).
- Решение 6-го Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири (г. Новосибирск, 2003 г.) (2004). Новосибирск: СНИИГГиМС. 114 с., прил. 3 на 31 листе.
- Хабаков А.В.* Фауна радиоларий из нижнемеловых и верхнеюрских фосфоритов бассейна верхней Вятки и Камы. Ежегодник ВПО, т. XI, 1937. С. 90–120.
- Шмакин В.Б.* О расчленении чирынайской серии в центральной части Корякского нагорья // Стратиграфия и палеонтология палеозойских и мезозойских отложений Северо-Востока СССР. М.: Севвостгеология, 1984. С. 132–139.
- Hull D.* Morphologic diversity and paleogeographic significance of the Family Parvicingulidae (Radiolaria) // *Micropaleontology*, 1995, 41 (1). P. 1–48.
- Pessagno E.* Radiolaria in Mesozoic stratigraphy // *Oceanic micropalaeontology*. V. 2, 1977. P. 913–950.
- Pessagno E., Newport R.* A technique for extracting Radiolaria from radiolarian cherts. *Micropaleontology*. 1972. V. 18. P. 231–234.
- Vishnevskaya V.S.* Description of characteristic and new species of Radiolaria // Радиолариевая био-стратиграфия юры и мела России. М.: ГЕОС, 2001. С. 141–198.
- Vishnevskaya V.S.* The Jurassic–Cretaceous boundary in Boreal Russia: radiolarian and calcareous dinoflagellate potential biomarkers. *Geological Quarterly*, 2017. 61 (3). P. 641–654, doi: 10.7306/gq.1370.
- Vishnevskaya V.S., Kozlova G.E.* Volgian and Santonian–Campanian radiolarian events from the Russian Arctic and Pacific Rim. *Acta Palaeontologica Polonica*, 2012. 57. P. 773–790.
- Vishnevskaya V.S., Murchey B.L.* Climatic affinity and possible correlation of some Jurassic to Lower Cretaceous radiolarian assemblages from Russia and North America // *Micropaleontology*. 2002. V. 48. Suppl. 1. P. 89–111.

Объяснения к фототаблице I

Изображения *Parvicingula khabakovi* (Zhamoida) из различных регионов мира

Фиг. 1, 2. *Eucyrtidium khabakovi* Zhamoida, 1963. Голотип, ВСЕГЕИ, шлиф №89-38/1/225: 1 – рисунок, выполненный А.И. Жамойдой с помощью рисовального аппарата РА-5 (Дундо, Жамойда, 1963, табл. 1, фиг. 10; Жамойда, 1972, табл. 12, фиг. 8); 2 – фотоизображение, полученное с помощью оптического микроскопа МБИ-3 (Дундо, Жамойда, 1963, табл. 4, фиг. 6; Жамойда, 1972, табл. 13, фиг. 5); бассейн реки Койвэрэлан, Корякское нагорье (Россия); валанжин (нижний мел).

Фиг. 3. *Parvicingula khabakovi* (Zhamoida) (изображения в СЭМ): экз. Н-51/34/8; бассейн р. Утесики, Корякское нагорье (Россия); титон (верхняя юра) (Вишневская, 2001, табл. 34, фиг. 8).

Фиг. 4, 5. *Parvicingula khabakovi* (Zhamoida) (изображения в СЭМ): 4 – экз. Л-152-1/37/9, 5 – экз. Л-152-1/37/8; бассейн р. Утесики, Корякское нагорье (Россия); верхний титон (верхняя юра) – валанжин (нижний мел) (Вишневская, 2001, табл. 37, фиг. 8,9).

Фиг. 6, 13. «*Eucyrtidium*» *khabakovi* (Zhamoida) (изображения в СЭМ): Калифорния, к востоку от залива Морро (США); титон (верхняя юра) (Pessagno, 1977, фиг. 3, 4).

Фиг. 7. *Parvicingula khabakovi* (Zhamoida) (изображения в СЭМ): экз. Н-212-6; бассейн р. Талайнын, Корякское нагорье (Россия); кимеридж–титон (верхняя юра) (Вишневская, 2001, табл. 31, фиг. 10).

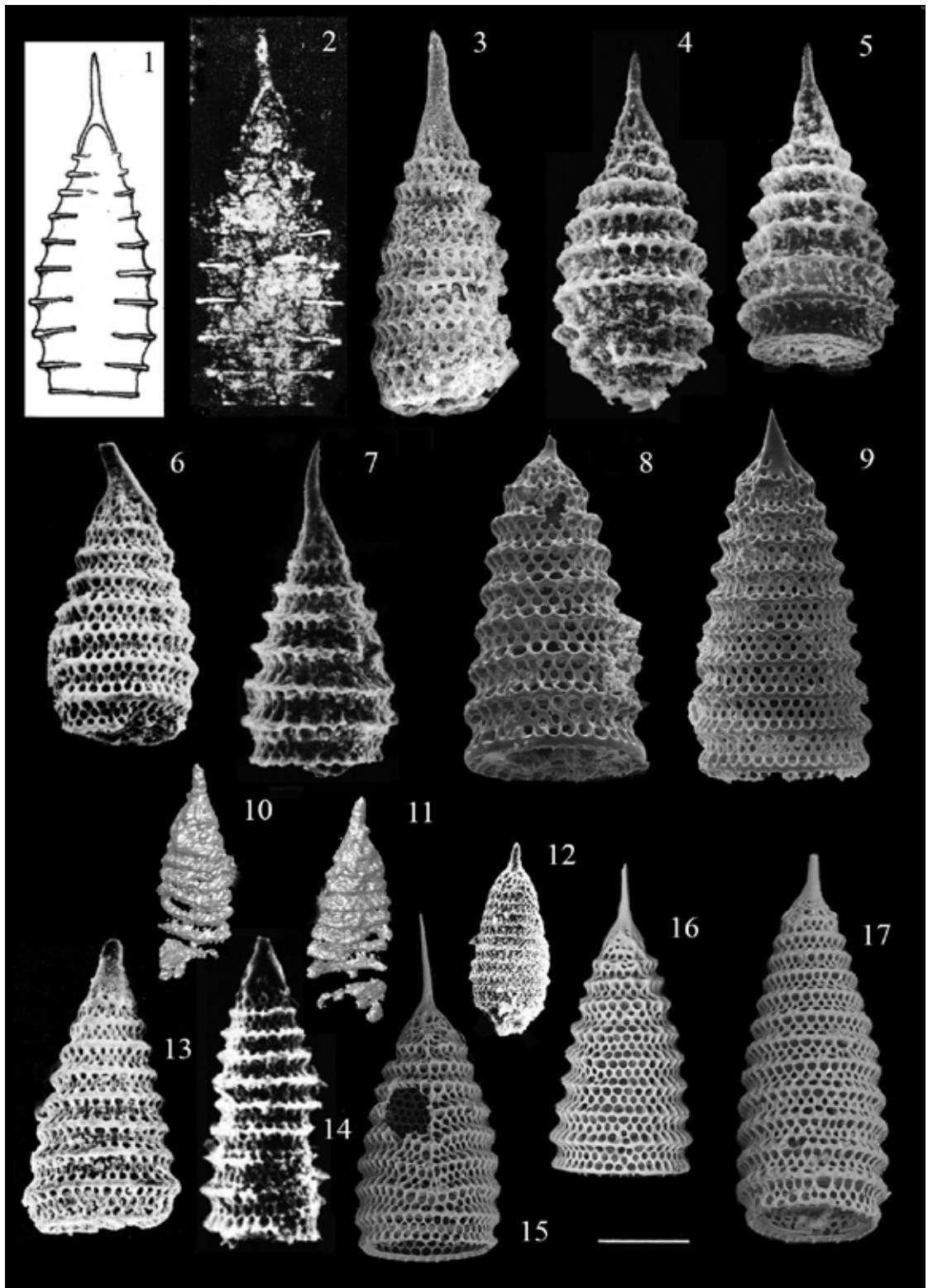
Фиг. 8, 9. *P. khabakovi* (Zhamoida) (изображения в СЭМ): 8 – экз. 651-5-2-096; Губкинская площадь, гл. 2906 м, Западная Сибирь (Россия); берриас (Вишневская и др., 2020, табл. 1, фиг. 7); 9 – Радонежская площадь, Западная Сибирь (Россия); берриас–валанжин, зона *Williriedellum salyemicum*–*Parvicingula khabakovi* (Вишневская и др., 2020, табл. 2, фиг. 2).

Фиг. 10, 11. *Parvicingula* sp. cf. *P. khabakovi* (Zhamoida) (микротомографическое изображение), экз. 35-Ян-2; Западная Сибирь (Россия); верхневолжский подъярус (верхняя юра) (Vishnevskaya, 2017, Fig. 2 D, E).

Фиг. 12. *Parvicingula* sp. cf. *P. khabakovi* (Zhamoida) (изображения в СЭМ); Калифорния, (США); верхний титон (верхняя юра) (Hull, 1995, pl. 8, fig. 1).

Фиг. 14. *Parvicingula* sp. cf. *P. khabakovi* (Zhamoida) (изображения в СЭМ); экз. Н-4026Б, бассейн р. Коначан, Корякское нагорье (Россия); берриас–валанжин (нижний мел) (Вишневская, 2001, табл. 32, фиг. 19).

Фиг. 15–17. *P. khabakovi* (Zhamoida) (изображения в СЭМ); Нордвик, Арктическая Сибирь (Россия); верхневолжский подъярус (верхняя юра) (Брагин, 2011, табл. 4, фиг. 7-9).



**ПАЛЕОЦЕНОВЫЕ ФОРАМИНИФЕРЫ
ПОДВОДНОГО ХРЕБТА ЛОМОНОСОВА
(СЕВЕРНЫЙ ЛЕДОВИТЫЙ ОКЕАН)**

Э.М. Бугрова

*Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского,
Санкт-Петербург, eleonora-bugrova@yandex.ru*

В изученном образце из разреза скважины М0004А (390-391 м) на хребте Ломоносова в Северном Ледовитом океане содержится около 50 видов бентосных агглютинирующих фораминифер, включающих виды, характерные для палеоцена бассейнов Североатлантических и Западносибирской низменности. Фауна именуется как «Комплекс с *Reticulophragmium coksuvorovae*» палеоцена (зеландия–танета).

**PALEOCENE FORAMINIFERES OF LOMONOSOV UNDERWATER RIDGE
(ARCTIC OCEAN)**

E.M. Bugrova

*A.P. Karpinsky All-Russian Geological Research Institute,
St. Petersburg, eleonora-bugrova@yandex.ru*

The studied sample from the M0004A well (390-391 m) on the Lomonosov Ridge in the Arctic Ocean contains about 50 species of benthic agglutinated foraminifers including those characteristic of the Paleocene of the North Atlantic and the West Siberian Plate basins. This fauna was named as «*Reticulophragmium coksuvorovae* assemblage» of the Paleocene (Selandian–Thanetian).

Изучены и описаны фораминиферы из скважины, пробуренной в приполюсной части хр. Ломоносова. Данный хребет относится к числу основных структур современного Арктического бассейна, чем объясняется внимание к изучению происхождения и строения этой структуры. Он тянется примерно вдоль 140-го меридиана, находясь на глубине свыше 1000 м. Начальная информация о его строении была получена в результате сейсмических работ, когда по геофизическому профилю, пересекающему хр. Ломоносова от котловины Амундсена до котловины Подводников, были выделены сейсмокомплексы Л7–Л11. В палеогеновой части разреза они соответствовали Л5 – олигоцену, Л4 – эоцену и Л3 – палеоцену (Ким и др., 1998; Kim et al., 1998, tabl. 1).

Новый этап исследований хр. Ломоносова начался с проведения глубоководного бурения по программе Integrated Ocean Drilling Program – IODP 2004 г. (Экспедиция 302). В приполюсной части хребта был пройден разрез от голоцена до верхнего мела и получены первые палеонтологически обоснованные сведения о стратиграфии палеогена этой части Арктики (Backman et al., 2006; Moran et al., 2006; Sluijs et al., 2008 и др.). Так, в скважине M0004A был выявлен размыв и несогласное залегание палеогеновых отложений на верхнемеловых – кампанских (424.5–427.63 м). Низы палеогена по составу фораминифер были отнесены к верхнему палеоцену – нижнему эоцену (313.61–404.79 м), а вышележащие слои с динофлагеллатами и кремнистыми микроводорослями – к среднему эоцену (265–313.61 м). По изотопным данным и обилию динофлагеллат *Apectodinium augustum* на глубине около 380 м было зафиксировано проявление глобального события PETM, откалиброванного по нижней части Chron C24r (55 млн лет, по: Sluijs et al., 2006), а по нахождению остатков папоротника *Azolla* установлен эпизод опреснения вод. Разрез палеогена заканчивали отложения среднего эоцена – миоцена. Позднее (O’Regan et al., 2008, fig. 4) на глубине 198.70 м была проведена граница между этими подразделениями с перерывом в 26 млн лет.

Представление о расчленении разреза палеогена было дополнено (Ким, Глезер, 2007, рис. 2, табл. 2) на основании анализа сейсмических профилей, а также изучения силикофлагеллат, диатомей и динофлагеллат. В скв. M0004A в интервале 384.52–385.23 м была обозначена граница палеоцена – нижнего эоцена с коротким отсутствием седиментации; выделен средний–верхний эоцен по нахождению (материалы Backman et al., 2006) зональных видов радиолярий – *Calocyclus talwanii* и *Botryostrobus joides*; по присутствию индекса зоны *Wetzeliaella gochtii* рупельского яруса установлен нижний олигоцен в интервале, относимом ранее к среднему миоцену; возраст меловых отложений авторы датировали тураном – ранним кампаном.

Находки фораминифер в палеогеновых разрезах хр. Ломоносова редки, ведущая роль в расчленении и определении возраста пород принадлежит группам микрофитофоссилий. В скв. M0004A фораминиферы были обнаружены в низах разреза, относимых к верхнему мелу (Setoyama et al., 2011). В отложениях верхнего палеоцена – нижнего эоцена нахождение фораминифер отмечено в интервале 388–404.79 м – «Reticulophragmium Assemblage» (верхний палеоцен) и выше до глубины 372.20 м (нижний эоцен) (Backman et al., 2006). Как уже сказано, граница палеоцена/эоцена была проведена на глубине около 380 м по проявлению события PETM.

Сотрудниками ВНИИОкеангеология, проводившими геолого-геофизические работы в Арктическом регионе, были отобраны пробы на палеонтологические исследования из скважин M0002A и M0004A (Гусев и др., 2006, рис. 1). Лишь во второй из них оказались раковины фораминифер. По сходству их состава с фауной зоны Trochammina rathvenmurrayi–Reticulophragmium raurega Северного моря отложения были датированы поздним палеоценом (зеландий–танет). Впоследствии определения фораминифер были дополнены (Бугрова, 2021) и приводятся в настоящей статье.

МАТЕРИАЛ, МЕТОДИКА

Изученный образец из интервала 390–391 м разреза скв. M0004A взят ниже уровня проявления PETM. В нем содержались раковины бентосных только агглютинирующих (песчанистых) фораминифер в основном удовлетворительной сохранности. Состав комплекса оказался достаточно разнообразным, хотя виды представлены всего 1–3 экземплярами и редко более.

При определении фораминифер основное внимание обращалось на внешние морфологические признаки, которые нередко лучше проявлялись в проходящем свете или при смачивании раковин. Налипание посторонних частиц на поверхность раковин мешало выявлению признаков строения, но их устранение иногда приводило к поломке самой раковины (например, *Conotrochammina whangai*). Состав стенки не изучался из-за ограниченного материала. Видовая принадлежность устанавливалась по «Атласу» агглютинирующих фораминифер (Kaminski, Gradstein, 2005) и путем сравнения с фауной, изученной из отложений палеоцена Североатлантических бассейнов, о-ва Тринидад (Карибское море), Карпатского бассейна, а также с региональными комплексами палеогена Западной Сибири.

К настоящему времени часть видов описана и сфотографирована (Таблица I). Описания большинства форм в отечественных публикациях не были известны.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ФОРАМИНИФЕР

Краткие сведения о разрезах изученных скважин приводятся по коллективной публикации Е.А. Гусева (Гусев и др., 2006), координаты их местонахождений – по работе Onodera et al., 2008.

Скважина М0002А. Координаты 87°55,271' с. ш. и 139°21,901' в. д. Глубина устья 1209.00 м. В интервалах 187.25–187.41 м и 214.67–215.34 м остатки фауны не обнаружены.

