

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.238.03, СОЗДАННОГО
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
НАУЧНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ЦЕНТР ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ ИМ. А.В. ГАПОНОВА-
ГРЕХОВА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК», ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 18.12.2023 № 3

О присуждении Хазанову Григорию Ефимовичу, гражданину РФ,
учёной степени кандидата физико-математических наук

Диссертация «Исследование затухания гравитационно-капиллярных волн в океане в присутствии поверхностных пленок и фрагментированного льда» по специальности 1.6.17–Океанология принята к защите 17.10.2023, протокол № 2 диссертационным советом 24.1.238.03, созданным на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики им. А.В. Гапонова-Грехова Российской академии наук» (ИПФ РАН), 603950, Нижний Новгород, ул. Ульянова, 46, приказ о создании совета № 1308/нк от 22.06.2023г.

Соискатель, Хазанов Григорий Ефимович, 1997 года рождения, в 2020 году окончил ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», в 2023 году окончил аспирантуру ИПФ РАН, работает стажером-исследователем в ИПФ РАН.

Диссертация выполнена в отделе радиофизических методов в гидрофизике ИПФ РАН.

Научный руководитель - доктор физ.-мат. наук, Ермаков Станислав Александрович, заведующий отделом радиофизических методов в гидрофизике ИПФ РАН.

Официальные оппоненты, Репина Ирина Анатольевна, доктор физико-математических наук, профессор РАН, главный научный сотрудник «Института физики атмосферы им. А.М. Обухова РАН» и Дулов Владимир Александрович, доктор физико-математических наук, главный научный

сотрудник «Морского гидрофизического института РАН», дали положительные отзывы на диссертацию. Ведущая организация, ФГБУН «Институт океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук» (ИО РАН), в своём положительном заключении, подписанном доктором физико-математических наук С.И. Бадулиным, кандидатом физико-математических наук Ивоным Д.В. и утверждённом ВРИО директора ИО РАН, кандидатом геолого-минералогических наук В.П. Шевченко, указала, что диссертация Г.Е. Хазанова удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.6.17 – океанология.

Соискатель имеет по теме диссертации 12 опубликованных работ, в том числе 2 статьи в рецензируемых журналах. Наиболее значимыми работами являются:

1. Ermakov S.A., Khazanov G.E. Resonance damping of gravity–capillary waves on water covered with a visco-elastic film of finite thickness: A reappraisal. — *Physics of Fluids*. 2022. Vol. 34. № 9. P. 10.1063/5.0103110.
2. Хазанов Г.Е., Ермаков С.А., Доброхотов В.А., Лещев Г.В., Купаев А.В., Даниличева О.А. Исследование затухания гравитационных волн на фрагментированном льду. — *Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса*. 2023. Т. 20. №1. С. 229-241.
3. G. E. Khazanov, S. A. Ermakov. Elastic properties of inhomogeneous surfactant films in application to ocean remote sensing. — *SPIE Proc*. 2021. Vol. 11857. P. 1-6.
4. Khazanov G.E., Ermakov S.A., Vostryakova D.V., DobrokhotoV V.A., Lazareva T.N. Damping of Gravity Waves Due to Ice Floes. Wave Tank Study and Numerical Modeling. — *IGARSS 2022 – IEEE IGRSS*. 2022. Vol. 1. P. 3908–3910.

На диссертацию и автореферат поступили 8 отзывов. Все отзывы положительные, в них отмечают актуальность диссертации, научная новизна и практическая значимость полученных результатов.

Положительный отзыв ведущей организации содержит замечания: не выделены безразмерные параметры при теоретическом анализе; недостаточная

проработанность вопроса соответствия параметров исследования с типичными наблюдаемыми параметрами в океане.

Положительный отзыв официального оппонента д.ф.-м.н. И.А. Репиной содержит, наряду с редакционными, замечания: отсутствуют сведения о том, в каких публикациях отражены основные выводы диссертации и материалы её глав; большой материал, представленный в диссертации, заслуживает большего количества публикаций; отсутствуют ссылки на работы российских авторов; недостаточно подробно описан лабораторный эксперимент, в частности, не указан размер кюветы, объем воды, условия проведения эксперимента; полезно было сравнить результаты лабораторного и натурного экспериментов и дать комментарий о применимости губок в качестве имитаторов.

