



МАТЕРИАЛЫ XII ВСЕРОССИЙСКОГО СОВЕЩАНИЯ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ

**МЕЛОВАЯ СИСТЕМА РОССИИ И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ:
ПРОБЛЕМЫ СТРАТИГРАФИИ И ПАЛЕОГЕОГРАФИИ**



**7–11 октября 2024 г.
г. Южно-Сахалинск**

XII Всероссийское совещание с международным участием
«Меловая система России и ближнего зарубежья:
проблемы стратиграфии и палеогеографии»
посвящено первым исследователям меловых отложений Сахалина
Федору Богдановичу Шмидту,
Николаю Николаевичу Тихоновичу,
Петру Игнатьевичу Полевому.

МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ КОМИТЕТ (МСК) РОССИИ
КОМИССИЯ ПО МЕЛОВОЙ СИСТЕМЕ МСК РОССИИ

РОССИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОНД

**МЕЛОВАЯ СИСТЕМА РОССИИ И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ:
ПРОБЛЕМЫ СТРАТИГРАФИИ И ПАЛЕОГЕОГРАФИИ**

Материалы Двенадцатого Всероссийского совещания

7–11 октября 2024 г.
г. Южно-Сахалинск

Главный редактор Е. Ю. Барабошкин



Южно-Сахалинск

Издательство ООО «Индиго»
2024



РНФ

Российский
научный фонд

УДК 551(470+571)(082)
ББК 26.323я43
М47

Редакционная коллегия:

Е. Ю. Барабошкин (главный редактор), В. В. Акинин, В. В. Аркадьев,
И. В. Благовещенский, Е. В. Бугдаева, В. С. Вишневская, А. Ю. Гужиков,
О. С. Дзюба, М. А. Рогов, Б. Н. Шурыгин, Н. А. Ртищев, Е. С. Авенирова.

Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии: материалы XII Всероссийского совещания. 7–11 октября 2024 г., г. Южно-Сахалинск / гл. ред. Е. Ю. Барабошкин. – Южно-Сахалинск: Издательство ООО «Индиго», 2024. – 310 с.

Сборник содержит материалы докладов, подготовленных к Двенадцатому Всероссийскому совещанию с международным участием «Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии», посвященному первым исследователям меловых отложений Сахалина Федору Богдановичу Шмидту, Николаю Николаевичу Тихоновичу, Петру Игнатьевичу Полевому. Рассмотрены актуальные теоретические и практические вопросы стратиграфии, палеонтологии, палеогеографии, седиментологии и климатологии, а также некоторые проблемы нефтегазоносности, тектоники и геодинамики меловых отложений России и ближнего зарубежья.

Сборник предназначен для геологов широкого профиля, стратиграфов, палеонтологов, географов и биологов, студентов геологических, географических и биологических факультетов.

УДК 551(470+571)(082)
ББК 26.323я43

INTERDEPARTMENTAL STRATIGRAPHIC COMMITTEE (ISC) OF RUSSIA
COMMISSION ON CRETACEOUS SYSTEM

**CRETACEOUS SYSTEM OF RUSSIA
AND NEIGHBORING COUNTRIES:
PROBLEMS OF STRATIGRAPHY
AND PALEOGEOGRAPHY**

Materials of the 12th All-Russian Conference

7–11 October, 2024
Yuzhno-Sakhalinsk

Chief Editor E. Yu. Baraboshkin



Yuzhno-Sakhalinsk

Publishing house LLC Indigo
2024

UDC 551(470+571)(082)
BBC 26.323я43

Editorial Board:

E. Yu. Baraboshkin (Chief Editor), V. V. Akinin, V. V. Arkadiev, I. V. Blagoveshchensky,
E. V. Bugdaeva, V. S. Vishnevskaya, A. Yu. Guzhikov, O. S. Dzyuba, M. A. Rogov, B. N.
Shurygin, N. A. Rtishchev, E. S. Avenirova.

Cretaceous System of Russia and Neighboring Countries: Problems of Stratigraphy and Paleogeography: materials of the 12th All-Russian Conference.

7–11 October, 2024, Yuzhno-Sakhalinsk / Chief Editor E. Yu. Baraboshkin. – Yuzhno-Sakhalinsk: Publishing LLC Indigo, 2024. – 310 pp.