Скважина М0004А. Координаты 87°51,995' с. ш. и 136°10,641' в. д. Глубина устья 1287.90 м. Скважина М0004А единственная в этой части акватории прошла несогласный контакт отложений палеогена (Unit 3) и мела (Unit 4) (Setoyama et al., 2011, text-fig. 2).

Инт. 215.34 (скв. М0002А)–314 (скв. М0004А) м. Кремнистый ил черного цвета. Основная составляющая – биокремнезем. Содержание органического вещества 2-3%.

В интервале 282.57–301.36 м выделена нижнеэоценовая зона *Dictyocha rotundata* по силикофлагеллатам (Ким, Глезер, 2007).

Инт. 314–416 м. Темно-серый до черного плотный алевропелит с конкрециями и палочками пирита. Содержание органического вещества 1-2%.

В образце из интервала 390–391 м обнаружены раковины фораминифер.

На глубине 424.5–427.9 м вскрыты темно-серые песчаные глины и пески с обломками песчаника и конкрециями пирита. По фораминиферам эта часть разреза была отнесена к кампанскому ярусу, а вышележащие слои к верхнему палеоцену – нижнему эоцену по фитофоссилиям.

Фораминиферы из разреза скважины М0004А

Верхнемеловые отложения в скважине М0004А содержат остатки бентосных агглютинирующих фораминифер. Среди них многочисленные *Labrospira*, *Recurvoides*, *Recurvoidella* и *Trochammina*, по составу которых и был определен кампанский возраст отложений (Setoyama et al., 2011). Авторы этой публикации отмечали отсутствие общих видов с комплексами Западной Сибири и юго-западной части Баренцева моря.

Выше, в нерасчлененных отложениях верхнего палеоцена – нижнего эоцена (кern 15X–35X) ранее отмечены три уровня нахождения фораминифер (Backman et al., 2006).

1. Интервал 372.20–377.50 м (кern 27X и 28X) – комплекс с *Psammospaera eocenica*, *Convallina* spp., *Ammodiscus planus*, *Haplophragmoides excavatus*, *H. perexilis*, видами *Trochammina*, *Verneuilioides subtilis*, *V. macintyreii* (нижний эоцен).

2. Далее до глубины около 380 м (керна 29X) найдены грубопесчанистые раковины родов *Psammosphaera*, *Lagenammina*, *Jaculella*, *Reophae* и *Trochammina*. По обилию диноцист *Apertodinium augustum* здесь зафиксировано проявление события PETM и проведена граница палеоцена и эоцена.

3. Интервал 388–404.79 м (керна 32X–35X) – развитие «Reticulophragmium Assemblage»: нахождение видов *R. arcticum*, *R. boreale*, *R. ministicooense*, а также родов *Ammodiscus*, *Haplophragmoides* и *Trochammina* (верхний палеоцен, без указания яруса). К этим глубинам приурочены диноцисты *Cerodinium striatum* и *Deflandrea denticulata* (Ахметьев и др., 2010, табл. 2, компилятивная).

Фораминиферы из образца с глубины 390–391 м (Unit 3, керн 32X), относятся к отрядам Astrorhizida, Ammodiscida и Ataxophragmiida и представлены 10 семействами: Astrorhizidae, Rhizamminidae, Saccamminidae, Hippocrepinidae, Ammodiscidae, Hormosinidae, Haplophragmoididae, Trochamminidae, Ataxophragmiidae, Verneulinidae (по: Введение..., 1981).

Комплекс содержит более 50 видов 32 родов (в алфавитном порядке): *Adercotryma*, *Ammobaculites*, *Ammodiscus* (3 вида), *?Ammosiphonia*, *Ammosphaeroidina*, *Asanospira* (2 вида), *Bathysiphon*, *Budashevaella* (2 вида), *Conotrochammina*, *Cribrostomoides* (2 вида), *Evolutinella* (5 видов), *Glomospirella*, *Haplophragmoides* (5 видов), *?Hormosina* (sp. ind.), *Hyperammina*, *Kalamopsis*, *Labrospira* (2 вида), *Lagenammina*, *Marssonella*, *Nothia* (3 вида), *Psammosphaera*, *Recurvoides* (2 вида), *Reptanina*, *Reticulophragmium* (= *Cyclammina* – 2? вида), *Reticulophragmoides?*, *Rhabdammina* (3 вида), *Rhizammina*, *Saccammina*, *Thurammina*, *Trochammina* (2 вида), *Verneuilina*, *Verneulinoides* (2 вида).

В приводимом далее списке выделены виды (^{NS}), известные из разрезов палеогена бассейнов Северной Атлантики (Kaminski, Gradstein, 2005, Pl. 3 и др.), а также (*), важные для датирования отложений: *Rhabdammina abyssorum* M. Sars, *Rh. discreta* Brady, ^{NS}*Rh. linearis* Brady, ^{NS}*Nothia latissima* (Grzybowski), ^{NS}*N. robusta* (Grzybowski), *Rhizammina indivisa* Brady, *Bathysiphon* aff. *rzehaki* Andreae, **Thurammina favosa* Flint, ^{NS}*Hyperammina rugosa* Verdenius et van Hinte, ^{NS}*Kalamopsis grzybowskii* (Dylążanka, **Ammodiscus glabratus* Cushman et Jarvis), ^{NS}*A. peruvianus* Berry, **A. planus* Loeblich, ^{NS}*Reptanina charoides* (Jones et Parker), **Glomospirella gordialiformis* (Podobina), ^{NS}**Recurvoides walteri* (Grzybowski), ^{NS}*Budashevaella* aff. *deflexiformis* (Noth), ^{NS}**Haplophragmoides eggeri* Cushman, *H.* aff. *herbichi* Neagu, ^{NS}**H. stomatus* (Grzybowski), ^{NS}*Asanospira walteri* (Grzybowski), *A. ex gr. walteri* (Grzybowski), ^{NS}**Reticulophragmoides? jarvisi* (Thalmann), *Evolutinella* aff. *volossatovi* Scharovskaja, ^{NS}*Evolutinella* spp. (частично), *Ammosiphonia* sp., **Labrospira granulosa* (Lipman), ^{NS}**Cribrostomoides subglobosus* (Cushman), ^{NS}**C. (?) trinitatis* Cushman et Jarvis, *Ammobaculites* aff. *polytalamus* Loeblich, ^{NS}*A. cf. jarvisi* Cushman et Renz, **Reticulophragmium* (= *Cyclammina*) *coksuorovae* (Uschakova), *Trochammina* cf. *subvesicularis* Hanzlikova, **T. pentacamerata* Lipman, ^{NS}**Conotrochammina* cf. *whangai* Finlay, ^{NS}**Ammosphaeroidina pseudopauciloculata* (Mjatluk), *Adercotryma* aff. *glomerata* (Brady), *Marssonella* cf. *oxycona* (Reuss), **Verneulinoides paleogenicus* (Lipman), **Verneulinoides polystrophus* (Reuss).

Ассоциацию этого состава из разреза скв. M0004A предлагается именовать «Комплекс с *Reticulophragmium coksuorovae*» (далее *R. coksuorovae*).

В образце преобладают раковины плосковыпуклые, двояковыпуклые, округлые трохоспиральные, более редки трубчатые. Фораминиферы таких морфотипов рассматриваются как представители эпифауны, обитавшей на поверхности осадка или вблизи неё

в морских бассейнах с нормальным газовым режимом на глубинах шельфа – верхней батиали (van Morkhoven et al., 1986; van den Akker et al., 2000; Filipescu, Kaminski, 2008; Setoyama et al., 2017, Fig. 5 и др.).

По экологическому типу и таксономическому составу комплекс принадлежит космополитной фауне агглютинирующих фораминифер «флишевого типа», распространенной в некарбонатных и слабокарбонатных отложениях палеоцена (Kaminski, Gradstein, 2005) центральной части Северного моря, Норвежского и Гренландского бассейнов, флишевой зоны Карпат. Стратоны, выделенные в скважинах этих бассейнов, скоррелированы с зонами палеогена северо-запада Европы по диоцистам и по наннопланктону (Mudge, Vujak, 1996). Кроме того, обнаружены виды из формации Lisard-Springs на о-ве Тринидад, где палеоценовый возраст пород был определен по планктонным фораминиферам. Нахождение видов *Ammosphaeroidina pseudopauciloculata*, *Nothia robusta*, *Recurvoides walteri*, *Reticulophragmoides? jarvisi*, *Verneuilinoides polystrophus* и некоторых других известно в рамках зональности по планктонным группам микрофоссилий.

Ранее отмечалось (Гусев и др., 2006) сходство «комплекса с *R. coksuvorovae*» и фауны зоны Trochammina (=Аmmoanita) ruthvenmurrayi–Reticulophragmium raupera из палеоцена центральной части Северного моря (Gradstein et al., 1988, Tabl. 2; Kaminski et al., 1988, Tabl. 3; Charnock, Jones, 1990, fig. 1; Kaminski, Gradstein, 2005, fig. 22), от которой он отличается отсутствием родов *Rzehakina*, *Spiroplectammina*, *Karrerella*. Эта зона занимает положение выше карбонатных осадков датского яруса (зоны Subbotina pseudobulloides по планктонным фораминиферам) и соответствует зонам P3-P4 стандартной шкалы (зеландий – низы танета; Speijer et al., 2020); вышележащую зону Coscinodiscus spp. по диатомеям коррелируют с верхами танетского – ипрским ярусами (зоны P5-P6b). Учитывая приведенные данные, возраст комплекса с *R. coksuvorovae* определен как позднепалеоценовый (зеландский–танетский).

В Бореальной и Атлантической областях на уровне зеландского и танетского ярусов распространен «Reticulophragmium Assemblage», отражающий *асме* данного рода фораминифер (Kaminski, Gradstein, 2005, Fig. 46). Виды этой ассоциации, ранее отмеченные в разрезе скв. M0004A (Backman et al., 2006), в образце не были обнаружены, но сам род представлен видом *Reticulophragmium (=Cyclammina) coksuvorovae*, характерным для зон и зеландского, и танетского ярусов Западной Сибири (Подобина, 2009; «Особое мнение» в: Унифицированные..., 2001). В разрезе скв. M0004A содержатся и другие виды западносибирской региональной зоны зеландия, такие как *Glomospirella (=Glomospira) gordialiformis*, *Labrospira granulosa*, *Trochammina pentacamerata*, *Verneuilinoides paleogenicus*. Переопределение возраста комплекса с *R. coksuvorovae* (Гусев и др., 2006) при исключении из него характерных видов (более 25 родов) и упоминании лишь «трубчатых» форм было проведено некорректно (Ахметьев и др., 2010).

Обнаружено сходство состава «комплекса с *R. coksuvorovae*» и «комплекса *Glomospira gordialiformis*–*Cyclammina coksuvorovae*» палеоцена Среднего Зауралья (Амон, Маринов, 2011), который выделен выше зоны Globorotalia (=Subbotina) pseudobulloides датского яруса. Его зеландский и частично танетский возраст подтвержден совместным нахождением с *Cerodinium speciosum* – индексом диоцистовой зоны зеландского яруса Западной Европы.

На западном побережье п-ова Ямал (Карское море) упоминаемые западносибирские виды найдены вместе с секретирующими формами зеландского яруса в его страторегионе (Бугрова, 2005, 2008; Бугрова, 1997). Это *Citharina plumoides* Plumm., *Pseudopolymorphina geijeri angusta* Brotzen, *Sigmomorphina soluta* Brotzen, *Alabama solnasensis* Brotzen, *Discorbis scanica* Brotzen, *Rosalia ystadiensis* Brotzen, *Asterigerina*

nörvangi Brotzen, *Reussella paleocenica* (Brotzen), *Pyramidina crassa* Brotzen, *Bolivina oedumi* Brotzen, *Sporobolivina scanica* (Brotzen) и др., а также виды *Ceratobulimina perplexa* (Plumm.) и *Ceratolamarckina tuberculata* (Brotzen), характерные только для Зеландия. Часть перечисленных видов известна из зоны *Pyramidina crassa* палеоцена ОСШ (Практическое..., 2005; Зональная..., 2006). Перекрывающие прибрежно-континентальные отложения содержат танетский палинокомплекс (Унифицированные..., 2001).

Приведенные выше сведения о составе «комплекса с *R. coksuvorovae*» и его корреляции с биостратонами других регионов рассматриваются как основание считать возраст позднепалеоценовым (зеландским и раннетанетским).

Таким образом, в разрезе скв. М0004А несколько уточнен возраст интервала, который считался нерасчлененным верхним палеоценом – нижним эоценом. Деление вышележащей части этого разреза проводится по данным микрофитофоссилий – динофлагеллатам и кремнистым водорослям.

ТАКСОНОМИЧЕСКИЕ ЗАМЕТКИ

Изученный комплекс фораминифер представлен только агглютинирующими видами с раковинами в основном простого строения. При определении этой фауны главное внимание обращалось на признаки внешней морфологии (характер навивания, число оборотов и камер, положение устья и т. д.). Развитие этих признаков в процессе роста, а также строение и состав стенки раковин не рассматривались из-за малого объема материала.

У большинства форм количество таких характерных признаков невелико, что весьма затрудняло идентификацию видов, как и родовую принадлежность трубчатых раковин без центрального диска. Кроме того, у исследователей сложились разные оценки значимости отдельных признаков, что приводит к отсутствию единообразного понимания видов. Судя по обширным синонимикам в публикациях, родовая их принадлежность также нередко дискуссионна. Примером сказанного – отнесения одного и того же вида к разным родам – являются *Cyclammina* (= *Reticulophragmium*) *coksuvorovae* и *Trochammina* (= *Ammonoanita*) *ruthvenmurray*, упоминаемые в статье.

Хотя в последние годы проведены глубокие исследования по таксономии песчаных фораминифер (Михалевич, 2003; Kaminski, 2004; Kaminski, Gradstein, 2005 и др.), пока нет общего согласованного представления о системе родовых и надродовых таксонов. Все это создает трудности использования фораминифер для проведения биостратиграфических работ и корреляций.

Решение проблем таксономии не входило в задачу изучения фораминифер из разреза хр. Ломоносова, но их пришлось коснуться при описании видов.

Так, по внешней морфологии был определен вид *Cyclammina coksuvorovae* Ushakova, 1964 – индекс региональной зоны палеоцена Западной Сибири, но стенка его раковины имеет иное строение, чем у этого рода (Таблица I, фиг. 7). Тонкий наружный слой гладкий, мелкозернистый, пористый (?). Альвеолярное (ячеистое) строение внутреннего слоя выражено слабо в отличие от цикламмин со сложным альвеолярным слоем. По этому признаку данный вид отнесен к роду *Reticulophragmium* Маунс, 1955 (в соответствии с таким его пониманием Kaminski, Gradstein, 2005).

В изученном образце обнаружены две раковины с признаками рода *Ammosiphonia* He, упоминаний которого в литературе по палеогеографии не встречается. Род описан из верхнетриасовых отложений Китая (He, Hu, 1977), а принадлежащие ему виды были впервые обнаружены В.А. Мариновым в юрских и нижнемеловых отложениях Западной Сибири (Захаров, Маринов, Агалаков, 2000; Маринов, 2006) и Хабаровского края (Маринов,

Амелин, 2019). Этим исследователем установлены состав рода, широкий его ареал и стратиграфический диапазон.

Раковины из палеоценового разреза хр. Ломоносова (Таблица I, фиг. 8) отличаются от известных мезозойских видов. Они почти инволютные, двояковыпуклые с приподнятыми пупочными концами камер, глубоким пупком, с резко угловатым периферическим краем, с устьевой поверхностью в виде треугольника с широким основанием и острым вершинным углом; их устье ареальное овальной формы, окружено выступающей каймой. Однако при сравнении этих раковин с изображением типового вида *Ammosiphonia vulgaris* He и его диагнозом (Loeblich, Tappan, 1988, p. 65, Pl. 49, fig. 6) было выявлено их большое сходство. Поэтому они были определены как *Ammosiphonia paleocenica* Bugrova **nomen nudum** (Бугрова, 2021). **Хотя и остается сомнение в принадлежности найденных форм к *Ammosiphonia*, но возникает вопрос о положении самого рода в системе надродовых таксонов.**

В.А. Маринов включал *Ammosiphonia* в сем. Harplogrammiidae Maync, 1952 (по классификации Kaminski, 2004). В то же время В.М. Подобина (2013) полагает, что определенные этим исследователем *Ammosiphonia nonioninoides* (Reuss) и *A. beresoviensis* (Bulatova) принадлежат роду *Ammotium* Loeblich et Tappan, 1953, входящему в сем. Lituolidae de Blainville, 1827. Хотя можно отметить, что представитель этого рода – *A. braunsteini* (Cushman et Applin), изображенный в указанной работе (Подобина, 2013, табл. II, фиг. 1, 2), отличается от аммосифоний (sensu Маринов) характером навивания раковины, строением и вершинным положением устья.

