



XIV школа
молодых ученых-палеонтологов
ТИН-2017

Borissiak Paleontological Institute
of the Russian Academy of Sciences

Российская академия наук
Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка

Кафедра палеонтологии Геологического факультета
Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова
Палеонтологическое общество
Московское общество испытателей природы

**MODERN PALEONTOLOGY:
CLASSICAL AND NEWEST METHODS**

**СОВРЕМЕННАЯ ПАЛЕОНТОЛОГИЯ:
КЛАССИЧЕСКИЕ И НОВЕЙШИЕ МЕТОДЫ**

THE FOURTEENTH ALL-RUSSIAN SCIENTIFIC SCHOOL
FOR YOUNG SCIENTISTS IN PALEONTOLOGY

ЧЕТЫРНАДЦАТАЯ ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНАЯ ШКОЛА
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ-ПАЛЕОНТОЛОГОВ

October 2–4, 2017
Borissiak Paleontological Institute
of the Russian Academy of Sciences, Moscow

2–4 октября 2017 г.
Палеонтологический институт
им. А.А. Борисяка РАН, Москва

ABSTRACTS

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Moscow 2017

Москва 2017



Научный руководитель школы

А.Ю. Розанов

Редакционная коллегия:

Д.В. Василенко, Н.В. Зеленков, П.Ю. Пархаев

От Оргкомитета

Четырнадцатая Всероссийская научная школа молодых ученых-палеонтологов «Современная палеонтология: классические и новейшие методы» (совместно с LVII конференцией молодых палеонтологов МОИП) будет проходить 2–4 октября 2017 г. в Палеонтологическом институте им. А.А. Борисяка РАН, г. Москва. Научная программа, помимо выступлений молодых ученых, включает также лекции научного руководителя Школы и ведущих отечественных палеонтологов.

В сборник включены тезисы 35 докладов от 51 авторов из следующих городов России, Украины и Германии: Владивосток (1), Воронеж (2), Казань (3), Киев (1), Клаусталь-Целлерфельд (1), Москва (26), Новосибирск (2), Пермь (3), Ростов-на-Дону (1), Санкт-Петербург (9), Ставрополь (1), Тюмень (1). Тематика принятых докладов по группам организмов распределена следующим образом: древнейшие организмы и ихнофоссилии – 2, моллюски – 2, членистоногие – 7, иглокожие – 2, рыбы – 4, амфибии и рептилии – 9, млекопитающие – 2, флора – 3, комплексные палеонтологические работы и методика палеонтологических исследований – 3. По возрасту изучаемых объектов в сборник вошли доклады: 1 – по протерозою; 12 – по палеозою (в том числе: девон – 3, пермь и граница перми и триаса – 10), 11 – по мезозою (в том числе: триас – 1, юра – 5, мел – 5), 7 – по кайнозою (в том числе: палеоген – 3, неоген – 3, четвертичное – 2).

Предыдущие тринадцать лет работы школы показали, что интерес к палеонтологии, несмотря на определенные трудности с развитием фундаментальной науки в нашей стране, не ослабевает, и что особенно важно для сохранения и дальнейшего развития этой уникальной интегративной области знаний, находящейся на стыке геологии и биологии, ежегодно к работе школ присоединяются все новые и новые молодые специалисты из различных городов и стран.

На сегодняшний день Школа объединяет уже более 320 молодых участников из двенадцати государств (Азербайджан, Беларусь, Германия, Китай, Монголия, Польша, Россия, США, Турция, Узбекистан, Украина, Франция) 51 городов (Анадырь, Архангельск, Астрахань, Баку, Благовещенск, Варшава, Владивосток, Владимир, Воронеж, Вроцлав, Гавр, Дубна, Екатеринбург, Ижевск, Измир, Иркутск, Казань, Калуга, Киев, Клаусталь-Целлерфельд, Луганск, Майкоп, Минск, Москва, Нанкин, Новокузнецк, Новосибирск, Нью-Хейвен, Одесса, Омск, Павловский посад, Пермь, Ростов-на-Дону, Санкт-Петербург, Саратов, Симферополь, Ставрополь, Сумы, Сыктывкар, Ташкент, Томск, Тула, Тюмень, Угольные Копи, Улан-Батор, Ундоры, Уфа, Улан-Удэ, Чанчунь, Чита, Шарыпово) и свыше 60 научных и образовательных организаций.

Наше ежегодное совещание – это Школа молодых ученых, поэтому организаторы стараются уделить особое внимание обучению молодых специалистов, повышению профессионального уровня их докладов и публикаций. В связи с этим, в отличие от материалов большинства конференций, наши сборники тезисов докладов редактируются членами оргкомитета и приглашенными специалистами. Корректируются и заголовки сообщений в случаях, когда оригинальное название не соответствует содержанию тезисов, содержит стилистические или фактические ошибки, на что мы обращаем внимание авторов.

*А.Ю. Розанов, А.В. Лопатин, П.Ю. Пархаев,
Н.В. Зеленков, Д.В. Василенко*

МАТЕРИАЛЫ К ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ ОТЛОЖЕНИЙ НИЖНЕГО ТРИАСА СКИФСКОЙ ПЛИТЫ

О.В. Акишина

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Россия, 420008, г. Казань, ул. Кремлевская, 18
Olga.Akishina@kpfu.ru

Автором в августе-октябре 2017 г. изучен керн скважины, пробуренной на территории Калмыкии в пределах Скифской плиты. Керн (общей мощностью 100 м) поднят с глубины более 5000 м и представлен карбонатными породами. По геологическим данным изученная толща относится к нефтекумской свите, возраст которой в настоящее время определяется как раннеоленекский. Цель работы заключалась в уточнении возраста вмещающих пород и определении условий их формирования. Исследование включало: поиск и отбор образцов с ископаемыми остатками; выделение микрофауны (конодонты); установление систематической принадлежности фоссилий и выбор оптимальных методов их изучения; определение родовой и видовой принадлежности остатков; проведение биостратиграфического и биофациального анализа полученных данных.

Результаты работы сформулированы ниже.

1. Ископаемые остатки встречены в оолитовых и водорослево-сугустковых известняках; перекристаллизованные известняки фауны не содержат.

2. Установлены следующие группы ископаемых: сифоновые водоросли, мелкие фораминиферы, двустворчатые моллюски, брахиоподы, конодонты.

3. Определение водорослей и фораминифер проведено в шлифах под микроскопом Carl Zeiss AxioLab; определены представители Dasycladales и Nodosariida.

4. На нескольких стратиграфических уровнях установлены скопления брахиопод отр. Terebratulida и редкие представители отр. Spiriferida.

5. Из 25 проб на конодонты лишь 1 проба оказалась результативной. Встреченные конодонты были изучены с помощью томографа Phoenix и сканирующего микроскопа Carl Zeiss AURIGA. Определены виды Neospathodus triangularis Bender и Spathicuspathi (Sweet), характерные для верхнего подъяруса (Spathian) оленекского яруса.

Полученные данные свидетельствуют о позднеоленекском возрасте верхней части изученной карбонатной толщи нефтекумской свиты. Формирование пород происходило в условиях мелководного морского бассейна, имевшего ограниченную связь с океаном.

Автор благодарен В.В. Силантьеву за предоставленный материал и А.С. Алексееву за помощь в этом исследовании.

ИЗМЕНЕНИЯ В СРЕДНЕ- И ПОЗДНЕПЕРМСКИХ ФАУНАХ ЛУЧЕПЕРЫХ РЫБ ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ

А.С. Бакаев

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
Россия, 117647 Москва, ул. Профсоюзная 123
alexandr.bakaev.1992@mail.ru

В развитии ихтиофаун средней и поздней перми Восточно-Европейской платформы (далее ВЕП) выделяются два больших этапа, именуемых, по наиболее распространенным родам, *Platysomus* и *Toxemia*. А.В. и М.Г. Минихи (1999, 2009) выделяют между ними переходный этап, охватывающий интервал от начала северодвинского века до середины позднесеверодвинского времени, характеризующийся смешанным ихтиокомплексом. Д.Н. Есин (1996), напротив, считал, что смена ихтиофаун была очень резкой и произошла в середине позднесеверодвинского времени. На основании нового материала (13 тыс. изолированных чешуй и 15 неполных скелетов лучеперых рыб из 28 местонахождений) и литературных данных проанализировано распространение рыб в северодвинском ярусе. Установлено, что комплекс *Platysomus* характеризуется присутствием лучеперых из отряда *Platysomiformes*, семейств *Palaeoniscidae*, *Acropholidae*, *Elonichthyidae*, *Acrolepididae*, *Atherstoniidae*, а также акул, и охватывает интервал от основания казанского яруса до середины верхнесеверодвинского подъяруса. Комплекс *Toxemia* характеризуется широким распространением рода *Toxemia* и отсутствием характерных для предыдущего этапа таксонов, охватывает интервал от середины верхнесеверодвинского подъяруса до основания вохминского горизонта. Смена комплексов происходит в середине верхнесеверодвинского подъяруса (уровень стреленской пачки полдарской свиты бассейна р. Сухоны). Переходная (смешанная) фауна отсутствует, характерные для каждого комплекса таксоны никогда не встречаются совместно. Исчезающее на ВЕП семейство *Atherstoniidae* появляется в верхнепермских морских отложениях Гондваны, а остальные исчезающие таксоны – в морских отложениях Цехштейна, соответствующих вятскому ярусу. Лучеперые рыбы комплекса *Toxemia* представлены эндемичными таксонами, за исключением транзитного рода *Vogelepis*. Время смены ихтиокомплексов на ВЕП совпадает с глобальным падением уровня мирового океана. Регрессия могла привести к утрате связи Восточнорусской впадины с морскими бассейнами и превращению ее в бессточную котловину. Возможно, исчезающие в это время рыбы были проходными (на что указывают их способность к миграциям между бассейнами и связь с морем). Утрата возможности совершать нерестовые миграции привела к исчезновению этих рыб на территории ВЕП.

ИЗМЕНЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ У ПОЗДНЕВЕНДСКИХ МЯГКОТЕЛЫХ ОРГАНИЗМОВ ВО ВРЕМЯ КОТЛИНСКОГО КРИЗИСА

Н.И. Бобков

Новосибирский государственный университет
Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН
Россия, 630058 Новосибирск, ул. Русская, 29
nbobkov2011@yandex.ru

Данная работа посвящена мягкотелым организмам, приуроченным к определенному интервалу геологического времени (580–541 млн. лет). В этом интервале выделяются три различающиеся между собой по таксономическому составу ассоциации: ископаемая биота намского типа, ископаемая биота авалонского типа и ископаемая биота эдиакарского типа, характерная для зоны волнений и течений сублиторали. На Среднем Урале сообщество организмов эдиакарского типа было обнаружено в разрезах синекаменской и коноваловской подсвиты чернокаменской свиты сылвицкой серии. Несмотря на благоприятные тафономические и палеоэкологические условия, в циклически построенных отложениях синекаменской подсвиты находится бедный комплекс ископаемых остатков, состоящий из отпечатков органов прикрепления *Aspidella terranovica* Billings, 1872, дисковидных структур микробияльного происхождения и ископаемых остатков палеопасцихрид. Известно, что аспиделлы и палеопасцихриды имеют широкий диапазон распространения по всей зоне волнения и течения, однако в синекаменской подсвите палеонтологические остатки приурочены к определенным частям пачек волнисто-слоистых песчаников, что позволяет предполагать изменение диапазона переносимых воздействий внешних факторов, а также сужение экологического оптимума палеопасцихрид и аспиделл. В вышележащей коноваловской подсвите были обнаружены многочисленные отпечатки *Dickinsonia minima* Sprigg, 1949, которые характерны для обстановок волнения и течения. Тем не менее, для коноваловской подсвиты характерна биоламинитовая слоистость, шагреневая поверхность, песчаники с флазерной слоистостью, трещины высыхания и отпечатки кристаллов соли. Набор осадочных текстур указывает на то, что дикинсония находится в нехарактерных для нее обстановках приливно-отливных равнин и происходит ее смещение из зоны волнения и течений в обстановки литорали. Таким образом, появление дикинсоний в нехарактерных для них обстановках низкоэнергетических приливно-отливных равнин может быть связано с котлинским кризисом, который является важным событием, характеризующимся сокращением таксономического разнообразия мягкотелых организмов в позднем венде, в том числе повлекший за собой и исчезновение дикинсониеморф.