The Proceedings contain the materials of the reports presented at the 12th All-Russian Conference Cretaceous System of Russia and Neighboring Countries: Problems of Stratigraphy and Paleogeography dedicated to the first researchers of the Cretaceous deposits of Sakhalin: Fyodor Schmidt, Nikolai Tikhonovich, and Petr Polevoy. The actual theoretical and practical issues of stratigraphy, paleontology, paleogeography, sedimentology and climatology, as well as some problems of oil and gas content, tectonics and geodynamics of Cretaceous sediments of Russia and near abroad are considered.

The Proceedings is intended for geologists of a wide profile, stratigraphers, paleontologists, geographers and biologists, students of geological, geographical and biological faculties.

UDC 551(470+571)(082)
BBC 26.323я43

УДК 551.763.3[550.384.5:550.384]

**ОПОРНЫЙ РАЗРЕЗ ВЕРХНЕГО МЕЛА ЮГО-ЗАПАДНОГО КРЫМА:
СТРАТИГРАФИЯ И ГЛОБАЛЬНАЯ КОРРЕЛЯЦИЯ**

*Е. Ю. Барабошкин^{1,3}, А. Ю. Гужиков², Г. Н. Александрова³, П. А. Прошина³,
И. П. Рябов², М. А. Устинова³, Н. А. Ртищев^{1,3}, Е. С. Авенирова^{2,3}*

*¹Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Москва,
ejbaraboshkin@mail.ru*

*²Саратовский государственный научно-исследовательский университет
им. Н. Г. Чернышевского, Саратов, aguzhikov@yandex.ru*

³Геологический институт РАН, Москва, dinoflag@mail.ru

**UPPER CRETACEOUS REFERENCE SECTION OF SOUTHWESTERN CRIMEA:
STRATIGRAPHY AND GLOBAL CORRELATION**

*E. Yu. Baraboshkin^{1,3}, A. Yu. Guzhikov², G. N. Alexandrova³, P. A. Proshina³, I. P. Ryabov¹,
M. A. Ustinova³, N. A. Rtishchev^{1,3}, E. S. Avenirova^{2,3}*

¹Moscow State University, Moscow, ejbaraboshkin@mail.ru

²Saratov State University, Saratov, aguzhikov@yandex.ru

³Geological Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, dinoflag@mail.ru

Верхнемеловые разрезы Юго-Западного Крыма изучались и изучаются многими поколениями геологов. Существенный вклад в изучение верхнемеловых отложений в разное время внесли F. Dubois de Montpéreux, А. А. Штукенберг, Р. А. Прендель, Г. Ф. Вебер, В. С. Малышева, О. Ф. Нейман, Н. П. Михайлов, Б. М. Келлер, Н. И. Маслакова, М. М. Москвин, Д. П. Найдин, В. Н. Шиманский и многие, многие другие. Тем не менее общий уровень современной стратиграфии и задачи, стоящие перед ней, делают необходимым переизучение этих, казалось бы, хорошо изученных разрезов. Целью проводимых работ является ревизия и детализация верхнемеловой стратиграфической последовательности ЮЗ Крыма, поиск аналогов лимитотипов (GSSP) и глобальных корреляционных уровней.

Комплекс методов включал седиментологическое, палеонтологическое (ихнология, макрофоссилии: аммониты, белемниты, иноцерамы), микрофоссилии (нанопланктон, бентосные (БФ) и планктонные (ПФ) фораминиферы, палинология с упором на диноцисты), палео- и петромагнитное, а также хемотратиграфическое (стабильные изотопы) изучение. Основным методологическим приемом стало получение комплекса данных по системе «образец в образец» – т.е. когда одни и те же уровни и образцы исследуются специалистами по разным направлениям и по ним получают интегрированные результаты (Барабошкин и др., 2020, 2024; Гужиков и др., 2021а, б, 2024; Baraboshkin et al., 2024; и др.).

К настоящему времени изучено 48 разрезов в междуречье р. Бельбек и Бодрак, охватывающих весь верхнемеловой интервал, и несколько дополнительных разрезов за рамками данного региона (рис. 1). Полученные материалы уже позволяют детально, с точностью до десятков сантиметров, трассировать изохронные уровни сеноманских, туронских и сантон-маастрихтских отложений от Крыма до Поволжья. Для всего сводного разреза обновлены или впервые получены биостратиграфические данные; впервые получены геохимические (С-изотопия) и палеомагнитные данные.

Ниже приведены основные полученные результаты (рис. 2).