Таким образом, систематическое положение рода *Ammosiphonia* оказалось дискуссионным. Как полагает автор статьи, род не следует включать в оба означенных семейства, поскольку для Harplogrammiidae характерно базальное (внутрикраевое) устье, а Lituolidae, кроме того, характеризуется развитием конечного однорядного отдела. Именно эти отличия были указаны В.И. Михалевич (2003) в диагнозе выделяемого ею сем. Buzasinidae: раковина плоскоспиральная, инволютная, устье ареальное в середине септальной поверхности, может быть окружено губой. В новое семейство были включены три рода: *Buzasina* Loeblich et Tappan, 1985, *Ammosiphonia* He, 1977 и *Apostrophoides* McNeil, 1997 (ранее включаемые в сем. Harplogrammidae). Вероятно, признак инволютности раковины у этих родов является изменчивым, а диагностирующим следует принять положение и строение устья.

В многоуровневой системе типа Foraminifera d'Orbigny, 1826 (Mikhalevich, 2013) семейство Buzasinidae Mikhalevich, 2003 включено в отряд Lituolida Lankester, 1885 и надсемейство Lituoloidea de Blainville, 1827.

В данной статье не рассматривается палеогеографическое значение фораминифер из разрезов хр. Ломоносова, их роль в реконструкции истории палеошельфа Арктики. Сведения о составе этих фораминифер позволяют судить о путях миграции фауны и о связях в палеогеновое время бассейна Палеоарктики с морями как Северной Атлантики, так и Западной Сибири (Бугрова, 2021).

В заключение считаю своим долгом выразить глубокую благодарность Е.А. Гусеву за переданный мне столь интересный материал, а также многочисленному коллективу участников работ по программе Integrated Ocean Drilling Program – IODP 2004 г.

ЛИТЕРАТУРА

- Амон Э.О., Маринов В.А. Фораминиферы танетского яруса палеоцена Западной Сибири – корреляционные аспекты // Литосфера. 2011. № 6. С. 55–70.
- Ахметьев М.А., Запорожец Н.И., Яковлева А.И. и др. Сравнительный анализ разрезов и биоты морского палеогена Западной Сибири и Арктики // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2010. Т. 18. № 6. С. 78–103.
- Бугрова Э.М. Полуостров Ямал. В кн.: Практическое руководство по микрофауне. Т. 8. Фораминиферы кайнозоя / Науч. ред. Э.М. Бугрова. СПб. Изд-во ВСЕГЕИ. 2005. С. 147–148.
- Бугрова Э.М. Биостратиграфия пограничных отложений мела и палеогена Арктического региона Западной Сибири (по фораминиферам) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2008. Т. 16. № 1. С. 85–94.
- Бугрова Э.М. Фораминиферы палеогена подводного хребта Ломоносова (Северный Ледовитый океан) // Теоретические и прикладные аспекты палеонтологии. Мат-лы 67 сессии Палеонтологического общества при РАН. СПб.: Картфабрика ВСЕГЕИ. 2021. С. 14–16.
- Введение в изучение фораминифер (классификация мелких фораминифер мезо-кайнозоя). Ред. Н.Н. Субботина и др. Л.: Недра. 1981. 211 с.
- Гусев Е.А., Бугрова Э.М., Каминский М.А. и др. Палеогеновые отложения хребта Ломоносова // Геолого-геофизические характеристики литосферы Арктического региона. Вып. 6. 2006. С. 162–168.
- Захаров В.А., Маринов В.А., Агалаков С.Е. Альбский ярус Западной Сибири // Геология и геофизика. 2000. Т. 41. № 6. С. 769–791.
- Зональная стратиграфия фанерозоя России. Ред. Т.Н. Корень. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ. 2006. 256 с.
- Ким Б.И., Верба В.В., Дик Г.Г. Новые представления о строении хребта Ломоносова // Геолого-геофизические характеристики литосферы Арктического региона. 1998. Вып. 2. С. 89–97.
- Ким Б.И., Глезер З.И. Осадочный чехол хребта Ломоносова (стратиграфия, история формирования чехла и структуры, возрастные датировки сейсмокомплексов) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2007. Т. 15. № 4. С. 63–83.
- Маринов В.А. Представители рода *Ammosiphonia* Ne, 1977 (фораминиферы) в юре и мелу Западной Сибири // Палеонтол. журн. 2006. Т. 5. С. 25–32.
- Маринов В.А., Амелин С.А. Первые находки раннемеловых фораминифер в нижнем течении р. Амур, Хабаровский край // Тихоокеанская геология. 2019. Т. 38. № 4. С. 90–96.
- Михалевич В.И. Система четырех подклассов фораминифер с агглютинированной стенкой раковин (*Ammodiscana*, *Miliamminana*, *Hormosinana*, *Textulariana*) (*Foraminifera*) // Изв. зоол. ин-та РАН. 2003. № 7. 46 с.
- Подобина В.М. Западно-Сибирская плита. Центральные и южные районы. В кн.: Практическое руководство по микрофауне. Т. 8. Фораминиферы кайнозоя / Ред. Э.М. Бугрова. СПб. Изд-во ВСЕГЕИ. 2005. С. 144–147.
- Подобина В.М. Фораминиферы, биостратиграфия верхнего мела и палеогена Западной Сибири. Томск: Томский гос. ун-т. 2009. 432 с.
- Подобина В.М. Биостратиграфия альба Самотлорской площади Западной Сибири (по данным фораминифер) // Вестн. Томского гос. ун-та. 2013. № 374. С. 188–198.
- Практическое руководство по микрофауне. Т. 8. Фораминиферы кайнозоя / Ред. Э.М. Бугрова. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ. 2005. 324 с.
- Унифицированные региональные стратиграфические схемы неогеновых и палеогеновых отложений Западно-Сибирской равнины. Объяснит. записка. Новосибирск: СНИИГГиМС. 2001. 84 с.

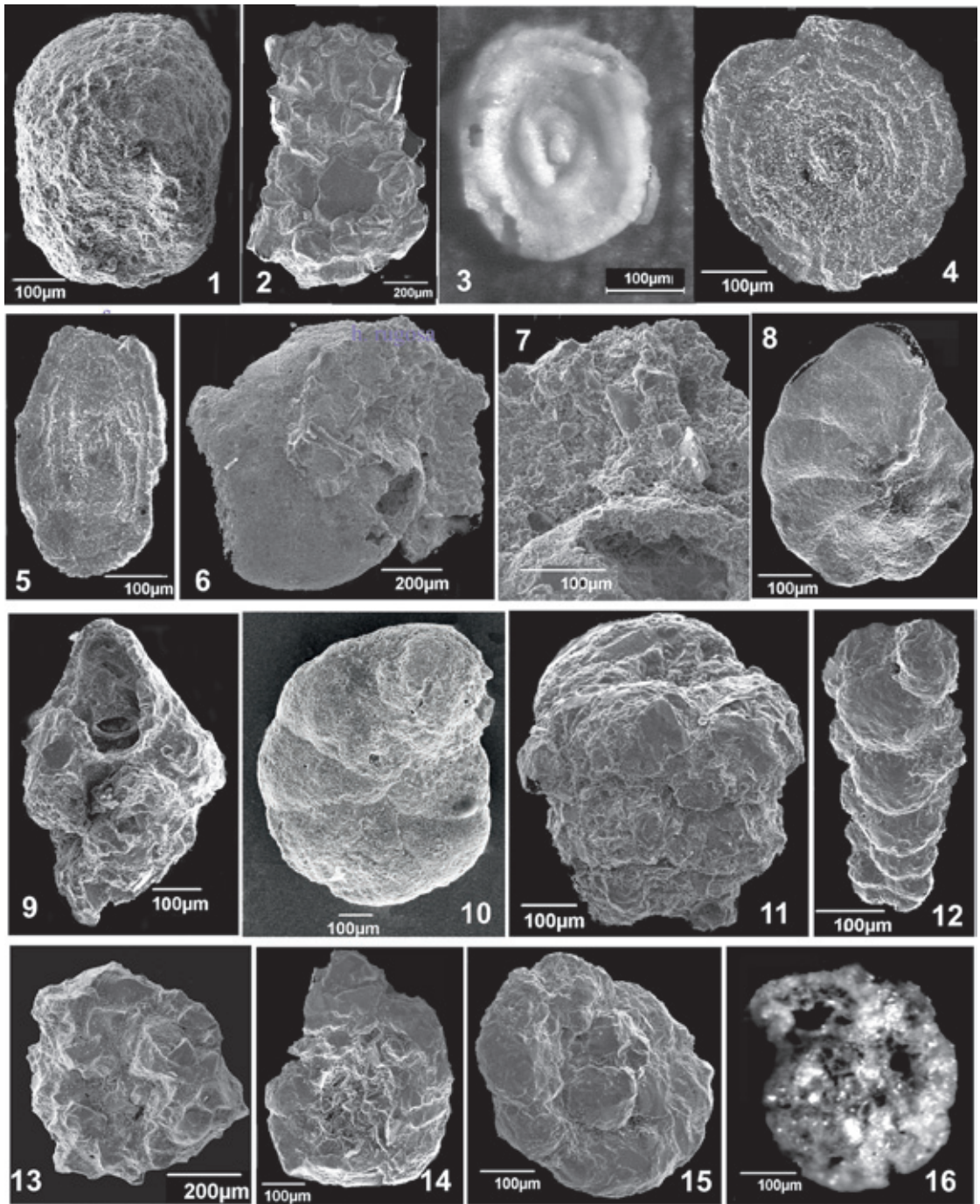
- Backman J., Moran K., McInroy D.B.* et al. Proc. of the Integrated Ocean Drilling Program. (Proc. IODP). V. 302. Edinburgh: Integrated Ocean Drilling Program. Management Intern. Inc. 2006. 169 p.
- Backman J., Moran K.* Introduction to Special Section on Cenozoic Paleogeography of the Central Arctic Ocean. *Paleoceanography*. 2008. V. 23. PA1S01. P. 1–6.
- Bugrova E.M.* Upper Cretaceous – Paleocene foraminiferal assemblages in the West Siberian Arctic Region (Kara Sea). 1997. The first International Conference “Applications of micropaleontology in environmental sciences”, June 9-13. 1997. Tel Aviv, Israel. Abstr. P. 46.
- Charnock M.A., Jones R.W.* Agglutinated Foraminifera from the Paleocene of the North Sea // *Paleoecology, Biostratigraphy, Paleoceanography and Taxonomy of Agglutinated Foraminifera* (eds C. Hemleben et al.). P. 139–244.
- Filipescu S., Kaminski M.A.* Paleocene Deep-water Agglutinated Foraminifera in the Transylvanian Basin // In: Kaminski M.A. and Coccioni R. (eds). 2008. Proc. of the 7 Intern. Workshop on Agglutinated Foraminifera. Grzybowski Foundation Spec. Publ., 13. P. 25–30.
- He Y., Hu L.* Triassic Foraminifera from the Area in the East Flank of the Lancangjing River (in Mesozoic Fossils from Yunan, China). *Sci. Press, Beijing*. 1977. V. 2. P. 1–28.
- Gradstein F.M., Berggren W.A.* Flysh-type agglutinated foraminifera and the Maestrichtian to Paleogene history of the Labrador and North Seas // *Marine Micropaleontology*. V. 6. 1981. P. 211–268.
- Gradstein F.M., Kaminski M.A., Berggren W.A.* Cenozoic Foraminiferal Biostratigraphy of the Central North Sea // *Abh. Geol. Bundesanstalt*. Bd 41. Wien. 1988. S. 97–108.
- Kaminski M.A.* The Year 2000 Classification of the Agglutinated Foraminifera // In: Bubík M. & Kaminski M.A. (eds), 2004. Proc. of the 6 Intern. Workshop on Agglutinated Foraminifera. Grzybowski Foundation Spec. Publ., 8. P. 237–255.
- Kaminski M.A., Gradstein F.M.* Atlas of Paleogene Cosmopolitan deep-water Agglutinated Foraminifera. Grzybowski Foundation Spec. Publ. 2005. № 10. 584 p.
- Kim B.I., Verba V.V., Poselov V.A.* et al. New insights in composition and structure of the sedimentary cover on the Lomonosov Ridge // *Polarforschung*. 1998. 68. P. 65–70.
- Loeblich A.R., Tappan H.* Foraminiferal genera and their classification. N-Y. 1988. 970 p.
- Mikhalevich V.I.* Post-Cambrian Testate Foraminifera as a System in its Evolution. *Nov. Sci. Publ.*, N-Y. 2013. 444 p.
- Moore T., Moran K., Backman J., McInroy D.* Sedimentation and subsidence history of the Lomonosov Ridge // *Proc. IODP, 302: Edinburgh (Integrated Ocean Drilling Program Management Intern., Inc.)*. V. 302. 2006. P. 1–7.
- Mudge D.C., Bujak J.P.* Paleocene biostratigraphy and sequence stratigraphy of the UK central North sea // *Marine and Petroleum geology*. 1996. V. 13. P. 295–312.
- O'Regan M., Moran K., Backman J.* Mid-Cenozoic tectonic and paleoenvironmental setting of the central Arctic Ocean *Paleoceanography*. 2008. V. 23. PA1S20.
- Onodera J., Takahashi K., Jordan R.W.* Eocene silicoflagellate and ebridian paleoceanography in the central Arctic Ocean. *Paleoceanography*. 2008. V. 23. PA1S15.
- Setoyama E., Kaminski M.A., Tyszka Ja.* Campanian agglutinated foraminifera from the Lomonosov Ridge, IODP Expedition 302, ACEX, in the paleogeographic context of the Arctic Ocean // *Micro-paleontology*. 2011. V. 57. № 6. P. 507–530.
- Setoyama E., Kaminski M.A., Tyszka Ja.* Late Cretaceous–Paleogene foraminiferal morphogroups as palaeoenvironmental tracers of the rifted Labrador margin, northern proto-Atlantic // In: Kaminski M.A. and Alegret L. (eds). Proc. of the 9 Intern. Workshop on Agglutinated Foraminifera. Grzybowski Found. Spec. Publ. 2017. V. 22. P. 179–220.

- Sluijs A., Rohl U., Schouten S.* et al. Arctic Late Paleocene-Early Eocene Paleoenvironments with Special Emphasis on the Paleocene-Eocene Thermal Maximum (Lomonosov Ridge, Integrated Ocean Drilling Program Expedition 302). *Paleoceanography*. 2008. V. 23. PA1S11. P. 1–17.
- Sluijs A., Schouten S., Pagani M.* et al. Subtropical Arctic Ocean temperatures during the Palaeocene/Eocene thermal maximum // *Nature*. 2006. V. 441/1. P. 610–613.
- Speijer R.P., Pälike H., Hollis C.J.* et al. The Paleogene Period. In: *A Geologic Time Scale 2020* // F.M. Gradstein, J.G. Ogg, M.B. Schmitz, G.M. Ogg (eds). Elsevier. 2020. V. 2. Ch. 28. P. 1087–1140.
- van den Akker T.J.H.A., Kaminski M.A., Gradstein F.M., Wood J.* Campanian to Palaeocene biostratigraphy and palaeoenvironments in the Foula Sub-basin, west of the Shetland Islands, UK // *J. Micro-palaeontol.* 2000. V. 19 (1). P. 23–43.
- van Morkhoven F.P.C.M., Berggren W.A., Edwards S.A.* Cenozoic cosmopolitan deep-water benthic foraminifera // *Bull. Centre Res. Exploration et Production, Elf-Aquitaine*. 1986. Mem. 11. 421 p.

