

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертационную работу Хазанова Григорий Ефимовича
«Исследование затухания гравитационно-капиллярных волн в океане в присутствии
поверхностных пленок и фрагментированного льда», представленную на соискание ученой
степени кандидата физико-математических наук по специальности
по специальности 1.6.17. Океанология

Первая часть работы Хазанова Г.Е. посвящена развитию теории затухания гравитационно-капиллярных волн (ГКВ) на поверхности воды в присутствии пленок конечной толщины и пленок, а также исследованию затухания ГКВ на неоднородных по толщине пленках. Во второй части работы изучается затухание ГКВ в присутствии фрагментированного льда. Эти исследования являются крайне актуальными и имеют важное значение для развития методов дистанционного зондирования морской поверхности, в том числе, дистанционной диагностики разливов нефти, различения толстых и тонких пленок, в том числе биогенных, диагностики прикромочной зоны ледяного покрова.

Хазанов Г.Е., начал исследовательскую работу под моим руководством в 2017 году, будучи студентом 3 курса факультета ВШОПФ ННГУ им. Лобачевского. В 2018 году защитил бакалаврскую дипломную работу, в 2020 – магистерскую, обе по профилю “физика”, в 2020 году поступил в аспирантуру ИПФ РАН и в 2023 г. успешно ее окончил. Г.Е.Хазанов начал свою научную работы с теоретического анализа распространения ГКВ в присутствии пленок конечной толщины. В итоге, на основе приближенного анализа вихревой и потенциальной компонент ГКВ, а также волн Марангони на поверхности воды, покрытой пленкой, удалось дать корректную интерпретацию затухания ГКВ как результата возбуждения вынужденных волн Марангони и обнаружить новые физические эффекты, включая эффект двойного резонанса при затухании ГКВ. Выявлены новые особенности зависимости коэффициента затухания от длины волны ГКВ и характеристик пленок. Эти особенности могут быть использованы для решения проблемы определения характеристик пленок, в частности их толщины, при измерении обратного рассеяния микроволн, что открывает новые перспективы в решении данной проблемы. Данная тематика далее была расширена Г.Е. Хазановым в направлении проведения лабораторного моделирования затухания ГКВ в присутствии пленок неоднородных по толщине, изучения динамики растекания сложного вещества по поверхности воды и анализа затухания ГКВ в присутствии сильно неоднородных пленок. В результате, в работе была предложена простая физическая модель для описания затухания на сильно-неоднородных пленках. Далее Г.Е. Хазанов совместно с соавторами выполнил лабораторные и натурные эксперименты по изучению затухания гравитационных волн на поверхности воды в присутствии фрагментированного льда. Здесь был обнаружен новый эффект резонансного затухания волн и дано его физическое объяснение, основанное на возрастании присоединенной массы льдин в условиях, когда частоты

собственных колебаний льдин близки к частоте волны. Г.Е. Хазанов успешно освоил программное обеспечение “OpenFOAM” и занимался разработкой методики и реализацией численного моделирования затухания гравитационных волн в присутствии фрагментированного льда, что позволил получить количественное описание результатов упомянутых выше экспериментов.

Г.Е. Хазанов показал хороший уровень теоретической подготовки, а также способность в значительной степени самостоятельно решать и экспериментальные задачи. В ходе исследовательской работы проявил активность и заинтересованность, ответственный подход при выполнении поставленных задач. Г.Е.Хазанов выступал с докладами на российских и международных конференциях, в том числе, на международных конференциях IGARSS и SPIE Remote Sensing. Результаты диссертационной работы представлены в ряде статей, в том числе Physics of Fluids (первый квартиль); Современные Проблемы Дистанционного Зондирования Земли из Космоса; Proc. SPIE Remote Sensing of the Ocean, Sea Ice, Coastal Waters, and Large Water Regions; IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium.

Диссертационная работа Хазанова Г.Е., обладает значительной научной новизной и актуальностью, содержит оригинальные результаты, тема работы исследована достаточно полно, а высокий уровень компетентности соискателя как сформировавшегося научного работника не вызывает сомнений.

Считаю, что диссертационная работа Хазанова Григория Ефимовича «Исследование затухания гравитационно-капиллярных волн в океане в присутствии поверхностных пленок и фрагментированного льда» соответствует требованиям ВАК, а автор достоин присвоения степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.6.17-океанология.

Научный руководитель
Заведующий отделом радиофизических методов в гидробиологии,
доктор физ.-мат.наук
Ермаков Станислав Александрович
06.10.2023 год



Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики им. А.В. Гапонова-Грехова Российской академии наук» (ИПФ РАН)
603950, г. Нижний Новгород, ул. Ульянова, 46
Телефон (831) 416-49-35
Адрес электронной почты stas.ermakov@ipfran.ru

Подпись С.А. Ермакова удостоверяю
Ученый секретарь ИПФ РАН
кандидат физико-математических наук



И. В. Корюкин