

# ГЕОЛОГИЯ XXI ВЕКА

ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
РЕГИОНАЛЬНОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ НЕДР  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МАТЕРИАЛЫ  
VI МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ И СПЕЦИАЛИСТОВ  
ПАМЯТИ АКАДЕМИКА А. П. КАРПИНСКОГО  
12–15 ноября 2024 г.



Санкт-Петербург  
2024

УДК 550.8:528(470+571)

ББК 26.3(2)

Г 36

**Геология XXI века. Передовые технологии и научно-методическое обеспечение регионального геологического изучения недр Российской Федерации.** Материалы VI Международной конференции молодых ученых и специалистов памяти академика А. П. Карпинского (12–15 ноября 2024 г., Институт Карпинского, Санкт-Петербург) [Электронный ресурс] / Минприроды России, Роснедра, ФГБУ «Институт Карпинского». – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Изд-во Института Карпинского, 2024. – 1 опт. диск (DVD-ROM). – Системные требования: ПК; Windows; Acrobat Reader от 10.0; дисковод DVD-ROM. – Загл. с экра-на. – ISBN 978-5-00193-901-6

Материалы VI Международной конференции молодых ученых и специалистов памяти академика А. П. Карпинского включают расширенные тезисы докладов, охватывающие широкий спектр современных и актуальных научных направлений, связанных с региональным геологическим изучением недр. Рассматриваются традиционные и инновационные подходы к геологическому картографированию и прогнозно-поисковым работам, в том числе геофизические, геохимические, дистанционные, стратиграфо-палеонтологические и информационно-аналитические методы и технологии. В ряде тезисов обсуждается экология городов и прибрежных зон морских бассейнов, актуальные и современные пути развития регионального геологического изучения недр.

УДК 550.8:528(470+571)

ББК 26.3(2)

Главные редакторы

*П. В. Химченко, М. А. Ткаченко*

Ответственные редакторы и рецензенты

*Т. Н. Зубова, М. А. Шишкин, И. В. Вербицкий, В. В. Снежко, В. А. Жамойда, Е. П. Исаева,  
Г. А. Кирсанов, Г. А. Козлов, И. В. Кудрявцев, В. И. Леонтьев, Д. В. Назаров, Е. С. Носевич,  
Б. А. Марковский, И. А. Остроумова, Е. Г. Раевская, Д. В. Рябчук, А. Ю. Сергеев,  
В. С. Степанова, Т. Ю. Толмачева, В. В. Шатов, С. С. Шевченко, Ю. Ю. Юрченко*

ISBN 978-5-00193-901-6

© Роснедра, 2024

© ФГБУ «Институт Карпинского», 2024

© Коллектив авторов, 2024

© Издательство ФГБУ «Институт  
Карпинского», 2024

4. Миклаши Р., Дронов А. Палеоихнология – введение в изучение ископаемых следов жизнедеятельности. – Прага : Геологический институт Академии наук Чешской Республики. – 122 с.
5. Проблемы экологии фауны и флоры древних бассейнов. К I Международному конгрессу по палеоэкологии // Труды Палеонтологического института АН СССР. Т. 194. – М. : Наука, 1983.
6. Droser M. D., Bottjer D. J. Asemiquantitative field classification of ichnofabric // Journal of Sedimentary Petrology. – 1986. – Vol. 56. – P. 556–559.
7. Knaust D. *Balanoglossites* Mägdefrau, 1932 from the Middle Triassic of Germany: part of a complex trace fossil probably produced by burrowing and boring polychaetes // Paläontologische Zeitschrift. – 2008. – Vol. 82. – P. 347–372.
8. Mägdefrau K. Übereinige Bohrgänge aus dem Unteren Muschelkalk von Jena // Paläontologische Zeitschrift. – 1932. – Vol. 14. – P. 150–160.

## ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НАКОПЛЕНИЯ НИЖНЕГО ГОТЕРИВА ЮГО-ЗАПАДНОГО И ЦЕНТРАЛЬНОГО КРЫМА

К. А. Дубкова<sup>1,3</sup>, В. А. Чеботарева<sup>1,2</sup>, С. Б. Шишлов<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

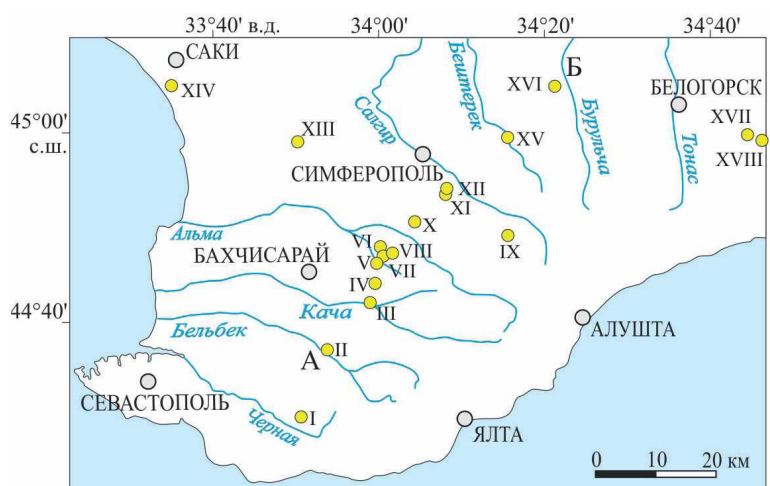
<sup>2</sup>Институт геологии и геохронологии докембрия Российской академии наук, Санкт-Петербург

<sup>3</sup>Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А. П. Карпинского, Санкт-Петербург, ksenya-dubkova@mail.ru

**Введение.** Проблемам стратиграфии и палеогеографии нижнеготеривского интервала разреза Крыма посвящены многочисленные работы например, [3; 4; 6; 7; 9; 10]. Существенный вклад внес Е. Ю. Барабошкин, который выполнил ревизию аммонитов и установил в разрезах зональные подразделения [2].

Вместе с тем, до настоящего времени дискуссионным остается вопрос о конфигурации бассейна осадконакопления в раннем готериве и источниках сноса терригенного материала.

**Фактический материал.** В работе использованы послойные литологические описания 20 разрезов (рис. 1). Их подробная характеристика приведена в публикациях [5; 8]. Структурно-вещественные особенности пород уточнены при петрографических исследованиях 70 шлифов на микроскопе Leica DM4500 P с микропозиционным столиком (Научный парк СПбГУ). Кроме того, выполнены определения соотношений силикатной и карбонатной составляющих методом компьютерной микротомографии на приборе ScyScan 1172 (Научный парк СПбГУ), количество и гранулометрический состав нерастворимого остатка (ИГГД РАН).



**Рис. 1. Расположение основных разрезов и их номера**

I – с. Новобобровка, II – Сбросовый лог, III – гора Резаная, гора Белая, IV – овраг Кояс-Джилга, V – гора Патиль, VI – гора Лесистая, гора Змеиная, VII – гора Малый Кермен, гора Большой Кермен, VIII – Первомайский карьер, IX – с. Мраморное, X – с. Партизанское, XI – Курцовский карьер, XII – Петропавловский карьер, XIII – с. Новоселовка, XIV – с. Новофедоровка, XV – долина р. Бештерек, XVI – Зуйский карьер, гора Кунич, XVII – с. Горлинка, XVIII – с. Земляничное

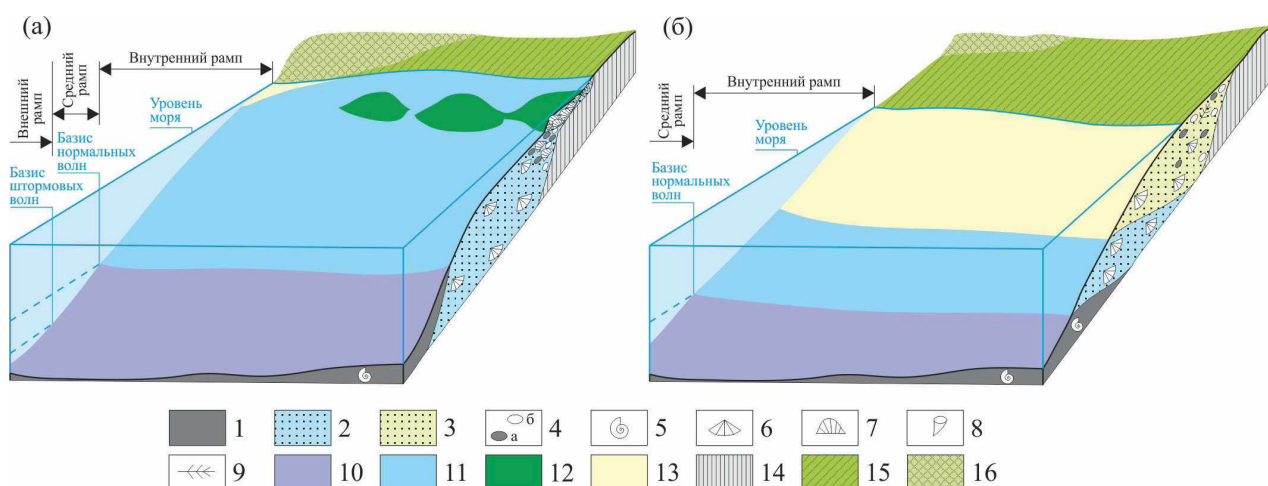
**Результаты.** В рассматриваемых разрезах установлены четыре литологических комплекса пород. Это глины глубоководья, известняки мелководья, песчаники мелководья и известняки патч-риффов.

