

## Отзыв

на автореферат диссертации **Хазанова Григория Ефимовича**: «Исследование затухания гравитационно-капиллярных волн в океане в присутствии поверхностных пленок и фрагментированного льда», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.6.17- Океанология.

Анализ характеристик волн на поверхности воды, покрытой пленками органических поверхностно-активных веществ (ПАВ), масла/нефтепродуктов, очень важен в контексте проблемы загрязнения океана и дистанционного зондирования. Одним из наиболее эффективных инструментов для мониторинга пленок на морской поверхности являются спутниковые радиолокаторы с синтезированной апертурой (РСА). Эффективность последних, определяется тем, что обратное рассеяние в основном обусловлено короткими ветровыми волнами сантиметрового-дециметрового масштабов, влияние пленок на которые оказывается наиболее сильным.

Диссертационная работа посвящена исследованию затухания ГКВ в присутствии поверхностных пленок и фрагментированного льда. Построена приближенная теория затухания гравитационно-капиллярных волн при наличии пленок конечной толщины на поверхности воды. Впервые показано, что вихревые компоненты ГКВ могут быть формально описаны как «вынужденные» продольные волны (волны Марангони), возбуждаемые потенциальной компонентой ГКВ. Для пленок конечной толщины обнаружен эффект двойного резонанса – двухпиковая зависимость коэффициента затухания ГКВ от волнового числа. В работе также исследовано затухание волн на воде в присутствии имитаторов фрагментированного льда. В частности, обнаружено наличие локального максимума коэффициента затухания волн с длинами порядка размеров “льдин”. В результате численного моделирования дана физическая интерпретация эффекта резонансного затухания волн на фрагментированном льду.

В целом, результаты диссертационной работы углубляют понимание механизмов затухания волн на поверхности воды, покрытой пленками ПАВ конечной толщины и «битым» льдом. Результаты работы важны для разработки методов дистанционного обнаружения поверхностных загрязнений и определения их характеристик, а также развития численных моделей эволюции волн на границах ледового покрова.

Содержание автореферата соответствует всем требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям. Автор работы Г.Е. Хазанов заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.6.17 — Океанология.

Я, Владимир Николаевич Кудрявцев, даю своё согласие на обработку моих персональных данных, связанных с защитой диссертации.

Заведующий лабораторией спутниковой океанографии РГГУ, д.ф.-м.н.,

Кудрявцев В. Н.

23.11.2023

Российский государственный гидрометеорологический университет

Малоохтинский пр., 98, Санкт-Петербург, 195196

Сайт: <https://www.rshu.ru/>

Email: [kudr@rshu.ru](mailto:kudr@rshu.ru)

Подпись Кудрявцева В.Н. заверяю:



*директор РГГУ*  
*Мячкин И.Б.*  
*23.11.2023.*