

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.069.01 НА БАЗЕ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО НАУЧНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК» ПО  
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 4.10.2022 № 52

О присуждении Панфиловой Марии Андреевны, гражданке РФ,  
ученой степени кандидата физико-математических наук

Диссертация «Восстановление параметров волнения, скорости приводного ветра и положения ледяного покрова по данным дистанционного зондирования океана в СВЧ диапазоне при малых углах падения» по специальности 25.00.29 – физика атмосферы и гидросферы принята к защите 27 июня 2022 г., протокол № 50, диссертационным советом Д 002.069.01 на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук» (ИПФ РАН), 603950, Нижний Новгород, ул. Ульянова, 46, приказ о создании ДС №75/нк от 15.02.2013. Соискатель, Панфилова Мария Андреевна, 1989 года рождения, в 2012 году окончила ННГУ им. Н.И. Лобачевского, в 2016 году окончила аспирантуру ИПФ РАН, работает младшим научным сотрудником в ИПФ РАН. Диссертация выполнена в отделе радиофизических методов в гидрофизике ИПФ РАН. Научный руководитель – кандидат физ.-мат. наук Караев Владимир Юрьевич, зав. лабораторией анализа и моделирования спутниковых данных ИПФ РАН. Официальные оппоненты: Бадулин Сергей Ильич, доктор физ.-мат. наук, заведующий лабораторией нелинейных волновых процессов ФГБУН «Институт океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук», и Лебедев Сергей Анатольевич, доктор физ.-мат. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории геоинформатики и геомагнитных исследований ФГБУН Геофизического центра РАН, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация, ФГБУН «Институт космических исследований Российской академии наук» (г. Москва), в своем положительном заключении, подписанном заведующим отделом исследований Земли из космоса, доктором физ.-мат. наук Ермаковым Дмитрием Михайловичем, и старшим научным сотрудником отдела исследований Земли из космоса, кандидатом физ.-мат. наук Садовским Ильей Николаевичем, и утвержденном директором, членом-корреспондентом РАН Петруковичем Анатолием Алексеевичем, указала, что диссертация М.А. Панфиловой удовлетворяет всем требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, научные положения и выводы работы обоснованы и убедительны, и что ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.29 – физика атмосферы и гидросферы.

Соискатель имеет 6 опубликованных статей в рецензируемых научных изданиях по теме диссертации, в том числе:

1. Panfilova M. A., Karaev V. Y., Guo J. Oil Slick Observation at Low Incidence Angles in Ku-Band // *Journal of Geophysical Research: Oceans*. — 2018. — vol. 123, N. 3. — pp. 1924—1936.
2. Panfilova M., Karaev V. Wind Speed Retrieval Algorithm Using Ku-Band Radar Onboard GPM Satellite // *Remote Sensing*. — 2021. — vol. 13, N. 22, pp. 1–12.
3. Панфилова М.А., Кузнецова А.М., Байдаков Г.А., Троицкая Ю.И., Караев В.Ю. Методика сравнения данных расчёта волновой модели WAVEWATCH III с данными радиолокатора Ка-диапазона // *Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса*. — 2020. — т. 17, № 7. — с. 9—18.

На диссертацию и автореферат поступили 9 отзывов. Все отзывы положительные. В них отмечают высокий уровень работы, актуальность диссертации, научная новизна и практическая значимость полученных результатов.

Отзыв ведущей организации содержит следующие замечания: 1) отсутствует выражение для зависимости эффективного коэффициента отражения от параметров волнения; 2) недостаточно подробно описано, как на практике реализовать классификацию типа подстилающей поверхности по коэффициенту



эксцесса; 3) не очевидно, что угол между направлением сканирования и направлением распространения волнения имеет равновероятное распределение; 4) отсутствует пояснение зависимости граничных (по масштабу спектра) волновых чисел от состояния волнения; 5) корректнее было бы сравнить данные DPR с алгоритмом (ASI, NT, NT2 и т.п.), а не с полем радиояркостной температуры.

В отзыве официального оппонента д.ф.-м.н. С.И. Бадулина указано на: 1) недостаточную аргументацию утверждения о равномерности распределения угла между направлением волнения и сканирования; 2) отсутствие ссылок на работы (Ivonin et. al. 2006; Kudryavtsev et. al. 2003); 3) целесообразность более подробного обсуждения вопроса об использовании развиваемой модели в альтиметрии; 4) недостаточное обоснование привязки частоты отсечки к положению второго максимума спектра; 5) ошибочность, в общем случае, предположения о совпадении спектров волнения на чистой воде и воде с нефтяной пленкой; 6) отсутствие аргументации выбора масштабов коллокации; также на ряд редакционных замечаний.

