

## О Т З Ы В

официального оппонента на диссертационную работу Овсепяна Ярослава Сергеевича «Позднечетвертичные фораминиферы моря Лаптевых и реконструкции изменения среды на основе палеоэкологического анализа», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.02 – «Палеонтология и стратиграфия».

**Актуальность темы.** Диссертация Я.С. Овсепяна вносит вклад в решение фундаментальной проблемы глобальных природных изменений для лучшего понимания того, как природные системы могут реагировать на быстрые колебания условий окружающей среды. Изучение Арктики приобретает особую важность, т.к. этот регион сейчас считается «кухней» мирового климата: местные изменения гидрологии и ледового режима существенно влияют на североатлантическую часть глобального термогалинного океанского конвейера как основного агента теплопереноса в пределах океана и на контакте океан/атмосфера. Море Лаптевых выступает в качестве ключевого приконтинентального бассейна Арктики, поскольку именно здесь происходит наиболее выразительное взаимодействие масштабного речного стока и морских вод, включая североатлантические. Описываемый в диссертации интервал геологического времени – переход от последнего оледенения к голоцену и сам голоцен – отражает весь спектр быстрых колебаний в цикле экстремальных состояний палеоклимата (максимум похолодания, резкое нестабильное потепление, межледниковый оптимум).

**Степень обоснованности и достоверности первичных результатов и научных выводов.** Я.С. Овсепян применил в своей работе тщательно проработанный методический подход в части микропалеонтологии, который полностью соответствует нынешним мировым требованиям по проведению микропалеонтологического анализа донных морских осадков: отбор проб из ненарушенного поверхностного слоя отложений с охватом всей акватории моря Лаптевых, детальный послойный пробоотбор из позднечетвертичных колонок на ключевых участках дна моря, хорошо разработанная возрастная модель колонок с привлечением радиоуглеродных AMS-датировок абсолютного возраста, надежные таксономические определения видов микрофоссилий с использованием известных опорных публикаций по современным и четвертичным бентосным фораминиферам Арктики. В диссертации использован

унифицированный и апробированный для морей Арктики метод выделения и интерпретации современных экологических групп и комплексов фораминифер, допускающий прямые сопоставления с аналогичными исследованиями в других арктических районах. Данный метод на основе актуализма позволил соискателю построить убедительную климатостратиграфию изученных позднечетвертичных разрезов. Палеогеографические выводы диссертации не имеют противоречий с известной палеоклиматической информацией. Результаты работы опубликованы в высокорейтинговых отечественных и зарубежных научных журналах и апробированы на многочисленных конференциях.

**Оценка новизны.** Диссертация Я.С. Овсепяна – первое целенаправленное и обширное применение микропалеонтологии для высокоразрешающей климатостратиграфии и палеогеографии моря Лаптевых новейшего этапа геологического времени на основе анализа бентосных и планктонных фораминифер. Впервые прослежено изменение во времени сложно устроенной придонной обстановки на геоморфологически и экологически разнообразных участках моря Лаптевых. На мой взгляд, среди всех новых выделяются два важных результата: 1) выявление очень ранних признаков проникновения североатлантических вод далеко в Арктику вплоть до моря Лаптевых вскоре после максимума последнего оледенения (на уровне 17.5-17.1 тыс. лет назад), 2) постепенное (диахронное) наступление послеледниковых условий на дне моря от континентального склона к внутреннему шельфу и опережающее проявление изменений в бентосных сообществах по сравнению с планктонными.

**Значимость для дальнейшего развития исследований в данной области знаний и рекомендации для использования результатов и научных выводов.** Научные сведения, полученные в диссертации Я.С. Овсепяна служат базой данных для дальнейших работ по следующим направлениям: 1) мониторинг кратковременных современных климатических изменений в результате продолжающегося потепления в Арктике по количественным соотношениям характерных экологических видов и комплексов бентосных фораминифер, 2) четвертичная биостратиграфия донных отложений и палеогеография Арктики по карбонатным микрофоссилиям, т.к. биогенного кремнезема в арктических осадках обычно недостаточно для уверенных стратиграфических заключений, 3) перекрестная корреляция морских и континентальных разрезов для лучшего понимания трендов развития природной среды на контакте суша-океан. Результаты работы соискателя могут использоваться при

разработке сценариев поведения местных экосистем в условиях быстрых климатических изменений.