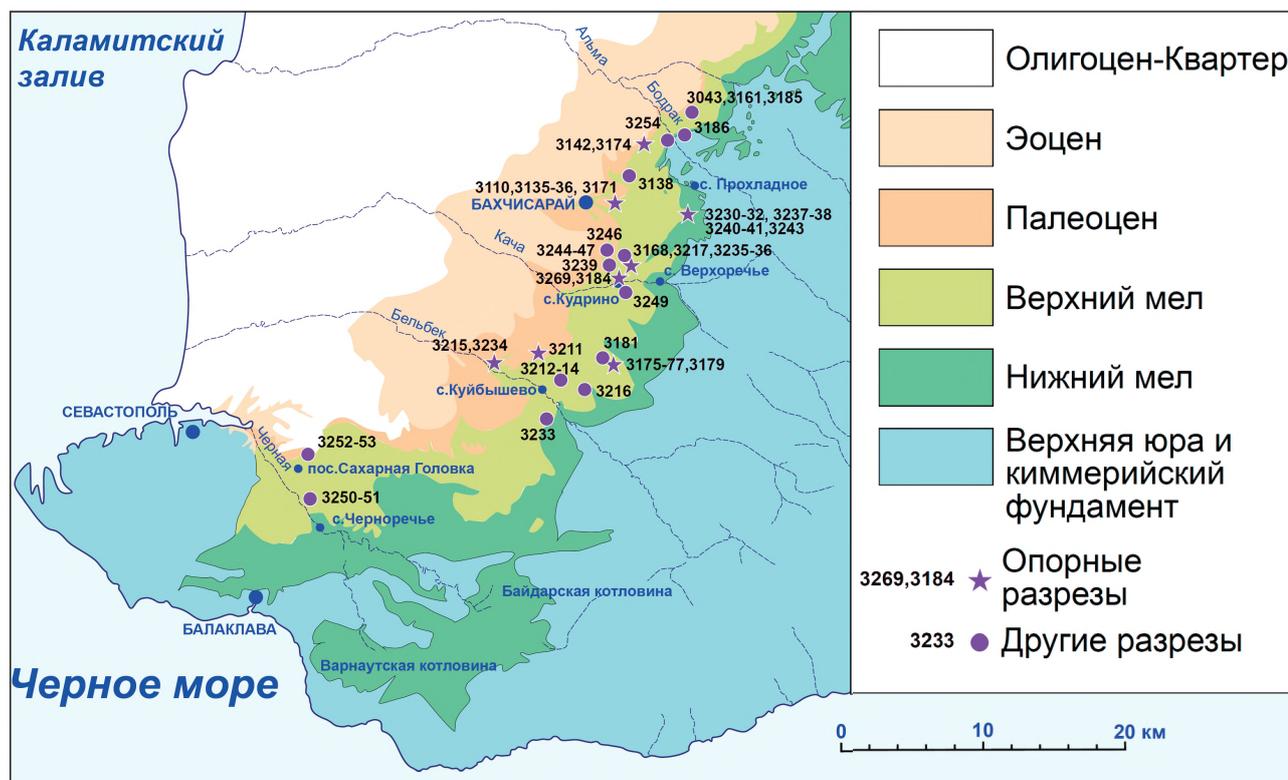


Рис. 1.

Расположение основных изученных разрезов и номера точек наблюдения: овр. Такма (3043, 3161, 3185), г. Кизил-Чигир (с. Трудлюбовка) (3186), овр. Чахмахлы (3142, 3174), р. Бодрак (3254), г. Каблук (3138), г. Бешкош (3110, 3135-36, 3171), г. Сельбухра (3230-32, 3237-38, 3240-41, 3243), овр. Аксу-Дере (3168, 3217, 3235-36), с. Кудрино (3269, 3184, 3239, 3244-47), г. Полюс (г. Чуку, с. Высокое) (3175-77, 3179, 3181), Бельбек (3211, 3212-14), Туронский лог (3216), 8 километр (3215, 3234), Новоульяновка (3233), с. Хмельницкое (3250-51), пос. Сахарная Головка (3252-53)