Исследования выполнены при финансовой поддержке грантов РФФИ, №№ 16-35-00320 и 15-05-01512.

**ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
СТРОЕНИЯ КОСТЕЙ ПАНЦИРЯ
KIZYLKUMEMYS SCHULTZI (CARETTOCHELYIDAE)
ИЗ ВЕРХНЕГО МЕЛА УЗБЕКИСТАНА**

Е.А. Бойцова¹, П.П. Скучас¹, Г.О. Черепанов¹, И.Г. Данилов^{1,2}

¹ Санкт-Петербургский государственный университет
Россия, 199034 Санкт-Петербург, Университетская наб., 7/9

² Зоологический институт РАН
Россия, 199034 Санкт-Петербург, Университетская наб., 1
lisa0495@mail.ru, igordanilov72@gmail.com

Двухкоготные черепахи (семейство Carettochelyidae) – группа первичных черепах с единственным современным представителем *Carettochelys insculpta*, близкородственная трехкоготным черепахам (семейство Trionychidae). По современным данным, оба семейства объединяются в составе таксона Trionychia. Детали скульптуры и гистологического строения костей панциря различаются между группами Trionychia и могут быть использованы для уточнения филогенетических связей внутри этой группы. Ранее было изучено гистологическое строение панциря ряда эволюционно продвинутых Carettochelyidae, а гистологическое строение панциря базальных представителей группы до настоящего момента оставалось неизвестным. *Kizylkumemys schultzi* из верхнего мела Узбекистана – один из древнейших (базальных) представителей Carettochelyidae. Материал по этому виду представлен многочисленными изолированными элементами скелета, включая пластинки панциря разного размера, что позволяет изучить морфологические и гистологические особенности строения элементов панциря этого вида с учетом онтогенетической изменчивости. В ходе нашего исследования были изучены срезы гипопластрона, невральных, костальных и периферальных пластинок *K. schultzi* разного размера. Все пластинки имеют трехслойное строение (слои наружного и внутреннего кортекса и расположенный между ними слой губчатой кости). Выявленные онтогенетические изменения гистологического строения пластинок панциря включают в себя: увеличение доли губчатой кости по отношению к внешнему и внутреннему кортексам; активный процесс преобразования губчатой кости (резорбция первичной кости с образованием кровеносных полостей и трабекул губчатой кости, последующее постепенное замещение первичной ткани на вторичную с образованием тонких ламеллярной структуры трабекул); появление толстых минерализованных пучков волокон коллагена, расположенных перпендикулярно к поверхности; появление вертикальных кровеносных каналов во внешнем кортексе. Гистологическое строение костей панциря *K. schultzi* не отличается от такового других изученных представителей Carettochelyidae, что говорит о его неизменности в данной группе с позднего мела.

Исследование выполнено при поддержке РФФ (грант 14-14-00015).

**ХОРИСТОДЕРЫ (DIAPSIDA, CHORISTODERA)
ИЗ СРЕДНЕЮРСКОГО МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ
«БЕРЕЗОВСКИЙ РАЗРЕЗ»
(КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ)**

Д.Д. Витенко, П.П. Скучас

Санкт-Петербургский государственный университет
Россия, 199034 Санкт-Петербург, Университетская наб., 7/9
mvitenko98@gmail.com, skutchas@mail.ru

Хористодеры – лавразийская группа полуводных диапсидных рептилий, известных со средней юры (бат) по миоцен (Gao, Fox, 1998; Evans, Klembara, 2005; Averianov et al., 2006; Matsumoto, Evans, 2010, 2016). Одними из древнейших и наиболее примитивных хористодер являются представители рода *Steniogenys* Gilmore, 1928, которые характеризуются комбинацией плезиоморфных признаков (отсутствие контакта между предчелюстными и носовыми костями, наличие верхнего и нижнего височных отверстий, конические зубы со струйчатостью на вершине и отсутствие складчатости в основании, вытянутые туловищные позвонки, присутствие нотохордальной ямки). Остатки хористодер рода *Steniogenys* были обнаружены в средней юре (бат) Великобритании и, возможно, в Европейской части России (*Steniogenys* sp.), а также верхней юре Португалии (*Steniogenys* sp.) и США (*Steniogenys antiquus*; Gilmore, 1928; Seiffert, 1973; Evans, 1989).

В результате международных экспедиций с участием сотрудников Зоологического института РАН, Санкт-Петербургского и Томского государственных университетов и Боннского университета (Германия) в Западной Сибири на среднеюрском (бат) местонахождении «Березовский разрез» (Шарыповский район Красноярского края) был собран материал по хористодерам, представленный фрагментами верхнечелюстных и зубных костей, а также позвонками и ребрами.

На основании наличия характерных признаков (короткая симфизная поверхность зубных костей, количество зубов в предчелюстной кости 5–6, конические зубы со струйчатостью на вершине, наличие нотохордальной ямки у позвонков, слабоамфицельные позвонки, длина тел позвонков превышает высоту) материал по хористодере из «Березовского разреза» был отнесен к роду *Steniogenys*.

Присутствие хористодер *Steniogenys* sp. (наряду с другими общими группами позвоночных) в среднеюрских фаунах позвоночных Западной Сибири и Европы свидетельствует об их гомогенности.

КОРРЕЛЯЦИЯ ПЕРМО-ТРИАСОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ И СИБИРИ ПО КОНХОСТРАКАМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММЫ CONOP

В.В. Жаринова, М.А. Лаврухина

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Россия, 420008 Казань, ул. Кремлевская, 4/5
vevzharinova@kpfu.ru

Конхостраки широко распространены в континентальных отложениях перми и триаса различных регионов Земли. При этом некоторые виды характеризуются узким временным диапазоном своего существования. Данные о распределении отдельных видов в пермских и триасовых отложениях помогают уточнить положение границы перми и триаса, а также провести корреляцию разрезов. Однако при корреляции отложений возникают проблемы, связанные с синонимикой видов, перерывами, отсутствием окаменелостей в разрезах.

Для повышения точности геологической корреляции П.М. Садлером и Р.А. Купером в 2003 г. была разработана программа Constrained Optimisation Correlation (CONOP), позволяющая проводить корреляцию разрезов с помощью специального алгоритма. Программа основана на базе данных, включающей уровни первых появлений (first appearance datum, FAD) и вымираний (last appearance datum, LAD) таксонов. Алгоритм программы заключается в минимизации несоответствия между теоретической последовательностью FAD и LAD видов и их FAD и LAD в конкретных разрезах. В результате создается шкала временных распространений таксонов. Программа рассматривает все внесенные в базу данных таксоны одинаково, но при этом исследователь может сам указать «корреляционный вес» каждого таксона. В настоящее время данный метод используется исследователями по всему миру для различных возрастных интервалов: ордовик, силур, девон, карбон, пермь, мел, палеоген.

В настоящее время авторы создают базу данных для программы CONOP, вводя в нее FAD и LAD различных видов конхострак из разрезов средней-верхней перми и нижнего триаса Восточно-Европейской платформы, Печорского и Кузнецкого бассейнов, Тунгусской синеклизы. Помимо этого, в базу данных вводится информация по другим группам фауны и по флоре, а также абиотические корреляционные параметры.

С помощью программы CONOP планируется в дальнейшем определить виды-индексы, по которым можно проводить наиболее надежную корреляцию, провести детальную корреляцию исследуемых разрезов по фауне конхострак, а также изучить динамику изменения биоразнообразия на рубеже перми и триаса.

ПЕРВЫЕ НАХОДКИ ОСТАТКОВ ПЛИОЗАВРОВ (PLIOSAURIDAE) В ПОГРАНИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ЮРЫ И МЕЛА

Н.Г. Зверьков

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Россия, 119991 Москва, Ленинские горы, 1
zverkovnik@mail.ru

С середины юры и до середины мела вершины экологических пирамид в морских экосистемах занимали плиозавры – гигантские морские рептилии, обладавшие короткими шеями и массивными головами с мощными челюстями, усеянными острыми зубами (Tarlo, 1960; Benson et al., 2013). Палеонтологическая летопись плиозавров долгое время считалась неполной: пробел в начале мелового периода продолжительностью 15 млн. лет оставался не охарактеризованным находками представителей этой группы (Hampe, 2006). Лишь в последние годы новые находки из валанжина и готерива России пролили свет на разнообразие и эволюцию плиозавров в начале мела (Zverkov, 2015; Fischer et al., 2015, 2017). Однако из верхнего титона и берриаса все еще не было достоверных находок остатков плиозавриды, в связи с чем некоторые исследователи предполагали кризис группы на границе юры и мела (Benson, Druckenmiller, 2014).

Новые находки из верхнеюрских (поздняя волга) и нижнемеловых (берриас и валанжин) отложений Поволжья и Восточной Сибири позволяют заполнить «раннемеловой пробел» в эволюционной истории плиозавров. Коронка плиозавра из волжских отложений бассейна р. Хеты (Восточная Сибирь) характеризуется круглым сечением; ее эмаль скульптурирована по всему периметру тонкими неветвящимися продольными гребнями, что придает ей схожесть со среднеюрскими плиозаврами рода *Simolestes*. Коронка плиозавра из рязанских (берриасских) отложений Среднего Поволжья характеризуется округлым сечением и мощными гребнями, которые ветвятся, при этом их край волнообразно изгибается, формируя сложную режущую кромку, что до сих пор не было отмечено для плиозавриды и позволяет выделить новый таксон. Коронки плиозавров из рязанских и валанжинских отложений Верхнего Прикамья характеризуются крупными размерами, округлым сечением и мощными неветвящимися продольными гребнями, расположенными по всему периметру коронки; они напоминают коронки среднеюрских плиозавров *Liopleurodon* а также меловых (альбско-туронских) плиозавров *Polyptychodon*. Таким образом, мы наблюдаем три различных типа коронок плиозавров в интервале, прежде не охарактеризованном находками представителей этой группы, в то же время в более древних (кимериджских и титонских) и более молодых (готеривских и барремских) отложениях прежде находили плиозавров исключительно с трехгранными коронками, что считалось свидетельством существования одной ветви плиозавриды, которая пересекла границу юры и мела (Benson, Druckenmiller, 2014; Fischer et al., 2015, 2017). Новые находки позволяют нам усомниться в этих представлениях.

МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ИСКОПАЕМЫХ КОРАЛЛОВ RUGOSA

Е.С. Казанцева

Палеонтологический институт им. А.А. Борисьяка РАН
Россия, 117647 Москва, ул. Профсоюзная, 123
kazantseva@paleo.ru

Кораллы ругозы – обширная палеозойская группа одиночных и колониальных морских кишечнорастворимых с кальцитовым скелетом. Определение их систематического положения требует изучения внутреннего скелета, для чего используется, прежде всего, изготовление шлифов. Для детальной реконструкции скелета, необходимой для восстановления онтогенеза и морфогенеза, используются серийные пришлифовки, ацетатные реплики и томография. Готовые шлифы традиционно фотографируются с глицерином для создания эффекта «мокрого стекла», благодаря чему все изучаемые признаки становятся ярче и контрастнее. Методика, предлагаемая автором, включает в себя несколько новых подходов: шлифование с использованием новейших материалов и аппаратов, и применение сканирующего рентгеновского томографа, позволяющего полностью сохранить образец.

Первичная обработка остатков ругоз заключается в препарировании, для чего была использована бормашина Foredom с насадкой мягкой щетки, полировочными и шлифовальными пастами Luxi. Шлифы, изготавливаемые автором классическим методом, доводились до необходимой толщины с помощью тримера Foredom arc Trimer, на котором крепилась полимерная подложка с несколькими абразивами различной зернистости. После этого шлифы полировались с помощью полировочных паст и порошков Luxi щеткой или с использованием шлифовального мотора Foredom и мягких тканевых кругов. Полученный шлиф давал эффект «мокрого стекла» без блика, в отличие от глицерина.

В некоторых случаях сохранность ископаемого кораллита позволяет изучить его в рентгеновском сканирующем томографе. Выявлен наилучший тип сохранности для томографа – наличие незаполненного материалом пустот внутри кораллита, что дает максимальный контраст для рентгенографии скелета. Сходный результат был получен для кораллита, скелет которого (в частности, септальный аппарат) был замещен пиритом, в то время как окремненные в большей или меньшей степени кораллиты с заполненными внутренними полостями не позволяют изучить их с помощью рентгеновского сканирующего томографа.