**Оценка содержания и завершенности диссертации. Замечания.**

ВВЕДЕНИЕ содержит все необходимые формальные подразделы и дает достаточное общее представление о постановке научной проблемы и исходных теоретических установках работы.

Замечания по ВВЕДЕНИЮ:

- 1) при упоминании предыдущих исследований по региону можно было перечислить их основные выводы и показать в сравнении, что дает диссертация,
- 2) поскольку бентосные фораминиферы заявлены как основной микропалеонтологический объект, надо было в общих словах раскрыть значение палеореконструкций именно придонных условий в палеоклиматическом аспекте.

В ГЛАВЕ 1 дана исчерпывающая характеристика района исследования в отношении геологического строения, распространения осадков и океанографии. Представлены сведения по основным факторам, влияющим на экосистемы, и эти сведения затем нашли свое логичное отражение в дальнейшей интерпретации первичных данных по микрофоссилиям.

Замечания по ГЛАВЕ 1:

- 1) можно было больше сказать о современной биопродуктивности моря Лаптевых и, в частности, о продуктивности донных микроорганизмов, а также привести более детальные данные о распределении органического углерода и растворенного кислорода,
- 2) недостаточно раскрыта роль моря Лаптевых в качестве маргинального фильтра.

ГЛАВА 2 хорошо показывает базовую осведомленность Я.С. Овсепяна по предыдущим исследованиям бентосных фораминифер региона и позднечетвертичным палеореконструкциям Арктики на основе микропалеонтологии. Перечислены и проанализированы основные публикации отечественных и мировых специалистов по теме диссертации. Хотелось бы только в подразделе 2.2. найти упоминание о том, какие

вообще существуют методы палеореконструкций по бентосным фораминиферам в Мировом океане.

ГЛАВА 3 полностью раскрывает всю последовательность аналитических работ по диссертации, которые в настоящее время являются стандартными и обеспечивают достоверность получения первичных данных. У меня остается только вопрос, насколько сопоставимы количественные подсчеты фораминифер в осадочной фракции >63 мкм, сделанные соискателем, с данными других исследователей по фракциям осадка >100-125 мкм?

ГЛАВА 4 с литологическим описанием изученного осадочного материала и графиками общего содержания фораминифер – очень ценная часть диссертации, дающая первый взгляд на фактуру диссертации.

В ГЛАВЕ 5 сделан тщательный детальный анализ распространения современных характерных видов и комплексов бентосных фораминифер моря Лаптевых, который дает правильную актуалистическую основу для климатостратиграфии и палеореконструкций. К анализу микрофауны применен унифицированный методический подход из работ ведущих мировых специалистов по бентосным фораминиферам Арктики, что позволяет безо всяких оговорок внедрить авторские результаты в общую международную микропалеонтологическую базу данных по современным арктическим фораминиферам.

Замечания по ГЛАВЕ 5:

- 1) для более полного раскрытия методического подхода в тексте следовало представить как можно более распространенное обсуждение Рис. 5.1, который иллюстрирует распределение экологических групп фораминифер,
- 2) следовало более детально расшифровать (наполнить большим содержанием) термины, относящиеся к наименованиям экологических комплексов,
- 3) для лучшего понимания связи комплексов и факторов среды можно было составить таблицу или построить рисунок, показывающие количественные соотношения экологических групп в составе комплексов,
- 4) Рис. 5.9 с «кластерными зонами» моря Лаптевых по бентосным фораминиферам можно было дополнить картой распространения

экологических групп (комплексов) для подтверждения авторской интерпретации современного распределения фораминифер.

ГЛАВА 6 как климатостратиграфическая часть диссертации Я.С. Овсепяна хорошо и убедительно использует сведения по экологической группировке бентосных фораминифер и районированию моря Лаптевых из ГЛАВЫ 5. Представлена полная информация по микропалеонтологическим записям в колонках позднечетвертичных осадков. Существенных замечаний по ГЛАВЕ 6 у меня нет. Хотелось бы выделить, на мой взгляд, один из самых ценных результатов ГЛАВЫ 6 – Рис. 6.19, показывающий положение изученных колонок по отношению к районам с типичными современными комплексами фораминифер моря Лаптевых.