Глины глубоководья известковистые, алевритистые серые массивные или с горизонтальной слойчатостью, содержащие остатки фораминифер, белемнитов, аммонитов и аптихи. Они накапливались ниже базиса волнений, в застойных условиях внешнего рампа с плохой аэрацией придонных вод.

Известняки мелководья (пакстоуны, грейнстоуны и рудстоуны) лито-биокластовые, светло-бурые с косою разнонаправленной слойчатостью. Форменные элементы представлены фрагментами морской фауны и окатанными обломками известняков. Песчаных зерен размером 0,05–2,0 мм от 10 до 40 %. Характерны гравий и мелкая галька кварца и кварцитов. Эти отложения формировались выше базиса нормальных волнений на мелководье внутреннего рампа с высокой гидродинамикой и нормальной соленостью.

Известняки патч-риффов образуют биогермы диаметром до 20 м и высотой до 6 м, сложенные фреймстоунами, состоящими из лепешковидных, реже дендроидных колоний склерактивных. Между постройками залегают песчаные рудстоуны и флаутстоуны, сложенные детритом морской фауны и кварцевыми зернами (до 20 % объема). Присутствие кораллов указывает на теплый морской бассейн с нормальной соленостью. Постройки не формировали единый барьер, а представляли собой цепочку изолированных патч-риффов, которые являлись локальными волноломами.

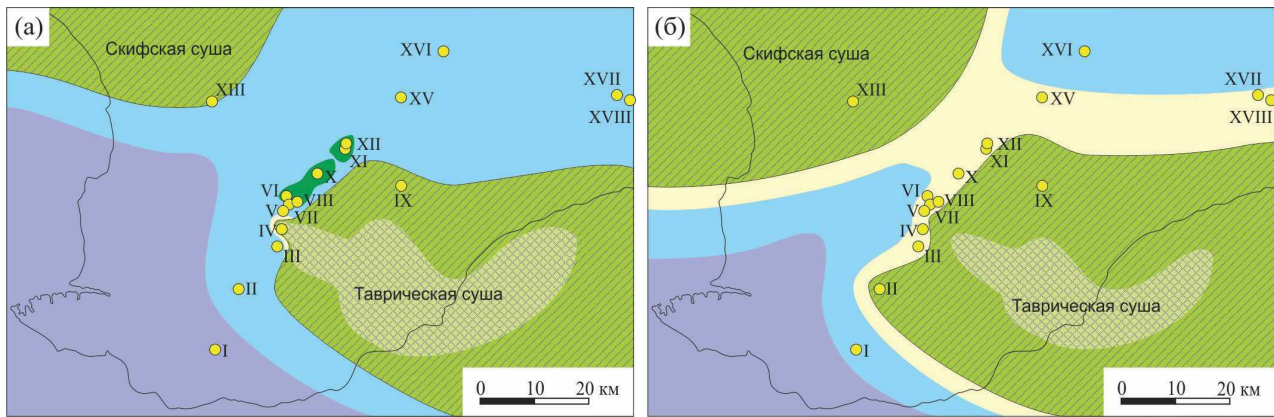
Песчаники мелководья, от мелко- до грубозернистых, средне- и плохосортированные, полевошпатово-кварцевые, известковые (карбонатного материала 30–48 %), желтовато-бурые, с плоскопараллельной и косою разнонаправленной слойчатостью, гравием и галькой экзотических и местных пород, ходами илоедов, фрагментами морской фауны. Присутствие таких осадков указывает на обилие терригенного материала, поступавшего в бассейн, и мелководные условия седиментации в водах с нормальной морской соленостью. Грубозернистые плохосортированные отложения накапливались у уреза воды в обстановках галечно-песчаного пляжа. Увеличение расстояния от берега и рост глубины приводили к уменьшению гранулометрического состава осадков.



