

SEP

SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA



Instituto Politécnico Nacional



Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica  
Sección de Estudios de Posgrado e Investigación  
Unidad Culhuacán



100  
1916-2016  
AÑOS ESIME  
Instituto Politécnico Nacional

OFICIO: SEPI-816-16

Ciudad de México, a 23 de noviembre de 2016

## OTZЫB

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»

Актуальным является создание новых и улучшение существующих алгоритмов цифровой обработки одномерных и многомерных сигналов в радиолокационных системах. К ним можно отнести методы весовой обработки и вейвлет-анализа. Характеристики таких систем: разрешающая способность изображений и точность измерения параметров определяются алгоритмами обработки данных.

Научная новизна данной работы заключается в следующем.

1. Впервые рассмотрено применение нового класса окон, основанных на теории атомарных функций (АФ), к задачам обработки сигналов. Получены фильтры с конечной импульсной характеристикой.
2. Впервые рассмотрены применения обобщенной теоремы отсчетов на основе АФ для сложных сигналов, конечного числа отсчетов, произвольной частотной полосы, Получены оценки возникающих погрешностей при восстановлении сигналов.
3. Впервые построены и применены новые классы WAF-систем функций (вейвлетов на основе атомарных функций) для анализа изображений. Приведены примеры обработки сигналов радиолокации, оптики, дистанционного зондирования.
4. Впервые на основе АФ построена схема непараметрического оценивания функции плотности вероятности случайных величин.
5. Впервые синтезированы двухмерные окна со сложной геометрией области, используемые в пространственно-временной фильтрации многомерных сигналов. Получены аналитические многомерные WAF-системы функций.

**Достоверность научных выводов.** Новые 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. Компьютерное моделирование исследуемых объектов и процессов подтверждает основные выводы исследования.

**Практическая значимость** полученных результатов заключается в реализации алгоритмов цифровой обработки сигналов и развитии теорий атомарных и R- функций в радиофизических приложениях.

**Замечание:** В качестве модели шума используется только гауссовский процесс. Практический интерес состоит в исследовании негауссовых распределений.

Av. Santa Ana No. 1000, Col. San Francisco Culhuacán, México, D.F. C.P. 04430


Tel: 5729 6000 ext. 73000

www.esimecu.ipn.mx

Отмеченное замечание не снижает высокий научный уровень диссертации и достоверность полученных результатов. Результаты исследований, выводы и положения достаточно полно опубликованы в научных изданиях, рекомендованных ВАК для публикаций результатов диссертаций, и неоднократно обсуждались на научно-технических конференциях.


Считаю, что диссертационная работа "Методы цифровой обработки сигналов на основе атомарных и R-функций, вейвлетов в радиофизических приложениях" является законченным научным трудом, в котором получены результаты, имеющие теоретическую и практическую ценность. Она удовлетворяет требованиям, «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а её автор Чуриков Дмитрий Викторович заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – «Радиофизика».

Д.т.н., проф. Академик Мексиканской Академии Наук  
Национальный Политехнический Институт Мексики (Instituto Politécnico Nacional)-  
Мексика, г. Мехико, 04430, Колония Сан Франсиско Кульгуакан, Проспект Санта Анна, 1000, Высшая Школа Инженеров Электриков и Механиков (México, D.F. Av. Santa Ana 1000, ESIME- Culhuacan, Col. San Fco Culhuacan, Del. Coyoacán, C.P.04430)

 В.И. Пономарев

Отзыв Володимира И. Пономарева заверяю:

Директор Отделения Научных Исследований и Докторато (SEPI)

  
Эктор Мануэль Пэрес Мейа  
(Dr. Sci. Héctor Manuel Pérez Meana)