

ОТЗЫВ

кандидата физико-математических наук доцента
Сердобольской Марии Львовны на автореферат диссертации
Закирова Марата Нафисовича «Распознавание атмосферных
инфразвуковых сигналов импульсных источников методами
морфологического анализа вейвлет-спектров», представленной на
соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 1.6.18 – Науки об атмосфере и климате.

В диссертационной работе Закирова М.Н. рассматривается актуальная и непростая задача создания и анализа математических моделей, а также вычислительных алгоритмов для распознавания атмосферных инфразвуковых сигналов с использованием вейвлет-спектров сигналов от различных источников. Актуальность этой задачи обусловлена необходимостью повышения точности анализа акустических сигналов, вызванных различными событиями природного и антропогенного характера, и усовершенствования методов глобального геофизического мониторинга. Сложность задачи связана с сильной зашумленностью таких сигналов.

Для решения поставленной задачи применяются морфологические и современные нейросетевые методы анализа данных. Преимущество морфологического метода состоит в том, что он является достаточно устойчивым к шуму и позволяет локализовать импульсные сигналы на фоне шумов. Работоспособность метода подтверждается на примерах анализа реальных вейвлет-спектров инфразвуковых сигналов. Этому посвящена первая глава диссертационной работы.

Во второй главе рассматривается модель атмосферного акустического сигнала в виде суперпозиции N- и U-волн, проведен ее теоретический анализ, разработан алгоритм поиска параметров N- и U-волн и представлены результаты работы алгоритма к декомпозиции реальных сигналов.

Третья глава посвящена применению методов машинного обучения к классификации акустических сигналов, разработана и обучена нейронная сеть для решения задачи распознавания неизвестного сигнала.

В целом автореферат производит хорошее впечатление: он дает полное представление о диссертационной работе, написан ясным языком, а результаты работы проиллюстрированы несколькими тщательно подобранными и впечатляющими графиками.

По автореферату можно сделать вывод, что диссертационная работа Закирова М.Н. вносит новый вклад в методы анализа и интерпретации сигналов, содержит важные теоретические и практические результаты, а ее автор владеет современными математическими методами и компьютерными технологиями.

В качестве недостатка автореферата можно отметить некоторую несвязность отдельных глав работы.

Несмотря на сделанное замечание, по автореферату можно судить, что диссертационная работа Закирова М.Н. отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук специальности 1.6.18 – Науки об атмосфере и климате.

Кандидат физико-математических наук, доцент
физического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова

Сердобольская Мария Львовна

03.03.2026

Почтовый адрес:

119991, ГСП-1, Москва Ленинские горы, МГУ имени М.В.Ломоносова, дом 1,
строение 2, Физический Факультет

Тел. +7 916 853 43 18

e-mail: serdobolskaya@physics.msu.ru

Подпись к.ф.-м.н доцента М.Л. Сердобольской заверяю.

Ученый секретарь Ученого совета физического факультета

доктор физико-математических наук



Стремоухов Сергей Юрьевич