Объяснения к фототаблице I

Хр. Ломоносова, скв. М0004А, интервал 390-391 м

- Фиг. 1. *Thurammia favosa* Flint.
- Фиг. 2. *Hyperammia rugosa* Verdenius et van Hinte.
- Фиг. 3. *Glomospirella gordialiformis* (Podobina).
- Фиг. 4. *Ammodiscus planus* Loeblich.
- Фиг. 5. *Ammodiscus peruvianus* Berry.
- Фиг. 6. *Reticulophragmium coksuvorovae* (Uschakova).
- Фиг. 7. *Reticulophragmium coksuvorovae* (Uschakova), строение стенки.
- Фиг. 8. *Reticulophragmoides? jarvisi* (Thalman).
- Фиг. 9. *Ammosiphonia* sp.
- Фиг. 10. *Haplophragmoides stomatus* (Grzybowski).
- Фиг. 11. *Verneulinoides polystrophus* (Reuss).
- Фиг. 12. *Verneulinoides paleogenicus* (Lipman).
- Фиг. 13. *Labrospira granulosa* (Lipman).
- Фиг. 14. *Evolutinella* sp. A.
- Фиг. 15. *Recurvoides walteri* (Grzybowski).
- Фиг. 16. *Cribrostomoides trinitatensis* Cushman et Jarvis.



КОЛЛЕКЦИИ ГИППАРИОНОВОЙ ФАУНЫ В ФОНДАХ ГГМ РАН. ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ И ИЗУЧЕНИЯ

И.А. Стародубцева¹, Т.В. Кузнецова^{2,3}, В.Б. Басова¹

¹Государственный геологический музей имени В.И. Вернадского РАН, Москва

²Государственный Московский университет имени М.В. Ломоносова, Москва

³Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань

iraidastar@mail.ru

В фондах Государственного геологического музея им. В.И. Вернадского РАН хранятся представительные коллекции костных остатков гиппарионového фаунистического комплекса. Основная часть этого собрания приобреталась ежегодно с 1908 по 1914 гг. у иконописца из Тирасполя Ф.В. Фролова. Ископаемые происходят из широко известных сейчас местонахождений Гребеники, Тудорово, Чобручи. М.В. Павлова, изучив эти коллекции, опубликовала монографию, две части которой вышли из печати в 1913 и 1914 гг. Она описала 26 форм ископаемых млекопитающих, из которых 16 ранее были неизвестны в России, среди них 4 новых вида: *Pogonodon copei* [= *Machairodus copei*], *Tragocerus frolovi*, *Aceratherium kowalevskii* [= *Chilotherium kowalevskii*], *Gazella schlosseri*. Позднее эти коллекции изучали палеонтологи из Грузии, Украины, Молдовы, России.

SGM RAS FUNDS HIPPARION FAUNA COLLECTIONS. FORMATION AND RESEARCH HISTORY

I.A. Starodubtseva¹, T.V. Kuznetsova^{2,3}, V.B. Basova¹

¹*Vernadsky State Geological Museum RAS, Moscow*

²*Lomonosov Moscow State University, Moscow*

³*Kazan Federal University, Kazan*

Vernadsky State Geological Museum RAS has representative fossil bone collections of hipparione faunal complex. These collections have been bought annually from 1908 to 1914 from Tiraspol icon painter F.V. Frolov. The fossils originated from well-known localities Grebeniki, Tudorovo, and Chobruchi. M.V. Pavlowa studied and described these collections. Two parts of the monograph were published in 1913 and 1914. She described 26 forms of fossil mammals, including 16 forms new for Russia, and four forms new to science: *Pogonodon copei* [= *Machairodus copei*], *Tragocerus frolovi*, *Aceratherium kowalevskii* [= *Chilotherium kowalevskii*], *Gazella schlosseri*. Subsequently, paleontologists from Georgia, Ukraine, Moldova and Russia studied these collections.

Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского РАН (ГГМ РАН), унаследовавший фонды Геолого-палеонтологического музея им. академиков А.П. и М.В. Павловых Московского геологоразведочного института им. С. Орджоникидзе (МГРИ) (ранее – Геологический кабинет Императорского Московского университета), располагает представительным собранием костных остатков гиппарионовой фауны. Первые образцы этих ископаемых из западноевропейских местонахождений Пикерми (Греция) и Кукурон (Франция) поступили в Геологический кабинет в составе палеонтологического собрания В.О. Ковалевского в начале 1880-х гг. Но, не смотря на это, как отметила М.В. Павлова, кабинет не располагал обширным материалом по ископаемым млекопитающим кайнозоя и «даже *Hipparion*, эта распространенная третичная форма, была представлена только несколькими зубами в нашем Геологическом кабинете, да и другие университеты были не богаче» (Павлова, 1914, с. 186).

Коллекции ископаемых млекопитающих Геологического кабинета начали быстро увеличиваться с 1908 г. Остеологический материал поступал из нескольких местонахождений, среди которых, по мнению М.В. Павловой, наиболее значимыми были расположенные в окрестностях населенных пунктов Гребеники (Украина), Калфа, Чобручи, Тараклия, Тудорово (Республика Молдова) (Pavlow M., 1915). Подавляющая часть остатков млекопитающих, происходящих из этих местонахождений и относящихся к гиппарионовой фауне, приобреталась Геологическим кабинетом ежегодно с 1908 по 1914 гг. у Ф.В. Фролова, иконописца из Тирасполя, известного в то время «охотника за ископаемыми». Именно ему удалось открыть крупное местонахождение ископаемых млекопитающих у с. Гребеники, когда он в поисках новых находок «набрел на выход богатейшего костеносного пласта в глубоком овраге в упомянутом селе» (Борисяк, 1936, с. 262). Этот овраг с тех пор называется Фроловским, а местонахождение получило позднее широкую известность у специалистов.

Ф.В. Фролов одним из первых поставил сбор и продажу окаменелостей на коммерческую основу. А.А. Борисяк писал: «Этому охотнику русская палеонтология обязана большими материалами по млекопитающим, которые приобретались у него Киевским, Московским и, главным образом, Одесским университетами» (Борисяк, 1936, с. 261). На личности Ф.В. Фролова следует остановиться подробнее. Палеонтолог А.К. Алексеев вспоминал: «Весной 1906 г. к нам в Геологический кабинет Новороссийского университета (ныне – Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова) явился очень плотный человек с узелком в руках. В узелке у него оказались кости ископаемых животных, главным образом, гиппарионов и газели, а также ископаемые раковины хорошей сохранности. Эти ценные и редкие в то время объекты он отчасти собрал, а отчасти извлек из земли. С этого времени Фролов начал посещать кабинет по несколько раз в году, и почти всегда у него было что-нибудь новенькое ценное: то череп хищника, то полная конечность гиппариона и пр. Эти остатки он добывал в свободное от работы время: Фролов занимался устройством иконостасов и писал иконы. Жил бедно и всегда жаловался, что задолжал многим лицам. Доставляя кости в Одессу и другие места и получая за них вознаграждение, он вскоре поправил свои материальные дела и даже приобрел себе небольшой домик в окрестностях Тирасполя» (Борисяк, 1936, с. 261–262). А.Н. Криштофович также упомянул в своих воспоминаниях Ф.В. Фролова. Он писал, что профессор Новороссийского университета В.Д. Ласкарев «умел создать из простых людей, живущих на местах, энергичных корреспондентов, доставлявших неоценимые палеонтологические сокровища. Так, из художника-богомаза Фролова он создал прекрасного коллектора» (Криштофович, 1971, с. 43). А.А. Борисяк заметил, что в деятельности Ф.В. Фролова «были и отрицательные черты: он выбирал на его взгляд лучшие,

т.е. более цельные объекты, которыми и торговал, а все сопутствующее, иногда, может быть научно более ценное, погибало» (Борисяк, 1936, с. 261).

Профессор А.П. Павлов, курировавший Геологический кабинет, собрание которого пополняли покупки у Ф.В. Фролова остатков крупных млекопитающих, был в этом заинтересован, в том числе и потому, что этот остеологический материал был необходим для научной работы М.В. Павловой. В феврале 1908 г. Ф.В. Фролов писал А.П. Павлову:

«Многоуважаемые¹ Алексей Петрович, возвратясь с поисков, нашел Ваше письмо полученным, в котором Вы оцениваете мою вторую посылку в 75 руб. Премного я Вам благодарен за то, что Вы цените хорошо, немедленно вышлю по получении этих денег 75 руб. коллекции из Савицкой (близ Гросулова)... черепа черепов больших, т. е. крупных, косточки, мелкие челюсти и зубы мелких жвачных... По получении сего прилагаемого счета на 75 р. покорнейше прошу Вас, Алексей Петрович, постарайтесь как можно скорее препроводить означенные 75 р. Деньги мне нужны поехать еще в другие места новые и постараюсь для Вас, только что хорошее из всего я вижу, что Вы цените хорошо и меня не обидите, в чем я вполне уверен. По получении денег я Вам препровожу отборных вещиц» (Архив РАН, ф. 48, оп. 2а, д. 114, л. 4-5). К письму приложены выполненные в цвете планы местонахождений у линии железной дороги близ Тирасполя, на берегу оз. Бык и план Гребеников, который сопровождался кратким описанием разреза: чернозем, песок, песочек с камушками, крепкий слой с костями, слой песка и песчаника с костями, песок. На всех планах красной точкой отмечены места, перспективные для сбора ископаемых.

В 1908 г. А.П. Павлов предпринял исследования «третичных и послетретичных отложений правого побережья Волги и в юго-западной России... В Херсонской губернии и Бессарабии Павлов изучал строение и стратиграфические отношения глинисто-песчаной толщи, лежащей выше слоев с *Maetra caspia* и ниже Тираспольского гравия. Эта толща включает в себе вместе с гладкими *Unio* складчатые *Unio* типа *U. flabellatus* и богатую фауну млекопитающих, близкородственную с фаунами Кюкюрона и Пикерми и отличающуюся изобилием гиппарионов» (Годичный отчет..., 1910, с. 79). Вместе с ним в исследованиях принимала участие и М.В. Павлова. В тот год Павловы вместе с Ф.В. Фроловым посетили местонахождения ископаемых млекопитающих в окрестностях Тирасполя, Гребеников, Гросулово в Херсонской губернии и близ Тудорова, Рассказово, Калфы в Бессарабии. А.П. Павлов, изучивший геологию этих местонахождений, пришел к выводу о синхронности костеносных отложений, присутствующих у с. Гребеники и в Пикерми (Греция).

В 1909-1910 гг. у Ф.В. Фролова были приобретены крупные коллекции, включавшие остатки носорогов, свиней, гиппарионов, газелей и хищников из Гребеников и Тудорова. В 1911 г. впервые среди присланных им коллекций присутствуют остатки млекопитающих из местонахождения близ с. Чобручи. Видимо, к этому времени относится письмо Ф.В. Фролова, адресованное М.В. и А.П. Павловым, которые планировали побывать в Чобручах. Фролов писал: «Многоуважаемая Мария Васильевна! Я очень рад бы видеть Вас и Алексея Петровича у себя, утешителей иметь в лице Вас. Чобручи действительно сокровище, но здесь такие ливни, хлеб в копнах (скирдах) пророс и гниет, кукурузы не высыхают, стоят зеленые через дожди, а это место с костями в Бессарабских Чобручах непролазное в такую погоду. Там в сухое время, да и то трудно, потому что течет рекою

¹ Сохранены стиль и орфография автора письма.

вода, место водное. Относительно отложения с костями такой как в Тудорове (плосковатый) или как в Гребениках, но верхние слои костей некоторые лежат на нижнем слою с костями, просто на песку, а сверху на них лежит толстое отложение (пласт) зеленоватого глея с ракушкой вивипары, и эти кости имеют глееватый цвет.

1. Когда немного уставится путь, то я по ходу сделаю набросок и вышлю его Вам.
2. Никому из Чобручей костей не отправлять.
3. 11 ящиков все эти кости из Бессарабских Чобручей».

В этом письме он сообщает о смерти жены и новорожденного младенца и, заканчивая письмо, пишет: «Очень трудно мне пришлось прошлое лето, но я все это пере-нес мужественно. Привет Вам Мария Васильевна с пожеланиями всего лучшего в мире. Ф. Фролов» (АРАН, ф. 311, оп. 2, д. 259, л. 1-2). Далее он обращается к А.П. Павлову и пишет, что «выбился из средств. Нужно обработать кости и для жизни нужны средства и задолжался доставлять, есть что имеющееся доставлю Вам, а весной перееду на все лето в Чобручи и еще одно новое место есть неразработанное. В этих двух местах буду работать следующее лето и буду доставлять только Вам с этих местов... Покорный Ваш слуга Ф. Фролов. Привет Вам Алексей Петрович с пожеланиями наилучшего в мире» (там же, л. 2).

В 1912 г. А.П. и М.В. Павловы побывали в Чобручах. Это местонахождение действительно оказалось богатейшим. Судя по Книге для записывания предметов, поступающих в Геологический кабинет, в июне 1911 г. у Ф.В. Фролова на сумму 200 руб. были приобретены найденные в Чобручах остатки гиппарионов (два неполных черепа, пять верхних челюстей, шесть неполных нижних челюстей, 16 фрагментов нижних челюстей с зубами, 195 отдельных зубов, 165 фрагментов и костей конечностей), динотериев (два коренных зуба), мастодонтов (фрагмент бивня и кость конечности), газелей (верхняя часть черепа, пять рогов, 25 фрагментов нижних челюстей, 24 отдельных зуба, один позвонок, 60 костей конечностей), носорогов (череп, четыре фрагмента челюстей с зубами, одна часть черепа, 10 отдельных зубов, один позвонок и 24 кости конечностей). Кроме млекопитающих, были приобретены и остатки черепах (два полных панциря и один «сломан-ный», а также один внутренний слепок). В феврале 1912 г. за 125 руб. у Ф.В. Фролова были куплены из Чобручей остатки гиппарионов (череп и три фрагмента черепов с верхними коренными зубами, 12 фрагментов нижних и 10 верхних челюстей, 10 фрагментов нижних челюстей с зубами, 200 отдельных зубов, 20 позвонков, 20 костей метаподий, две лопатки, более 100 целых и фрагментов костей конечностей), носорогов (часть черепа с верхними коренными зубами, нижняя челюсть, фрагмент верхней челюсти, 19 костей стопы, восемь длинных костей), газелей (12 фрагментов нижних челюстей, 20 отдельных зубов, фрагмент черепа с рогами, 8 костей метаподий, 40 мелких костей конечностей), отдельные кости крупных жвачных и фрагменты панциря черепахи.

Таким образом, в Геологическом кабинете Московского университета сформировались, во многом благодаря покупкам, обширные коллекции, включавшие остатки гиппарионов, носорогов, газелей, диких свиней, жирафид, хоботных, бовид, цервид. Всего за эти коллекции было уплачено около 1500 руб. Коллекции «не залежались» в шкафах, этот остеологический материал был изучен М.В. Павловой, а результаты опубликованы (Pavlow M., 1913; Pavlow M., 1914; Павлова, 1914).

М.В. Павлова отметила, что уже имела возможность ранее неоднократно описывать различные третичные формы млекопитающих, происходящих из Южной России, представленные обычно изолированными остатками, часто в обломках и всегда в небольшом количестве. Но ее исследования, в основном, были проведены по материалам, при-

надлежавшим различным геологическим музеям, кабинет Московского университета ими не располагал (там же).

В 1913 г. М.В. Павлова опубликовала первую часть монографии, посвященную комплексному описанию гиппарионовой фауны (Pavlow M., 1913). Она указала, что профессор Новороссийского университета И.Ф. Синцов первым сообщил о нахождении этой фауны в Херсонской губернии. Отметим, что именно этому исследователю принадлежит заслуга первого комплексного описания гиппарионовой фауны в России. Остатки млекопитающих гиппарионового фаунистического комплекса были описаны им в 1900 г., по материалу из Гросулово (ныне Великая Михайловка, Украина). Имевшиеся в его распоряжении кости он отнес к *Ictitherium robustum* Gervais², *Ictitherium hipparionum* Gervais, *Hyaena eximia* Roth et Wagner, *Rhinoceros pachygnathus* Wagner, *Hipparion gracile* Каур, *Sus erymanthius* Roth et Wagner, *Gazella brevicornis* Roth et Wagner, определив их возраст как поздний сармат (Sinzov, 1900).