Кораллы ругозы – далеко не единственная группа, для изучения которой необходимо изготовление шлифов и серийных пришлифовок. Использование новых технологий, материалов и подходов возможно в дальнейшем для многих других групп ископаемых организмов.

ГОЛОВОНОГИЕ МОЛЛЮСКИ ВЕРХНЕВОЛЖСКОГО ПОДЪЯРУСА РЫБИНСКОГО РАЙОНА

Л.И. Каменцев¹, Е.Ю. Башлыкова²

¹ Физико-техническая школа академического университета РАН
Санкт-Петербург

² Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Россия, 119234 Москва, Ленинские Горы, 1
duss_06@mail.ru

В районе г. Рыбинска известен ряд коренных и переотложенных толщ, содержащих представителей фауны верхневолжского подъяруса юрской системы. В этих местонахождениях, кроме остатков головоногих моллюсков, обнаружены остатки двустворок, червей, позвоночных, наземных растений.

Перспективными были бы дальнейшие поиски новых для этого уровня остатков ископаемых организмов. Крайне важными представляются работы на новых техногенных и естественных обнажениях пород этого и близких к нему временных интервалов верхней юры.

На территории Ярославской области у деревни Сельцо-Воскресенское обнаружены непереотложенные слои пограничных горизонтов волжского и рязанского ярусов, неизвестные в других районах Русской платформы. Они содержат уникальную ископаемую фауну, представленную не характерными для данной территории видами аммонитов. Важным является обнаружение на территории Сельцо-Воскресенского остатков аммоноидей, которые могут быть определены как виды, относящиеся к роду *Craspedites*, возможно, близкие к видам зоны *Nodiger*.

В соответствии с новыми данными по местонахождениям, расположенным на левобережье р. Волги и у деревни Сельцо-Воскресенское, в подробном переописании нуждаются береговые обнажения, находящиеся непосредственно на берегу Волги выше деревни Бабурино. Необходимость этого вызвана нерешенностью вопроса о принадлежности отложений верхневолжского подъяруса Русской платформы.

БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРЭСНОВОДНЫХ РЫБ ПОЗДНЕГО КАЙНОЗОЯ ЮГА ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ

А.Н. Ковальчук

Национальный научно-природоведческий музей НАН Украины
Украина, 01030 Киев, ул. Богдана Хмельницкого, 15
biologist@ukr.net

Установление ландшафтно-климатической зональности в течение определенного геохронологического интервала проводится обычно на основании биостратиграфических данных. Привлечение различных групп организмов к решению стратиграфических задач представляет значительный научный интерес и приобретает сегодня особую актуальность. Пресноводные рыбы характеризуются сравнительно низкими темпами эволюционных преобразований, что легло в основу убеждения об их непригодности для биостратиграфии.

Детальное изучение палеоихтиологического материала (в целом более 12 тысяч ископаемых остатков) из пресноводных отложений почти 40 местонахождений, датируемых поздним миоценом, плиоценом и плейстоценом, позволило установить пространственно-временную гетерогенность сообществ пресноводной ихтиофауны на территории юга Восточной Европы. На основании появления или исчезновения отдельных маркирующих видов и/или таксономических групп в палеонтологической летописи исследуемого региона выделены 10 региональных ихтиокомплексов: михайловский (средний сармат), поповский, фрунзовский (поздний сармат), черевычанский (мэотис), понтический (понт), кучурганский (ранний плиоцен), обуховский (средний плиоцен), широкоинский (поздний плиоцен), ногайский (ранний плейстоцен), семибалкинский (средний-поздний плейстоцен). Длительность существования этих комплексов колеблется в интервале 0.5–1.79 млн. лет, составляя в среднем 1.1 млн. лет. Расчет значений индексов эволюционных трансформаций пресноводной ихтиофауны, предложенный В. Ландини и Ч. Сорбини (Landini, Sorbini, 2005), свидетельствует о постепенном замедлении темпов изменения качественного состава ихтиофаунистических комплексов с течением времени, однако поздний неоген и плейстоцен нельзя рассматривать в качестве единого (дискретного) этапа развития пресноводной ихтиофауны Палеарктики, как считалось ранее (Яковлев, 1961).

Значительное количество и разнообразие ископаемых остатков пресноводной ихтиофауны в континентальных отложениях позднего кайнозоя юга Восточной Европы делает их удобным объектом палеофаунистического и биостратиграфического анализа. Установление на их основании этапности геоклиматических событий в зоне влияния Паратетиса дает основания считать пресноводных рыб парастратиграфической группой.

АНАЛИЗ ОСТЕОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ИЗ ПЕЩЕРЫ МАХНЕВСКАЯ ЛЕДЯНАЯ

В.П. Красильников, Г.Ю. Пономарева, М.Н. Черных

Пермский государственный национальный исследовательский университет
Россия, 614000 Пермь, Букирева, 15
trait969@gmail.com

При проведении ревизии фондов музея палеонтологии и исторической геологии им. Б.К. Поленова ПГНИУ обнаружен остеологический материал, собранный на территории Махневской ледяной пещеры, относящейся к единому историко-природному комплексу «Махневские пещеры» Александровского района Пермского края и являющейся памятником природы регионального значения. Относительный возраст костей определен по методике на основании физических признаков (Верещагин, Громов, 1953). Для определения систематического положения животных по остаткам использовалось сравнение с коллекцией остеологического материала фондов музея, а также определитель млекопитающих СССР по костям скелета (Громова, 1950).

В результате анализа комплекса физических признаков подавляющая часть остеологического материала отнесена к верхнечетвертичному и среднечетвертичному ископаемому. Среди остеологического материала присутствуют остатки представителей семейств Ursidae: кости черепа, осколки зубов, крупные трубчатые кости, фрагменты челюстей (присутствуют остатки по крайней мере семи различных особей); Mustelidae: нижние челюсти, зубы; Talpidae: конечность; Cervidae: зубы. На подавляющем большинстве остатков представителей семейства Ursidae присутствуют следы механических повреждений, не характерные для естественных процессов деструкции, но скорее напоминающие следы деятельности различных животных. Причины гибели медведей на данный момент не ясны и могут заключаться как в периодической затопляемости пещеры в сезон паводков, так и быть результатом деятельности других хищников или человека.

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ПРОИСХОЖДЕНИИ И ФИЛОГЕНИИ НАДСЕМЕЙСТВА GAVIALOIDEA (CROCODYLIFORMES: CROCODYLIA)

И.Т. Кузьмин, П.П. Скучас, Е.А. Бойцова

Санкт-Петербургский государственный университет
Россия, 199034 Санкт-Петербург, Университетская наб., 7/9
kuzminit@mail.ru

Crocodylia Gmelin, 1789 – монофилетический таксон, включающий всех ныне живущих крокодилов (надсемейства Crocodyloidea, Alligatoidea и Gavialoidea) и их ближайшего общего предка. Проблемы происхождения и филогенетических связей современных групп крокодилов являются одними из самых дискуссионных вопросов систематики крокодиломорф. Наиболее нестабильно положение надсемейства Gavialoidea, включающего единственного современного представителя (*Gavialis gangeticus* Gmelin, 1789) и филогенетически близкие вымершие формы (Brochu, 1999, 2004, 2006). Для уточнения филогенетических связей гавиалоидов с прочими группами крокодилов требуются, с одной стороны, новые данные о самых ранних представителях группы, а с другой – детальные морфологические исследования уже известных таксонов.

Фрагментарные краниальные остатки, относимые к базальным представителям Gavialoidea, известны из ходжакульской (сеноман) и биссектинской (турон) свит в Узбекистане и бостобинской свиты (сантон–кампан) в Казахстане. Они характеризуются вытянутостью костей ростральной части черепа, равными размерами альвеол зубов на протяжении зубного ряда и сравнительно большими расстояниями между альвеолами. Известные остатки гавиалоидов из биссектинской свиты наиболее многочисленны и разнообразны; они рассматриваются в составе таксона *Zholsuchus procerus* Nessel et Cherepanov, 1989. *Zh. procerus* характеризуется рядом признаков, отличающих его от прочих крокодиломорф в комплексе, но сближа-

ющих по морфологии с гавиалоидами (мелкое резцовое отверстие на предчелюстных костях, широкое основание переднего отростка лобной кости, мощный сагиттальный гребень на верхней затылочной кости). Уникальный признак таксона, отличающий его от известных представителей *Gavialoidea* – наличие длинных боковых отростков теменной кости. Их размер превышает расстояние между верхними височными отверстиями. Филогенетический анализ выявил близкие родственные связи данного таксона с примитивными гавиалоидами («торакозаврами»); *Zh. prosegus* является наиболее базальным представителем группы. Наличие остатков древнейших из известных на данный момент представителей базальных *Gavialoidea* в позднем мелу Средней Азии свидетельствует о гораздо более раннем происхождении группы, чем принято считать.

Исследование выполнено при поддержке РФФ, грант № 14-14-00015.

СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ДВУХ ВИДОВ МОРСКИХ ЕЖЕЙ УРЕХИНИД ИЗ ВЕРХНЕГО ПАЛЕОЦЕНА МАНГЫШЛАКА

Г.С. Кунаева

Палеонтологический институт им. А. А. Борисяка РАН
Россия, 117997 Москва, ул. Профсоюзная, 123
kunaeva_galina@rambler.ru

Рассмотрены два вида морских ежей из верхнего палеоцена полуострова Мангышлак и юго-западных Чинков Устьярта. Один из них – *Duncaniaster luprovi*, который разные авторы относили к родам *Pomaster* (Вебер, 1949) и *Garumnaster* (Smith and Jeffery, 2000). Второй – *Garumnaster michaleti*. Оба вида относятся к семейству *Urechinidae* на основании следующих признаков: присутствие субанальной фасциолы, отсутствие передней борозды, отсутствие генитальной поры на мадрепорите, ортостернальный пластрон без непарной ростральной пластинки, и, по-видимому, все парные интерамбулакры меридоплакоидные. По этим признакам эти виды отличаются от семейств *Plexechinidae* или *Cogystusidae*, представители которых также характеризуются наличием субанальной фасциолы.

По сравнению с другими представителями семейства, "*Duncaniaster*" *luprovi* и *Garumnaster michaleti* имеют между собой большое сходство. У обоих видов перипрокт супрамаргинальный и расположен в верхней части почти вертикальной поверхности, в нижней части которой слабовыраженный субанальный бугорок. Апикальная система и пластрон у них тоже имеют весьма сходное строение. Однако они имеют ряд различий, которые, по своему уровню, можно считать видовыми признаками. Например, для них характерны разные пропорции панциря: соотношение высоты панциря к его ширине у "*D*". *luprovi* меньше, чем у *G. michaleti*; панцирь "*D*". *luprovi* имеет более округлую форму, в то время как панцирь *G. michaleti* более вытянутый. Из этого следует, что оба вида стоит отнести к одному роду *Garumnaster*.

МАТЕРИАЛЫ ПО ФАУНЕ РЫБ ВЕРХНЕМИОЦЕНОВОГО МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ РАЗДОРСКАЯ (РОСТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

С.В. Куршаков

Институт аридных зон ЮНЦ РАН
Россия, 344006 Ростов-на-Дону, пр. Чехова, 41
Kurshakov@yandex.ru

Местонахождение Раздорская расположено на северо-западной окраине одноименной станицы Усть-Донецкого района Ростовской области. Костные остатки рыб происходят из отложений нижнепонтического новороссийского региоподъяруса, представленных в разрезе известняками-ракушечниками с прослоями песков (коллекцию составляют многолетние сборы, включающие более 300 костных остатков рыб, хранящихся в ИАЗ ЮНЦ РАН). Комплекс ихтиофауны включает *Acipenser cf. gueldenstaedtii*, *A. cf. ruthenus*, *Rutilus cf. frisi*, *R. cf. rutilus*, *Aspius sp.*, *Leuciscus sp.*, *Scardinius erythrophthalmus*, *cf. Hypophthalmichthys*, *Tinca sp.*, *Silurus cf. glanis*, *Esox sp.*, *Sander cf. lucioperca*. В коллекции присутствуют два глоточных зуба, имеющие относительно большую жевательную гладкую поверхность, чем они напоминают глоточные зубы современных толстолобиков *Hypophthalmichthys* (современный естественный ареал обитания – бассейн р. Амур), но имеют более узкую коронку в латерально-медиальном направлении. Глоточные зубы из Раздорской сходны с таковыми *Centralasia* из верхнемиоценовых – нижнеплиоценовых отложений Казахстана и Монголии (Сычевская, 1986, рис. 27, табл. XIV). Остальные роды рыб характерны для современной Понто-Каспийско-Аральской провинции. Представлены как пресноводные, так и проходные рыбы, морские формы отсутствуют. По предположению В.П. Колесникова (Стратиграфия СССР, 1940), на исследуемой территории в понтическое время существовал большой Танаисский залив. Вероятно, он был очень сильно опреснен – как, например, современный Таганрогский залив Азовского моря – и мог быть заселен пресноводной фауной. Исходя из предпочтений современной стерляди и щуки (Богущкая и др., 2013), можно предположить, что соленость залива была не выше 8‰. Сравнение с синхронными отложениями Украины показывает значительное сходство фаун, что свидетельствует о наличии похожих условий в обеих частях морского бассейна, обусловленного впадением крупных равнинных рек. Ряд авторов указывает на то, что весь Понтический бассейн был сильно опреснен, поэтому его морская фауна была представлена довольно бедным разнообразием рыб, в котором доминировали *Clupeidae* и *Mugilidae*. Отмечено также наличие видов-эндемиков (Стратиграфия СССР, 1940, 1989).

