

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы М.С. Сидоренко "Разложения по физическим вейвлетам решений волнового уравнения", представленной на соискание степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.03 - Математическая физика.

Непрерывным всплеск(вейвлет)-преобразованием называется оператор, сопоставляющий каждому $f \in L_2(\mathbb{R})$ функцию

$$(I^{wav} f)(a, b) = |a|^{-1/2} \int_{-\infty}^{\infty} f(x) \overline{\psi\left(\frac{x-b}{a}\right)} dx, \quad a, b \in \mathbb{R}.$$

Для широкого класса функций ψ имеет место формула обращения, с помощью которой любую функцию f можно восстановить в слабом смысле. Существует несколько способов расширения этого понятия на кратный случай. Один из них состоит в том, что наряду со сдвигами и сжатиями вводятся вращения величины $(x-b)/a$. Всплеск-преобразование давно зарекомендовало себя как идеальный инструмент для адекватного представления нестационарных сигналов различной природы, которые хорошо локализованы, как во временной, так и в частотной области. Оно активно используется во многих прикладных задачах в самых различных областях знаний: физике, астрономии, геофизике, биологии, медицине и др. Соискатель и его соавторы применили этот вариант многомерного всплеск-преобразования для получения интегрального представления решений волнового уравнения. При этом в качестве ψ используется некоторое локализованное решение уравнения в фиксированный момент времени. В результате формула обращения дает разложение произвольного решения по элементарным решениям, каковыми являются сдвиги, сжатия и вращения функции ψ . В отличие от разложения в интеграл Фурье, элементарные решения, полученные методом соискателя и его соавторов, имеют то преимущество, что они являются локализованными.

По моему мнению, такое использование непрерывного всплеск-преобразования весьма удачно и оригинально. Конечно, здесь описана только основная идея, в ее реализации есть много разных деталей, связанных со спецификой функций, являющихся решением уравнения, например их зависимость от времени. Результаты получены благодаря оригинальному и умелому использованию идей и техники всплеск-анализа и, безусловно, представляют интерес. Качество результатов подтверждает также наличие двух публикаций по этой тематике в высокорейтинговом журнале J. Phys. A: Math. Theor., которые активно цитируются.

Считаю, что диссертационная работа Сидоренко М.С. "Разложения по физическим вейвлетам решений волнового уравнения" удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.03 - Математическая физика.

Д. ф.-м. н, профессор

М.А.Скошина

Личную подпись Скошиной М.А. заверяю.

Документ подготовлен вне рамок исполнения трудовых обязанностей.

Текст документа размещен в открытом доступе на сайте СПбГУ по адресу: <http://spbu.ru/science/expert.html>.

Ведущий специалист отдела кадров № 3
Управления кадров ГУОРП СПбГУ



Ю.В. Кудрявцева

10.10.2016