

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.238.01, 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 30.09.2024 № 200

О присуждении Русакову Никите Сергеевичу, гражданину РФ,
учёной степени кандидата физико-математических наук

Диссертация «Исследование поляризационных характеристик рассеяния микроволнового излучения на поверхности воды в условиях штормового ветра» по специальности 1.3.4 – радиофизика принята к защите 10 июня 2024 г., протокол № 198, диссертационным советом 24.1.238.01, 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 №717/нк от 09.11.2012.

Соискатель, Русаков Никита Сергеевич, 1995 года рождения, в 2019 году окончил ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», в 2023 году окончил аспирантуру ИПФ РАН, работает младшим научным сотрудником в ИПФ РАН. Диссертация выполнена в лаборатории нелинейной физики природных процессов ИПФ РАН.

Научный руководитель — доктор физ.-мат. наук, Троицкая Юлия Игоревна, зав. отделом нелинейных геофизических процессов ИПФ РАН.

Официальные оппоненты, Кудрявцев Владимир Николаевич, доктор физико-математических наук, заведующий лабораторией спутниковой океанографии, Российский государственный гидрометеорологический университет и Носов Михаил Александрович, доктор физико-математических наук, заведующий кафедрой физики моря и вод суши, Московский

государственный университет имени М.В. Ломоносова, дали положительные отзывы на диссертацию. Ведущая организация, ФГБУН ФИЦ Морской гидрофизический институт Российской академии наук (ФГБУН ФИЦ МГИ РАН), в своём положительном заключении, подписанном доктором физико-математических наук В.А. Дуловым и доктором физико-математических наук Ю.Ю. Юровским, и утверждённом директором МГИ РАН членом-корреспондентом РАН С.К. Коноваловым, указала, что диссертация Н.С. Русакова удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4 -радиофизика.

Соискатель имеет по теме диссертации 7 публикаций в научных изданиях, удовлетворяющим требованиям ВАК к научным изданиям, в которых излагаются основные результаты диссертации, в том числе 3 статьи в рецензируемых журналах, отнесенных к категории К1. Наиболее значимыми работами являются:

1. Troitskaya Yu., Abramov V., Baidakov G., Ermakova O., Zuikova E., Sergeev D., Ermoshkin A., Kazakov V., Kandaurov A., Rusakov N., Poplavsky E., Vdovin M. Cross-Polarization GMF For High Wind Speed and Surface Stress Retrieval // Journal of Geophysical Research: Oceans 123(8), August 2018.
2. Rusakov N., Baidakov G., Kandaurov A., Troitskaya Yu., Ermakova O. Laboratory modelling of microwave signal scattering by breaking surface waves under strong wind conditions // International Geoscience and Remote Sensing Symposium. 2022. P. 6955–6958.
3. Русаков Н.С., Байдаков Г.А., Троицкая Ю.И. Композитная модель рассеяния радиоволн СВЧ-диапазона на водной поверхности при экстремальных скоростях ветра // Доклады Российской академии наук. Науки о Земле, 2023, том 513, № 1, С. 139–145.
4. Ermakova O., Rusakov N., Poplavsky E., Sergeev D., Troitskaya Yu. Friction Velocity and Aerodynamic Drag Coefficient Retrieval from Sentinel-1 IW Cross-Polarization C-SAR Images under Hurricane Conditions // Remote Sensing. 2023. V. 15, № 8.

На диссертацию и автореферат поступило 7 отзывов. Все отзывы положительные, в них отмечаются актуальность диссертации, научная новизна и практическая значимость полученных результатов.

Положительный отзыв ведущей организации содержит рекомендации: о необходимости уточнения результатов, касающихся нарушения дисперсионного соотношения для ветровых волн, а также выводов, полученных из анализа данных о скорости обрушений ветровых волн, для установления соответствия результатам опубликованных работ других авторов; о предпочтительности использования традиционных подходов при обработке доплеровского спектра.