Работа поддержана грантом РФФИ, № 15-04-02079-а.

**ИСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ
И ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ PAREIASAURIDAE,
ЭКСПОНИРУЕМЫХ В СЕВЕРО-ДВИНСКОЙ ГАЛЕРЕЕ
ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ ИМ. Ю.А. ОРЛОВА**

А.А. Лозовский

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
Россия, 117647 Москва, ул. Профсоюзная, 123
lozowsky@paleo.ru

История изучения пермских тетрапод Европейской России, в том числе семейства Pareiasauridae, насчитывает 130 лет. Поиск и исследование остатков парейазавров в разные годы занимались многие палеонтологи. Среди них В.П. Амалицкий, А.П. Гартман-Вейнберг, А.П. Вьюшков, И.А. Ефремов, А.П. Быстров, М.Ф. Ивахненко, В.В. Буланов, Ю.М. Губин, Н.Н. Каландадзе, Д.Л. Сумин, В.К. Голубев, Linda A. Tsuji, Michael S.Y. Lee, H.G. Seeley и др. Наибольший интерес ученых при исследовании этих животных вызывало строение черепа – как основа для систематических построений. В результате значимая часть посткраниальных морфологических признаков упускалась из виду.

Экспонируемые в Северо-Двинской галерее скелеты парейазавров отличаются качественно очищенным от породы посткраниальным скелетом хорошей сохранности, что позволяет проводить их детальное морфологическое изучение. Однако опубликованные морфологические описания посткраниальных представителей сем. Pareiasauridae противоречивы. Примером недостаточной изученности может служить наличие разных мнений о количественном составе позвонков в отделах позвоночного столба в описаниях парейазавра *Scutosaurus karpinskii* Amalitzky, 1922. В частности, в работе П.К. Чудинова (1964) говорится, что у парейазавров насчитывается 20 предкрестцовых позвонков и 2–4 крестцовых, при этом у крупных форм было 5 шейных, 14 туловищных и 4 крестцовых. В работе Л.П. Татарина (2006) указывается, что 19–21 позвонки входят в состав предкрестцового отдела и 4–6 – в состав крестцового. Мои предварительные исследования показывают, что у *S. karpinskii* из 19–20 предкрестцовых позвонков 8 входят в состав шейного отдела и 11 – туловищного (с 9-го по 19–20-й позвонки при общем счете), 5–6 позвонков являются крестцовыми (с 20–21-го по 25–26-й позвонки), а последующие 15–20 позвонков – хвостовыми (Лозовский, 2013).

Крайне необходимо детальное изучение посткраниального скелета парейазавриды. С одной стороны, оно позволит получить дополнительные данные для уточнения системы и филогении группы, а с другой стороны, впервые получить сведения о половозрастной изменчивости, образе жизни и типе локомоции этих животных.

**МОРФОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ
ЭНТОПЛАСТРОНОВ ЧЕРЕПАХИ ANNEMYS SP.
(XINJIANGCHELYIDAE) ИЗ СРЕДНЕЮРСКОГО
МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ БЕРЕЗОВСКИЙ КАРЬЕР
(КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ, РОССИЯ)**

К.С. Лукьянова¹, Е.М. Образцова², И.Г. Данилов³

¹ Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена
Россия, 191186 Санкт-Петербург, наб. р. Мойки, 48

² Санкт-Петербургский государственный университет
Россия, 199034 Санкт-Петербург, Университетская наб. 7/9

³ Зоологический институт РАН
Россия, 199034 Санкт-Петербург, Университетская наб. 7/9

Среди массовых материалов по черепахам *Annemys* sp. (*Xinjiangchelyidae*) из среднеюрского местонахождения Березовский карьер (Красноярский край, Россия) имеется более 100 изолированных энтопластронов всех размерных классов. Такой материал дает уникальную возможность провести морфометрическое исследование этого диагностически важного элемента панциря черепах на основе выборки из древней популяции. Измерялись следующие параметры энтопластроны: длина и ширина снаружи (LE, WE), ширина изнутри (WI) и толщина (T). Измерения проводились штангенциркулем с точностью до 0.1 мм, статистическая обработка данных осуществлялась с использованием программ Excel и PAST. LE и WE были измерены у 109 энтопластронов, а все четыре параметра – у 26. Анализ распределения энтопластронов по длине показал его близость к нормальному ($M=20.9$; $S=4.3$; $min=11.4$; $max=29.39$; $n=09$), что может свидетельствовать о принадлежности всех изученных энтопластронов к одному виду и происхождению материала из стабильной древней популяции (со сбалансированной интенсивностью рождаемости и смертности). Данный вывод согласуется с представлениями о формировании местонахождения Березовский карьер в результате сильных паводков при отсутствии избирательной смертности особей. Анализ графиков зависимостей WE, WI и T от LE показал, что все три параметра увеличиваются медленнее LE, а WE увеличивается быстрее WI и T (аллометрический рост). При этом увеличение WI и T идет примерно с одной интенсивностью. Добавление в график зависимости WE от LE данных по энтопластронам других представителей семейства *Xinjiangchelyidae* (всего 14 видов) показало четкую обособленность *Annemys* sp. от *Annemys latiens*, который характеризуется более крупными энтопластропами, тогда как *A. levensis* и *A. wusu* по рассматриваемым параметрам оказались в пределах изменчивости *Annemys* sp. Таким образом, размер энтопластроны (и панциря в целом), по-видимому, является диагностическим признаком для видов рода *Annemys*.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 14-14-0015.

УНИКАЛЬНАЯ НАХОДКА СКОПЛЕНИЯ МОРСКИХ ЕЖЕЙ В ВЕРХНЕМ ДЕВОНЕ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Г.В. Миранцев¹, А.С. Шмаков¹, Р.В. Калабин²

¹ Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
Россия, 117997 Москва, Профсоюзная ул., 123

² г. Воронеж
gmirantsev@gmail.com

В девонских отложениях Восточно-Европейской платформы остатки морских ежей встречаются относительно редко. В девоне эхиноидеи представлены небольшим количеством, как правило, монотипных родов, в отличие от раннего карбона, когда в результате вспышки разнообразия морские ежи наряду с криноидеями становятся доминирующими представителями иглокожих в бентосных сообществах. Несмотря на многочисленные сборы исследователей с Главного и Центрального девонских полей, до последнего времени находки идентифицируемых морских ежей отмечены не были. Летом 2017 г. в ходе раскопок у пос. Кривоборье (Воронежская обл.) в верхней части разреза (верхи евлановского или низы ливенского горизонта, фран) отрядом ПалеоКружка при Палеонтологическом музее им. Ю.А. Орлова были обнаружены два небольших фрагмента породы, содержащие многочисленные иглы и несколько панцирей морских ежей. Впоследствии более целые экземпляры эхиноидей были собраны воронежскими палеонтологами-любителями. Вероятно, все обнаруженные экземпляры происходят из одного захоронения. Панцири морских ежей в скоплении расположены довольно плотно и сохранились на одной, предположительно, на нижней поверхности слоя, поскольку большинство панцирей обращены ротовым аппаратом вверх; на верхней поверхности слоя расположены многочисленные разрозненные таблички и иглы. Диаметр панцирей морских ежей небольшой: 10–20 мм, длина игл – до 17 мм. Помимо морских ежей, в скоплении обнаружены также небольшие брахиоподы и ядра гастропод. Примечательно, что фрагменты других иглокожих в изученных фрагментах породы обнаружены не были. По предварительным данным изученные морские ежи имеют наибольшее сходство с представителями семейства *Archaeoscidaridae*. Учитывая повсеместную редкость девонских морских ежей, а также хорошую сохранность материала, находка данного захоронения представляет огромный интерес. В дальнейшем необходим дополнительный сбор и детальное описание собранного материала. Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ, проект № 15-04-08315 «Эволюция экологических адаптаций иглокожих в палеозое».

ОСОБЕННОСТИ ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ ТЕМНОСПОНДИЛЬНЫХ ЛАБИРИНТОДОНТОВ В НИЖНЕМ ТРИАСЕ ВЕТЛУЖСКОЙ СЕРИИ МОСКОВСКОЙ СИНЕКЛИЗЫ

Б.И. Морковин

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
Россия, 117997 Москва, Профсоюзная ул., 123
prodeo27@yandex.ru

Темноспондилльные лабиринтодонты имеют наибольшее значение для биостратиграфической характеристики отложений нижнего триаса Московской синеклизы. При этом большинство исследований в основном велось в направлении распределения фаун по стратиграфическим горизонтам, вопросам палеогеографического распространения (Быстров, Ефремов, 1940; Шишкин и др., 2006) уделялось меньшее внимание. Однако даже поверхностное изучение этой проблемы позволяет увидеть некоторые особенности их ареалов в изучаемых стратонах.

В отложениях вохминского времени достоверно известен *Tupilakosaurus*, распространенный повсеместно за исключением бортовых северо-восточной и восточной частей синеклизы, где на верхнепермские отложения трансгрессивно налегают более поздние нижнетриасовые горизонты. На северо-востоке синеклизы (местонахождение Луза) также отмечаются единичные находки *Luzacerphalus blomi* (Шишкин, 1980).

В отложениях шилихинского времени также отмечаются редкие находки *Tupilakosaurus*, приуроченные к базальным конгломератобрекчиям, сформированным, по нашему мнению, пре перемыке подстилающих краснобаковских глин и песчаников. Данные по стратиграфии и особенностям захоронения на ряде местонахождений (Строк, 1984; Сенников, Новиков, 2014) свидетельствуют о наиболее вероятном вторичном переотложении позвонков *Tupilakosaurus* во вмещающих породах рыбинского возраста. *Benthosuchus sushkini* в шилихинское время имеет достаточно ограниченный ареал, протягивающийся от верхнего течения р. Юг до нижнего течения р. Унжа и до нижнего течения р. Ветлуга (Блом, 1968). *Benthosuchus korobkovi* (Ивахненко, 1972) локально распространен в западной части Московской синеклизы, в ряде местонахождений Рыбинского Поволжья, включая Тихвинское, приуроченное к нижней части рыбинского горизонта.

Из *Thoosuchinae* на территории Московской синеклизы известен *Thoosuchus yakovlevi* (Рябинин, 1927; Гетманов, 1989), ареал распространения которого частично совпадает с таковыми *Benthosuchus*; отмечаются находки в базальных отложениях рыбинского горизонта в северной части Московской синеклизы на местонахождении Вахнево (Строк и др., 1984). Представители рода *Wetlugasaurus* в отложениях рыбинского горизонта достоверно известны из местонахождения Тих-

винское, где встречены совместно с *Benthosuchus* и *Thoosuchus*. Наиболее поздней представляется находка черепа *B. sushkini* в основании разреза Зубовское в верхнем течении р. Ветлуга (Уточненная..., 2011).

