

**БИО- И ГЕОСОБЫТИЯ В ИСТОРИИ ЗЕМЛИ.  
ЭТАПНОСТЬ ЭВОЛЮЦИИ  
И СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ КОРРЕЛЯЦИЯ**

**LXIX СЕССИЯ  
ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА**



**Санкт-Петербург • 2023**

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ им. А. П. КАРПИНСКОГО»  
ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО ПРИ РАН

**БИО- И ГЕОСОБЫТИЯ В ИСТОРИИ ЗЕМЛИ.  
ЭТАПНОСТЬ ЭВОЛЮЦИИ  
И СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ КОРРЕЛЯЦИЯ**

**LXIX СЕССИЯ  
ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА**

Санкт-Петербург  
2023

**Био- и геособытия в истории Земли. Этапность эволюции и стратиграфическая корреляция.** Материалы LXIX сессии Палеонтологического общества при РАН. – СПб. : Картфабрика ВСЕГЕИ, 2023. – 320 с. – ISBN 978-5-00193-466-0.

Сборник включает тезисы докладов LXIX сессии Палеонтологического общества на тему: «Био- и геособытия в истории Земли. Этапность эволюции и стратиграфическая корреляция». Тематика тезисов охватывает широкий спектр актуальных проблем стратиграфии и палеонтологии. Рассматриваются особенности развития экосистем прошлого, биотические и абиотические события, происходившие в разные геологические эпохи и маркирующие границы подразделений стратиграфической шкалы. Приведены биостратиграфические построения по орто- и парастратиграфическим группам фауны и флоры (фораминиферам, радиоляриям, конодонтам, нанопланктону, диноцистам, аммонитам, граптолитам, брахиоподам, трилобитам, остракодам и др.), реконструкции обстановок осадконакопления, новые данные по положению границ подразделений ОСШ в разных регионах. Ряд тезисов посвящен вопросам эволюции, систематики, таксономии и морфологии ископаемых организмов (фораминифер, радиолярий, акритарх, конодонтов, мшанок, губок, моллюсков) и новым методам палеонтологического исследования, таким как компьютерная микротомография и 3D-моделирование. Приводятся результаты палеоэкологического изучения органостенных микроорганизмов, остракод, склерактиний, моллюсков, муравьев, исследований докембрийских микрофоссилий, венд-кембрийских проблематик и ордовикских организмов неясного систематического положения (тетрадииды, лепердитикопиды). Показаны случаи эпизода палеозойских брахиопод, иглокожих, кораллов.

Отдельными блоками в сборнике помещены тезисы докладов постоянных секций сессий Палеонтологического общества – по четвертичной системе, по позвоночным и Музейной, а также очерки в разделе «История науки. Памятные даты».

Сборник представляет интерес для палеонтологов, стратиграфов, биологов и геологов различного профиля.

#### Редколлегия

*А. Ю. Розанов, О. В. Петров, С. В. Рожнов,  
В. В. Аркадьев, Т. Н. Богданова, Э. М. Бугрова, В. Я. Вукс,  
В. А. Гаврилова, И. О. Евдокимова, А. О. Иванов, О. Л. Коссовая,  
Т. Л. Модзалевская, Е. В. Попов, Е. Г. Раевская, Т. В. Сапелко,  
А. А. Суяркова, А. С. Тесаков, В. В. Титов, Т. Ю. Толмачева,  
О. В. Шурекова, Т. А. Янина*

© Российская академия наук, 2023  
© Палеонтологическое общество при РАН, 2023  
© Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А. П. Карпинского, 2023

**Неогеновая система.** *Агитминская свита*, содержит фораминиферы *Quinqueloculina akneriana* Orb., остракоды *Eucypris aggeratus* Gramm, *Medio cyprisordinate* Schn. и др., харовые водоросли *Hornichara sarmatica* Masl. характерные для нижнего–среднего миоцена (коцахур–средний сармат).

РАННЕЭОЦЕНОВЫЙ КЛИМАТИЧЕСКИЙ ОПТИМУМ  
В РАЗРЕЗЕ ПО Р. ХЕУ (СЕВЕРНЫЙ КАВКАЗ).  
ИЗМЕНЕНИЯ В КОМПЛЕКСАХ НАННОПЛАНКТОНА  
КАК ОТРАЖЕНИЕ КРИТИЧЕСКИХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ СОБЫТИЙ

**В. А. Мусатов, С. В. Мусатов**

*Нижне-Волжский научно-исследовательский институт геологии и геофизики, Саратов*  
*dr.musatov@yandex.ru*

Раннеэоценовый климатический оптимум (Early Eocene Climatic Optimum) охватывает период ~54,3–49,0 млн лет с максимальными температурами в интервале ~52,5–50,3 млн лет. На фоне общего постепенного повышения температуры выявлены краткие повторяющиеся гипертермальные эпизоды (Westerhold et al., 2017, 2020):

