

**Федеральное государственное  
бюджетное учреждение науки  
Институт нефтегазовой геологии и  
геофизики им. А.А. Трофимука  
Сибирского отделения  
Российской академии наук  
(ИНГГ СО РАН)**

Проспект Академика Коптюга, д. 3  
Новосибирск, 630090  
Тел. (383) 333-29-00, факс (383) 330-28-07  
E-mail: ipgg@ipgg.sbras.ru  
www.ipgg.sbras.ru  
ОКПО 93857650 ОГРН 1065473056670  
ИНН/КПП 5408240311/540801001

В диссертационный совет Д 002.215.03  
при Федеральном государственном бюджетном  
учреждении науки  
Геологическом институте РАН

29.03.2016 № 15350-Н1-271/08

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
Федерального государственного бюджетного  
учреждения науки Институт нефтегазовой  
геологии и геофизики  
им. А.А. Трофимука СО РАН  
академик, профессор, д.т.н.  
Михаил Иванович Эпов  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.



**ОТЗЫВ**

**ведущей организации на диссертацию  
Карпук Марии Сергеевны**

**“Остракоды верхнего баррема – апта Горного Крыма:  
стратиграфическое значение и палеоэкология”**

по специальности 25.00.02 – палеонтология и стратиграфия  
на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук

**Актуальность исследований** обусловлена необходимостью разработки параллельных биостратиграфических шкал для Крыма, позволяющих расчленять разрезы не только по ортостратиграфическим группам, которая возникла, как из-за общих проблем стратиграфии верхнего баррема – апта, так и в связи с проблемами расчленения этих отложений в Крыму. Диссертационная работа М.С. Карпук «Остракоды верхнего баррема – апта Горного Крыма: стратиграфическое значение и палеоэкология» состоит из «Введения», пяти глав и «Заключения», списка цитируемой литературы, фототаблиц с объяснениями к ним и приложений. Изложена на 320 страницах (вместе с приложениями), проиллюстрирована 72 рисунками и 29 фототаблицами. Список используемой литературы включает 271 наименование, из которых 177- на иностранных языках.

«Введение» диссертации содержит всю необходимую формальную информацию по работе. Здесь же обозначена **цель исследования**, которая заключалась в выявлении систематического состава верхнебаррем – аптских остракод Крыма, разработке на этой основе детальной биостратиграфической схемы и ее сопоставлении со шкалами по карбонатному наннопланктону и корреляции с аналогичными схемами других регионов, а также реконструкции палеоэкологических обстановок крымского бассейна



этого времени. Основные **задачи**: 1) Изучение остракод из всех доступных, включая опорные, разрезов верхнего баррема и апта Горного Крыма (ГК); 2) Определение систематического состава верхнебаррем – аптских остракод ГК, включая описание новых таксонов; 3) Анализ стратиграфического распространения таксонов с целью выделения и обоснования биостратонов шкалы по остракодам. Оценка их стратиграфического веса. Сопоставление со шкалами по планктонным фораминиферам (ПФ) и известковому наннопланктону (ИН). Построение внутри- и межрегиональных корреляционных схем по остракодам; 4) Выявление экологических предпочтений различных таксонов остракод и реконструкция на этой основе относительных изменений палеоглубин и условий обитания; 5) Создание атласа детальных палеогеографических карт с последовательным изменением относительных палеоглубин Крымского моря.

Все задачи диссертантом сформулированы корректно, с методической точки зрения их последовательность нареканий не вызывает. Поэтапное выполнение приведенных выше задач на основе представительного фактического **материала**, собранного автором самостоятельно (216 образцов пород из 11 разрезов Горного Крыма, представленных 13 обнажениями; остракоды встречены в 168 образцах, отобрано 23036 экземпляров остракод), обусловило достижение поставленной в работе цели.

В итоге проведенных исследований автором получены следующие основные **результаты**: (1) Изучены остракоды из стратотипических и опорных разрезов верхнего баррема – апта ГК. (2) Выявлен систематический состав верхнебаррем – аптских остракод ГК, который представлен 131 видом, 51 родом и 63 формами неясной видовой и родовой принадлежности. Создан атлас фотоизображений всех изученных остракод. (3) На основе анализа стратиграфического распространения таксонов разработана схема по остракодам с выделением 3 зон, 3 подзон и 3 слоев с фауной. Показана корреляция остракодовых стратонов со шкалами по карбонатному микро- и наннопланктону и предложена корреляция с остракодовыми стратонами Англии, Бразилии и Египта. (4) По остракодам построена палеобатиметрическая кривая для позднего баррема – апта Крыма, анализ которой позволил выделить 8 этапов развития палеобассейна. Автором создана серия детальных карт с последовательным изменением относительных палеоглубин Крымского моря.