Положительный отзыв официального оппонента д.ф.-м.н. В.Н. Кудрявцева содержит замечания: о недостаточности анализа данных на соосной поляризации; желательности учета возраста волнения в параметризации доли обрушений на водной поверхности; о необходимости уточнения преимуществ модели SSA-2 перед двухмасштабной моделью; о неудачном выборе выражения для описания рассеяния на ветровых волнах в геофизической модельной функции (ГМФ) для натуральных условий и о желательности сравнения предложенной ГМФ с ранее известными. Положительный отзыв официального оппонента д.ф.-м.н. М.А. Носова, кроме редакционных, содержит замечания: о необходимости более развернутого комментария о наблюдаемом различии между лабораторной ГМФ и данными измерений; о неполном описании техники эксперимента и проведенной привязки к натурным данным по тропическим циклонам.

Положительный отзыв на автореферат главного научного сотрудника Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН д.ф.-м.н. В.В. Жмура, содержит замечания о недостаточности обсуждения влияния брызг и пенного следа на рассеянный сигнал. Положительный отзыв на автореферат ведущего научного сотрудника Института космических исследований РАН, к.ф.-м.н. О.Ю. Лавровой содержит замечание о недостаточности обсуждения причин насыщения соосной поляризации и эффекта выглаживания водной поверхности после прохождения обрушающейся волны. Положительные отзывы на автореферат старшего научного сотрудника Института океанологии им. П.П.

Ширшова РАН к.ф.-м.н. В.Г. Григорьевой и главного научного сотрудника лаборатории геоинформатики и геомагнитных исследований Геофизического центра РАН д.ф.-м.н. С.А. Лебедева содержат редакционные замечания.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован тем, что оппоненты являются признанными высококвалифицированными специалистами в области дистанционного зондирования, рассеяния радиоволн и волновых процессов в океане, а одним из направлений работ ведущей организации является изучение процессов обрушений волн и их параметризация в натуральных условиях.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- была произведена количественная оценка для ортогональной поляризации удельной эффективной площади рассеяния (УЭПР) области обрушения волны;
- подтверждены в лабораторных условиях эффект насыщения УЭПР в режиме соосной поляризации и чувствительность УЭПР в режиме ортогональной поляризации к росту скорости ветра при экстремальных условиях, ранее обнаруженные в натуральных условиях;
- создана композитная модель рассеяния излучения в режиме ортогональной поляризации на водной поверхности при высоких скоростях ветра и проведена ее верификация на данных, полученных в лабораторных условиях;
- было обнаружено, что рост УЭПР в режиме ортогональной поляризации обусловлен ростом доли поверхности, покрытой обрушениями, в то время как вклад ветрового волнения в рассеянный сигнал испытывает насыщение.

Теоретическая значимость работы состоит в том, что получены результаты, которые раскрывающие механизм рассеяния микроволнового излучения на обрушающихся поверхностных волнах в условиях морского шторма.

Практическая значимость работы заключается в возможности использования полученных экспериментальных результатов для улучшения методов восстановления скорости приводного ветра по данным дистанционного зондирования в условиях ураганных ветров.

Достоверность результатов исследования обоснована согласием предложенной модели с данными лабораторных измерений, широким набором методов измерений и публикациями материалов диссертации в рецензируемых журналах.

Личный вклад соискателя. Основные результаты диссертации получены лично автором или при его непосредственном участии. Постановка задач, обсуждение и интерпретация результатов проводились совместно с научным руководителем и соавторами. Автор лично провел радиолокационные измерения УЭПР водной поверхности и обработку данных измерений волнения и обрушающихся волн. Основная часть алгоритмов и программного обеспечения для такой обработки также реализована автором.

На все вопросы и замечания, высказанные в ходе защиты и содержащиеся в отзывах, Н.С. Русаковым были даны ответы и комментарии.

На заседании от 30.09.2024 г. диссертационный совет принял решение: за решение научной задачи, имеющей значение для развития радиофизики, присудить Русакову Н.С. учёную степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 23 человек, из них 9 докторов наук по специальности 1.3.4, участвовавших в заседании, из 31 человека, входящего в состав совета, проголосовали: за – 22, против – нет, недействительных бюллетеней – 1.

Заместитель председателя диссертационного совета,
академик РАН



Денисов Григорий Геннадьевич

Ученый секретарь диссертационного совета,
доктор физ.-мат. наук

Абубакиров Эдуард Булатович

«30» сентября 2024 г.