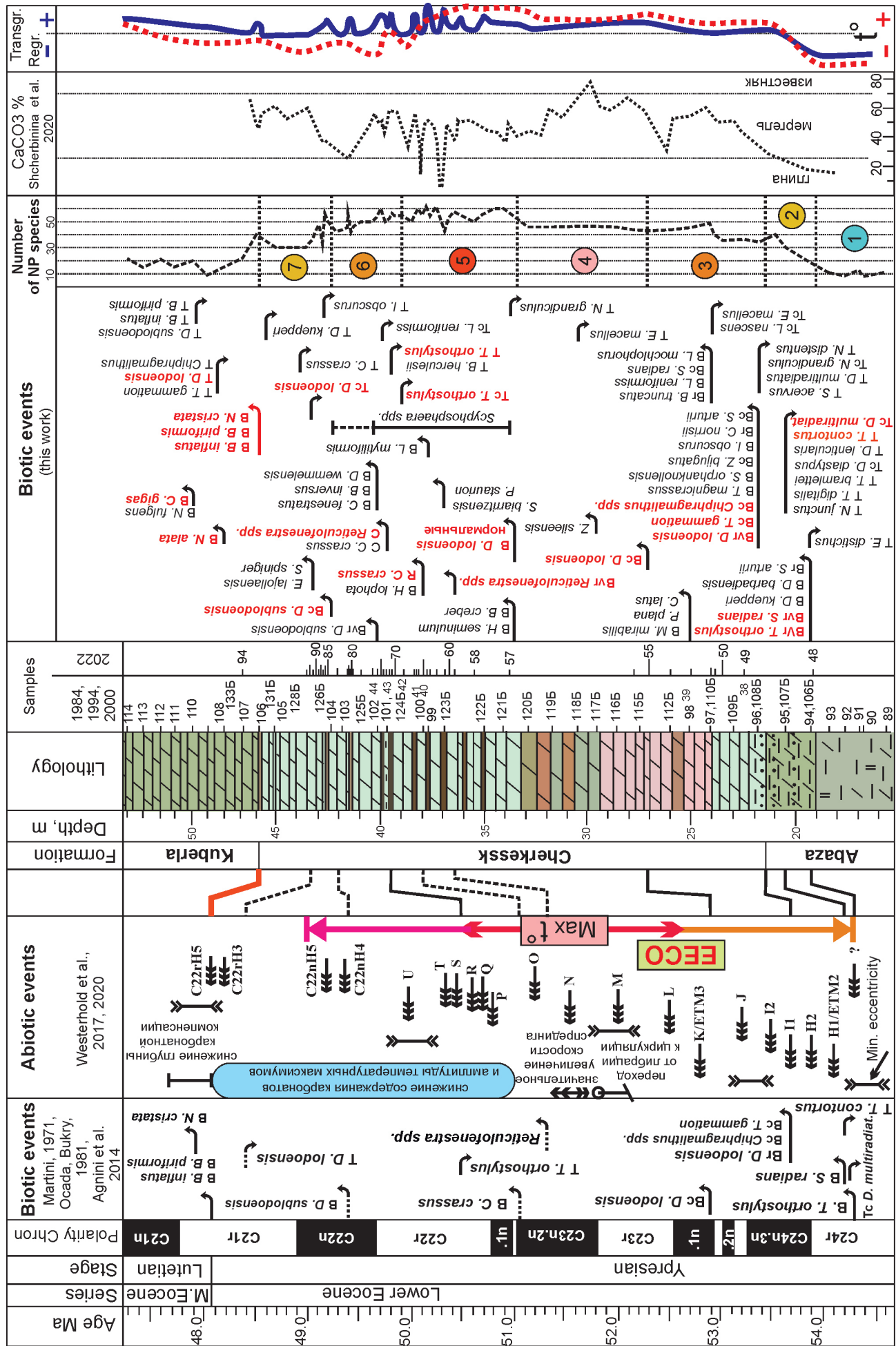
- незначительный по амплитуде и неиндексированный эпизод (~54,3 млн лет) – совпадающий по времени с появлением *Tribrachiathus orthostylus*;
- H1/ETM2 (~54,1 млн л) и H2 (53,9 млн лет) – близкие к уровню появления *Sphenolithus radians* (54,2 млн лет);
- эпизоды I1 (53,7 млн лет) и I2 (53,5 млн лет) – соответствующие времени появления редких *Discoaster lodoensis* (53,7 млн лет);
- K/ETM3 (52,8 млн лет) – совпадающий с началом обычного присутствия в комплексах *D. lodoensis* (52,9 млн лет).

Последующие температурные всплески имели менее выраженный характер. Исчезновение *Tribrachiathus orthostylus* коррелируется с температурным минимумом между эпизодами R и S.

Литологическое строение изученного разреза и изменения в комплексах наннопланктона прекрасно отражают «хаотическое поведение Солнечной системы» (Westerhold et al., 2017, 2020) в период раннеэоценового климатического оптимума. Выявлена хорошая корреляция изменений состава наннопланктона с температурными максимумами и минимумами, что выражается в увеличении или снижении его видового разнообразия, преобладания тепловодных или холодноводных видов (рисунок).

