

Отзыв

на автореферат диссертационной работы Будрина Сергея Сергеевича *«Метод исследования процессов модуляции и восстановление основных характеристик ветрового волнения на основе общей функции изменения периода»*, представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.6.17 – «Океанология»

Явление модуляции короткопериодных волн на длинных волнах, в настоящее время, широко применяется для восстановления профиля взволнованной поверхности по спутниковым и радиолокационным данным. Работа Будрина С.С. связана с разработкой нового метода обнаружения модуляций поверхностного морского волнения и применения его для исследований данного эффекта, возникающего при взаимодействии разномасштабных волновых процессов.

В работе, так же, рассматривается воздействие различных волновых процессов на верхний слой земной коры, которое может вызывать микросейсмические колебания в шельфовой зоне и вносить существенный вклад в энергию деформационного поля земной коры зоны перехода атмосфера–гидросфера–литосфера.

В связи с вышесказанным **актуальность** работы не вызывает сомнений.

В основу предложенных автором методов легла общая функция изменения периода поверхностного волнения, выведенная по результатам экспериментальных данных, полученных за несколько лет исследований. С помощью полиномиальной регрессии и вышеупомянутой функции, в четвертой главе представлены результаты апробации метода обнаружения модуляций на примере взаимодействий ветрового волнения и волн зыби с приливными и сейшевыми колебаниями. В пятой главе автор, используя уравнения гидродинамики и функции изменения периода, по экспериментальным данным, производит расчет пространственно-временного распределения основных характеристик поверхностного волнения.

В заключении в качестве значимых полученных результатов приводятся следующие:

1) метод описания изменения периода ветрового волнения посредством общей функции достаточно точно описывает процесс изменения периода;

2) метод исследований эффектов модуляции показывает хорошие результаты в применении к исследованиям модуляции ветровых волн и волн зыби на приливных колебаниях;

3) выделены несколько основных видов модуляции при исследовании методом модуляций ветровых волн на сейшах; 4) выделены несколько характерных спектральных максимумов, отвечающих за процесс модуляции ветрового волнения и волн зыби.

Научная новизна работы определяется рядом положений:

1. Выведена, с использованием результатов уникальных экспериментальных данных, полученных с помощью высокоточных приборов, разработанных на базе лазерно-интерференционных методов, **общая функция изменения периода волнения**, главным преимуществом которой, по сравнению современными моделями, базирующимися на математическом аппарате, является простота и быстрота расчета

2. Разработан метод исследования эффектов модуляции волн зыби и ветровых волн на длинных волнах, основанный на регрессионном анализе и общей функции изменения периода, который позволяет выявлять и описывать модуляции волн зыби на приливных и сейшевых колебаниях. Данный метод применим не только для постобработки экспериментальных данных, но и предполагает возможность внедрения его в системы анализа данных гидрофизических комплексов в режиме реального времени.

3. Выведены выражения для восстановления пространственно-временного распределения вариаций основных гидрофизических характеристик поверхностного волнения для водоема конечной глубины в приближении глубокой и мелкой воды. По результатам экспериментальных данных выведенные выражения позволяют оперативно восстанавливать пространственно-временное распределение гидрофизических величин, прогнозировать и моделировать данные распределения

Практическая значимость работы заключается в развитии и совершенствовании методов дистанционного исследования атмосферы, океана, литосферы и их взаимодействия.

Научные результаты, изложенные в диссертационной работе, получены при выполнении госпрограмм Тихоокеанского Океанологического института им. В.И. Ильичева ДВО РАН: ФЦП «Мировой Океан», грантов РФФИ (03-05-65216

«Изучение законов генерации, динамики и трансформации инфразвуковых колебаний и волн в области переходных зон», № 06-05-64448-а «Энергообмен геосфер зон перехода», № 06-05-96040-р_восток_а «Комплексное изучение взаимодействия волновых полей геосфер на уровне фоновых колебаний», № 05-05-79165К «Организация и проведение экспедиции в пассивно-активном режиме на м. Шульца и на прилегающем шельфе по изучению взаимодействия геосфер»), грантов ДВО, ФЦНТП «Разработка технологии раннего обнаружения предвестников опасных геодинамических процессов в береговой зоне России и способов защиты ее прибрежных территорий» (№ 2005-РП-13.4/001 III очередь).

Достоверность результатов, приведенных в диссертации, подтверждена путем многократного и тщательного проведения анализа и расчетов, проверки и апробации методов на экспериментальных данных.

Личный вклад автора. Автор участвовал в совершенствовании конструкции лазерных измерителей вариации давления гидросферы. Принимал активное участие в проведение экспериментальных работ: занимался обработкой экспериментальных данных, расчетами и созданием графического материала. Анализ и интерпретация данных, представленных в работе, выполнена совместно с Г.И. Долги

В качестве замечаний следует отметить следующее.

1. В автореферате представлен метод исследования модуляций волнения. Следовало дать хотя бы краткое описание физической природы процесса модуляции ветрового волнения и волн зыби на длинных волнах.

2. Представленные в автореферате на рисунках 5 (б) и 7 графики функций требуют пояснения.

3. Часть рисунков выполнены слишком мелкими, что затрудняет работу с авторефератом; в тексте присутствуют погрешности грамматического характера

Отмеченные замечания не снижают общего положительного представления о диссертационной работе соискателя.

По теме диссертации автором опубликовано 6 научных работ из перечня журналов и сборников, рецензируемых ВАК и в изданиях, входящих в международные системы цитирования.

Содержание автореферата позволяет сделать **закключение**, что представленная на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук диссертация на тему: **«Метод исследования процессов модуляции и восстановление основных характеристик ветрового волнения на основе общей функции изменения периода»** является законченной научно-квалификационной работой, соответствует критериям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 от 24 сентября 2013 г. (в редакции Постановления Правительства РФ № 335 от 21 апреля 2016 г.), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор – Будрин Сергей Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.6.17 – «Океанология»

Главный научный сотрудник
Института горного дела Дальневосточного
отделения Российской академии наук (ИГД ДВО РАН) –
обособленного подразделения Федерального
государственного бюджетного учреждения науки
Хабаровского Федерального исследовательского центра
Дальневосточного отделения Российской академии наук,
доктор физико-математических наук
по специальности 01.04.05 - оптика и 01.04.06 - акустика

25 мая 2022 г.



Луговой Владимир Александрович

Адрес учреждения:
680000, г. Хабаровск, ул. Тургенева, д. 51. ИГД ДВО РАН
Телефон: (4212) 32-79-27. Электронная почта: adm@igd.khv.ru

Подпись Лугового В.А. удостоверяю:
Главный специалист службы кадров ИГД ДВО РАН



Н.В. Волокжанина