Полученные результаты являются новыми и имеют существенное значение для региональной биостратиграфии верхнего баррема-апта Горного Крыма.

**Научная новизна.** До работ автора фауной остракод баррема – апта практически не занимались. Диссертантом получены новые данные по палеонтологической характеристике верхнего баррема-апта Горного Крыма благодаря выявлению систематического состава комплексов остракод; два рода и 11 видов описаны как новые. Проанализировано стратиграфическое распространение таксонов и впервые для отложений верхнего баррема – апта ГК создана региональная схема по остракодам, для которой обосновано выделение 3 зон, 3 подзон и 3 слоев с остракодами. Детальность новой схемы не уступает международной шкале по ИН для всего изученного интервала, а в верхнебарремской – нижнеаптской части превышает детальность зональной шкалы по ПФ. На основе региональной стратиграфической схемы ГК по остракодам построены внутри- и межрегиональные корреляционные схемы. Проведена корреляция остракодовых стратонов ГК с таковыми Англии, Бразилии и Египта и выявлены корреляционные уровни. Для верхнебарремских – аптских отложений Крыма выявлены эврибатные, условно глубоководные и мелководные рода-индексы остракод. Автором впервые в отечественных исследованиях использована методика определения относительной глубины палеобассейна по процентному содержанию условно глубоководных, шельфовых видов. По изменению процентного соотношения эврибатных, условно глубоководных и мелководных остракод в образцах построены кривые изменения относительной глубины для 8 разрезов, которые сведены в единую кривую для позднего баррема – апта Крыма. По остракодам и ПФ из трех разрезов получены изотопные данные ( $^{18}O$ ), которые подтвердили реконструкции глубины, сделанные по остракодам. Анализ сводной палеобатиметрической кривой позволил выделить 8 этапов изменения глубины на протяжении позднего баррема – апта, в соответствие с которыми создана серия детальных карт с последовательным изменением относительных



палеоглубин Крымского моря. Столь подробные палеогеографические реконструкции для баррема – апта Крыма ранее никем не производились и сделаны впервые автором.

**Практическая значимость** полученных результатов заключается в том, что биоостраграфическая схема по остракодам для верхнего баррема – апта ГК применима для поиска и разведки различных полезных ископаемых, а также в геологосъемочных работах. Одновременное использование остракод, ПФ и ИН для расчленения верхнего баррема – апта Крыма позволяет существенно детализировать возраст этих отложений. Серия детальных палеогеографических карт, с изменением относительной глубины Крымского моря в позднем барреме – апте важна для понимания геологической истории региона. Атлас изображений всех изученных видов может использоваться геологами и палеонтологами для установления возраста соответствующих отложений.

Автором диссертации **опубликовано** 16 работ, в том числе 3 статьи в изданиях из перечня ВАК. Одна статья находится в печати также в журнале из перечня ВАК. Результаты и основные положения диссертационной работы были представлены на российских и международных совещаниях, конференциях, ежегодных научных сессиях и школах молодых ученых. Число опубликованных диссертантом работ самостоятельно и в соавторстве свидетельствует о значительном **личном вкладе** автора в диссертационную работу. Кроме того, соискатель принимал непосредственное участие в полевых работах, сборе образцов их дальнейшей лабораторной обработке.

**Замечания, комментарии и пожелания.** Замечания относятся к часто встречающимся противоречиям между положениями в тексте и иллюстрирующими эти положения рисунками.

Например, по тексту отмечается полное соответствие границ зон по ПФ Горного Крыма (Горбачик, 1986) и зон по ПФ, предлагаемых как стандартные (Ogg, Hinnov, 2012), но на рис. 3, эти границы незначительно, но не совпадают. В тексте диссертации утверждается, что для Крыма на весь верхний баррем и нижний апт выделена всего одна зона по планктонным фораминиферам (ПФ). Но в опубликованной региональной шкале Т.Н. Горбачик (1986; Практическое..., 1991) по ПФ эта часть разреза (в современном понимании) имеет трехзонное строение. При работе с этой шкалой по ПФ разрешающая способность будет далеко не хуже, чем по остракодам.

На рис. 13 (разрез Вехоречье 2) граница баррема и апта совмещена с нижней границей аммонитовой зоны *volgensis*, но эта зона расположена в верхней части нижнего апта. Нижняя граница стандартной зоны по ПФ *L. cabri* на рис.3 (и далее) совпадает с нижней границей аммонитовой зоны *deshayesi*, но на рис.13 они не совпадают.