**Рис. 2. Обстановки осадконакопления в раннем гоетериве во время трансгрессий (а) и регрессий (б)**

1–3 – отложения: 1 – глины, 2 – известняки, 3 – пески; 4 – гравий и гальки (а – экстракласты, б – интракласты); 5–9 – органические остатки: 5 – планктон и нектон, 6 – подвижный бентос; 7, 8 – неподвижный бентос: 7 – колониальные кораллы, 8 – одиночные кораллы; 9 – наземные растения; 10–13 – обстановки седиментации: 10 – низкодинамичное глубоководье, 11 – динамичное мелководье с карбонатной седиментацией, 12 – патч-риффы, 13 – динамичное мелководье с терригенной седиментацией; 14 – подстилающие породы и отложения предыдущего этапа осадконакопления; 15, 16 – суша: 15 – низменность, 16 – возвышенность





**Рис. 3. Палеогеографические реконструкции для раннего готерива (а – трансгрессивные этапы седиментации, б – регрессивные)**

Условные обозначения см. на рис. 2.

Структурно-вещественные, текстурные и тафономические особенности слоев, в сочетании с анализом их вертикальных и латеральных последовательностей в обнажениях Юго-Западного и Центрального Крыма позволили построить модели седиментации для трансгрессивных и регрессивных фаз осадконакопления. Образование нижнеготеривских разрезов можно объяснить миграцией донных ландшафтов, представленных на рис. 2.

Концептуальные модели обстановок осадконакопления использованы при составлении палеогеографических схем для трансгрессивных и регрессивных этапов (рис. 3).

В раннем готериве на юге располагалась возвышенная «Таврическая» суша – остров, образованный сохранившимся фрагментом киммерийской горной системы. На севере показана «Скифская» суша – низменность, сложенная породами палеозойского фундамента. «Таврическую» и «Скифскую» суши разделял морской пролив, ширина которого увеличивалась при трансгрессиях и сокращалась во время регрессий. При повышении уровня моря у северо-западного берега «Таврического» острова сформировалась полоса коралловых патч-риффов (рис. 3, а), которая прослеживается на протяжении 17 км. В это время в бассейне накапливались преимущественно известняки мелководья, а в глубоководных впадинах происходило формирование глин.

При регрессиях (рис. 3, б) возрастало количество поступающего в бассейн терригенного материала, что приводило к увеличению области накопления песков, гибели рифостроителей, и уменьшению площади распространения известняков.

**Заключение.** Полученные результаты показывают, что в раннем готериве на месте современного Юго-Западного и Центрального Крыма существовал морской бассейн, который обрамляли два источника терригенного материала – возвышенный «Таврический» остров, сложенный остатками киммерид, и низменная «Скифская» суша, образованная породами герцинского фундамента.

*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 24-27-00197, <https://rscf.ru/project/24-27-00197/>*

#### Литература

1. Барбошкин Е. Ю. Новая стратиграфическая схема нижнемеловых отложений междуречья Качи и Бодрака (Юго-Западный Крым) // Вестник МГУ. Сер. 4. Геол. – 1997а. – № 3. – С. 22–29.
2. Барбошкин Е. Ю. Новые данные по стратиграфии готеривских отложений в междуречье Кача–Бодрак // Очерки геологии Крыма. – М. : МГУ, 1997б. – С. 27–53.
3. Барбошкин Е. Ю. Палеогеография Восточно-Европейской платформы и ее южного обрамления в раннем мелу // 400 миллионов лет геологической истории южной части Восточной Европы / Отв. ред. А. М. Никишин – М. : Геос, 2005. – С. 201–232.
4. Друщиц В. В. О зональном делении нижнего мела юга СССР // Сборник в честь академика Йовчо Смиловича Йовчева. – София, 1964. – С. 217–246.

5. Дубкова К. А., Шишилов С. Б., Бугрова Э. М. и др. Строение и история формирования разреза нижнего мела – эоцена в центральной части Симферопольского поднятия // Учен. зап. Казан. ун-та. Сер. Естеств. науки. – 2022. – Т. 164. – Кн. 2. – С. 297–313.