В первой части монографии М.В. Павлова констатировала, что, несмотря на то, что гиппарионовая фауна представлена на юге Российской империи небольшими местонахождениями, тем не менее суммарная площадь всех местонахождений Херсонской губернии и Бессарабии больше, чем Пикерми и Леберон. Это, по ее мнению, увеличивало ценность местонахождений гиппарионовой фауны юга Российской империи и побуждало дать ее описание в целом. Первую часть работы М.В. Павлова посвятила своему учителю, французскому палеонтологу Жану Альберу Годри (Jean Albert Gaudry, 1827-1908). В ней она описала остатки ископаемых млекопитающих из Гребеников: жирафид *Camelopardalis parva* Weitchofer и *Protragelaphus skouzesi* Dames, свинообразных *Sus erymanteus*, антилоп *Gazella deperdita* Gervais и установленных ею варианта *Gazella deperdita* var. *caprina* и вида *Gazella schlosseri*; из носороговых описан новый вид *Aceratherium kowalevskii*. Из местонахождения Чобручи ею определены жирафиды – *Palaeotragus rouenii* Gaudry, полорогие – *Palaeoryx stutzelli* Schlosser и установлен новый вид одной из древнейших антилоп – *Tragocerus frolowi*. Из Тудорова были описаны известные виды полорогих *Palaeoryx majori* Schlosser и *Tragocerus amaltheus* Roth et Wagner.

В 1914 г. вышла в свет вторая часть монографии М.В. Павловой (Pavlow M., 1914). В ней она описала носороговых – *Aceratherium incisivum* Каур и *Aceratherium* cf. *incisivum*, остатки этого вида, представленные черепом, челюстями, зубами и позвонками, происходят из местонахождения у с. Чобручи, *Aceratherium kowalevskii* Pavlow M. из Гребеников, лошадиных – *Hipparion gracile* из Чобручей и Гребеников, хоботных – *Mastodon longirostris* Каур из Гребеников, *Mastodon pentelici* Gaudry из Чобручей и окрестностей Тирасполя, *Deinotherium giganteum* Каур из Чобручей, хищных, среди которых новый вид – *Pogonodon copei* [= *Machairodus copei*]. Отметим, что М.В. Павлова предположила, что эта форма занимает промежуточное положение между *Pogonodon platycopsis* Core и *Machairodus cultridens* (Cuvier) (Павлова, 1914). Голотип (по монотипии), представленный фрагментом черепа из Гребеников, хранится в фондах ГГМ РАН (рис. 1).

Из хищных описаны также происходящие из Гребеников и Чобручей остатки *Machairodus schlosseri* Weitchofer, *Machairodus cultridens*, *Hyaena exima* [= *Adcrocuta eximia* (Roth et Wagner)] (рис. 2), *Ictitherium robustum* (рис. 3), *Mustella* cf. *palaeoatti* Weitchofer, *Simocyon primigenius* (Roth et Wagner).

В монографии М.В. Павлова описала 26 форм ископаемых млекопитающих, из которых 16 ранее были неизвестны в России, среди них 4 новых вида: *Pogonodon copei* [= *Ma-*

² Все видовые названия выверены по Каталогу млекопитающих СССР (Каталог..., 1981).



Рис. 1. *Pogonodon copei* Pavlow M. [=*Machairodus copei* (Pavlow M.)]. Череп. Голотип (Фонды ГГМ РАН, № ПВ-1034).

chairodus copei], *Tragocerus frolovi*, *Aceratherium kowalevskii* [=*Chilotherium kowalevskii*], *Gazella schlosseri*.

Подводя итог своим исследованиям, М.В. Павлова высказала мнение о генезисе местонахождений гиппарионовой фауны. Она писала, что если изучить местонахождения этой фауны, расположенные в Греции, Франции, на юге Российской империи, а также способ сохранения этих остатков, то поражает, увидев их в одном и том же состоянии: они разбиты и перемешаны друг с другом. Редко можно найти несколько собранных вместе костей одного и того же животного. Этот способ сохранения показывает, что была какая-то общая, роковая и грандиозная причина, которая привела к одновременной гибели этой фауны на обширной территории. После чего большие силы должны



Рис. 2. *Hyiena exima* Roth et Wagner [=*Adcrocuta eximia* Roth et Wagner]. Правая ветвь нижней челюсти (Фонды ГГМ РАН, № ПВ-1035).



Рис. 3. *Ictitherium robustum* Gervais. Кости задней конечности (Фонды ГГМ РАН, ПВ- 01038).

были переместить эти остатки, разбив и смешав их, в каждое местонахождение, где мы их находим сегодня. Последний агент – это, бесспорно, потоки воды огромной интенсивности, потоки, которые возникают и сегодня, особенно в горных местностях. Не было ли это причиной, погубившей всех животных, живших в то же время в этих странах? Она отметила, что этот вопрос еще ждет своего решения, которое можно будет найти после сравнительного и тщательного геологического исследования всех этих местностей (Pavlow M., 1914).

А.П. Павлов в главе, завершающей монографию М.В. Павловой, и написанной им по результатам геологических исследований местонахождений Гребеники, Чобручи, Тудорова, Тараклия, Калфа и др., высказал свое мнение о генезисе местонахождений гиппарионовой фауны: «Редкость или отсутствие целых скелетов свидетельствует о том, что животные погибли в другом месте, в эпоху, предшествующую их захоронению. Отсутствие точных данных об условиях, в которых были захоронены кости, пока не позволяет нам иметь четкое представление о причинах, вызвавших это событие. Однако можно полагать, что изменение климатических условий сыграло здесь очень важную роль. После исчезновения Сарматского бассейна климат вначале был довольно влажным и благоприятным для богатого развития млекопитающих

ших, которые вскоре заселяли вновь обнаженные земли, но это продолжалось недолго. Климат стал резко континентальным, пастбища менее богатыми, борьба за существование стала жесткой, и многие животные погибли. Редкие, но сильные ливни образовали новые долины, которые затем были заполнены глинисто-песчаной грязью с костью млекопитающих» (Pavlow A., 1914, с. 68–69).

К коллекциям гиппарионовой фауны, хранящимся в фондах ГГМ РАН, неоднократно обращались исследователи при подготовке монографий как по отдельным группам ископаемых, так и по гиппарионовой фауне в целом³. Так, Л.К. Габуня, изучив остатки гиппарионов, писал: «М.В. Павлова описала богатую коллекцию остатков *Hipparion* из Гребеников, Чобручи, Тудорова. Однако, не смотря на обилие материала, ей не удалось установить различия между видами из отмеченных местонахождений, так и между этими формами и гиппарионами Западной Европы. Все описываемые М.В. Павловой виды относятся к *Hipparion gracile*. Наряду с этим надо заметить, что в рассматриваемой ра-

³ Во всех работах, изданных во второй половине XX в., местом хранения коллекций указан Геолого-палеонтологический музей им. А.П. и М.В. Павловых МГРИ.

боте имеются ценные указания, касающиеся развития отдельных признаков *Hipparion* (предглазничной впадины, зубной системы, костей конечностей)» (Габуня, 1959, с. 6). Он пришел к выводу, что в коллекциях присутствуют, помимо *Hipparion gracile*, остатки, относящиеся к видам, выделенным позднее: *Hipparion giganteum* Gromova и *Hipparion cf. moldavicus* Gromova. На материале, в том числе и хранящемся в ГГМ РАН, он установил новые виды *Hipparion gromovae* и *Hipparion tudorovense* (типовые экземпляры хранятся в Палеонтологическом музее Одесского университета). Л.К. Габуня отметил, что в коллекциях Геолого-палеонтологического музея им. А.П. и М.В. Павловых лучше, чем в Одесском университете, представлены кости конечностей гиппарионов из Чобручей, представляющие собой «целые серии средних метаподий и другие кости конечностей *Hipparion*» (Габуня, 1959, с. 68). Кроме этого, Л.К. Габуня были изучены остатки гиппарионов из Кукурона из коллекции В.О. Ковалевского, также хранящейся в ГГМ РАН.

А.Я. Година переизучила остатки жирафид из Гребеников и Чобручей, определенных М.В. Павловой как *Camelopardalis parva*, *Camelopardalis* sp. и *Palaeotragus rouenii* (Pavlow M., 1913). По нижней части лицевого отдела черепа с зубами, ранее отнесенной М.В. Павловой к *Camelopardalis parva*, она выделила новый вид, назвав его в честь М.В. Павловой – *Palaeotragus pawlovae* Godina. Голотип хранится в фондах ГГМ РАН (рис. 4). Этот вид встречается также в сармате–мэотисе Украины и Северного Кавказа (Година, 1979). Она также установила, что кости конечностей, определенные М.В. Павловой как конечности крупного оленя, принадлежат *Paleotragus roueni* и отметила, что *Camelopardalis parva* в настоящее время общепризнан как младший синоним *Palaeotragus rouenii* (Година, 1979).



Рис. 4. *Palaeotragus pawlovae* Godina. Фрагмент черепа. Голотип (Фонды ГГМ РАН, № ПВ-01075).



Рис. 5. *Gazella schlosseri* Pavlow M. Часть черепа с роговыми стержнями. Лектотип. (Фонды ГГМ РАН, № ПВ-0199).



Рис. 6. *Tragocerus frolovi* Pavlow M. Часть черепа с роговым стержнем. Лектотип (Фонды ГГМ РАН, ПВ-05681).

Интерес у палеонтологов вызвали и остатки рода *Gazella*. Установленный М.В. Павловой вид *Gazella schlosseri* признавался не всеми исследователями. Так, Е.Л. Дмитриева изучила остатки этого рода, хранящиеся в том числе и Геолого-палеонтологическом музее МГРИ (ныне фонды ГГМ РАН). Она объединила пять видов этого рода, ранее установленных с территории Украины и Молдовы, в том числе и *Gazella schlosseri*, в один *Gazella deperdita* (Дмитриева, 1970). Напротив, самостоятельность вида *Gazella schlosseri* обосновывалась в монографиях Е.Л. Короткевич (1976, 1988) и Т.В. Крахмальновой (1998), которые работали с коллекциями музея. В связи с тем, что голотип *Gazella schlosseri* М.В. Павловой не был выделен, Е.Л. Короткевич (1988) обозначила как лектотип фрагмент черепа с рогами, изображенный М.В. Павловой на табл. II, **фиг. 1a-e** (Pavlow M., 1913) (рис. 5). Этот вид был обнаружен позднее в местонахождениях Тудорово (Молдова), Новоелизаветовка, Новоукраинка (Одесская обл., Украина), в Закавказье и Казахстане (Короткевич, 1988).

Е.Л. Короткевич как лектотип *Tragocerus frolovi* был обозначен фрагмент черепа с роговым стержнем из Чобручей, изображенный М.В. Павловой на табл. I, **фиг. 5, 5a** (Pavlow M., 1913) (рис. 6). Этот вид позднее был обнаружен в местонахождениях Тудорово (Молдова), Новоукраинка и Новоелизаветовка (Украина) (Короткевич, 1988).

С коллекциями, хранящимися ныне в ГГМ РАН, работал А.Н. Лунгу при морфолого-систематическом изучении копытных млекопитающих среднего сармата (Лунгу, 1984). В своей монографии он описывает ископаемый материал, относящийся к носорогу рода *Chilotherium* и упоминает установленный М.В. Павловой вид *Chilotherium kowalevskii*. Отметим, что этот вид *Aceratherium kowalevskii* (в настоящее время отнесен к роду *Chi-*

lotherium) признавался не всеми специалистами. В.И. Крокос (1917) относил этот вид к *Aceratherium schlosseri*. По замечанию А.Н. Лунгу, род *Chilotherium* – один из элементов позднемиоценовой фауны Азии – был практически не известен в западном Причерноморье, исключая вид *Chilotherium kowalevskii*. А.Н. Лунгу считал этот вид валидным и констатировал, что помимо Гребеников его остатки обнаружены в сарматских отложениях на территории Молдовы и Турции (Лунгу, 1984).

Остатки хищников гиппарионового комплекса также вызывали интерес палеонтологов, например, Ю.А. Семенов изучал их при подготовке монографии «Иктитерии и морфологически сходные гиены неогена СССР» (Семенов, 1989).

Изучение гиппарионовой фауны имеет важное значение для восстановления палеоэкологических обстановок неогенового периода. Отдельные представители являются индикаторами определенных условий их обитания. Широта распространения фауны и ее видовое разнообразие дает большие возможности сопоставления геологического развития удаленных территорий. Изменения видового состава и экологических группировок на протяжении всего времени развития фауны отражали периодические смены фаунистических комплексов, которые характеризуют последовательные этапы ее исторического развития. Переизучение основных представителей гиппарионовой фауны на современном уровне, уточнение их систематической принадлежности, морфофункциональных и экологических особенностей позволяет корректировать пути распространения, ареалы и центры возникновения отдельных групп животных, раскрывает их биоэкологические связи. Это восстанавливает историю формирования современных фаунистических сообществ, а, следовательно, и современных природных зон. Коллекции, как неустаревающий научный материал, являются носителями ценнейшей научной информации, востребованы в настоящее время и, несомненно, будут востребованы в будущем.

БЛАГОДАРНОСТИ

Т.В. Кузнецова благодарит за финансовую поддержку Программу стратегического академического лидерства Казанского (Приволжского) федерального университета (ПРИОРИТЕТ-2030).

ЛИТЕРАТУРА

- Архив РАН, ф. 48 (Павлов А.П.), оп. 2а, д. 114
Архив РАН, ф. 311 (Павлова М.В.), оп. 2, д. 259
Борисяк А.А. Русские охотники за ископаемыми / в кн. Ч. Штернгберг. Жизнь охотника за ископаемыми. Л.: ОНТИ. 1936. С. 247-313.
Габуня Л.К. К истории гиппарионов. М.: Изд-во АН СССР. 1959. 538 с.
Година А.Я. Историческое развитие жирафа. Род *Palaeotragus*. М.: Наука, 1979. 115 с.
Годичный отчет Императорского Московского общества испытателей природы за 1907-1908 год // Bull. Soc. Nat. Moscou. Année 1908. Nouv. ser. 1910. Т. 22. № 4. С. 65–83.
Дмитриева Е.Л. Об объёме *Gazella deperdita* (Gervais), 1948 / Мат-лы по наземным позвоночным. М.: Наука, 1970. С. 141–151.
Каталог млекопитающих СССР. Ред. И.М. Громов и Г.И. Баранова. Л.: Наука. 1981. 456 с.
Короткевич Е.Л. Поздненеогеновые олени Северного Причерноморья. Киев: Наукова Думка. 1970. 196 с.
Короткевич Е.Л. Поздненеогеновые газели Северного Причерноморья. Киев: Наукова Думка. 1976. 252 с.

- Короткевич Е.Л.* История формирования гиппарионовой фауны. Киев: Наукова Думка, 1988. 184 с.
- Крахмальная Т.В.* Гиппарионовая фауна древнего мэотиса Северного Причерноморья. Киев: Наукова Думка, 1996. 225 с.
- Криштофович А.Н.* Университет (1903-1908 г.) // Очерки по истории геол. Знаний. Вып. 13. Ученые Геологического комитета. М.: Наука, 1971. С. 18–55.
- Лунгу А.Н.* Гиппарионовая фауна среднего сармата Молдавии (копытные млекопитающие). Кишинев: Штиинца, 1984. 160 с.
- Павлова М.В.* Краткое описание новой третичной фауны млекопитающих юга России // Ежегодник по геологии и минералогии России. 1914. Т. 16, вып. 7-8. С. 181–192.
- Семенов Ю.А.* Иктитерии и морфологически сходные гиены неогена СССР. Киев: Наукова Думка, 1989. 180 с.
- Pavlow A.* Aperçu géologique des gisements des mammifères fossils / в **Pavlow M. Mammifères tertiaires de la Nouvelle Russie.** 2-e partie. Aceratherium incisum, Hipparion, Proboscidaea, Carnivora // Noveaux Mémoires Soc. Natur. Moscou. 1914. Т. 17. Livr. 4. P. 55–78.
- Pavlow M.* Mammifères tertiaires de la Nouvelle Russie. 1-e partie. Artiodactyles, Perissodactyles (Aceratherium kowalevskii n.) // Noveaux Mémoires Soc. Natur. Moscou. 1913. Т. 17. Livr. 3. P. 1–67.
- Pavlow M.* Mammifères tertiaires de la Nouvelle Russie. 2-e partie. Aceratherium incisum, Hipparion, Proboscidaea, Carnivora // Noveaux Mémoires Soc. Natur. Moscou. 1914. Т. 17. Livr. 4. P. 1–78.
- Sinzow J.* Geologische und palaontologische Beobachtungen in Südrussland // Зап. Новорос. у-та. 1900. Т. 79. С. 347–412.