По тексту в разрезе “Красная горка” нерасчлененная зона по ПФ *G. ferreolensis* – *G. algerianus* объемлет слои 3-5, тогда как слои 6 и 7 отвечают зоне по ПФ *G. algerianus*, а слой 8 соответствует зоне по ПФ *H. trochoidea*. Но на рис. 16 (“Красная горка”) нерасчлененная зона по ПФ *G. ferreolensis* – *G. algerianus* объемлет верхнюю часть слоя 4 – нижнюю половину слоя 8, зоны по ПФ *G. algerianus* вообще нет на этом разрезе, а зона *H. trochoidea* охватывает только верхнюю часть слоя 8, а не целиком, как следует по тексту. Еще больше противоречий между текстом, данными по разрезу “Челноки”, рисунками 3, 29, 32, 41. Так, собственно, зона по ПФ *L. cabri* соответствует средней части подзоны по нанопланктону (ИН) NC6B (рис.3, 32). На рис.29 и 41 в разрезе “Челноки” нижняя граница зоны по ПФ *L. cabri* совпадает с нижней границей подзоны по ИН NC7A-B, зона NC6B полностью соответствует верхам нижележащей зоны по ПФ *G. blowi*.

Стратиграфический объем остракодовых слоев с *D. stafeevi* соответствует по рис. 32 и тексту средней части зоны по ПФ *P. eubejaouaensis*, но на рис. 41 (это типовой разрез слоев) остракодовые слои отвечают верхам нижележащей зоны по ПФ *Hedbergella trochoidea*. И таких примеров достаточно много по работе.

Увязка разработанных остракодовых стратонов с международной аммонитовой шкалой осуществлялась с использованием стандартной шкалы по ПФ. Но ранее отмечалось, что нижняя часть стандартной шкалы по ПФ имеет низкую разрешающую способность, также для Крыма обоснована и опубликована региональная шкала по ПФ (Практическое..., 1991), увязанная с Европейскими разрезами. В тексте и на рисунках часто смешаны зоны Т.Н. Горбачик и зоны по данным Е.А. Бровиной. Но данные



по Е.А. Бровиной сложно оценить, из-за того, что они не опубликованы.

Такие неточности при калибровке остракодовой шкалы относительно других зональных шкал (по ПФ, ИН) могут привести и к неточностям с увязкой со стандартной аммонитовой шкалой и корректности дальнейших построений.

Природа остракодовой зоны *Protocythere triplicata* определена как “зона распространения вида”, вероятно, вида-индекса. Тогда непонятно, зачем (здесь и в других случаях) приведен “состав комплекса”, ведь для определения зоны достаточно присутствие только вида-индекса. Границы зоны определяются появлением и исчезновением вида-индекса. Но в разрезах Горного Крыма нижняя граница этого стратона не изучена, а в разрезах Англии определена в нижнем готериве. В главе 3.4.2. отмечено, что последняя находка этого вида в разрезе “Верхоречье-1” отмечена в образце 210 и в этом же образце определены виды-индексы вышележащей остракодовой зоны, т.е. по этому образцу проходят границы остракодовых зон. Но этот вид мы находим в микропалеонтологической характеристике и более высокой части разреза (нижняя часть разреза “Верхоречье-2”) в низах остракодовой зоны *Robsoniella minima* – *Loxoella variealveolata* (стр.51). Т.е. вид-индекс (*Protocythere triplicata*) нижележащей зоны распространения вида может встречаться и в комплексе остракод вышележащей зоны. Верхняя граница зоны определена в разрезах Крыма в верхнем барреме. Предполагается, что этот вид имеет синхронный диапазон распространения и в разрезах Англии, но там достоверное распространение *Protocythere triplicata* определено в пределах нижней готерив – нижняя часть нижнего баррема. Это же отмечается и М.С. Карпук на стр. 101. Каких либо, доказательств позднебарремского возраста этой зоны в Европе далее по тексту работы не приведено. Английскими же исследователями отмечалось, что аммонитовая и остракодовая биостратиграфия верхов нижнего и низов верхнего баррема этого региона плохо изучена, находки аммонитов и остракод редки, и для этого интервала распространение *Protocythere triplicata* условно и приведено пунктиром (Ostracods in British Stratigraphy, 2009).