В отзыве официального оппонента д.ф.-м.н. С.А. Лебедева указано на:

- 1) отсутствие четкой формулировки актуальности темы исследования;
- 2) отсутствие оценки точности восстановления полной дисперсии уклонов;
- 3) недостаточную аргументацию вопроса верификации расчетов по модели WAVEWATCH III по результатам обработки данных дистанционного зондирования, а не наоборот;
- 4) некорректность выбора NDBC буев, расположенных в акватории Великих озер;
- 5) недостаточную обоснованность выбора модели (Abdalla, 2012) расчета скорости приводного ветра по данным спутниковой альтиметрии;
- 6) некорректность сравнения положения кромки льда с данными о радиояркостной температуре,

Отзывы на автореферат содержат следующие замечания: 1) отзыв от д.в.н. и к.т.н. Н.О. Кобелькова (АО «Корпорация «ВНИИЭМ», г. Москва) – не ясно, будет ли нужна доработка алгоритмов для аналогичной аппаратуры на других спутниках; 2) отзыв от к.ф.-м.н. С.М. Ковалева (ФГБУ ААНИИ, г. Санкт-Петербург) – на рис. 8 следовало привести информацию об ошибках метода; 3) отзыв от к.т.н.

А.В. Некрасова (ИКТИБ ЮФУ, г. Таганрог) – не указан диапазон скоростей ветра, для которого применимы формулы (5) и (6). Отзывы от д.ф.-м.н. А.Н. Рублева и к.ф.-м.н. В.А. Кровотынцева (ФГБУ «НИЦ «Планета», г. Москва), от д.ф.-м.н. А.С. Запевалова и от к.ф.-м.н. М.В. Юровской (МГИ РАН, г. Севастополь) замечаний по существу работы не содержат.

Соискатель М.А. Панфилова дала необходимые ответы и пояснения на все замечания и заданные ей в ходе заседания вопросы.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован тем, что оппоненты являются признанными высококвалифицированными специалистами в области физики верхнего слоя океана и его диагностики, а ведущая организация относится к числу ведущих научных центров страны в области дистанционного зондирования океана.

**Диссертационный совет отмечает**, что на основании выполненных соискателем исследований на основе обработки и анализа значительного массива данных СВЧ-радиолокаторов, сканирующих при малых углах падения:

- разработаны алгоритмы дистанционного определения дисперсии уклонов крупномасштабного волнения и скорости приводного ветра;
- разработан экспресс-метод дистанционного определения положения границ распространения ледяного покрова.

**Теоретическая значимость исследования** заключается в том, что полученные результаты:

- демонстрируют, что при использовании данных об угловой зависимости УЭПР скорость приводного ветра с достаточной точностью определяется в областях полосы обзора, соответствующих углам падения 8–10 градусов, где исходный сигнал имеет слабую зависимость от скорости ветра;
- подтверждают, что значение коэффициента эксцесса плотности вероятности уклонов может быть использовано в качестве критерия для классификации типа подстилающей поверхности: открытая вода или ледяной покров.



**Практическая значимость работы** заключается в возможности использования ее результатов для получения информации о состоянии волнения на поверхности океана, скорости приводного ветра, а также состоянии ледяного покрова всепогодными радиолокационными методами с использованием бортовых средств зондирования.

**Оценка достоверности результатов исследования** была проведена путем сопоставления восстановленных параметров с калиброванными данными приборов для дистанционного зондирования; все результаты диссертации опубликованы в профильных рецензируемых изданиях.

**Личный вклад соискателя** состоит в систематизации всех использованных данных дистанционного зондирования, создании алгоритмов и комплекса программ, а также в обработке спутниковых данных; в решении задач определения скорости ветра и положения границы распространения ледяного покрова роль соискателя является ведущей.

На заседании от 04.10.2022 г. диссертационный совет принял решение: за разработку положений, совокупность которых можно квалифицировать как решение научной проблемы в области физики гидросферы, присудить Панфиловой М.А. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 9 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 19, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель диссертационного совета  
доктор физ.-мат. наук, академик РАН



Евгений Анатольевич Мареев

Ученый секретарь диссертационного совета  
кандидат физ.-мат. наук

Александр Игоревич Малеханов

«4» октября 2022 г.