Положительный отзыв официального оппонента д.ф.-м.н. В.А. Дулова содержит, наряду с редакционными, замечания: коэффициенты затухания в двух экспериментах: лабораторном и натурном, сильно различаются, что необходимо было специально пояснить в тексте; условия лабораторных экспериментов в ряде случаев описаны недостаточно подробно; в выводах ко второй главе необходимо было сделать акцент не на «уменьшении площади», а на росте протяженности границ, в пограничном слое которых и происходит диссипация механической энергии.

На автореферат поступили 5 положительных отзывов. Отзыв ведущего научного сотрудника ИКИ РАН, кандидата физико-математических наук О.Ю. Лавровой, наряду с редакционными, содержит замечание: большой объем полученных результатов заслуживает большего количества публикаций. Отзыв ведущего научного сотрудника «Научно-исследовательского института аэрокосмического мониторинга «Аэрокосмос»», кандидата технических наук А.Б. Мурынина содержит редакционные замечания. Отзывы заведующего лабораторией спутниковой океанографии РГГУ, д.ф.-м.н., В.Н. Кудрявцева, главного научного сотрудника лаборатории геоинформатики и геомагнитных исследований Геофизического центра РАН, д.ф.-м.н., С.А. Лебедева, профессора кафедры физики моря и вод суши физического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, д.ф.-м.н., профессора В.П. Показеева замечаний не содержат.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован тем, что оппоненты являются признанными высококвалифицированными специалистами в области гидрофизики и радиолокационного зондирования поверхности океана, а одним из направлений работ ведущей организации является исследование физики ветрового волнения и характеристик волн на поверхности океана радиолокационными методами.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований :

- Построена линейная теория затухания гравитационно-капиллярных волн (ГКВ) при наличии вязко-упругих пленок конечной толщины на поверхности воды. Показано, что вихревые компоненты ГКВ могут быть описаны как вынужденные продольные волны (волны Марангони), возбуждаемые потенциальной компонентой ГКВ. Установлен эффект двойного резонанса, заключающийся в появлении двух максимумов в зависимости коэффициента затухания от волнового числа ГКВ для таких пленок.
- Аналитически показан резонансный характер зависимости коэффициента затухания ГКВ от толщины пленки на водной поверхности. Показано, что затухание ГКВ на сильно неоднородных по толщине пленках увеличивается с ростом относительной площади пятен неоднородности.
- В ходе натурных и лабораторных экспериментов по изучению затухания волн на воде в присутствии имитаторов фрагментированного льда обнаружено наличие локального максимума коэффициента затухания волн, отвечающего длинам волн порядка размеров имитаторов льдин. На основе численного моделирования дана физическая интерпретация обнаруженного эффекта.

Теоретическая значимость работы состоит в развитии аналитической теории затухания ГКВ в присутствии пленок конечной толщины, обнаружение и описание на ее основе эффекта двойного резонанса, обнаружение и интерпретация эффекта резонансного затухания ветровых волн на фрагментированном льду.

Практическая значимость работы состоит в том, что развитая модель затухания волн на толстых пленках может быть использована для обнаружения

разливов нефти и дистанционной оценки толщины нефтяных пленок с использованием методов многочастотного радиолокационного зондирования морской поверхности.

Достоверность результатов и теоретических выводов работы основана на использовании хорошо известных и апробированных методов теоретической гидродинамики и общепринятых физических представлений при решении поставленных задач, а достоверность эмпирических выводов — на результатах сопоставления полученных результатов лабораторных, натурных и численных экспериментов, сравнении их с ранее полученными результатами других исследователей.

Личный вклад соискателя состоит в том, что основные результаты, представленные в диссертации, получены лично автором или при его непосредственном участии. Постановка задач и анализ результатов проводились совместно с научным руководителем.

На все вопросы и замечания, высказанные в ходе защиты и содержащиеся в отзывах, Г.Е. Хазановым были даны исчерпывающие ответы и комментарии.

На заседании от 18.12.2023 г. диссертационный совет принял решение: за решение научной задачи, имеющей значение для развития океанологии, присудить Хазанову Г.Е. учёную степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 6 докторов наук по специальности 1.6.17-океанология, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящего в состав совета, проголосовали: за –19, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель диссертационного совета,

доктор физ.-мат. наук, академик РАН

Марсеев Евгений Анатольевич

Ученый секретарь диссертационного совета,

кандидат физ.-мат. наук

Малеханов Александр Игоревич

«18» декабря 2023 г.