Вышележащая остракодовая зона *Robsoniella minima* – *Loxoella variealveolata* определена как “зона совместной встречаемости”. Нижняя граница зоны проводится по появлению первого зонального индекса *R. minima*, и дополнительно подчеркнута в стратотипическом разрезе исчезновением вида-индекса нижележащей зоны *P. triplicata* (но, как отмечалось ранее, судя по микропалеонтологической характеристике, этот вид встречается и здесь в разрезе “Верхоречье-2”, курсив наш); верхняя граница зоны – по исчезновению второго индекса *L. variealveolata*. Но в стратотипическом разрезе (“Верхоречье-2”) этот вид исчезает ниже предлагаемой границы (рис.33) остракодовых зон и таким образом, не может служить критерием для определения границы.

Абсолютно непонятно обособление особого стратона *Cytheropteron tesakovae* (стратон распространения вида), внутри зоны *Robsoniella minima* – *Loxoella variealveolata*, имеющего близкий стратиграфический объем и то же типовое обнажение и географическое распространение, т.е. распространенного в тех же фациях.

Остракодовая зона *Monoceratina bicuspidata* (зона распространения вида). Автором стратиграфический диапазон этой зоны определяется как верхняя часть аммонитовой зоны *D. deshayesi*, зоны *Dufrenoyia furcata*, *Epicheloniceras martini*, *Parahoplites melchioris*, *Acantohoplites nolani*, *Hypacantohoplites jacobii*, но на рис. 32 объем остракодовой зоны ограничен аммонитовой зоной *D. deshayesi* (в полном объеме) и только низами зоны *Acantohoplites nolani*. Если смотреть соотношения зон по ИН и остракодам также получаются противоречия, на результирующем зональном рисунке (рис.32) нижняя граница остракодовой зоны *Monoceratina bicuspidata* фиксируется внутри подзоны NC6B, а верхняя внутри подзоны NC7C. При описании зоны *Monoceratina bicuspidata* (стр.85) указано же, что объем этой зоны уравнивается с зоной NC7, это же отмечается и в стратотипе зоны (NC7A-B и низы NC7C) (рис.41). Границы остракодовой зоны *Monoceratina bicuspidata*, нижняя и верхняя, определяются появлением и исчезновением вида-индекса, но даже в стратотипе зоны *Monoceratina bicuspidata* не поднимается до предлагаемой верхней границы зоны, его уже нет в верхней подзоне этой зоны (рис.41) и таким образом это не может быть критерием обоснования границы. Близкие проблемы можно найти и с



вышележащими остракодовыми слоями, границы которых характеризуются только исчезновением транзитных таксонов. Как показано на разрезе “Челноки”, это связано с фаціальными изменениями, соответственно их границы изохронными не будут.

В диссертации отмечается, что создана серия детальных палеогеографических карт. Однако на этих рисунках не показано положение береговой линии, источники сноса, типы осадков и др., характеризующие батиметрические зоны. Вероятно, это более корректно назвать как биофаціальные реконструкции по остракодам для конца баррема – позднего апта Горного Крыма. На основе анализа ряда выбранных родов, их морфологии, в частности строения глазных бугорков сделаны выводы об относительной батиметрии этой части бассейна. По данным автора “...глазные бугорки образуются только у остракод, живущих на шельфе, в фотической зоне. Рачки, живущие ниже этой зоны – слепые, их раковины лишены глазных бугорков. По глубине обитания, изученные остракоды разделяются на три группы – эврибатные, мелководные и условно глубоководные. На раковинах двух первых групп глазных бугорков нет. К условно глубоководным относятся остракоды с более или менее крупным глазным бугорком.” В данном случае необходимо пояснить, хотя бы приблизительно, на каких глубинах обитали все эти формы. Из цитируемой фразы следует, что глубоководные остракоды (обитавшие ниже фотической зоны) не имели глазных бугорков, и в тоже время мелководные и эврибатные формы так же не имели этих бугорков. Однако, если посмотреть табл. 1, то можно видеть, что и эврибатные формы имели глазные бугорки. К сожалению, не для всех этих отобранных для биофаціального анализа родов остракод четко указано, какие эврибатные, какие мелководные, а какие условно (или относительно?) глубоководные. Здесь так же присутствуют и глубоководные формы, но не ясно, использовались ли эти формы для анализа. Так как далее отмечается, что оценивались только относительно глубоководные, эврибатные и мелководные виды остракод (стр.116). В Заключении диссертации отмечается, что анализировались условно глубоководные и шельфовые формы, но если глубина бассейна не превышала 200 м, то это все -шельфовая часть, тогда что такое условно (или относительно) глубоководные виды? К сожалению, на конкретных примерах в работе не показано как менялся размер и форма глазного бугорка у одних и тех же видов, но обитавших на разных глубинах, или у разных видов. Такой морфолого-функциональный анализ был бы весьма интересен.