Для слудкинских отложений характерно исчезновение *Benthosuchus* и *Thoosuchus*, а также широкое распространение *Wetlugasaurus*: от Костромского Поволжья на север и далее к востоку. По-видимому, обновление капитозавроморфной фауны происходит с самого начала слудкинского времени; *Wetlugasaurus* и *Angusaurus* замещают нишу, которую ранее занимали *Benthosuchus* и *Thoosuchus*. Так, в верхней части разреза местонахождения Зубовское *Wetlugasaurus angustifrons* встречен совместно с *Angusaurus* (Новиков, 1994). Однако последний не получает широкого развития и, кроме этого, отмечается лишь в единичных местонахождениях Кинешемского Поволжья (Плес и др.). К концу поздневетлужского времени появляется более продвинутая форма *Vladlenosaurus alexeyevi* (*Wetlugasaurus* по: Шишкин и др., 2006). *Vladlenosaurus* имеет широкое распространение на этом уровне и доминирует в сообществах по всей Московской синеклизе.

НОВАЯ НАХОДКА CYCLIDA (РАКООБРАЗНЫЕ) В ПЕРМСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ РОССИИ

Э.В. Мычко

Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН
Россия, 117997 Москва, Нахимовский проспект, 36
Государственный Дарвиновский музей
Россия, 117292 Москва, ул. Вавилова, 57
eduard.mychko@gmail.com

Циклиды (*Cyclida*) представляют собой необычных ископаемых ракообразных, просуществовавших с раннего карбона по меловой период (Dzik, 2008). В связи со своей редкостью, а находки циклид, как правило, единичны, они являются малоизученной группой беспозвоночных. В 1997 г. Ф. Шрам с соавторами (Schram et al., 1997) классифицировали циклид как сестринскую группу копепод внутри класса *Maxillopoda*, а в 2008 г. Е. Дзик (Dzik, 2008) поместил их в подкласс карпоедов (*Branchiura*), который ранее содержал только современных карповых вшей.

Находки циклид в России крайне редки. Так, Б.И. Чернышев (1933) описал представителей *Suclus* из нижнекаменноугольных известняков восточного склона Урала и северного склона Туркестанского хребта. Л.С. Либрович (1939) к северу от холма Мурчисона (правобережье р. Шартымка, Челябинская обл.) нашел в верхнесерпуховском горизонте *Suclus* sp. Н.Н. Крамаренко (1961) из нижнепермского (ассельского) биогерма «Казарменный камень» на р. Сим (Челябинская обл.) описал новый вид *Suclus miloradovitchi*.

Во время полевых работ в карьере на месте шихана Шахтау (Стерлитамак, Башкирия) в июне 2016 г. М.С. Бойко, А.В. Мазаев и Э.В. Мычко в серых известняках обнаружили единственный экземпляр циклиды. Эти отложения, скорее всего, верхнеассельские или верхнесакмарские. Находка представляет собой карапакс полусферической колпачковидной формы диаметром около 16 мм и 12 мм в высоту. Осевая область обозначена неглубокой бороздой, доходящей сзади до середины карапакса. Фронтальная область широкая, уплощенная. К осевой области под углом восходят три ряда бугорков, в передних рядах по 4 бугорка в каждом, в заднем – 2. Во фронтальной области находится пара лепесткообразных вздутых, обрамленных в верхней части зазубренностью. К вентральной части панцирь сужается и обрамлен по всему периметру двумя рядами бугорков. Значительно отличается от одновозрастного *S. miloradovitchi*, карапакс которого сильно скульптурирован, уплощен и вытянут в ширину. Похожей морфологией обладают представители пермских родов *Hemitrochiscus*, *Oopocarcinus*, а также триасовый *Carcinaspides*. Тем не менее, различия между формой из Шахтау и описанными ранее циклидами значительно велики, так что не удастся отнести ее к какому-либо известному роду и, несомненно, она представляет собой новый таксон.

ПРИМЕНЕНИЕ БИОМЕТРИИ ДЛЯ ТАКСОНОМИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ПОЗДНЕПЕРМСКИХ ОСТРАКОД

М.А. Наумчева

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Россия, 119991 Москва, Ленинские Горы, 1
Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
Россия, 117647 Москва, ул. Профсоюзная, 123
zhokina@paleo.ru

Большинство видов ископаемых пресноводных остракод обладают гладкой раковиной, что существенно усложняет их диагностику. Видовыми признаками обычно считаются особенности контура раковины с боковой стороны: очертания спинного и брюшного краев раковины, характер перехода спинного и брюшного краев в передний и задний концы раковины, очертания переднего и заднего конца. Вследствие неоднозначности указанных признаков сильная внутривидовая изменчивость размывает границы конкретного вида, что приводит к чрезмерному таксономическому дроблению (разновидности рассматриваются в качестве самостоятельных видов) и/или к преувеличению временного и пространственного распространения вида. В слое озерного известняка в разрезе Старое Слукино (Владимирская обл.; верхневятский подъярус, жуковский горизонт, обнорская свита, гороховецкая пачка) обнаружен богатый ориктоценоз остракод. Большую часть ассоциации составляют виды родов *Suchonella* и *Suchonellina*. Среди *Suchonella* доминирует *S. posttypica* Starozhilova, который лег-

ко диагностируется благодаря четким морфологическим признакам: субтреугольная форма раковины, бугорок на спинном крае, сильно расширенный задний конец часто с шипиками по бокам. Однако у остракод этого вида сильно варьируют многие параметры: длина и высота раковины, положение наибольшей высоты створки, наличие и положение шипика и т. д. Вместе с тем, стабильность ключевых диагностических признаков позволяет считать все эти вариации проявлением внутривидовой изменчивости. Род *Suchonellina* объединяет виды с трапезиевидной раковинной, которые различаются отношением длины к высоте, наклоном спинного края, формой переднего и заднего концов. В Старом Слукино они также разнообразны по очертаниям раковины. Однако отсутствие четких диагностических признаков не позволяет однозначно установить видовой состав ассоциации. Для выяснения реального таксономического разнообразия данной совокупности был применен биометрический метод, который ранее успешно использовался для изучения пермских остракод (Старожилова, Шарова, 1967). Измерялись длина и высота створки, длина спинного края, высота переднего и заднего концов, положение точки наибольшей выпуклости концов, степень вогнутости брюшного края. Корреляционный анализ полученных данных показал, что ассоциация представлена преимущественно однородной совокупностью, которая была определена как вид *Suchonellina compacta* (Starozhilova). Лишь небольшое число экземпляров (ок. 13%) отличается по отношению длины к высоте раковины. Такие более низкие и удлиненные раковины отнесены к виду *Suchonellina perelubica* (Starozhilova). Таким образом, в ориктоценозе среди *Suchonellina*, так же как и среди *Suchonella*, доминирует один вид, который демонстрирует широкий диапазон внутривидовой изменчивости.

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ, №№ 16-04-01062, 17-04-00410, 17-04-01937.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОЛЕВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА МЕСТОНАХОЖДЕНИИ ШЕСТАКОВО В 2017 ГОДУ

А.В. Подлеснов

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
apodlesnov@paleo.ru

В Шестаковское местонахождение входят три разреза: Шестаково-1 (Шестаковский яр), Шестаково-2 и Шестаково-3 (Крутошишка). Первая находка фрагмента скелета динозавра, принадлежавшего к роду *Psittacosaurus*, была сделана в Шестаково-1 в 1953 г. (Рождественский, 1960). Разрезы Шестаково-2 и Шестаково-3 стали известны гораздо позднее, и их планомерное изучение специалистами ряда научных организаций, в том числе и Палеонтологиче-

ского института им. А.А. Борисяка РАН (ПИН РАН), проводится с 1995 г. В Шестаково-3 в 1997 г. были найдены два почти целых скелета динозавров, описанных как *Psittacosaurus sibiricus* Voronkevich et Averianov, 2000. С лета 2014 г. на всех трех разрезах совместно работают сотрудники ПИН РАН и Кемеровского областного краеведческого музея. Результатом работ в 2014 г. стала находка почти 12 скелетов динозавров разного индивидуального возраста на местонахождении Шестаково-3, определенных как *Psittacosaurus sibiricus* (Лопатин и др., 2015). Один из найденных скелетов был отреставрирован, смонтирован на металлическом каркасе и в 2016–2017 гг. был выставлен во временной экспозиции в музее ПИН РАН. Помимо пситтакозавров, на Шестаково-3 в 2014–2016 гг. было найдено большое количество как отдельных черепов, так и целых скелетов крокодилomorфных рептилий, а также остатков млекопитающих. Однако крупных фрагментов скелетов динозавров до сих пор не удавалось найти на местонахождении Шестаково-1.

Летом 2017 г. на Шестаково-1 в серо-зеленом мелкозернистом песчанике был найден фрагмент скелета пситтакозавра длиной около 1 м, частично имеющий анатомическое расположение костей. Гранулометрический состав породы, содержащей большое количество карбонатных стяжений и известковый гравий, а также сохранность скелета и его положение *in situ* сходны с таковыми у скелета пситтакозавра, найденного в 2016 г. почти у основания разреза точки Шестаково-3. Исходя из этих данных можно заключить, что на Шестаково-1 имеется по крайней мере один продуктивный слой, содержащий фрагменты скелетов динозавров, вопреки мнению об отсутствии в разрезе продуктивных слоев и линз (Лещинский и др., 1997).

Из находок 2017 г. также большой интерес представляет фрагмент скелета крупного динозавра, включающий в себя три хвостовых позвонка и множество как целых, так и фрагментарных остеодерм размером 5–25 см. Хвостовые позвонки длиной около 5 см имеют полностью редуцированные постзигапофизы и очень низкую невральную дугу с редуцированным остистым отростком, а также хорошо выраженными поверхностями для крепления гемальных дуг. Принадлежность данной находки к *Stegosauria*, остатки которых известны из Шестаково (Аверьянов и др., 2009), остается спорной из-за неполноты материала.

Работа поддержана грантом РФФИ, № 16-05-00408.

БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ И БИОФАЦИАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОСТРАКОД ИЗ РАЗРЕЗОВ СРЕДНЕГО И ВЕРХНЕГО ДЕВОНА ОКРАИН КУЗНЕЦКОГО БАССЕЙНА

Б.М. Попов

Новосибирский государственный университет
Россия, 630090 Новосибирск, ул. Пирогова, 2

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН
Россия, 630090 Новосибирск, ул. Проспект Академика Коптюга, 3
popovbm@ipgg.sbras.ru

Девонская система на окраинах Кузнецкого бассейна представлена всеми тремя отделами, каждый из которых хорошо охарактеризован палеонтологическими находками. Разрезы, представленные на окраине Кузнецкого бассейна, играют большую роль в стратиграфии верхнедевонских отложений всего Западносибирского региона. В ходе работы были изучены остракоды из эталонных разрезов окраин Кузнецкого бассейна, имеющие важное значение для биостратиграфических и биофациальных построений. В процессе изучения было проанализировано 11 разрезов из разных частей окраин Кузнецкого бассейна. На северо-восточной окраине бассейна расположены два разреза по левому берегу р. Яя. Они представлены франским (яя-петропавловская, сергиевская и кельбесская свиты) и фаменским (пещеркинская и подонинская свиты) ярусами. Два разреза в районе деревни Соломина расположены в карьере Соломинского месторождения известняков и глин, где вскрывают среднюю и верхнюю часть франа (глубокинская и соломинская свиты). В западной части окраины Кузнецкого бассейна семь разрезов обнажены на р. Изылы с верхней части живетского яруса по верхнюю часть франского яруса (изылинская, вассинская и шубкинская свиты).

Проведены исследования остракоид из разрезов среднего и верхнего девона окраин Кузнецкого бассейна, которые позволили выявить наиболее полный таксономический состав остракоид. Монографические были изучены остракоды, имеющие наиболее высокий биостратиграфический и биофациальный потенциал. Была изучена представительная коллекция, насчитывающая 2500 экземпляров раковин и створок остракоид. Определены 54 вида, принадлежащие к 35 родам.

Биостратиграфический анализ комплекса остракоид позволил выделить 5 биостратонов в ранге слоев с фауной, отвечающих интервалу с верхней части мазалово-китатского горизонта по соломинский горизонт. Анализ особенностей биофациального распределения остракоид позволил проследить фациальную приуроченность ассоциаций в разрезах из разных районов окраин Кузнецкого бассейна. Особенности таксономического разнообразия позволили выделить 10 ассоциаций на разных уровнях.