Сеноманский ярус. (1) Уровень GSSP отсутствует из-за стратиграфического перерыва, hiatus которого отвечает аммонитовой подзоне *Neostlingoceras carcitanense* или зоне UC1 по наннопланктону. (2) Доказано присутствие и аммонитовой подзоны *Mantelliceras saxbii* зоны *M. mantelli*. (3) Объём известного ранее перерыва в середине сеномана отвечает верхней части аммонитовой подзоны *M. dixonii* (?) и нижней части подзоны *Turrilites costatus* зоны *Acanthoceras rhotomagense* Общей стратиграфической шкалы; с ним сопряжено отсутствие в регионе изотопного события MCE-1 (Middle Cenomanian Event-1). (4) Выявлены уровни глобальных C-изотопных событий: LCE-2 (Lower Cenomanian Event-2); Jukes-Brownei, которое может быть использовано в качестве маркера границы среднего и верхнего сеномана; Monument; CTBE (Cenomanian-Turonian Boundary Event), по которому проводится основание сеномана. (6) Впервые для Крыма предложено биостратиграфическое расчленение по аммонитам, белемнитам, БФ и диноцистам. Для ПФ уточнено положение зоны *Thalmaniella reicheli* в нижнем сеномане. (7) Подтверждено, что это время характеризуется доминирующей прямой полярностью.

Туронский и коньякский ярусы. (1) Впервые для ЮЗ Крыма обосновано трехчленное разделение ярусов на основе C-изотопных событий и БФ. (2) Выявлены глобальные C-изотопные события: CTBE (Cenomanian-Turonian Boundary Event), используемый в качестве маркера нижней границы (GSSP) турона; Holywell Event; ? Lulworth Event, которое может быть использовано как маркер границы нижнего и среднего турона; Round Down Event, ?Low-woollgari Event; Caburn, которое может быть использовано в качестве маркера границы среднего и верхнего турона; Bridgewick Event, Hitch Wood Event; Navigation Event, которое используется как

маркер нижней границы (GSSP) коньякского яруса; ?Light Point Event и ?White Fall Event. (3) Впервые выделены слои с аммонитами. (4) Разрез характеризуется доминирующей прямой и аномальной полярностью, глобальные палеомагнитные маркеры не устанавливаются. (5) Не подтверждено присутствие верхнеконьякского подъяруса.

Сантонский ярус остается наименее изученным. (1) Уровень GSSP не выявлен из-за стратиграфического перерыва, причём присутствие нижнесантонского подъяруса также не подтверждено. (2) Выделены биостратиграфические подразделения по аммонитам, БФ, ПФ и наннопланктону. (3) Разрез характеризуется доминирующей прямой и аномальной полярностью, глобальные палеомагнитные маркеры не устанавливаются.

Кампанский ярус. (1) Уровень GSSP подошвы кампана установлен по подошве магнитного хрона C33r, хемотратиграфическому событию SCBE, ПФ и наннопланктону. (2) Намечены биостратиграфические подразделения по аммонитам, белемнитам; выделены зоны по БФ и ПФ. Расчленение по наннопланктону и диноцистам произведено для нижней и верхней частей яруса. (3) Предложено проведение границы нижнего и верхнего кампана по границе магнитных хронов C33r и C33n, в начале изотопного события $\delta^{13}\text{C}$ MCE (Mid-Campanian Event). (4) Получены С-изотопные данные для всего яруса, но пока они недостаточно изучены.

Маастрихтский ярус. (1) Уровень GSSP не выявлен из-за стратиграфического перерыва, hiatus которого отвечает зонам LC19, LC20 по БФ. (2) Впервые предложены биостратиграфические подразделения по аммонитам, белемнитам, наннопланктону, диноцистам. Обосновано новое расчленение по БФ и ПФ. (3) Только в разрезе Чахмахлы установлена зона обратной полярности, идентифицированная как хрон C31r. Аналог хрона C30r выявлен в нескольких разрезах. (4) Установлено С-изотопное событие MME (Mid-Maastrichtian Event), которое может быть предложено в качестве маркера подъярусной границы и пограничное мел-палеогеновое событие (Cretaceous-Paleogene Event). (5) На границе мела и палеогена присутствуют перерыв, hiatus которого уменьшается в западном направлении и в разрезе «8 километр» на р. Бельбек он минимален.

Выводы.

Только интеграция всех методов стратиграфии дает существенный эффект для современной стратиграфии и глобальной корреляции, в том числе разнофациальных толщ. Последнее может быть обеспечено средствами хемотратиграфии и палеомагнитного метода.

