

ОТЗЫВ
НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

о диссертации П. А. Андрианова
Многомерные периодические системы всплесков
представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук

Работа посвящена изучению многомерных периодических фреймов всплесков (в частности базисов всплесков) с матричным коэффициентом растяжения, а также их дискретных аналогов. В частности, решается задача обеспечения бесселевости периодических систем всплесков, причем описывается несколько алгоритмических методов решения этой задачи, что представляет интерес не только с теоретической, но и с прикладной точки зрения. Полностью разработана теория построения многомерных периодических всплесков дискретного аргумента, что особенно может быть полезно для прикладников в области обработки и анализа цифровых сигналов, так как они имеют дело именно с такими функциями. Кроме того, решаются классические экстремальные задачи для многомерной системы Хаара.

Основные содержание диссертации сосредоточено в главах 2-4.

Во главе 2 разработан метод построения двойственных базисов и фреймов всплесков на базе периодического кратномасштабного анализа. Хотя общая схема построения известна, в ее реализации есть существенная трудность – обеспечение бесселевости построенных таким образом систем всплесков. Диссертант представил конструктивное решение этой проблемы. В §2.1 дается достаточное условие бесселевости системы всплесков, порожденной одной периодической функцией, в терминах убывания коэффициентов Фурье ее растяжений. На базе этого результата в §2.2 описан алгоритмический метод построения биортогональных базисов всплесков, состоящих из тригонометрических полиномов. Для его реализации требуется найти последовательность полиномов определенного вида, и это нетрудно сделать на практике, после чего, взяв готовые явно выписанные формулы для всплеск-функций, получим систему всплесков, которая является базисом Рисса. Также даны явные формулы для двойственной системы всплесков, образующей базис Рисса, биортогональный к исходному. В §2.3 дан существенно более простой алгоритм для построения полиномиальных двойственных фреймов всплесков с изотропным коэффициентом растяжения. Для его реализации требуется найти лишь один тригонометрический полином, у которого равные нулю коэффициенты Фурье расположены друг относительно друга определенным образом, а не равные нулю убывают достаточно быстро.

Глава 3 посвящена дискретным периодическим фреймам всплесков. Для разработки методов построения таких фреймов в §3.1 диссертант развил теорию дискретных кратномасштабных анализов и масштабирующих последовательностей. Доказано существование масштабирующей последовательности для каждого кратномасштабного анализа, дана характеристика масштабирующих последовательностей в терминах коэффициентов Фурье. Ранее дискретные кратномасштабные анализы изучались

