

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Иванова Михаила Павловича «Статистические характеристики микросейсмических колебаний, вызванных штормовой активностью», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.6.17 – Океанология

В работе представлено комплексное исследование спектральных и статистических характеристик микросейсмических колебаний в прибрежной зоне Японского моря в условиях фонового состояния и при воздействии интенсивной штормовой активности.

Актуальность тематики диссертационной работы Иванова М.П. обусловлена необходимостью более детального изучения механизмов формирования микросейсмических колебаний, связанных с морским волнением. Несмотря на значительное количество исследований спектральных характеристик микросейсмического поля, его статистические свойства и особенности изменения распределений амплитуд при интенсивных штормовых воздействиях изучены недостаточно. В этой связи исследование негауссовских свойств микросейсмических колебаний и вероятности экстремальных отклонений представляет научный интерес.

В диссертации автор рассматривает микросейсмические колебания как результат взаимодействия морского волнения с донной поверхностью и верхними слоями земной коры. Для исследования использованы синхронные данные лазерных деформографов, лазерного измерителя вариаций давления гидросферы и широкополосного сейсмометра. Такой комплекс наблюдений позволил сопоставить особенности регистрации первичных и вторичных микросейсмических колебаний различными измерительными системами и установить соответствующие диапазоны частот.

Первая глава посвящена рассмотрению физической природы ветрового волнения, его статистических характеристик, механизмов генерации первичных и вторичных микросейсмических колебаний, а также существующих методов их регистрации и статистического анализа. Во второй главе представлены результаты спектрального исследования микросейсмических колебаний при прохождении тропических циклонов различной интенсивности. В третьей главе рассмотрены статистические характеристики фонового микросейсмического поля по данным лазерных деформографов. Четвёртая глава посвящена исследованию спектральных и статистических характеристик микросейсмических колебаний при прохождении пяти тайфунов.

Преимущество данной работы является большой объём натурного материала и комплексный характер его обработки. Автором самостоятельно выполнены

предварительная обработка, спектральный и статистический анализ длительных временных рядов, построение амплитудных распределений и функций плотности вероятности, а также разработаны алгоритмы статистической обработки данных.

Значимым результатом работы является установление устойчивой регистрации первичных микросейсмических колебаний в диапазоне частот 0,05–0,215 Гц, а также выявление более высокочастотной составляющей, связанной со вторичными микросейсмическими колебаниями. Проведённое сравнение показало различия в эффективности регистрации этих составляющих лазерным измерителем вариаций давления гидросферы, лазерными деформографами и сейсмометром.

Отдельного внимания заслуживает статистическая часть исследования. Так, автором установлено отклонение распределений амплитуд фоновых микросейсмических колебаний от нормального закона, а использование разложения Грама–Шарлье позволило учитывать особенности формы экспериментальных распределений и вклад тяжёлых хвостов. Для штормовых событий выявлено сходство нормированных распределений, а их хвостовые части описаны экспоненциальной зависимостью. Также получена связь параметров хвостов распределений с коэффициентом эксцесса.

К содержанию автореферата можно выделить следующие замечания:

В третьей главе используются временные интервалы, соответствующие условиям минимальной внешней возмущённости, однако в автореферате критерии выбора таких интервалов описаны достаточно кратко. Более подробное представление критериев отбора позволило бы лучше оценить устойчивость полученных статистических характеристик фонового микросейсмического поля.

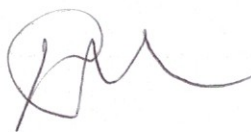
При сравнении данных лазерного измерителя вариаций давления гидросферы, лазерного деформографа и сейсмометра отмечены различия в характере регистрации первичных и вторичных микросейсмических колебаний. Представляется полезным более подробно раскрыть в автореферате, в какой степени эти различия определяются физической природой измеряемых величин и амплитудно-частотными характеристиками приборов.

Несмотря на изложенные замечания, автореферат диссертации даёт достаточно полное представление о проведённом исследовании, его научной новизне и основных результатах. Полученные результаты имеют научное значение для развития методов статистического описания микросейсмического поля и исследования его изменений при штормовой активности. По материалам диссертационной работы опубликовано 7 статей в рецензируемых научных журналах, 3 из которых входят в перечень ВАК, а также 9 материалов научных конференций. Диссертация Иванова М. П. является законченной и актуальной научно-исследовательской работой.

Представленная диссертационная работа отвечает требованиям п.9–14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 от 24 сентября 2013 г. (редакция, действующая с 1 января 2025 года), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Иванов Михаил Павлович заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата физико–математических наук по специальности 1.6.17 – «Океанология».

Я, Дзюба Владимир Пименович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Подпись



Дзюба В.П.

Дзюба Владимир Пименович,

Доктор физико-математических наук, 01.04.06. Акустика

, телефон: 2-320-624.

690041, г. Владивосток ул. Радио 5, Федеральное государственное учреждение науки Институт автоматизации и процессов управления Дальневосточного отделения Российской академии наук. Гл. научный сотрудник лаборатории Прецизионных оптических методов измерения, научный руководитель теоретического сектора.

Данные лица заверившего подпись

Ф.И.О.

«ЗАВЕРЯЮ»
НАУЧНЫЙ СЕКРЕТАРЬ ИАПУ ДВО РАН
Д.Ф., -М.Н.



Д.А. ЦУКАНОВ

08.09.2026 з