Опыт наших работ позволяет наметить новую стратегию фиксации лимитотипов по сравнению с традиционным подходом, приматом которого является биостратиграфический метод. Предлагается устанавливать границы по уровням геомагнитных инверсий или изотопных событий, если вблизи уровней непалеонтологического обоснования имеется возможность выбора ископаемых видов-маркеров. В этом случае мы получим надежный каркас стратиграфической шкалы, позволяющий проводить глобальную корреляцию, не зависящую от фаций и условий осадконакопления. Несомненно, что при этом требуется сеть опорных разрезов, для которых будет проведена подобная процедура.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-17-00091, <https://rscf.ru/project/22-17-00091/> на базе МГУ им. М. В. Ломоносова.

Литература:

Барабошкин Е. Ю., Гужиков А. Ю., Александрова Г. Н., и др. 2024. Опорный разрез кампанского яруса Юго-Западного Крыма: проблемы подъярусного расчленения и глобальной корреляции // *Стратиграфия. Геол. корреляция*. Т. 32. № 2. С. 48–103.

Барабошкин Е. Ю., Гужиков А. Ю., Александрова Г. Н., и др. 2020. Новые седиментологические, магнитостратиграфические и биостратиграфические данные по разрезу кампана–маастрихта горы Бешкош, Юго-Западный Крым // *Стратиграфия. Геол. корреляция*. Т. 28. № 6. С. 125–170.

Гужиков А. Ю., Барабошкин Е. Ю., Александрова Г. Н., и др. 2021а. Био-, хемо- и магнитостратиграфия пограничного интервала сантона–кампана разрезов Кудрино и Аксу-Дере (Юго-Западный Крым): проблемы глобальной корреляции и выбора лимитотипа нижней границы кампанского яруса. Статья 1. Геологическое описание, седиментология, биостратиграфия // *Стратиграфия. Геол. корреляция*. Т. 29. № 4. С. 71–117.

Гужиков А. Ю., Барабошкин Е. Ю., Александрова Г. Н., и др. 2021б. Био-, хемо- и магнитостратиграфия пограничного интервала сантона–кампана разрезов Кудрино и Аксу-Дере (Юго-Западный Крым): проблемы глобальной корреляции и выбора лимитотипа нижней границы кампанского яруса. Статья 2. Магнито- и хемотратиграфия, обсуждение данных // *Стратиграфия. Геол. корреляция*. Т. 29. № 5. С. 27–58.

Гужиков А. Ю., Барабошкин Е. Ю., Рябов И. П., и др. 2024. Аномальные особенности режима геомагнитного поля в конце Мелового суперхрона нормальной полярности по результатам исследований турона–сантона Юго-Западного Крыма // *Физика Земли*. № 1. С. 11–36.

Baraboshkin E. Yu., Guzhikov A. Yu., Ryabov I. P., et al. 2024 (в печати). *Developments in the Cretaceous Stratigraphy of Crimea. Part 2. Upper Cretaceous and conclusions // Stratigraphy and Geological Correlation. Vol. 32, No. 6.*

Резюме. Составлен опорный разрез верхнего мела ЮЗ Крыма, полученный на основе детального изучения и корреляции 48 частных разрезов. Комплекс методов включал седиментологическое, палеонтологическое (ихнология, макрофоссилии: аммониты, белемниты, иноцерамы), микрофоссилии (наннопланктон, бентосные и планктонные фораминиферы, диноцисты), палео- и петромагнитное, а также хемотратиграфическое (стабильные изотопы) изучение. Проведено биостратиграфическое, хемотратиграфическое и палеомагнитное расчленение разреза. Определены аналоги GSSP, установлены наиболее крупные перерывы, предложены уровни глобальной корреляции.

Ключевые слова: опорный разрез, верхний мел, биостратиграфия, магнитостратиграфия, Юго-Западный Крым.

Abstract. A reference section of the Upper Cretaceous of the southwestern Crimea has been compiled on the basis of a detailed study and correlation of 48 individual sections. The set of methods included sedimentological, paleontological (ichnology, macrofossils: ammonites, belemnites, inoceramids), microfossils (nannoplankton, benthic and planktonic foraminifers, dinocysts), paleo- and petromagnetic, as well as chemostratigraphic (stable isotopes) studies. Biostratigraphic, chemostratigraphic and paleomagnetic subdivision of the section was carried out. GSSP analogues were determined, the largest hiatuses were established, and global correlation levels were proposed.

Key words: reference section, Upper Cretaceous, biostratigraphy, magnetostratigraphy, South-Western Crimea.