НОВЫЕ РЫБЫ СЕМЕЙСТВА AULOSTOMOIDEA (GASTEROSTEIFORMES, ACTINOPTERYGII) ИЗ ЭОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОГО КAVKAZA

Я.А. Попов

Государственный Дарвиновский музей
Россия, 117292 Москва, ул. Вавилова, 57, Yarosav453@gmail.com

За последние десятилетия представления о разнообразии рыб надсемейства Aulostomoidea претерпели существенные изменения. О значительном разнообразии данной группы стало известно благодаря работам Дж. Бло (Blot, 1980), описавшего три новых семейства, пять родов и шесть видов из среднеэоценовых отложений итальянского местонахождения Монте Болька. В 1990-х гг. три новых рода и вида описал Н.В. Парин (Парин, 1992, 1993; Парин, Миклих, 1996); в прошлом году было описано еще одно новое семейство, род и вид (Cantalice, Alvarado-Ortega, 2016). К настоящему моменту в надсемействе Aulostomoidea выделяют следующие семейства: два рецентных – *Fistulariidae* (*Fistularia*) и *Aulostomidae* (рецентный *Aulostomus*, ископаемые: *Aulostomoides*, *Eoaulostomus*, *Jungersenichthys*, *Macraulostomus*, *Synhypuralis*, *Tyleria*, *Frauenweilerostomus*) и четыре ископаемых – *Urosphenidae* (*Urosphen*, *Urosphenopsis*, *Oligosphenopsis*), *Parasynarcualidae* (*Parasynarcualis*), *Fistularioididae* (*Fistularioides*, *Pseudosyngnathus*) и *Eekaulostomidae* (*Eekaulostomus*).

При изучении коллекции ископаемых рыб из коллекции ПИН РАН были обнаружены два новых таксона, принадлежащих к надсемейству Aulostomoidea. Экземпляры были собраны раскопчным отрядом под руководством А.Ф. Банникова в ходе экспедиций 1990–2016 гг. Сборы производились на двух местонахождениях: Кабардино-Балкария, левый берег р. Хей, с. Герпегеж, отложения нальчикской свиты (базальный эоцен) и Краснодарский край, левый берег р. Пшеха у хут. Горный Луч, отложения кумской свиты, средний эоцен. Механическое препарирование проводилось по стандартным методикам.

Из первого местонахождения (Герпегеж) как представители нового таксона были определены шесть экземпляров. Сохранность не позволила детально исследовать все анатомические особенности. Однако некоторые уникальные черты были установлены: крупная голова (примерно в 2.5 раза крупнее SL), наличие ктеноидной чешуи, крупная нижняя челюсть ($\frac{1}{4}$ HL), небольшие анальный и второй спинной плавники (5–7? лучей) и незначительное количество позвонков (16). Передние позвонки, вероятно, не слиты в *synarcuale*, что позволяет отнести данную форму к семейству *Parasynarcualidae*.

Из второго местонахождения (Горный Луч) 15 экземпляров представляют еще один новый таксон. Ряд характерных особенностей (наличие первого спинного плавника, *synarcuale* и др.) указывают на его принадлежность к семейству Aulostomidae. Комплекс уникальных морфологических черт, а также маленькие второй спинной (~12 лучей) и анальный (6–8 лучей) плавники дают основание для выделения нового рода ископаемых флейторыловых рыб.

**К СТРАТИГРАФИИ КАМПАН-МААСТРИХТСКОГО
ИНТЕРВАЛА РАЗРЕЗА ЧАХ-МАХЛЫ (ЮЗ КРЫМ)
ПО ПЛАНКТОННЫМ ФОРАМИНИФЕРАМ И ОСТРАКОДАМ**

П.А. Прошина¹, Е.М. Тесакова^{1,2}

¹Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Россия, 119992 Москва, Воробьевы горы, 1
lina.not@mail.ru

²Геологический институт РАН
Россия, 119017 Москва, Пыжевский пер., 7

Проведение границы между *sr* и *mst* на Восточно-Европейской платформе (ВЕП) и ее южном обрамлении до сих пор является спорным и сопряжено с большими трудностями из-за отсутствия на ВЕП и в Крымско-Кавказском регионе аммонитов-индексов из пограничных зон – *N. hyatti* и *P. terense*. Кроме того, в Крыму этот пограничный интервал литологически монотонный и слабо охарактеризован макрофауной. В опорном разрезе Чах-Махлы (ЮЗ Крым) кампан-маастрихтская граница впервые проведена по бентосным фораминиферам (БФ) (Aleksiev, Koraeovich, 1997). Позже эта граница, актуализированная снова по БФ, была подчеркнута единственной находкой планктонной фораминиферы (ПФ) *S. contusa* (Беньямовский и др., 2013). Она относится к III глубоководному морфотипу, не характерному ни для платформенных разрезов, ни для пограничного кампан-маастрихтского интервала разреза Чах-Махлы, в которых распространены ПФ I (*Archaeoglobigerina*, *Rugoglobigerina*, *Heterohelix* и *Spiroplecta*) и II (*Globotruncana*) менее глубоководных морфотипов. По доминированию ругоглобигерин вблизи границы кампана и маастрихта выделены одноименные слои (Копеевич, 2010), внутри которых и проводится граница между ярусами. Однако маастрихтские отложения можно различить по появлению рода *Spiroplecta* (Georgescu, Abramovich, 2009), отличающегося от *Heterohelix* только начальной стадией раковины. Проведенное исследование выявило первое появление *S. americana* в разрезе Чах-Махлы на уровне обр. 3. Таким образом, весь исследованный интервал попадает в слои с *Rugoglobigerina*; нижняя часть разреза (обр. 0–2) отнесена к новым слоям с *H. globulosa* (кампан), верхняя часть (обр. 3–22) к новым слоям с *S. americana* (маастрихт). По находке сантон-кампанского вида остракод (О) *Cytherelloidea vishneviensis* граница между кампаном и маастрихтом по О проводится между обр. 0 и 1, что близко к расчленению по ПФ. Анализ соотношения морфотипов ПФ показал глубину формирования разреза в пределах 100–150 м. Было три эпизода углубления, сопровождавшихся похолоданием из-за вероятного проникновения вод Бореального океана (анализ право- и левозавитых ПФ). С первой и третьей трансгрессиями связано доминирование гетерохелицид, со второй – ругоглобигеринид. Сравнение батиметрических и температурных событий по ПФ дает хорошую корреляцию с графиком разнообразия и численности О. Положительная реакция двух разных групп микрофауны на изменение условий является очень веским аргументом в пользу достоверности полученной информации.

**НОВЫЙ РОД KRASSILOVIDENDRON SOKOLOVA,
GORDENKO ET ZAVIALOVA (CUPRESSACEAE S.L.)
ИЗ АЛЬБ-СЕНОМАНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ
ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

А.Б. Соколова, Н.В. Горденко, Н.Е. Завьялова

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
Россия, 117647 Москва, ул. Профсоюзная 123
klumbochka@mail.ru

Из альб-сеноманских отложений местонахождения Кубаево (Мариинский р-н, Кемеровская обл., Западная Сибирь; 56°04'30" с.ш., 87°52'21" в.д.) по многочисленным углефицированным остаткам анатомической сохранности, представленным полиморфными побегами в органической связи с семенными и пыльцевыми шишками, описан новый род *Krassilovidendron Sokolova, Gordenko et Zavialova* с типовым видом *K. fecundum Sokolova, Gordenko et Zavialova* (Sokolova et al., 2017). В целом, это растение демонстрирует комплекс признаков, характерных для подсемейства *Sequoioideae*: полиморфные листья; деревянистые шишки; пельтатные шишечные чешуи, образовавшиеся путем срастания семенной и кроющей чешуй; ромбическая до шестиугольной и почти округлой форма щитка; васкуляризация шишечной чешуи цилиндрическим проводящим пучком, расщепляющимся на абаксиальную и адаксиальную многократно дихотомизирующие ветви; обращенные семена с двумя латеральными крыльями; нуцеллус, свободный от интегумента; одиночные, терминальные пыльцевые шишки эллипсоидальной формы, сидящие на побегах с чешуевидными листьями; мелкие пыльцевые зерна с короткой папиллой и гранулярной спородермой. Несмотря на несомненную принадлежность к секвоидам, новый таксон характеризуется рядом уникальных для подсемейства признаков: побеги со спирально расположенными листьями, от мелких амфистомных чешуевидных до строго эпистомных линейно-ланцетных, с промежуточными эпистомными серповидными формами; семена очень многочисленные, 13–22 на каждой шишечной чешуе, расположены в 3–5 аркообразных ряда; форма семян вариабельна, ось семени прямая или изогнутая, микропиле выступающее, крылья очень узкие, незаметные.

Наибольшее количество общих черт *Krassilovidendron* разделяет с представителями родов *Sequoia Endlicher* и *Sequoiadendron Buchholz* и является самым древним и наиболее полно охарактеризованным ископаемым таксоном подсемейства *Sequoioideae*.

Для изучения этого уникального материала использовался кутикулярно-эпидермальный анализ, световая микроскопия (AxioPlan 2, Zeiss, ПИН РАН), электронная сканирующая микроскопия в режимах низкого и высокого вакуума (Tescan Vega, ПИН РАН), а также компьютерная микротомография (SkyScan 1172, ПИН РАН).

ГОРГОНОПИИ В СУНДЫРСКОЙ ФАУНЕ (СРЕДНЯЯ ПЕРМЬ, ВОСТОЧНАЯ ЕВРОПА)

Ю.А. Сучкова

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
Россия, 117997, Москва, ул. Профсоюзная, 123
js@paleo.ru

Фауна открытого в 1997 г. местонахождения Сундырь-1 (Марий Эл) первоначально была отнесена к ишеевскому комплексу (Березин, 2005; Kurkin, 2010). Выделенная впоследствии в самостоятельный сундырский комплекс поздней диноцефаловой фауны, она довольно очевидно слагалась в доминантном блоке характерными для позднего диноцефалового этапа растительными тапиноцефалами и хищными антеозавридами и сиодонтидами (Голубев и др., 2011). Однако в результате изучения нового терапсидного материала из местонахождения Сундырь-1, собранного в результате раскопок 2012–2017 гг., остатки достоверных антеозавридов и сиодонтидов не были выявлены.

На обнаруженных зубных костях (экз. ПИН, №№ 5388/51, 5388/126) сохранились некоторые заклыковые зубы, для которых характерна мелкая зазубренность по переднему и заднему канту. В коллекции также присутствует предчелюстная кость (экз. ПИН, № 5388/57) с сохранившейся закладкой резца. Этот резец несет ту же зазубренность, что и на зубных костях, а сами предчелюстные кости такого типа имеют узкий и тонкий вертикальный отросток, типичный для горгонопий, но не для диноцефалов. Предчелюстные кости этого типа (экз. ПИН, №№ 5388/55, 5388/56) несут площадку прикрепления септомаксиллы, которой геометрически хорошо соответствует септомаксилла экз. ПИН, № 5388/63. Данная септомаксилла характеризуется широкой лицевой пластиной, что также характерно для горгонопий. Лицевая пластина описанной септомаксиллы геометрически хорошо соответствует площадке налегания септомаксиллы на верхнечелюстных костях экз. ПИН, №№ 5388/137, 5388/316 и 5388/346. Морфология зубов верхнечелюстной кости экз. ПИН, № 5388/272 идентична таковой зубов отмеченных выше предчелюстных и зубных костей. Наружная поверхность всех описанных зубных, верхнечелюстных и предчелюстных костей покрыта сходной ямчато-желобковой скульптурой. Важным для установления систематического положения сундырского хищника является наличие у зубных костей экз. ПИН, №№ 5388/126, 5388/328 и 5388/51 развитого вечноотростка, что характерно для горгонопий и нехарактерно для диноцефалов. Морфологически ему соответствуют угловые кости экз. ПИН, №№ 5388/121, 5388/122 и 5388/333, ангулярные лепестки которых несут очень характерный именно для *Gorgonoria* вертикальный гребень. Таким образом, среди крупных хищных терапсид местонахождения Сундырь-1 преобладают горгонопии.