ЗАБЫТЫЕ ИМЕНА: ЕЛЕНА ФЁДОРОВНА ЧИРКОВА-ЗАЛЕССКАЯ (к 125-летию со дня рождения)

С.К. Пухонто

*Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского РАН, Москва
s.pukhonto@sgm.ru*

В статье рассматриваются этапы жизни и творческой деятельности Елены Фёдоровны Чирковой-Залесской (1896-1972), доктора геолого-минералогических наук, выдающейся женщины-палеоботаника, геолога, специалиста в области палеозойской флоры, стратиграфии, литологии угленосных и нефтеносных отложений. Она – единственная ученица Михаила Дмитриевича Залесского, классика палеоботаники первой половины прошлого века, члена-корреспондента АН СССР, крупнейшего исследователя древних флор и стратиграфии угольных бассейнов России. Совместная работа этих геологов в течение 18 лет была очень плодотворна и принесла геологической науке и палеоботанике много открытий.

FORGOTTEN NAMES: ELENA FEDOROVNA CHIRKOVA-ZALESSKAYA (To the 125th birth anniversary)

S.K. Pukhonto

*Vernadsky State Geological Museum, Moscow
s.pukhonto@sgm.ru*

The article describes the stages of Elena Chirkova life and activities. She was a doctor of geological and mineralogical sciences, an outstanding paleobotanist woman, a geologist, a specialist in the field of Paleozoic flora, stratigraphy, and lithology of coalbearing and oil sediments. She was the only one Mikhail Zalessky disciple. Zalessky was a classic paleobotanist of the first half of last century, a corresponding member of Soviet Union Academy of sciences, a largest researcher of ancient flora and Russian coal basins stratigraphy. The mutual work of these two geologists within 18 years were very fruitful and had brought many discoveries to geological and paleobotanic sciences.

Имена М.Д. Залесского и Е.Ф. Чирковой знакомы всем палеоботаникам нашей страны, которые занимаются изучением палеозойских отложений, а также специалистам в области угольной геологии. Но если о М.Д. Залесском, члене-корреспонденте АН СССР, написаны очерки, воспоминания, то о Е.Ф. Чирковой практически ничего не известно,



Рис. 1. Е.Ф. Чиркова-Залеская (1896–1972 гг.).

хотя многие геологи и узкие специалисты пользуются её трудами.

Елена Фёдоровна Чиркова-Залеская – доктор геолого-минералогических наук, специалист по ископаемой палеозойской флоре и стратиграфии угольных бассейнов России, внесшая большой вклад в развитие отечественной палеоботаники, фитостратиграфии, в изучение генезиса углей и литологии угленосных и нефтеносных отложений. Единственная ученица М.Д. Залесского, она долгие годы работала с ним бок о бок. Многими своими достижениями М.Д. Залесский обязан этой хрупкой женщине, целиком посвятившей себя служению геологии и своему учителю (рис. 1).

Елена Федоровна Чиркова родилась в Москве 7 апреля 1896 г. (в некоторых бумагах указана другая дата – 20 апреля 1894 г.) в многодетной семье, в которой кроме неё было три сестры и четыре брата. Отец – Фёдор Васильевич Чирков, мещанин, уроженец села Карачарово Муромского уезда; мать – Елена Павловна – из купеческой семьи г. Муром.

Родители были людьми образованными и считали, что дети должны получить хорошее образование. Старшие братья были участниками Первой мировой войны (возможно, военными), младший – инженером-механиком при Совете министров СССР. Сёстры имели отношения к медицине: одна – врач Завода малолитражных автомобилей, другая – лаборант Московской противочумной станции.

Елена Чиркова, окончив в 1914 г. I Московскую гимназию, в этом же году поступила на Историко-филологический факультет Московских Высших Женских Курсов (1914–1918), который блестяще окончила. В Свидетельстве об окончании курсов практически по всем предметам стоят оценки «весьма удовлетворительно». Квалификационная экзаменационная комиссия Женских курсов выдала ей Диплом первой степени и присвоила звание «Учительница средних учебных заведений». В дипломе «Разбор писем и сказок о Петре Великом» она подробно проанализировала жизнеописание Петра I и дала комментарии к этому историческому времени. 90% текста (а это 71 лист) написано в стихотворной форме. Отзыв профессора А.Н. Сперанского на исследования Чирковой был очень высоким: «Кандидатская работа выполнена весьма удовлетворительно. Разобрав песни и сказки о Петре Великом, госпожа Чиркова сделала выводы, опираясь на разобранный материал и руководствуясь литературой вопроса» (АРАН, Ф. 1663, оп. 2, № 1). Чтобы освоить методы преподавания, Елена Фёдоровна поступила в Высший педагогический институт им. П.Г. Шелапутина в Москве, где состояла слушательницей с 19 декабря 1918 г. по 1926 г. Одновременно вела педагогическую деятельность в школах II ступени и преподавала русский язык и литературу. С 1 сентября 1923 г. по 29 августа

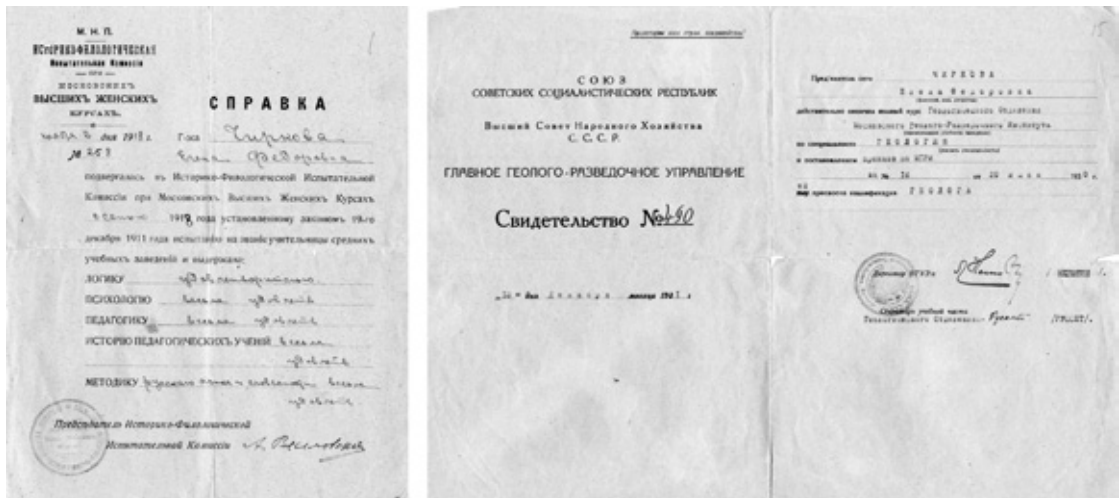


Рис. 2. Свидетельства (дипломы) Е.Ф. Чирковой об окончании Московских Высших Женских курсов (1918 г.) и МГУ I (МГРИ) (1931 г.).

1926 г. она работала в 49-й школе им. К.А.Тимирязева, где проявила все свои педагогические таланты. В характеристике за подписью заведующей школой А.С. Шполянской читаем: «За всё время своей работы Е.Ф. Чиркова относилась добросовестно к делу, много сил и энергии положила при организации школы, принимала активное участие в проведении революционных праздников, организовала при школе Драматический кружок и коллективную драмстудию. Со стороны учащихся тов. Чиркова пользуется авторитетом и любовью» (АРАН, Ф. 1663, оп. 2, № 34) (рис. 2).

Знакомство с выпускницами черновской группы женщин-геологов и палеонтологов привело к тому, что Елена заинтересовалась геологией серьёзно и поступила в 1924 г. на Геологическое отделение Физико-математического факультета Первого МГУ (с 1930 г. – Московский геологоразведочный институт им. Серго Орджоникидзе). В 1930 г. она его успешно окончила. В Удостоверении об окончании указано 46 предметов, в том числе палеозоология, палеоботаника, семинары по палеонтологии и специальные работы по геологии и палеонтологии, что и определило её будущую профессию. В Свидетельстве об окончании института указано, что Елене Чирковой присвоена квалификация ГЕОЛОГА (Свидетельство № 490 от 18 декабря 1931 г., АРАН, Ф. 1663, оп. 2). Между окончанием одного факультета и поступлением на другой она в течение 8 лет работала преподавателем в школах, не переставая интересоваться геологией.

С 1922 по 1932 г. профессор Александр Александрович Чернов и его знаменитая группа женщин-геологов занимались геологическим изучением территории северо-востока европейской части России для составления геологических карт масштаба 1:500000. Для исследований был выбран один из важнейших участков – район Средней Печоры, где предположительно выходят на поверхность отложения верхней перми и отмечается граница между пермскими и триасовыми отложениями. Для сбора ископаемой флоры в этот район А.А. Черновым были направлены две экспедиции – в 1927 г. с участием Софьи Михайловны Россовой и Елены Фёдоровны Чирковой по рекам Печоре и Большой Сыни, а в 1928 г. только с С.М. Россовой по р. Печоре и её притокам – Перебор, Б. Аранец и др. Девушки были студентками третьего курса Геологического отделения Первого МГУ. Они были направлены для проведения геологических и топографических работ в Ижмо-Печорский уезд (Печорский район). Основная задача состояла в составлении

топографической карты «двухвёрстки» по Печорскому району согласно «Справке Коми ОВИК от 27 июня 1927 г.» (АРАН, Ф. 1663, оп. 2). Девушки успешно справились с полученным заданием. Были составлены детальные геологические разрезы в бассейне Средней Печоры, описаны выходящие на поверхность отложения и установлен их возраст на основании собранных палеонтологических остатков, в основном ископаемых растений. В настоящее время эти коллекции хранятся в ГГМ им. В.И. Вернадского РАН.

Для Е.Ф. Чирковой это была не первая экспедиция в этот район. Летом 1925 г. она в составе отряда Е.Д. Сошкиной обследовала обнажения по р. Печора от р. Щугор до р. Кожва. В её дневниках приводятся не только детальные геологические описания, сопровождающиеся рисунками и схемами, но и лирическими заметками об окружающей природе, погоде, величии реки Печора. Это и не удивительно, так как Елена Фёдоровна хорошо владела литературным языком и, как человек восторженный, поэтический, она в Записных книжках позволяла себе лирические отступления. Гуляя по высокому берегу р. Печора у дер. Троицко-Печорск с Е.Д. Сошкиной или обследуя на лодке разрезы на р. Печора, она писала: «Какое счастье, я на берегу Печоры, купаюсь в её холодных обжигающих водах, течение несёт вниз. Берег очень высокий. Мы его изучили... На реке наша жизнь. Погода безветренная. Я благословляю день и час и благодарю судьбу за мою звезду, которая не покидает мои искания и направляет её. А в неё я верю». Работая на р. Барда у дер. Матвеево, она делает бытовые зарисовки своих впечатлений от вечерних посиделок деревенских жителей: «...только заиграла гармошка, как появились девушки в белых платочках и парни в чистых рубахах. Было весело. Впечатление портили полчища комаров. Поразили белые ночи...». В этих экспедициях была собрана замечательная палеонтологическая коллекция ископаемой флоры из верхнепермских отложений, предварительной обработкой которой занималась Елена Фёдоровна, а монографическим описанием – М.Д. Залесский (Залесский, 1930; Zalesky M., 1934).

Во время учёбы Елена Фёдоровна участвовала в нескольких экспедициях. В 1925 и 1927 гг. изучала пермские отложения в бассейне р. Печора, по рр. Большая Сыня, Уса, Подчерем и др.; в 1926 г. в Ташкентском районе во время проведения геологической съёмки занималась сбором палеонтологического материала из палеозойских и мезозойских отложений; в 1929 г. – в Кузнецком и Донецком бассейнах, где помимо палеоботанических исследований изучала угленосные толщи карбона и перми, в том числе почвы и кровлю угольных пластов. С первых же шагов в геологии её учителем, коллегой, а позднее и мужем стал Михаил Дмитриевич Залесский (1877–1946), выдающийся палеоботаник, геолог, стратиграф, педагог, член-корреспондент АН СССР. Влияние, которое он оказал на выбор направления в геологии молодому геологу Чирковой, трудно переоценить. Под его непосредственным руководством она стала универсальным геологом, стратиграфом, палеофитологом, специалистом по исследованию генезиса углей.

М.Д. Залесский считал, что свою научную деятельность как геолог Е.Ф. начала в 1924 г., когда она провела полевую геологическую экскурсию от Владикавказа до Тифлиса по Военно-Грузинской дороге и написала по этой экскурсии работу: «Геологический разрез от Владикавказа до Тифлиса через Главный Кавказский хребет».

После окончания института Елена Чиркова была направлена в Ленинград в Геологический комитет, в ЦНИГРИ–ВСЕГЕИ, где она начала свою научную деятельность с младшего научного сотрудника (1929–1941). В 1928 г. закончила специальные Курсы в «Лаборатории микроскопического исследования углей», созданной М.Д. Залесским при Геологическом комитете в 1927 г., которая существует и сегодня в составе ВСЕГЕИ под названием «Углетрографическая лаборатория Отдела геологии горючих полезных ископаемых». Чиркова осваивает методы определения палеозойских углей, из-

учает все методы исследования угля под микроскопом, и сама делает препараты для изучения угля в отражённом свете. М.Д. совместно с Е.Ф. исследовали угли и угольные почки Кузнецкого бассейна. Они пришли к выводу, что «масса углей Кузнецкого бассейна состоит в значительной степени из древесины крупных голосеменных деревьев, к которым присоединяются в главной массе их листья, опавшие из года в год и образовавшие скоплением своим в течение многих веков мощную лесную подстилку» (Залесский, Чиркова, 1931). В последующем эта точка зрения была подтверждена многими исследователями при изучении флоры угленосных отложений в других угольных бассейнах (рис. 3).



Рис. 3. Е.Ф. Чиркова – молодой специалист, начало 1930-х годов.

Залесский высоко ценил талант Елены Фёдоровны: «В работе она обнаружила большую наблюдательность и принципиальность, заставившую меня привлечь её в качестве сотрудницы к моим личным исследовательским работам, как в этой области (изучение углей), так и в области изучения палеозойских растений и флор. Выбор сотрудника был сделан мною очень удачно. Е.Ф. Чиркова в короткое время овладела методами исследования в этих трудных областях знания и очень способствовала развертыванию в нашем институте нашей совместной исследовательской деятельности за последние годы» (АРАН, Ф. 1663, оп. 1, № 78. 1935 г.). В 1928–1929 гг. Е.Ф. Чиркова продолжает исследования углей и готовит большую статью «Очерк по вопросу образования углей», в которой она подробно разбирает способы приготовления углей для их изучения. Ею исследовались угли Печорского (рр. Кожым, Косью и др.) и Минусинского бассейнов. В своей работе она опиралась на ранние разработки этой проблемы М.Д. Залесским (1914) (АРАН, Ф. 1663, оп. 2, № 5. 1928 г.).

РАБОТА В ДОНБАССЕ

В 1929 г. Елена Фёдоровна стала штатным научным сотрудником у Михаила Дмитриевича, оставаясь им в течение 8 лет «...оказывая своим участием во многих работах наших большую помощь, внося в них ценный вклад своею исключительной наблюдательностью, добросовестностью, умением разбираться в тонких признаках растительных форм с определенным стремлением как к анализу фактов и явлений, так и к обобщению их, т.е. всеми элементами вдумчивого исследователя-натуралиста» (Залесский, АРАН, Ф. 1663, оп. 1. № 78. 1935 г.).

Дальнейшая научная и производственная деятельность Чирковой были неразрывно связаны с Залесским. Она занималась изучением угленосных толщ карбона и перми, почвы и кровли ископаемых углей Кузнецкого и Донецкого бассейнов. Ею было до-

казано, что угли этих бассейнов образовывались в разных условиях. Результаты были опубликованы в статье: «О генезисе некоторых пермских углей» (1930). Позднее была подготовлена к печати совместная работа учителя и ученицы: «О составе материнского вещества углей Кузнецкого бассейна» (Залесский, Чиркова, 1931). Кроме этого, она изучает палеозойскую флору, делает несколько интересных находок, на основании которых выделяет ряд горизонтов в каменноугольных отложениях Донецкого бассейна. Первая сводная работа по стратиграфии карбона Донецкого бассейна, основанная на ископаемой флоре, была опубликована М.Д. Залесским в 1928 г. В ней даны общие представления о стратиграфии карбона региона, а также освещены некоторые вопросы корреляции карбона Донбасса и Западной Европы. На протяжении 1930-х годов М.Д. уделял этому вопросу значительное внимание. Е.Ф. Чиркова принимала в этих исследованиях большое участие. В 1932 г. они совместно выделили в разрезе карбона Донбасса калиново-мироновскую серию (Залесский, Чиркова, 1932). В 1938 г. выходят из печати их работы, посвященные детальным фитостратиграфическим исследованиям нижнего, среднего и верхнего карбона бассейна (Залесский, Чиркова, 1938а, б, в).