В основу этапов развития бассейна положено пересечение кривой (батиметрической) границы между глубинными (выделены цветом) областями (стр. 130). Однако, если посмотреть эти пересечения на рис.58, то количество пересечений батиметрической кривой и глубинных областей и, соответственно, этапов можно насчитать гораздо больше выделенных 8. К сожалению, не объясняются причины резкой батиметрической перестройки в бассейне в середине раннего апта. Автором выделено 5 относительных батиметрических обстановок, но не указано, чему они могут соответствовать (даже приблизительно), из рисунка не ясно, какие можно считать мелководными, а какие - умеренно-глубоководными, или глубоководными. Отмечается лишь, что по данным исследования остракод установлено, что нижняя граница глубины этого бассейна примерно соответствовала 200 м. Так же не объясняется редкость или отсутствие остракод в некоторых изученных разрезах (Балаклавские карьеры, г.Гасфорта и др.), расположенных, судя по реконструкциям, в благоприятных удаленных от берега или умеренно-глубоководных батиметрических обстановках. Выделенные этапы почему-то рассматриваются как экологические (стр.140), но собственно анализа строения и эволюции сообществ остракод как во времени, так и по обстановкам, а также целого ряда абиотических факторов не было сделано.

Следует отметить неудачные выражения в тексте работы, как “...отложения яруса...”; “Стратиграфия верхнебарремских – аптских остракод...” “...возраст разреза определялся как нижнеаптский...”; “...палеотемпературы указывают на постепенное увеличение глубины осадконакопления вверх по разрезу...”, “...батиметрические кривые были отмасштабированы по возрасту...” и многие др., которые конечно, необходимо будет отредактировать при подготовке к публикациям.

Многолетний опыт исследований мезозойской бореальной и арктической микрофауны (как фораминифер, так и остракод) показывает, что наиболее достоверные и детальные результаты, были

получены только при анализе всего таксономического состава комплексов синхронных разрезов, взаимоотношений количественных данных, таксономической структуры комплексов и последовательности их изменений. При дальнейших исследованиях хотелось бы порекомендовать автору диссертации уделять большее внимание анализу всего комплекса, а не только определенным таксонам, выбранным по назначенным критериям. Подобный подход будет всегда, в той или иной степени субъективным. Учитывая обилие микропалеонтологического материала, его прекрасную сохранность, можно детально изучить изменчивость отдельных видов, с учетом современных данных по половому диморфизму, возрастным изменениям, разных фациальных обстановок, с использованием биометрических методов. Полученные данные по биостратиграфии и микропалеонтологии позволят при изучении биофаций использовать палеопопуляционный анализ и анализ сообществ, совместно с данными по изменениям абиотических факторов, характеру субстрата и разработать непротиворечивые палеогеографические реконструкции.

Высказанные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертации как квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук.

**Выводы.** Диссертация М.С. Карпук «Остракоды верхнего баррема – апта Горного Крыма: стратиграфическое значение и палеоэкология» выполнена на актуальную тему, характеризуется внутренним единством, обладает научной новизной и содержит решение задачи по усовершенствованию биостратиграфической основы для расчленения и корреляции верхнего баррема – апта Горного Крыма по остракодам.

Таким образом, диссертация соответствует критериям, установленным п. 9 Положения о присуждении ученых степеней (утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.) для ученой степени кандидата наук, а ее автор, Мария Сергеевна Карпук, достойна присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.02 – «Палеонтология и стратиграфия».

Диссертация и отзыв рассмотрены на заседании лаборатории микропалеонтологии ИНГГ СО РАН, одно из основных направлений научно-исследовательской деятельности которой является палеонтология и стратиграфия мела.

Отзыв заслушан и утвержден в качестве официального отзыва ведущей организации на Ученом совете ИНГГ СО РАН 29 марта 2016 г., протокол №6.

Заведующий лабораторией микропалеонтологии ИНГГ СО РАН,

д.г.м-н.

р.т. +73833356428, e-mail: NikitenkoBL@ipgg.sbras.ru



Б.Л. Никитенко

с.н.с. лаборатории микропалеонтологии ИНГГ СО РАН,

к.г.м-н.

р.т. +73833356428, e-mail: glor@mail.ru



Л.А. Глинских