ЛЯГУШКИ РОДА PELOBATES (PELOBATIDAE) ИЗ ПОЗДНЕГО КАЙНОЗОЯ ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ

Е.В. Сыромятникова

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
Россия, 117997 Москва, Профсоюзная ул., 123
esyromyatnikova@gmail.com

Чесночницы (сем. Pelobatidae) представлены в современной фауне Европы, Северо-Западной Африки и Западной Азии единственным и хорошо изученным родом *Pelobates*. Однако их ископаемая летопись достаточно бедна и известна по нескольким фрагментарным находкам из верхнего олигоцена и нижнего миоцена, отнесенным к ископаемым видам *Pelobates decheni*, *P. sanchizi*, *P. fahlbuschi* и более многочисленным находкам из верхнего плиоцена и плейстоцена, отнесенным к современным видам *P. fuscus*, *P. syriacus*, *P. cultripes* и *P. varaldii* (Roček, 2013). В Восточной Европе все ископаемые находки традиционно относят к обыкновенной чесночнице *P. fuscus*. Новые находки чесночниц из верхнего миоцена–плейстоцена Нижнего Дона и Предкавказья, а также переизучение части ранее известных находок позволяют уточнить некоторые детали морфологии этой группы лягушек. Все изученные нами чесночницы из верхнего миоцена (*Pelobates* sp., местонахождение Волчьей Балка, Гавердовский, Морская; Россия; MN11-12; *Pelobates* aff. *praefuscus*, местонахождение Солнечнодольск; Россия; MN13) отличаются от других миоценовых чесночниц наличием бугорчатой скульптуры костей черепа и относительно узкого контакта лобной и чешуйчатой костей. Они отличаются от современных и сходны с миоценовыми видами по наличию открытой снизу проксимальной части *arteria orbitonasalis*. У чесночниц из плиоцена (*Pelobates praefuscus*, местонахождение Этулия; Молдова; MN15; *Pelobates* sp., местонахождение Нижний Водяной; Россия; MN13-14; *Pelobates* cf. *praefuscus*, местонахождение Котловина; Украина; MN15-16) проксимальная часть *arteria orbitonasalis* еще открыта снизу, но погружается в глубокий желоб, тогда как контакт лобной и чешуйчатой костей становится еще более узким. У чесночниц из плейстоцена (*P. fuscus*, местонахождение Вешенская; Россия) *arteria orbitonasalis* уже полностью закрыта снизу, а лобная кость не контактирует с чешуйчатой. *Pelobates praefuscus*, описанный из нижнего плиоцена (MN15) Молдовы (Хозацкий, 1958) и ранее сводившийся в синонимы с *P. fuscus* (Sanchiz, 1998), рассматривается нами в ранге самостоятельного вида. Он отличается от *P. fuscus* наличием узкого контакта лобной и чешуйчатой костей и медиальным положением *foramen arteriae occipitalis*.

Таким образом, уже в позднем миоцене, а не в плиоцене, как считалось ранее (Roček et al., 2014), у чесночниц возникает современный тип скульптуры поверхности костей черепа. Однако у позднемиоценовых форм *arteria orbitonasalis* еще остается открытой снизу и закрывается только начиная с позднего плиоцена. Это, по-видимому, связано с необходимостью дополнительной защиты кровеносных сосудов черепа при роющей деятельности, которая, вероятно, усиливалась у чесночниц с конца плиоцена. Позднемиоценовые и плиоценовые чесночницы Восточной Европы (*P. praefuscus*, *P. cf. praefuscus*, *P. aff. praefuscus*, *Pelobates* sp. из Нижнего Водяного) наиболее сход-

ны с *P. syriacus* по наличию контакта лобной и чешуйчатой костей, медиального положения foramen arteriae occipitalis, форме носовой и верхнечелюстной костей, прямому переднему краю pars descendens на подвздошной кости. Возможно, они принадлежат к линии чесночниц, родственной сирийскому виду, или представляют собой отдельную группу, лежащую в основании радиации рода.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ, № 15-04-02079.

ХОДЫ THALASSINOIDES В ОПОКАХ СЕРОВСКОЙ СВИТЫ (СРЕДНЕЕ ЗАУРАЛЬЕ, ВЕРХНИЙ ПАЛЕОЦЕН)

Я.С. Трубин¹, П.В. Смирнов^{1,2}

¹ Тюменский индустриальный университет
Россия, 625000 Тюмень, ул. Володарского, 38, *tyr-2009@mail.ru*

² Technical University Clausthal
Germany, 38678 Clausthal-Zellerfeld, Adolph-Roemer-Straße 2A
geolog.08@mail.ru

Серовская свита, формирование которой хронологически охватывает большую часть танетского века, соответствует нижнему люлинворскому подгоризонту. Опоки серовской свиты представляют собой плотные легкие агрегаты, сложенные тонкоглобулярной или бесструктурной массой кремнезема и редко служат источником макропалеонтологических находок, в том числе ихнофоссилий, анализ которых входит в ряд традиционных седиментологических исследований (Рубан, 2011; Astibia et al., 2016).

За полевой период в 2016 г. П.В. Смирновым в естественных обнажениях серовской свиты на правом берегу р. Реутинка (Свердловская область, Камышловский городской округ) были сделаны находки систем ходов *Thalassinoides* в опоках. Главными продуцентами *Thalassinoides* считаются десятиногие ракообразные (Барабошкин, Зибров, 2012; Янин, Барабошкин, 2013). Ходы ориентированы в вертикальном, наклонном и горизонтальном направлениях. Предпочтительная ориентировка отсутствует. Ходы прямые, трубчатые, цилиндрические, в длину превышают 15 см. В поперечном сечении овальные до эллиптического с постоянной шириной, измеряемой в пределах 1.5–2.0 см у разных нор. Трубчатая стенка отсутствует, стенки гладкие с редкими бугорками, которые могли быть оставлены конечностями животного (Янин, Барабошкин, 2013). Ходы не пересекаются между собой, занимают около 15% от общего объема породы. Норы заполнены светлой опокой.

Присутствие ходов *Thalassinoides* свидетельствует в пользу существования в танетском бассейне хорошо аэрируемого осадка (Янин, Барабошкин, 2013; Ali Hussein et al., 2014), высокой биопродуктивности бентосной фауны (Барабошкин, Зибров, 2012) и, возможно, указывает на кризис привноса осадочного материала на определенном этапе развития Западносибирского моря в танетское время (Габдуллин, 2008; Судип Дей и др., 2009; Рубан, 2011; Барабошкин, Зибров, 2012; Buatois et al., 2015; Astibia et al., 2016).

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ПЕРМСКИМ ТЕТРАПОДАМ БАССЕЙНА РЕКИ СУХОНЫ

А.В. Ульяхин

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
Россия, 117997 Москва, ул. Профсоюзная, 123
avu90@mail.ru

В Великоустюгском районе Вологодской области на левом и правом берегах р. Сухоны в окрестностях д. Исады находятся местонахождения тетрапод: Мутовино, Ивкин Ручей, Пуртовино и Чермянино. Здесь в естественных обнажениях залегают костеносные отложения пуртовинской и кичугской пачек полдарской свиты (верхнесевродвинский подъярус). По результатам изучения материалов, собранных в этих отложениях до 2013 г., были установлены тетраподные ориктоценозы ильинского субкомплекса соколковского комплекса. В эколомоформном составе ориктоценозов доминирующими оказались водные и амфибиотические формы, такие как *Chroniosuchidae*, *Dvinosauridae*, *Pareiasauridae*, *Kotlassiidae* и *Gorgonopidae*.

Полевые исследования 2016–2017 гг. позволили уточнить состав фаунистического комплекса из указанных местонахождений, до недавнего времени представленного только гидробионтной ассоциацией тетрапод. В комплекс вошли ранее неизвестные террабионтные формы – *Dicynodontoidea*. Все без исключения остатки дицинодонтов найдены на одном уровне в слое красновато-бурых массивных глин с голубовато-серыми круглыми пятнами («горошек»), местами с линзовидной и пологоволнистой тонкой слоистостью мощностью до 60 см, залегающего в нижней части пуртовинской пачки, ниже уровня врезки мутовинской линзы (местонахождения Ивкин Ручей, Пуртовино). Отдельно рассматриваемом блоке террабионтов дицинодонты явно преобладают, что схоже со структурой сообщества несколько более древнего местонахождения Порт Котельнич в Кировской области.

Большая часть новых находок позвоночных, включая дицинодонтов – это мацерированные части скелетов в виде изолированных костей и их скоплений с характерной железистой «рубашкой». Локальные скопления могут включать остатки разных особей или представлять собой развал одного скелета.

Рассматривая генезис костеносных отложений по литологическим, а также по тафономическим данным, можно предполагать сезонный речной разлив, когда пойменная зона, где находились тела и костные остатки не единовременно погибших животных, на что указывает разная степень сохранности, заполнялась глинистыми осадками. Тафоценоз, по всей видимости, сформировался на месте непосредственной гибели без существенного переноса, но с явным смещением мацерированного костного материала.

РЕВИЗИЯ ПЕРМСКИХ И ТРИАСОВЫХ КЕННЕДИДООБРАЗНЫХ СТРЕКОЗ

А.С. Фелькер^{1,2}, Д.В. Василенко²

¹ Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Россия, 119991, Москва, Ленинские горы, 1
felkafelka95@gmail.com

² Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
Россия, 117647 Москва, ул. Профсоюзная, 123

Стрекозы семейства Kennedyidae, относящиеся к инфраотряду Protozoptera, до недавнего времени были крайне редки в палеозоокомплексах. В последней работе (Nel et al., 2012) по систематике Protozoptera в состав семейства были включены 4 рода: Kennedya, Progoneura, Opter и Sushkinia с 16 видами. Принадлежность двух последних не достоверна ввиду плохой сохранности материала. Представители семейства известны из пермских отложений США и России, а также из триаса Киргизии. Благодаря целенаправленным сборам последних лет и ревизии старых коллекций лаб. артропод ПИН РАН были обнаружены ранее не известные формы, позволившие по новому взглянуть на систему кеннедидообразных стрекоз. Наиболее значимым стал материал из местонахождения Исады – одного из богатейших захоронений с уникальным комплексом стрекоз (Фелькер, Василенко, 2015). В работе использован новый и переизучен имеющийся материал из пермских Чекарды, Сояны, Китяка, Тюлькино, Вязовки, Бабьего Камня, а также триасового Мадыгена (Джэйлоуччо), характеризующегося реликтовостью всей одонатофауны (Притыкина, 1981). Особенности жилкования изученных форм позволили описать среди них новые виды и роды, сближаемые как с родом Kennedya, так и близкие к более специализированным Progoneura. Это позволило четко сформулировать морфологические различия этих двух групп и предложить новое семейство (готовится публикация).

В наиболее богатых пермских энтомокомплексах Чекарды (кунгурский ярус) и Сояны (казанский) присутствуют оба семейства (в новом понимании), как и в артинских местонахождениях Эльмо и Мидко (США). В остальных пермских (Тюлькино (уфимский), Вязовка (северодвинский) и Бабий Камень (вятский)) найдены только представители Kennedyidae, как и в триасовом Мадыгене (ладинкарний). В Китяке (казанский) присутствует только новое семейство. Интересно, что в богатейшем комплексе Исад (северодвинский) тоже найдены только представители нового семейства, причем довольно разнообразными. Объяснить такое распространение только возрастом вмещающих отложений не удастся. Вероятно, важную роль здесь играют палеоэкологические и тафономические факторы. Кроме того, изучение представителей Sushkinia при помощи SEM позволило перенести его в семейство Permolestidae.

Таким образом, результаты исследования позволяют разделить семейство Kennedyidae на две принципиально разных по морфологии крыла и биологии группы кеннедидообразных стрекоз – Kennedyidae с 4 родами и 16 видами (из них 2 рода и 8 видов – новые) и новое семейство с 6 родами и 20 видами (из них 5 родов и 15 видов – новые).

Работа выполнена за счет средств субсидии, выделенной Казанскому федеральному университету для выполнения государственного задания № 5.2192.2017/4.6 в сфере научной деятельности.