ГЛАВА 7 трактует палеогеографические события без видимых противоречий с авторской информацией по современным фораминиферам моря Лаптевых и климатостратиграфическими построениями в колонках. Я не нахожу принципиальных изъянов палеореконструкций соискателя по отношению к известной палеоклиматической информации. Рассуждения соискателя при восстановлении палеоусловий имеет четкую логику, исходящую из применения результатов по современной экологии фораминифер и климатостратиграфии моря Лаптевых, изложенных в предыдущих разделах диссертации.

Замечания по ГЛАВЕ 7:

- 1) во вступительной части главы надо было дать рисунок с основными глобальными и региональными архивами палеоклимата и представить краткое общее описание тех климатостратиграфических подразделений, которые затем обсуждаются в ГЛАВЕ 7,
- 2) также во вступлении было бы полезно кратко обозначить, какие особенности распространения фораминифер будут индикаторами палеогеографических изменений,
- 3) к описанию причин события резкого опреснения на поверхности моря Лаптевых в начале позднего дриаса можно было привлечь и события местного порядка, например, изменения увлажненности в бассейне водосбора р. Лены, изменения вечной мерзлоты,
- 4) текст ГЛАВЫ 7 мог бы содержать больше корреляций с палеогеографическими событиями на прилегающей суше.

ГЛАВА 8 – отличная демонстрация собственно микропалеонтологической основы диссертации. Детально разобрана таксономия и экологическое значение вида бентосных фораминифер *Islandiella norcrossi*; это ценный результат для последующих работ с микропалеонтологическими записями в регионе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ лаконично представляет научную значимость диссертации в своей области знаний и полностью описывает научный выход работы.

В диссертации использован обширный список процитированных публикаций, показывающий, что Я.С. Овсепян хорошо ориентируется в проблемах четвертичной микропалеонтологии и палеоокеанологии.

Следует высоко оценить отлично сделанное Приложение I с фототаблицами микрофоссилий и Приложения II и III с полным спектром первичных микропалеонтологических данных по современным и позднечетвертичным осадкам, изученным в диссертации.

#### **Заключение оппонента по диссертации.**

Диссертация Я.С. Овсепяна на соискание ученой степени кандидата наук является законченным научно-квалификационным трудом, выполненным автором самостоятельно на высоком научном уровне. В ней содержится вклад в решение актуальной проблемы быстрых природных изменений в морях Арктики по данным изучения палеоклиматических архивов в донных морских осадках, имеющей существенное значение для палеонтологии, стратиграфии, палеогеографии, палеоокеанологии и палеоклиматологии. Сделанные мной замечания не отрицают высокую научную ценность диссертации Я.С. Овсепяна.

Работа основана на достаточном количестве первичной аналитической информации. Она доходчиво описывает всю последовательность получения и интерпретации микропалеонтологических данных. Текст грамотно и аккуратно оформлен. Автореферат соответствует основному содержанию диссертации. Основные научные положения диссертации изложены в публикациях соискателя.

Представленная диссертационная работа соответствует специальности 25.00.02. – «Палеонтология и стратиграфия» и требованиям п. 9 «Положения о присуждении

ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г., № 842. Её автор, Овсепян Ярослав Сергеевич, несомненно, заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.02 – «Палеонтология и стратиграфия».

Официальный оппонент:

Матуль Александр Геннадьевич

доктор геолого-минералогических наук по специальности 25.00.28 – «Океанология»,  
заведующий Лабораторией палеоэкологии и биостратиграфии ФГБУН Институт  
океанологии им. П.П. Ширшова РАН,  
117997, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 36  
Интернет адрес организации: <http://www.ocean.ru/>  
тел.: 8(499)129 21 72  
e\_mail: amatul@mail.ru

Я, Матуль Александр Геннадьевич, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

А.Г. Матуль

08.04.2016 г.



Верно:

ав. канцелярией ИО РАН