

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации
Смирнова Юрия Юрьевича
**«Временная динамика зон стабильности криогенных газовых гидратов на шельфе
российских морей»,**
представленной на соискание ученой степени
кандидата географических наук по специальности
1.6.17 - Океанология

Диссертационная работа Смирнова Юрия Юрьевича посвящена анализу эволюции субаквальных многолетнемерзлых пород и зон стабильности криогенных гидратов метана российского арктического шельфа на основе численного моделирования.

Актуальность работы связана с воздействием наблюдаемых глобальных климатических изменений в Арктике на состояние реликтовых многолетнемерзлых пород и связанных с ними газовых гидратов. Вопросы роли гидратов метана в глобальном углеродном цикле, объемов содержащихся в них запасов природного газа, а также их отклик на современные климатические изменения остаются недостаточно изученными и представляют значительный научный интерес.

Среди результатов диссертации следует отметить численные модели, разработанные автором для анализа условий стабильности криогенных гидратов. Эти модели учитывают динамику ледниковых покровов верхнего плейстоцена и реализованы в программных комплексах PEGAS и PEGAS+Peltier. На их основе проведено исследование зон стабильности криогенных газовых гидратов на арктическом шельфе, выявлены региональные особенности их залегания, включая специфические типы зон стабильности, такие как «постмерзлотные» и «постледниковые».

Сформулированные основные результаты работы и выводы обладают научной новизной, теоретической и практической значимостью. Основные результаты диссертации опубликованы в журналах из перечня ВАК.

В качестве замечаний по автореферату следует отметить:

- В описании метода решения уравнения теплопроводности отсутствует выражение, характеризующее функцию незамерзшей воды, зависящую от температуры, которая влияет на расчет эффективной теплоемкости. В результате этого неясно, в каком температурном интервале учитывается скрытое тепло, обеспечивающее сглаживание в используемом методе «сквозного счета».

- Барический фактор играет ключевую роль при оценке зон стабильности газовых гидратов, однако метод расчета давления описан недостаточно четко. В частности, в формуле для давления (6) отсутствует толщина слоев. В соответствии с цитируемой работой учитывается плотность мерзлой породы (2200 кг/м^3) или все же плотность льда?

- Автор оценивает влияние покровного оледенения на формирование зон стабильности гидратов метана. Однако недостаточно ясно изложен метод оценки температуры под ледником, которая зависит и от высоты ледника, и от теплопроводности льда.

Приведенные замечания носят рекомендательный характер и не снижают общего положительного впечатления о представленной диссертационной работе. Работа выполнена на высоком уровне, представляет собой завершенное научное исследование.

Диссертационная работа Смирнова Юрия Юрьевича «Временная динамика зон стабильности криогенных газовых гидратов на шельфе российских морей» соответствует требованиям пп. 9-14 Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842 «О порядке присуждения ученых степеней». Диссертация Смирнова Юрия Юрьевича заслуживает защиты, а сам автор – присуждения искомой ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.17 – Океанология.

Отзыв подготовила:

Малахова Валентина Владимировна

Кандидат физико-математических наук по специальности 05.13.18

Ведущий научный сотрудник Лаборатории математического моделирования процессов в атмосфере и гидросфере ФГБУН Института вычислительной математики и математической геофизики Сибирского отделения Российской Академии наук (630090, г. Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, 6)

Телефон: +7(383)3306450 E-mail: malax@sscc.ru

В.В. Малахова

Я, Малахова Валентина Владимировна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

24.12.2025

В.В. Малахова

"Подпись В.В. Малаховой заверяю"
Ученый секретарь ИВМ СО РАН

к.ф.-м.н.



Л.В. Вшивкова

24.12.2025