РАЗНООБРАЗИЕ СИНАНГИЕВ РОДА PERMOTHECA В УРЖУМСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ КОСТОВАТЫ (УДМУРТИЯ, РОССИЯ)

Т.С. Форанонова^{1,2}, Е.В. Карасев^{2,3}

¹ Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Россия, 119234 Москва, Ленинские Горы, 1, desidebar@yandex.ru

² Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
Россия, 117997 Москва, ул. Профсоюзная, 123

³ Казанский (Приволжский) федеральный университет
Россия, 420008, г. Казань, ул. Кремлевская, 18

К формальному роду Permotheca относят сросшиеся основаниями собрания спорангиев (синангии) пельтаспермовых птеридоспермов. Большая часть видов этого рода описана из пермских отложений Русской платформы. Видовое разнообразие пермотек изучено крайне неравномерно: из казанских отложений описан лишь типовый вид *P. sardykensis*, из нижнепермских отложений известно четыре вида, из верхнепермских – еще три. В 2016 г. на правом берегу Воткинского водохранилища (1.5 км СВ д. Костоваты) была собрана новая коллекция позднеказанских-раннеуржумских растений. Возраст костоватских отложений дискуссионный (Щербаков, 2008; Гоманьков, 2012; Aristov et al., 2013). А.В. Гоманьков (2012) включает растения из местонахождения Костоват в костоватский палеофлористический комплекс. В составе комплекса преобладают ангаропельтиевые рода *Phylladoderma*, пельтаспермовые родов *Compsopteris*, *Odontopteridium* и *Ustyugia*, а также папоротники *Pescopteris* sp. и кордаиты. Кроме этого, в сборах 2016 г. обнаружены побеги хвощей, фрагменты побегов листостебельных мхов, единичные находки листьев рода *Taeniopteris* и овулиофоры *Viarnopteris*.

В Костоватах имеется пять четко различающихся по морфологии групп пермотек; учитывались признаки и синангиев, и отдельных спорангиев. В первую очередь пермотеки были разделены на группы по скульптуре поверхности, так как это наиболее стабильный и часто сохраняющийся на образцах признак. У двух групп пермотек поверхность спирально-ребристая, у двух – гладкая с морщинками, и у одной – продольно-ребристая. Группы пермотек со спирально-ребристой поверхностью (одна из них может быть отнесена к виду *P. colovraticea*) различаются по форме спорангиев и их количеству. Пермотеки с гладкой поверхностью (одна из групп, возможно, принадлежит *P. striatifera*) – общим очертанием синангия, способом крепления к оси и верхушками спорангиев. Относится ли группа с продольно-ребристой поверхностью к *Permotheca* – вопрос дискуссионный, так как эти синангии сильно отличаются от остальных большими размерами, линейной формой спорангиев и часто встречающимися смоляными тельцами. Таким образом, костоватский палеофлористический комплекс включает виды, характерные как для ранней перми Приуралья (*P. colovraticea*), так и для поздней перми Русской платформы (*P. cf. striatifera*), а также три группы синангиев, существенно отличающиеся от других видов пермотек.

Работа выполнена за счет средств субсидии, выделенной Казанскому федеральному университету для выполнения государственного задания № 5.2192.2017/4.6 в сфере научной деятельности.

ИЗУЧЕНИЕ ФИЛОГЕНЕЗА ЗОНАЛЬНЫХ ВИДОВ ОСТРАКОД КАК МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ РАЗРЕШАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ ШКАЛЫ

Я.А. Шурупова¹, Е.М. Тесакова^{1,2}

¹ Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Россия, 119234 Москва, Ленинские Горы, 1
shurupova.ya@yandex.ru

² Геологический институт РАН
Россия, 119017 Москва, Пыжевский пер., 7, *ostracon@rambler.ru*

Как большинство членистоногих, остракоды (*Ostracoda*, *Crustacea*) растут дискретно. Как правило, они имеют семь линек; восьмая стадия – взрослая. Линочные раковины хорошо сохраняются в ископаемом состоянии и прекрасно различимы по возрастным стадиям, что делает остракод самым удобным объектом для изучения онтогенеза. Одно из направлений таких исследований – палеобиогенетический метод (ПБГ), разработанный В.Э. Ливенталем (1949) для апшеронских остракод Азербайджана – заключается в выявлении в филогенезе вида-индекса зоны (или слоев) смещения эволюционных изменений определенного признака на более ранние или поздние онтогенетические стадии. Такие рубежи в геологическом разрезе могут рассматриваться как дополнительные стратиграфические границы.

С помощью метода ПБГ нами изучены филогенезы видов *Palaeocytheridea* (*P.*) *kalandadzei* Tesakova и *Camptocythere* (*C.*) *lateres* Tesakova et Shurupova из верхнего байоса (зона *Michalskii*) и нижнего бата (зона *Besnosovi*) опорного разреза Сокурской скважины (г. Саратов) и выявлены уровни разреза, на которых фиксируется переход эволюционирующего признака (преобладающего типа скульптуры) на более поздние онтогенетические стадии у ювенилов. Аналогичные эволюционные рубежи в изменении скульптуры выявлены у взрослых представителей обоих видов в филогенезе. Таким образом, применение ПБГ метода позволило расчленить слои с *C.* (*C.*) *lateres* на пять интервалов, а зону *Palaeocytheridea* (*P.*) *kalandadzei* – на четыре.

Работа выполнена в рамках темы госзадания №№ 0135-2014-0070 (ГИН РАН) и АААА-А16-116033010096-8 (МГУ) и частично поддержана РФФИ, № 15-05-03149.

ГОЛОВОНОГИЕ МОЛЛЮСКИ ЕЛЕЦКОГО ГОРИЗОНТА (ВЕРХНИЙ ДЕВОН) ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

А.Ю. Щедухин

Воронежский государственный университет
Россия, 394036 Воронеж, Университетская пл., 1, *d_alsch2017@mail.ru*

Головоногие елецкого горизонта относятся к числу наименее изученных групп животных с Центрального девонского поля (ЦДП). Первые цефалоподы с этой территории описаны Фишером (*Fischer de Waldheim*, 1848). Спустя почти 100 лет вышла работа Б.П. Марковского и Д.В. Наливкина (1934), содержащая описания трех новых видов из елецкого и задонского горизонтов. Ф.А. Журавлёва включила описания новых находок из елецких отложений с этой территории в монографии (Журавлёва, 1972, 1974, 1978), посвященные девонским головоногим.

С 2008 г. автором проводятся сборы из разных горизонтов верхнего девона Липецкой области. Наибольшее внимание уделяется елецкому горизонту, комплекс цефалопод которого является одним из наименее изученных. Найденные остатки представлены ядрами раковин, фрагментами и жилых камер головоногих моллюсков. Всего в коллекцию входит 51 образец из 5 местонахождений в Липецкой области: три у с. Воронеж и по одному у д. Бехтеевка и у с. Казинка. Собранная коллекция хранится в геологическом музее ВГУ, №№ 1001-1052. Другие группы организмов, встреченные в этих местонахождениях, представлены брахиоподами, ядрами гастропод, двустворчатых моллюсков, члениками криноидей и фрагментами кораллов. Коллекция включает представителей отрядов *Actinocerida* (1 экз.), *Oncocerida* (7 экз.) и *Discosorida* (8 экз.). Среди дискосорид выявлены 2 рода – *Onyxites* и *Dynatoceras*. К первому отнесены 5 экз., а ко второму – 2 экз. До вида были определены 3 экз., из них *Dynatoceras justum* – 2 и *Onyxites obtusus* – 1.

Головоногие моллюски елецкого времени обитали в условиях теплого, мелководного эпиконтинентального моря нормальной солёности, вероятно, вблизи районов распространения биогермов, то есть в местах наибольшей концентрации других организмов, являющихся пищевыми объектами для цефалопод. Возможно, в девоне головоногие моллюски частично встраивались в свободные экологические ниши при дефиците других хищников (например, рыб). Прямые формы можно отнести к активным нектонным охотникам, а хищники и, предположительно, бентофаги с массивной, изогнутой и сплюснутой дорсо-вентрально раковиной, скорее всего, перемещались и питались в придонном слое воды.

В данной работе сделана попытка расширить представления о систематическом разнообразии и формах головоногих моллюсков елецкого времени. В дальнейшем будет уточнен систематический состав головоногих моллюсков елецкого горизонта и проведено его сравнение с другими комплексами цефалопод фауны ЦДП. Важной задачей является исследование гидродинамики раковин для восстановления образа жизни этих животных.

Автор выражает глубокую благодарность Ю.В. Щедухину за содействие в организации выездов и сборов материала, В.Ю. Ратникову за советы по написанию работы, О.А. Лебедеву за ценные замечания и указания к рукописи.

ДИАТОМОВЫЕ И ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСАДКОВ РЕКИ ЧЁРНАЯ (ПРИМОРСКИЙ КРАЙ)

Е.А. Элбакидзе

Дальневосточный геологический институт ДВО РАН
Россия, 690022 Владивосток, пр. 100-летия Владивостока, 159
Ekato21@mail.ru

Материалом для настоящего исследования послужили образцы из разреза 2–3-метровой лагунно-морской террасы в устье р. Чёрная (К-СН021), которая берет начало в юго-восточной части горной системы Сихотэ-Алиня (высота 800 м) и впадает в бухту Черноручье Японского моря. Длина реки 51 км. В реку впадает более 300 притоков (Ресурсы поверхностных вод СССР, 1970). Обработка образцов,

оценка частоты встречаемости видов в препаратах были проведены по классическим методикам диатомового анализа с учетом последних таксономических изменений, указанных в диатомовых базах (Algaebase и EDD) (Диатомовые водоросли СССР, 1974). Изучение створок диатомей осуществлялось с помощью светового (СМ) Axio Lab.A1 Zeiss и сканирующего электронного микроскопов (СЭМ) Carl Zeiss EVO 40. В результате работы выявлена богатая диатомовая флора, которая представлена 105 видами и внутривидовыми разновидностями, относящимися к 40 родам. Выделено 4 экозоны, отражающие палеоэкологическую сукцессию (Пушкарь, 2017; Elbakidze, 2016).

В осадках экозоны 4 (210–130 см) выявлено доминирование солоноватоводных видов диатомей *Epithemia adnata* (Kütz.) Breb. (22%), *Navicula tripunctata* (Mull) Bory (20%), *Diploneis smithii* (Breb.) Cl. (16%), на фоне присутствия пресноводных форм *Rhopalodia gibba* (Ehr.) Müll. (10%), *Staurosira construens* Ehr. (11%) при незначительном участии морских диатомей *Thalassiosira eccentrica* (Ehr.) Cl., *Actinoptychus senarius* Ehr. (3%). Для данной зоны получен спорово-пыльцевой спектр, отражающий преобладание пыльцы широколиственных пород более 60% (*Juglans*, *Carpinus*). Нижняя граница экозоны 3 (130–100 см) фиксируется резким исчезновением морских форм на фоне роста численности пресноводных видов *S. construens* Ehr. (35%), *Eunotia praerupta* Ehr. (12%), *Pinnularia viridis* (Nitz.) Ehr. (10%), *P. brevicostata* (9%) при незначительном присутствии солоноватоводных *E. adnata* (Kütz.) Breb. (5%), *D. smithii* (Breb.) Cl. (3%). Верхняя граница 2 экозоны (100–60 см) демонстрирует общее увеличение количества пресноводных форм *E. praerupta* Ehr. (20%), *E. bigibba* Kütz. (12%), *E. fallax* (8%) при наличии небольшого числа солоноватоводных видов *D. smithii* (Breb.) Cl., *E. adnata* (Kütz.) Breb. (2%). Спорово-пыльцевой спектр отражает исчезновение пыльцы *Betula* sp. и *V. sect. Nanae* при доминировании *Quercus* (40%) и появлении пыльцы *Juglans*, *Tilia*. Из отложений данной зоны получена радиоуглеродная датировка 4450 ± 100 л. Экозона 1 (60–0 см) характеризуется увеличением числа и разновидностей пресноводных форм *Aulacoseira granulata* (Ehr.) Sim. (15%), *A. italic* (7%), *D. ovalis* (Hilse) Cl. (9%), *Pinnularia streptoraphe* Cl. (до 6%), *E. praerupta* Ehr. (10%) при полном отсутствии морских видов и незначительном количестве створок солоноватоводных диатомей *D. smithii* (Breb.) Cl., *Epithemia adnata* (Kütz.) Breb. (3%).

Выявленные изменения экологической структуры диатомовых палеосообществ и спорово-пыльцевых спектров дают основание полагать, что формирование отложений экозон 4 и 3 соответствует атлантическому периоду (инт. 5000–8000 л.) и фиксирует ингрессию моря. Осадки экозон 2 и 1 можно отнести к суббореалу и субатлантику соответственно.

Автор выражает благодарность В.С. Пушкарю. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16-35-00198 мол_а.