

«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель генерального директора-
главного конструктора АО «НИИ ТП»

по научной работе

доктор технических наук,

доктор военных наук, профессор

В.Ф. Кострюков

_____ 2016 г.



Отзыв

на автореферат диссертации Чурикова Дмитрия Викторовича «Методы цифровой обработки сигналов на основе атомарных и R-функций, вейвлетов в радиофизических приложениях», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – «Радиофизика»

Актуальность работы. Такие важные характеристики современных радиолокационных станций как разрешающая способность радиолокационных изображений, точность измерения координат и скорости объектов, помехоустойчивость определяются характеристиками зондирующих сигналов, а также алгоритмами обработки радиолокационных данных. Поэтому работа Чурикова Д. В., посвященная разработке новых алгоритмов цифровой обработки многомерных радиолокационных сигналов на основе атомарных и R-функций, вейвлетов, является актуальной.

Научная новизна работы Д.В. Чурикова заключается в следующем.

1. Впервые рассмотрено применение нового класса весовых функций (окон), основанных на теории атомарных функций, к задачам обработки сигналов дистанционного зондирования. На их базе получены фильтры с конечной импульсной характеристикой (КИХ).

2. Впервые рассмотрены частные случаи применения обобщенной теоремы отсчетов на основе атомарных функций для отклонения частоты дискретизации от заданной, конечного числа отсчетов, произвольной частотной полосы, а также амплитудно- и частотно-модулированных

радиотехнических сигналов. Получены выражения для оценки возникающих погрешностей при восстановлении сигналов в каналах связи.

3. Впервые построены новые классы ортогональных и аналитических WA-систем функций (вейвлетов на основе атомарных функций), а также показано их применение для анализа сигналов и изображений различной физической природы. Приведены примеры обработки сигналов радиолокации, оптики, дистанционного зондирования, радиоастрономии.

4. Впервые на основе атомарных функций получена схема непараметрического оценивания функции плотности вероятности последовательности случайных величин.

5. Впервые синтезированы двухмерные весовые функции со сложной геометрией опорной области, имеющие большое значение при анализе, фильтрации и пространственно-временной обработке многомерных сигналов. Получены аналитические многомерные WA-системы функций и исследованы их физические свойства.

Достоверность научных выводов. Построенные алгоритмы имеют строгое математическое обоснование. Проведен анализ и сравнение полученных результатов с известными в российской и зарубежной литературе методами, имеющими как точные, так и приближенные решения. Применены широко используемые подходы к обработке сигналов в радиолокационных станциях с синтезированием апертуры. Компьютерное моделирование исследуемых объектов и процессов подтверждает основные выводы исследования.

Практическая значимость полученных результатов заключается в реализации алгоритмов цифровой обработки радиолокационных сигналов и развитии теорий атомарных и R- функций в радиофизических приложениях. Показано, что разработанные методы и алгоритмы могут найти применение при решении широкого класса задач радиофизики.

Представленный в автореферате материал изложен логично технически грамотным языком, имеет необходимое число рисунков и иллюстраций, что позволяет в целом судить о содержании диссертационной работы. Основные результаты исследований, выводы и положения неоднократно обсуждались на всероссийских и международных научно-технических конференциях, опубликованы в 120 научных изданиях из них 36 в журналах, рекомендованных ВАК РФ для публикаций результатов диссертации, что подтверждает глубину проведенных соискателем исследований и достаточно высокий уровень апробации результатов диссертационной работы.

Замечания. В автореферате недостаточно подробно описаны сложные составные объекты на основе теории R-функций.

Указанные замечания не носят принципиального характера и не снижают ценности проведенного исследования.

Заключение. По материалам автореферата можно сделать вывод, что представленная диссертационная работа Чурикова Д. В. «Методы цифровой обработки сигналов на основе атомарных и R-функций, вейвлетов в радиофизических приложениях» является самостоятельно выполненным законченным научным трудом, в котором получены новые результаты, имеющие теоретическую и практическую значимость. Она удовлетворяет требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Чуриков Дмитрий Викторович заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – «Радиофизика».

Начальник лаборатории,
доктор физико-математических наук,
старший научный сотрудник



Н.И. Татаренко

Ведущий специалист,
кандидат технических наук,
старший научный сотрудник



В.В. Сокольский

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт точных приборов»
(АО «НИИ ТП»)
127490, Москва, ул.Декабристов, вл.51. Тел. (499) 181-20-12. E-mail: info@niitp.ru