В разрезе ипрского яруса по р. Хеу в интервале, соответствующем ЕЕСО, выделяется семь экологических типов комплексов наннопланктона (КНП), связанных с кризисными уровнями:

1. Относительно холодноводный КНП бедного видового состава зоны CNE2, предшествующий началу ЕЕСО;
2. Более тепловодный КНП с уровня первого появления *T. orthostylus* в основании пачки карбонатных глин в кровле абазинской свиты – начало ЕЕСО. По мере повышения температуры происходило постепенное вымирание многих палеоцен-раннеипрских видов, в том числе и *T. contortus*, что позволяет сопоставить данную пачку с нижней половиной зоны CNE3 (Agnini et al., 2014);
3. Значительно более тепловодный КНП, в котором появляются единичные мелкие, уродливые *D. lodoensis*, а также многочисленные крупные сфенолиты, *Chiphragmalithus* spp., *Toweius gammation* и др., по уровню появления которых данная часть разреза соотнесена с верхней половиной зоны CNE3.



Корреляция биотических и абиотических событий в разрезе верхнего япра по р. Хезу  
 1 — номера экологических типов комплексов нанопланктона

4. Умеренно тепловодный комплекс, в котором постоянно присутствуют более крупные, но уродливые *D. lodoensis*, и увеличивается доля тепловодных видов. Сопоставляется с нижней половиной зоны CNE4.

5. Наиболее тепловодный КНП, где прекрасно сформированный *D. lodoensis* получает наибольшее развитие. К этому же времени приурочено максимальное развитие ряда тепловодных таксонов, в том числе *Helicosphaera seminulum*, *H. lophota*, *Scyphosphaera* spp. Данный уровень соответствует температурному максимуму. Глинистые прослои, обогащенные органическим веществом (сапропелитовые прослои), отмечают кратковременные температурные максимумы с резким подъемом уровня моря. В придонной части возникают условия с незначительным сероводородным заражением (судя по нахождению пиритизированных кокколитов), но полной аноксии не было, что подтверждается наличием биотурбации. КНП соответствует верхней половине зоны CNE4.

6. Умеренно тепловодный КНП, начало формирования которого определяется по уровню резкого снижению содержания *T. orthostylus* (единичные экземпляры в основании, до полного исчезновения выше). Вверх по разрезу наблюдается чередование комплексов с уродливыми и нормальными экземплярами *D. lodoensis*. Данный уровень коррелируется с зоной CNE5.

7. Следующий КНП вначале тепловодный, с нормально развитыми *D. lodoensis*, вверх по разрезу достаточно быстро обедняется, *D. lodoensis* становится уродливым и к кровле ипрского яруса почти полностью исчезает вследствие постепенного похолодания и регрессии. Вид-индекс следующей зоны – *D. sublodoensis* присутствует достаточно редко, но постоянно. Уровень нахождения данного КНП соответствует зоне CNE6.

Граница ипрского и лютетского ярусов определена по появлению *Blackites inflatus*, *Blackites piriformis*, *Nannotetrina cristata* (Agnini, 2014; Geologic Time Scale, 2020).

## НОВАЯ МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЛОГЕНИЯ УКАЗЫВАЕТ НА ПАЛЕОЗОЙСКОЕ ПРОИСХОЖДЕНИЕ ХЕЙЛОСТОМНЫХ МШАНОК И НАЛИЧИЕ У НИХ ЗАБОТЫ О ПОТОМСТВЕ

**Р. Опп<sup>1</sup>, Э. ДиМартино<sup>1</sup>, Д. П. Гордон<sup>2</sup>, А. Н. Островский<sup>3</sup>, А. Вэшенбах<sup>1</sup>, Л. Лиу<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Университет Осло, Осло, Норвегия

<sup>2</sup>Национальный ин-т водных и атмосферных исследований, Веллингтон, Новая Зеландия

<sup>3</sup>Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, a.ostrovsky@spbu.ru

Понимание филогенетических взаимоотношений между организмами и знание времени эволюционных событий необходимы для реконструкции эволюционной истории групп на длительных временных отрезках. Мшанки отряда Cheilostomata (класс Gzmnolaemata) – одна из широко распространенных групп морских колониальных беспозвоночных, активных фильтраторов, вместе с губками и книдариями доминирующих во многих донных биоценозах. Хейлостоматные мшанки характеризуются хорошей палеонтологической сохранностью, однако их филогенетические взаимоотношения до сих пор оставались плохо изученными, в том числе, из-за отсутствия понимания того, как соотносятся скелетные и молекулярные признаки. Наше исследование, основанное на сравнении ядерных и митохондриальных генов 395 видов хейлостомат и объединенное с опубликованными данными о последовательностях 315 видов (итого около 500 видов), позволило нам сделать выводы об их родстве и времени ключевых событий в этой линии мшанок. На уровне родов полученная молекулярная филогения соответствует таковой, построенной на основании скелетных признаков, что позволяет оперировать ископаемыми и современными образцами, используя только скелетную морфологию. Это в значительной степени отличается от ситуации с мшанками класса Stenolaemata, характеризующегося многочисленными