6. Лычагин Г. А. Меловая система. Нижний отдел // Геология СССР. Т. 8. Крым. Ч. 1. Геологическое описание. – М. : Недра, 1969. – С. 155–178.

7. Муратов М. В. Геология Крымского полуострова: Руководство по учебной геологической практике в Крыму. – М. : Недра, 1973. – Т. 2. – 192 с.

8. Шишилов С. Б., Дубкова К. А., Бугрова И. Ю. и др. Строение и условия формирования разрезов валанжинаготерива района среднего течения р. Бодрак (Юго-Западный Крым) // Вестник СПбГУ. Науки о Земле. – 2019. – Т. 64, № 1. – С. 114–135.

9. Янин Б. Т. О соотношении общих и местных стратиграфических подразделений нижнего мела Юго-Западного Крыма (междуречье Кача–Бодрак) // Вестник. МГУ. Сер. 4. Геол. – 1997. – № 3. – С. 29–36.

10. Янин Б. Т., Вишневецкий Л. Е. Меловая система. Нижний отдел // Геологическое строение Качинского поднятия Горного Крыма. Стратиграфия мезозоя. – М. : МГУ, 1989. – С. 81–123.

## НОВЫЕ МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПО КЛЮЧЕВЫМ РАЗРЕЗАМ СРЕДНЕГО И ВЕРХНЕГО ДЕВОНА ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ АЛТАЕ-САЯНСКОЙ СКЛАДЧАТОЙ ОБЛАСТИ

Б. М. Попов

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

Средний и верхний девон на территории Кузнецкого бассейна и Салаира выходит в естественных обнажениях по берегам рек, в придорожных выемках и карьерах. Образцы для микрофаунистических исследований отбирались в ходе многолетних изучений разрезов коллективом сотрудников института. Основная часть образцов собрана в ходе полевых работ с 1981 по 2023 г. В результате изучения карбонатно-терригенных выходов западной части Алтае-Саянской складчатой области удалось установить последовательность отложений и выделить биостратоны с остракодами в ранге слоев с фауной.

В последние годы уточнена стратиграфическая последовательность горизонтов среднего девона Салаира и выделен заречный горизонт [3]. Среднедевонские остракоды на территории Салаира встречаются в разрезах вблизи г. Прокопьевск и с. Заречное (рисунок) в мамонтовском и заречном (акарачкинские, сафоновские, керлегешские слои) горизонтах (эйфельского и живетского ярусов). Мамонтовский комплекс нуждается в дополнительном изучении, и в настоящий момент выделить биостратоны по остракодам не удалось. Н. К. Бахаревым ранее в интервале керлегешских слоев были выделены слои с *Miraculum ornatus* [1]. Благодаря новым находкам данного вида в акарачкинских слоях, а также анализу характерного комплекса остракод в сафоновских и керлегешских слоях удалось уточнить интервал распространения вида *Miraculum ornatus* Bakharev, 1986 и расширить интервал слоев с *Miraculum ornatus* на весь заречный горизонт [3]. Горизонт отвечает интервалу в конодонтовой зональной последовательности: *kockelianus*, *eiflius*, *ensensis*, *hemiansatus*, *rhenanus*–*varcus*, *ansatus* и *semialternans* [3]. Новые данные позволяют проводить корреляции разрезов по остракодам, с учетом данных по другим группам фауны (аммоноидеи, конодонты, брахиоподы), внутри региона в интервале верхний эйфель – средний живет.

Типовой разрез мазаловско-китатского горизонта (живетского яруса) среднего девона выходит на территории северо-восточной окраины Кузнецкого бассейна. Разрез расположен в затопленном карьере на окраине с. Лебедянка (севернее г. Анжеро-Судженск) на правом берегу р. Алчедат (приток р. Китат) (рисунок). Живетский возраст мазаловско-китатского горизонта был установлен по брахиоподам *Euryspirifer pseudocheehiel* [2] и по комплексу конодонтов [5]. Приведенный комплекс конодонтов лебедянского разреза характеризует интервал конодонтовых зон *rhenanus* / *varcus* – *hermanni* среднего и низов верхнего живета [3; 4]. В результате проведенного биостратиграфического анализа удастся установить, что характерный комплекс остракод