В 1929–1930 гг. Е.Ф., работая в Донбассе, открывает здесь новую позднедевонскую флору, не известную до тех пор в этом регионе. Результаты её изучения были опубликованы в совместной статье «Два новых растения из верхнего девона Донецкого бассейна» (Залесский, Чиркова, 1932). Это первая совместная работа, посвящённая ископаемым растениям.

Вплоть до 1935 г. продолжались исследовательские и полевые работы в Донецком бассейне. Елена набиралась опыта, была прилежной ученицей и заслужила высокую оценку Михаила Дмитриевича. Ею была охарактеризована граница карбона и перми по флоре. Итоги нашли отражения в статье «Флора на границе карбона и перми в Донецком бассейне» (Залесский, Чиркова, 1936), высоко оцененной М.Д.: «Как полевой исследователь Елена Фёдоровна внесла в эту тему богатый материал своими коллекциями, который оказался совершенно новым, продвинувшим вопрос о наших знаниях о верхне-каменноугольных и пермских флорах Донецкого бассейна значительно вперёд. Ею открыты интересные местонахождения ископаемой флоры близ Нелеповских хуторов на р. Железной у дер. Сантуриновки и в других населённых пунктах» (АРАН, Ф. 1663, оп.1, № 78).

РАБОТА В КУЗБАССЕ

В начале тридцатых годов прошлого века немалый интерес к стратиграфическому расчленению угленосных отложений Кузнецкого бассейна, крупнейшего угольного бассейна нашей страны, проявил М.Д. Залесский. Открытие бассейна принадлежит Чихачёву Петру Александровичу, геологу, географу, путешественнику (1842). Им была составлена первая геологическая карта и определён размер бассейна. Описание угленосных отложений бассейна и значение ископаемой флоры для стратификации этих отложений опубликованы в работах Залесского и Чирковой в 1930–1933 гг. Первая работа Залесского по фитостратиграфии палеозоя бассейна относится к 1933 г. В ней острогская свита отнесена им к карбону, томьская – к нижней, кольчугинская – к верхней перми. В следующей работе, посвящённой описанию новых ископаемых растений антраколитовой системы Кузнецкого бассейна (Залесский, 1933), Залесский приводит монографическое описание и даёт изображение новых таксонов, характеризующих пермскую систему бассейна. Е.Ф. был составлен Фотоальбом руководящих видов ископаемых растений, имеющих важное стратиграфическое значение – «Антраколитовая флора Кузнецкого бассейна» (АРАН, Ф. 1663, оп. 2, № 33, 1935).

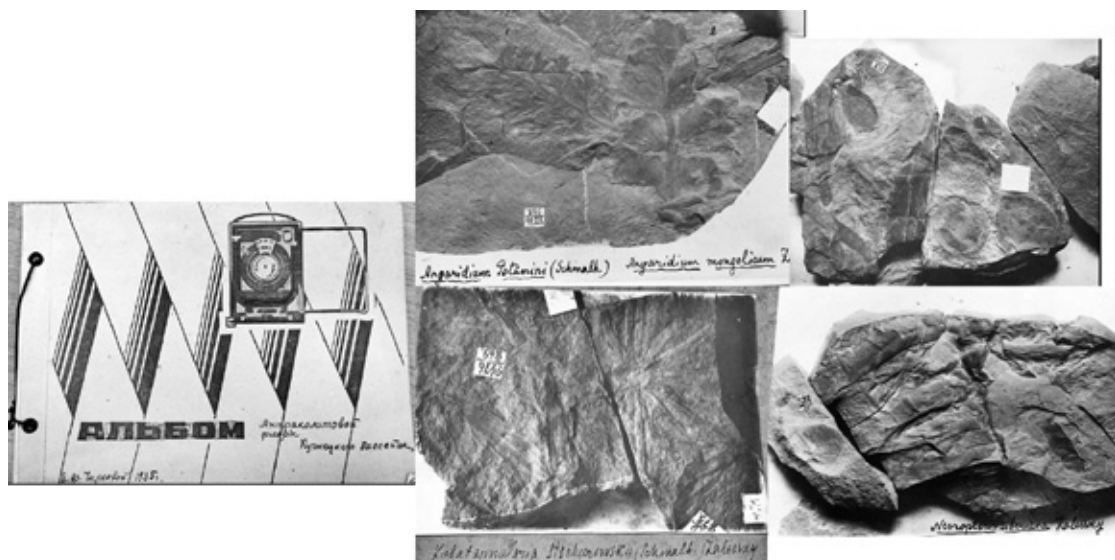


Рис. 4. Фотоальбом руководящих видов ископаемых растений Кузнецкого бассейна (1935).

Это была первая самостоятельная большая работа Чирковой, и Михаил Дмитриевич высоко её оценил. Е.Ф., детально изучив флору томьской свиты, подтвердила точку зрения Залесского и открыла новый вид кордаита, который стал руководящей формой этой свиты. Это отмечено в статье: «К стратиграфии угленосных отложений Кузнецкого бассейна и о *Noeggeratiopsis Theodori* n. sp., характерном кордаите томьской свиты» (Чиркова, 1933). Залесский высоко оценил Елену Федоровну как палеоботаника-исследователя и в её честь назвал: кордаит – *Noeggeratiopsis tchirkovae* Zal., семя – *Samaropsis tchirkovaeana* Zal., растение неопределённого систематического положения – *Tchirkoviella sibirica* Zal. (Залесский, 1930). В последующих работах М.Д. неоднократно в честь Чирковой называл новые таксоны: установил два новых вида *Helenia* и *Heleniella* из примитивных плауновидных, появляющихся в переходных слоях от девона к карбону. Эти растения в дальнейшем были найдены на Урале, во Франции и в Германии. В настоящее время большинство палеоботаников считает, что эти растения представляют наиболее древнюю флору карбона (рис. 4).

Результаты геолого-палеонтологических работ, в том числе и полевых экспедиций, проведённых в Кузнецком бассейне, и изучения ископаемых растений были доложены на Совещании по стратиграфии угленосных отложений Кузнецкого бассейна в 1934 г. – «Фитостратиграфические исследования в Кузнецком бассейне». В докладе приводится детальное описание свит угленосных отложений и на основании флоры даётся их возраст. Среди ископаемых растений были определены такие таксоны растений, которые встречаются в одновозрастных отложениях других бассейнов, в частности, в угленосных отложениях Печорского бассейна. Приведены Схемы стратиграфических сопоставлений, но «...не все предложения М.Д. Залесского утвердились в стратиграфической схеме Кузнецкого бассейна, однако его работы, несомненно, способствовали познанию строения угленосной толщи этого бассейна» (Лапо, Фисуненко, 1987).



Рис. 5. Е.Ф. Чиркова на полевых работах в Кузнецком бассейне (1930–1933).

РАБОТА НА УРАЛЕ

Начиная с тридцатых годов прошлого века Залесский уделял большое внимание изучению ископаемых растений из пермских отложений Урала, которые он собирал на протяжении нескольких полевых сезонов, и коллекциям флоры, которые ему передавал А.А. Чернов. Первичной обработкой образцов занималась Е.Ф. Чиркова, которая была соавтором ряда статей. Была опубликована целая серия работ, посвящённых этому вопросу, в том числе о новых пермских плауновых (Залесский, 1936) и «О выделении бардинского яруса в пермских отложениях Урала и о его ископаемой флоре» (Залесский, 1937) (рис. 5). В рукописи остался очерк «Пермская флора реки Воркуты в Печорском Урале» (АРАН, Ф. 1663, оп. 1, № 35, 1938). Рукопись на 45 стр., много рисунков. На основании этой работы подготовлена и опубликована монография «Пермская флора Печорского Урала и хребта Пай-Хой» (Залесский, Чиркова, 1938). К этому периоду относится публикация нескольких статей, в том числе – «Описание новых форм бардинской флоры» и «Пермские растения бардинского яруса Урала» (1939), которые «... внесли существенный вклад в познание пермских флор и фитогеографии этого периода. Достаточно отметить, что подавляющее большинство растений из пермских отложений Урала оказались новыми, ранее не известными науке видами» (Лапо, Фисуненко, 1987).

Начиная с 1936 г., Елена Фёдоровна плотно занималась изучением пермской флоры Печорского бассейна и в частности р. Воркуты. Монография 1938 г. «Пермская флора Печорского Урала и хребта Пай-Хой» не потеряла своего значения и в настоящее время. Как и тогда она является ключевой в вопросах геологического строения, палеонтологической характеристики и стратиграфии угленосных отложений этой территории.

Первые сведения о пермской флоре р. Воркуты, притоке р. Уссы (сейчас р. Уса), были получены в 1930 г. от Г.А. Чернова, первооткрывателя Воркутского угольного месторождения – крупнейшего месторождения в Европе. Позднее эта коллекция была пополнена образцами из сборов М.Б. Едемского, который участвовал в работах по изучению угленосных отложений р. Воркуты в 1934–1935 гг. Несколько образцов были доставлены с р. Сыр-Яга. Исследованиями А.А. Чернова были установлены пермские угленосные отложения на всей территории Печорского бассейна и на хр. Пай-Хой. Были выделены две толщи: нижняя морская, по фауне синхронная артинскому ярусу Приуралья, и верх-

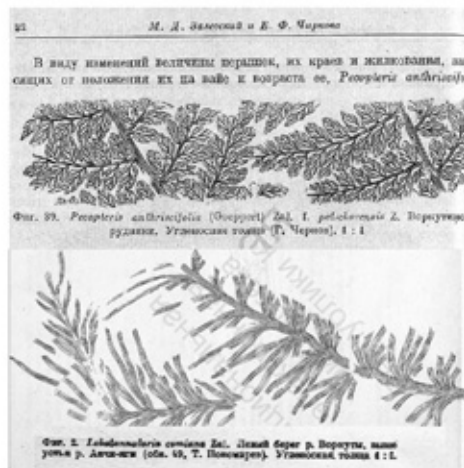
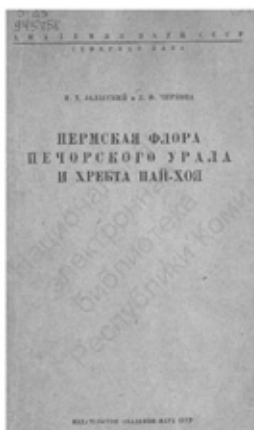


Рис. 6. Е.Ф. Чиркова – соавтор и составитель монографии «Пермская флора Печорского Урала и хребта Пай-Хой», 1938 г.

няя, угленосная, по флоре сопоставляемая с флорой кольчугинской свиты Кузнецкого бассейна и бардинского яруса Урала. Последний можно считать континентальной фацией кунгурского яруса (рис. 6).

В этой работе Залесского и Чирковой рассматривается тектоническое строение пермских отложений на р. Воркута и её притоков рр. Сыр-Яга и Аячь-Яга с выделением двух синклиналей – Воркутинской и Сыръягинской. В угленосной толще собраны многочисленные ископаемые растения и приводятся их обширные списки. Изучение флоры из разрезов р. Воркуты подтвердило точку зрения А.А. Чернова о пермском возрасте угленосных отложений. Угленосная толща Воркуты была названа М.Д. Залесским воркутинской свитой и выделена в особый воркутинский ярус. В монографии описано 29 форм ископаемых растений, из которых один новый род и 11 новых видов, из них 6 новых видов описаны Чирковой. Приводятся замечательные рисунки папоротников, кордаитов, кардионевр, печерий, семян голосеменных и др. Все рисунки к монографии Залесского и Чирковой делал художник Болеслав Иванович Сборомирский, член Орловского отделения Всероссийского товарищества художников. Работа шла очень сложно: часто не хватало необходимых материалов, задерживали оплату работ художника. Авторам нередко приходилось оплачивать расходы из своих скудных средств. В Архиве РАН содержится 12 писем Б.И. Сборомирского к Е.Ф. Чирковой, датируемых со 2 января 1935 г. по 1 июня 1936 г.: «20 ноября 1935 г. – 270 р.; 5 апреля – 153 р.; 18 апреля 1936 г. – два счёта по 100 р.; 1 июня 1936 г. – 97 р. и 278 р. За работу деньги поступают нерегулярно». В другом письме художник пишет: «...наконец нельзя сказать, что работа эта вообще-то нелёгкая и уже очень быстро её делать нельзя. Хорошо бы в посылке прислала флакон туши» (АРАН, Ф. 1663, оп. 2, № 77).

Период оформления работы к публикации совпал с болезнью Михаила Дмитриевича и его жены, которые в это время находились в г. Орёл. Вся нагрузка пришлась на Елену Фёдоровну. Роль Чирковой в издании этой монографии очень большая. Она не только занималась обработкой каменного материала, но и оформлением этого издания и организацией публикации самой монографии.



Рис. 7. Полевые работы на Урале (1935-1940 гг.)

В 1938 г. Елена Фёдоровна защитила диссертацию на звание кандидата геолого-минералогических наук. М.Д. Залесский пишет Отзыв на научную деятельность Чирковой: «Заканчивая краткое обозрение научной деятельности моей ученицы и сотрудницы Е.Ф. Чирковой я выражаю надежду, что Высшая Аттестационная Комиссия присоединится к моей точке зрения в оценке её и признает её достойной к присуждению ей учёной степени кандидата геологических наук и соответствующего звания в нашем институте, которому так нужны такие люди, как Е.Ф. Чиркова» (институт ЦНИГРИ)». Отзыв написан «Для предоставления в Высшую Аттестационную Комиссию Всесоюзного Комитета по Высшему Техническому Образованию при ЦИК СССР» (АРАН, Ф. 1663, оп. 1, № 78).

Работы по сбору и описанию пермской флоры Урала продолжаются в 1938–1940 гг. Учитель и ученица проводят совместные полевые работы на Среднем Урале по изучению пермских отложений по рр. Барда, Сыльва, Каменка, Лысьва, Чусовая, Усьва, Кошелевка (рис. 7). Ими обследованы местонахождения флоры в районах: Красная Глинка, Крутая Катушка, Чекарда, Матвеево, с. Михайловское, Красноуфимск, Дивья Гора и др. Детальные описания приведены в нескольких пикетажных книжках (АРАН, Ф. 1663, оп. 2, № 2. 1938) и двух обыкновенных тетрадях (АРАН, Ф.1663, оп. 2. № 11. 1939). В публикации Чирковой «Описание новых форм бардинской флоры» (1939) и в совместной статье с М.Д. «О выделении бардинского яруса в «артинских» отложениях Урала» (Залесский, Чиркова, 1940) приводится детальное описание фитостратиграфических исследований «артинских отложений» в Айском и Уфимском бассейнах. На основании изучения флоры авторы пришли к выводу, что на территории 138 листа Общей геологической карты Европейской части СССР артинские отложения Г.Н. Фредерикса у Красноуфимска и к северу от него в бассейне р. Иргини – не артинские, а бардинские. Такого же возраста, предполагают авторы, окажутся мергели с остатками геликоприона в Аша-Миньярском районе, которые считаются артинскими (по Н.В. Дорофееву и В.Н. Рябинкину). Основные определения ископаемых растений и детальный анализ кордаитов принадлежат Чирковой.

В 1940–1941 гг. продолжают геолого-палеонтологические работы на Восточном склоне Урала. Изучению подвергаются нижне-каменноугольные угленосные отложения Кизеловского угольного бассейна. Флора из этих отложений сравнивается Е.Ф. Чирковой с флорой Подмосковного и Донецкого угольных бассейнов (Чиркова, 1937). В Архиве РАН есть несколько статей, посвященных стратиграфии и монографическому описанию ископаемых растений. В одной из них – «О присутствии двух угленосных толщ в динантское время на Урале» (Чиркова, 1944) и (АРАН, Ф.1663, оп. 2, № 15, 1941) дается подробное описание ископаемых растений, стратиграфическая колонка и Схема стратиграфии Кизеловского района с подробной картой масштаба 1:200000, на которую нанесены шахтные поля, действующие и закрытые шахты. Приводится Стратиграфическая колонка масштаба 1:10000 с детальным литологическим наполнением и нанесением полезных ископаемых, таких как уголь, нефть, железные руды, барит, стройматериалы (бассейны рр. Усьва, Косьва, Лысьва). Здесь же – Схема сопоставления угленосной толщи С1h1 Западного и Восточного склонов Урала, Донецкого и Подмосковного бассейнов. Всё это составлено Чирковой на основании изучения ископаемых растений (АРАН, Ф. 1663, оп. 2, № 17). Завершила эту работу Е.Ф. уже находясь в эвакуации на Урале (декабрь 1942 г.).

В 1941 г. Елена Фёдоровна вместе с сотрудниками ВСЕГЕИ при Геолкоме СНК СССР была эвакуирована на Урал, сначала в г. Молотов (теперь Пермь), затем в г. Свердловск (сейчас Екатеринбург), где работала геологом и начальником стратиграфического отдела геолого-поисковой партии в системе ПГО «Главуглеразведка» (1941–1944) и проводила работы на Уральских угольных месторождениях. С 1944 г. она – старший научный сотрудник в угольной группе ВИМСа в секторе неметаллов. Определённый опыт работы с углём, приобретённый в угольной лаборатории Залесского, помог ей в освоении нового направления работы, связанной с производственными интересами угольной отрасли. При этом Е.Ф. продолжала определительскую работу: не отказывала местным геологам в определении ископаемых растений карбона и перми и определении возраста угленосных отложений.

В тяжелые военные годы Чирковой приходилось работать одной, без М.Д. Залесского, без его советов и поддержки. В это время он жил и работал в г. Орёл. Из-за своей болезни и болезни своей жены (умерла в феврале 1942 г.) он не смог эвакуироваться и оказался в оккупации. Во время пожара в городе, при взятии его немцами, погибли его лучшие коллекции, часть инструментов, библиотека. 25 июля 1943 г. он был насильно увезен в Германию, в Берлин, где пробыл около двух лет.

Возвратившись из плена, М.Д. был окружен заботами АН СССР. Он был направлен на лечение в санаторий академии «Узкое». И всё время продолжал активно работать: готовил материалы по каменноугольным флорам и геологии Подмосковного угольного бассейна, создал Схему стратиграфии девонских отложений Западного склона Урала в пределах Уфимского амфитеатра и комплекса Кара-Тау и т. д. Больше года прожил в Москве, где перенёс тяжёлую операцию. Затем вернулся в Ленинград, куда стремился к своей работе. По решению Отделения биологических наук АН СССР осенью 1946 г. он был направлен в Ленинград для работы в Ботаническом институте им. В.Л. Комарова над темой «Исследования бардинской флоры Урала». Всё это время его поддерживала, за ним ухаживала и была всегда рядом Елена Фёдоровна Чиркова. 4 января 1946 г. был зарегистрирован их брак во Фрунзенском ЗАГСе г. Москвы. Однако здоровье Михаила Дмитриевича было подорвано последними годами жизни и 22 декабря 1946 г. он скончался от сердечного приступа.

Жизнь Е.Ф. Чирковой с этого момента резко изменилась. Она переехала из Ленинграда, где жила и работала после окончания института, в Москву и продолжила свою

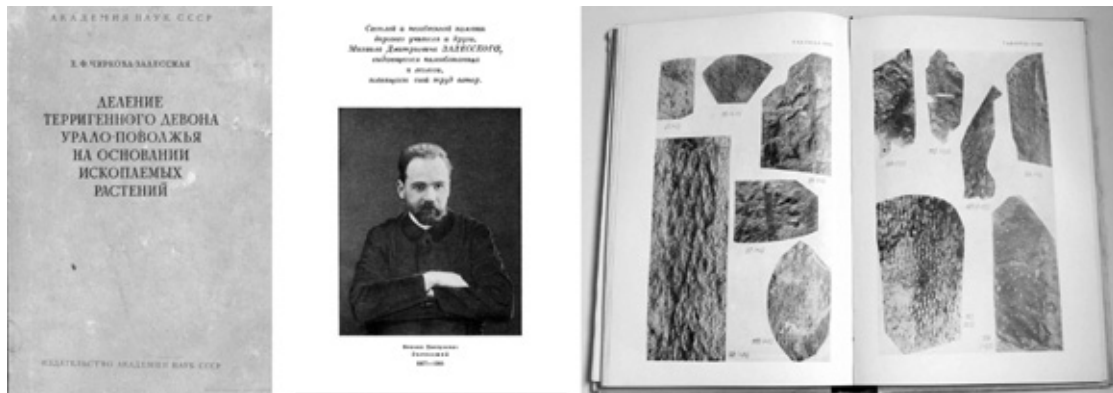


Рис. 8. Монография Е.Ф. Чирковой-Залесской «Деление терригенного девона Урало-Поволжья на основании ископаемых растений», ставшая основой ее докторской диссертации.

работу в ВИМСе, которую начала в эвакуации (1944–1946) старшим научным сотрудником сектора неметаллов.

До 1957 г. Чирковой было написано более 50 работ, из которых опубликовано около 40, и посвящены они, в основном, палеоботаническим исследованиям и стратиграфии верхнепалеозойских отложений, фитогеографии и фитостратиграфии. Позднее её геологические интересы значительно расширились. Работая в Институте нефти АН СССР (1948–1972) (с 1958 г. Институт геологии и разработки горючих ископаемых), Елена Фёдоровна – старший научный сотрудник (утверждена в учёном звании старшего научного сотрудника по специальности «палеоботаника» в 1952 г.), занималась вопросами нефтяной геологии, литологией и расчленением девонских отложений. (Чиркова, 1957). Ею было опубликовано несколько фундаментальных работ и ещё два десятка производственных отчётов. Пришлось осваивать совершенно новое направление в профессии. После того, как Елена Фёдоровна привела в порядок геологические материалы, оставшиеся от Залесского (Залесский, Чиркова, 1946), она с головой окунулась в изучение литологии и стратиграфии нефтеносных отложений Среднего Поволжья и ископаемых растений девона.

Самой значительной стала монография, изданная в 1957 г. Институтом нефти АН СССР: «Деление терригенного девона Урало-Поволжья на основании ископаемых растений» (Чиркова-Залесская, 1957). Она посвящена М.Д. Залесскому: «Светлой и незабвенной памяти дорогого учителя и друга Михаила Дмитриевича Залесского, выдающегося палеоботаника и геолога посвящает свой труд автор» (рис. 8).

Эта работа – результат многолетних исследований растительных остатков из девонских отложений некоторых районов Русской платформы и Западного склона Урала. Автором были собраны, изучены и описаны остатки мало ещё известной флоры девонского периода и дано стратиграфическое расчленение девонских отложений этого региона. Монография состоит из двух частей: в первой даётся стратиграфическое распространение ископаемой флоры в терригенных осадках девона с выделением основных стратиграфических подразделений; во второй – приводится описание и изображение ископаемых растений с монографическим описанием руководящих таксонов. Всего описано 52 вида растений, из которых 3 новых рода и 28 новых видов из естественных разрезов Урала по рр. Косье, Усьве, Куркурауну и поисковым скважинам Урало-Поволжья. Материал собран на большой площади развития девонских отложений. На 41 фототаблице приведено 196 изображений. Выделено 7 комплексов ископаемой флоры. Установлен возраст



Рис. 9. Е.Ф. Чиркова-Залеская в рабочем кабинете Института геологии и разработки горючих ископаемых (1960-е годы).

флоросодержащих отложений. В Отзыве на книгу доктор г.-м. наук Е.М. Люткевич отметил, что «эта книга – дискуссионна, а следовательно – не догматична, что так часто встречается, потому что данные в ней выводы основаны на лично автором собранных и изученных материалах по ископаемой флоре девона, т.е. на объективных палеонтологических данных. Материал собран на большой площади развития девонских отложений в Пермском, Башкирском и Татарском Приуралье, в Куйбышевском, Саратовском, Сталинградском Поволжье и в других районах» (АРАН, Ф. 1663, оп. 2, № 40. 1959).

В 1962 г. Елена Фёдоровна Чиркова-Залеская получила Диплом доктора наук, защитив диссертацию на тему «Деление терригенного девона Урало-Поволжья на основании ископаемых растений». Ей была присуждена учёная степень доктора геолого-минералогических наук (рис. 9).

В производственной характеристике директора ИГиРГИ члена-корреспондента АН СССР М.Ф. Мирчинка, читаем: «Е.Ф. Чиркова-Залеская работает по стратиграфии палеозойских отложений, как угольных, так и нефтеносных отложений методом фитостратиграфического анализа, изучая развитие флор во времени, начиная с позднего силура, девона, карбона, перми и всего мезозоя. Е.Ф. является крупным специалистом по палеоботанике и стратиграфии палеозоя Русской платформы, Урала, Донецкого, Минусинского, Кузнецкого и др. бассейнов Сибири» (АРАН, Ф. 1663, оп. 2, № 41. 1966).

Характерным для Елены Фёдоровны было глубокое уважение к своему учителю, коллегам и сподвижникам. Очень тёплые и нежные отношения связывали её со своими родственниками, с женой и детьми Михаила Дмитриевича. Человеком она была деликатным, добрым, доброжелательным к людям, готовая всегда прийти на помощь. Именно Чирковой названы разные таксоны ископаемых растений. Коллектив Лаборатории генезиса нефтяных и газовых месторождений и Геологического отдела Института нефти АН СССР, где она проработала более 20 лет, поздравляя Елену Фёдоровну Чиркову-Залескую с 60-летним юбилеем, в Поздравительном адресе отметили: «Ваши работы в области палеоботаники оказывают существенную помощь в стратиграфии немых толщ Волго-Уральской области и на необъятных просторах Сибири» (АРАН, Ф. 1663, оп. 2).

Скончалась Елена Фёдоровна Чиркова-Залеская в Москве в 1972 г.

ЛИТЕРАТУРА

- Залесский М.Д.* Распространение ископаемой флоры, родственной гондванской, в пределах северной части Евразии // Изв. АН СССР, 1930. С. 913–930.
- Залесский М.Д.* О подразделении и возрасте антраколитовой системы Кузнецкого бассейна на основании ископаемой флоры // Изв. АН СССР, VII серия, 1933. № 4. С. 597–630.
- Залесский М.Д.* О двух новых пермских плауновых // Проблемы палеонтологии, Т. I. 1936. Палеонтологическая лаборатория МГУ. С. 237–243.
- Залесский М.Д.* О выделении бардинского яруса в пермских отложениях Урала и о его ископаемой флоре // Проблемы палеонтологии, Т. II–III. 1937. Палеонтологическая лаборатория МГУ. С. 37–101.
- Залесский М.Д., Чиркова Е.Ф.* О составе материнского вещества углей Кузнецкого бассейна // Изв. АН СССР. Сер. 7. 1931. № 2. С. 269–276.
- Залесский М.Д., Чиркова Е.Ф.* О выделении калиново-мироновской серии в разрезе каменноугольных осадков Донецкого бассейна // Тр. Геол. ин-та АН СССР. Т. 2. 1932. С. 205–206.
- Залесский М.Д., Чиркова Е.Ф.* Отчёт о палеоботанических исследованиях в 1931 г. в Донецком бассейне // Изв. ВГРО, № 51. 1932. С. 740–741.
- Залесский М.Д., Чиркова Е.Ф.* Флора на границе карбона и перми в Донецком бассейне // Проблемы Сов. Геологии. 1936. Т. 6. № 8. С. 736–737.
- Залесский М.Д., Чиркова Е.Ф.* Ископаемая флора среднего отдела каменноугольных отложений Донецкого бассейна // Тр. ЦНИГРИ, Т. 98. 1938б. 172 с.
- Залесский М.Д., Чиркова Е.Ф.* Палеоботанические исследования в нижнем карбоне Донецкого бассейна и деление этого карбона на основании ископаемой флоры // Труды Всесоюзного геолого-разведочного объединения НКТП СССР, вып. 275. М.-Л., 1938а. С. 3–19.
- Залесский М.Д., Чиркова Е.Ф.* Палеоботанические исследования в верхнем карбоне Донецкого бассейна и деление этого карбона на основании ископаемой флоры // Тр. Всесоюзного геолого-разведочного объединения НКТП СССР, вып. 275. М.-Л., 1938в. С. 19–28.
- Залесский М.Д., Чиркова Е.Ф.* Пермская флора Печорского Урала и хребта Пай-Хой. М.-Л. Изд-во АН СССР. 1938. 52 с.
- Залесский М.Д., Чиркова Е.Ф.* О выделении бардинского яруса в «артинских» отложениях Урала // Докл. АН СССР. 1940. Нов. сер. Т. 26, № 6. С. 595–598.
- Залесский М.Д., Чиркова Е.Ф.* Ископаемая флора бардинских отложений // «Палеофитография», № 1. 1946.
- Лапо А.В., Фисуненко О.П.* Жизнь и труды Михаила Дмитриевича Залеского // Ежегодник ВПО, Т. XXX. Л.: Наука. 1987. С. 244–268.
- Чиркова Е.Ф.* К стратиграфии угленосных отложений Кузнецкого бассейна и о *Noeggeratiopsis Theodori* n. sp., характерном кордаите Томьской свиты // Мат-лы Чиркова Е.Ф. К нижне-каменноугольной флоре Восточного склона Урала // Проблемы палеонтологии, Т. II–III. 1937. Палеонтологическая лаборатория МГУ. С. 208–247.
- Чиркова Е.Ф.* О присутствии двух угленосных толщ в динантское время на Урале // Докл. АН СССР, Т. 41, № 7. 1944.
- Чиркова-Залесская Е.Ф.* Деление терригенного девона Урало-Поволжья на основании ископаемых растений // Изд-во АН СССР. М. 1957. 140 с.
- Zallessky M.* Observations sur les vegetaux permien du Bassin de la Petchora, I // Изв. АН СССР. Отд. мат. и естеств. наук, 1934. С. 241–290.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>ПРЕДИСЛОВИЕ</i> . С.В. Рожнов	5
Е.Г. Раевская, Т.Ю. Толмачева, А.А. Суяркова, О.Л. Коссовая, Т.Л. Модзалевская, Г.В. Котляр, Е.Н. Леонтьева. АЛЕКСАНДР ИВАНОВИЧ ЖАМОЙДА – ВЫСОКОЕ ИСКУССТВО ЖИТЬ	6
Н.В. Сенников, О.Т. Обут, Е.В. Лыкова, Р.А. Хабибулина, А.В. Тимохин, Т.А. Щербаненко, Д.А. Печериченко. САЛАИРСКИЙ ОРДОВИКСКИЙ БАССЕЙН (СИНТЕЗ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИХ, ЛИТОЛОГИЧЕСКИХ, БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИХ И ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИХ ДАННЫХ)	20
А.Ю. Гладенков, Ю.Б. Гладенков. РОЛЬ ПАЛЕОНТОЛОГИИ В ИЗУЧЕНИИ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ОКЕАНОВ (К пятидесятилетию международного проекта глубоководного бурения)	34
В.С. Вишневская. <i>PARVICINGULA KHABAKOVI</i> (ZHAMOIDA) (RADIOLARIA, КИМЕРИДЖ–ВАЛАНЖИН) – РУКОВОДЯЩИЙ ВИД БАЖЕНОВСКОЙ СВИТЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ	43
Э.М. Бугрова. ПАЛЕОЦЕНОВЫЕ ФОРАМИНИФЕРЫ ПОДВОДНОГО ХРЕБТА ЛОМОНОСОВА (СЕВЕРНЫЙ ЛЕДОВИТЫЙ ОКЕАН)	50
И.А. Стародубцева, Т.В. Кузнецова, В.Б. Басова. КОЛЛЕКЦИИ ГИППАРИОНОВОЙ ФАУНЫ В ФОНДАХ ГГМ РАН. ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ И ИЗУЧЕНИЯ	62
С.К. Пухонто. ЗАБЫТЫЕ ИМЕНА: ЕЛЕНА ФЁДОРОВНА ЧИРКОВА-ЗАЛЕССКАЯ (к 125-летию со дня рождения)	73

Научное издание

ТРУДЫ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА
ТОМ V

Москва, ПИН РАН, 2022 г.

Ответственный редактор: С.В. Рожнов

Компьютерная верстка: М.К. Емельянова
Обложка: А.А. Ермаков

Подписано в печать 21 декабря 2022 г.
Формат 60х90/8. Гарнитура «Таймс». Печать цифровая. Бумага офсетная.
Уч.-изд. л. 12. Усл. п. л. 15. Тираж 300 экз.
Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН (ПИН РАН)
Москва, Профсоюзная, 123

Отпечатано в «Типографии офсетной печати»
Москва, ул. Дербеневская, д. 20, стр. 8

Заказ № XXXX