

## ОТЗЫВ СПЕЦИАЛИСТОВ

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

### **Актуальность диссертационного исследования:**

В последние десятилетия благодаря развитию вычислительной техники активно развиваются методы цифровой обработки сигналов в различных областях физики и техники. Они основаны на преобразованиях сигналов в цифровой форме и обладают универсальностью алгоритмов. Этим объясняется их широкое распространение в радиоастрономии, дистанционном зондировании природных сред, моделирование прохождения в слоистых структурах, ионосфере и тропосфере, обработке многомерных сигналов, распознавании образов и др.

Сказанное выше определяет актуальность научных исследований, направленных на развитие и разработку методов анализа физических систем на основе теории атомарных, R-функций, вейвлетов и WA-систем функций, построение алгоритмов обработки и моделирования процессов дистанционного зондирования и радиоастрономии с целью улучшения физических характеристик передачи, восстановления и распознавания многомерных сигналов.

### **Новизна результатов диссертационного исследования:**

Для решения поставленных в работе задач использованы методы теории атомарных и R-функций, преобразования Фурье, вычислительные методы, вейвлет-анализ, WA-системы функций.

Наибольший интерес представляют следующие новые научные результаты работы.

1. Применение нового класса весовых функций Кравченко-Кайзера и Кравченко-Наттолла, основанных на теории атомарных функций к задачам обработки сигналов дистанционного зондирования, и получение фильтров с конечной импульсной характеристикой.

2. Построены новые классы ортогональных и аналитических WA-систем функций, а также показано их применение для физического анализа сигналов и изображений различной физической природы.

3. На основе атомарных функций рассмотрено непараметрическое оценивание функции плотности вероятности последовательности случайных величин.

### **Практическая ценность работы, апробация, публикации:**

Полученные в работе методы и алгоритмы могут быть использованы при решении широкого класса задач радиофизики, включая задачи обработки сигналов в РЛС с синтезированием апертуры, радиовидении, радиоастрономии, дистанционном зондировании, моделировании прохождения сигналов слоистых структурах, ионосфере и тропосфере и др.

Приведенный в автореферате перечень публикаций и научно-технических конференций, на которых докладывались и обсуждались результаты исследований, говорит о достаточной апробации диссертационной работы. По теме диссертации опубликовано 120 работ.

### **Недостатки автореферата диссертации:**

Несмотря на несомненное достоинство диссертации, судя по автореферату, обладает следующими недостатками:

1. Наряду с тем, что автор привел список из 120 научных публикаций по теме диссертации, в значительной части случаев его личный вклад в получение результатов не вполне понятен. Следовало бы конкретизировать собственные результаты автора, полученные в рамках этих публикаций и возможно ограничить их список.

2. Объем автореферата завышен по отношению к предъявляемым требованиям, при этом автор в ряде случаев приводит общеизвестные сведения (например, на стр. 15, 16 в отношении РЛС с синтезированием апертуры) в ущерб качеству изложения полученных результатов.

### **Заключение по работе:**

Отмеченные недостатки автореферата не снижают ценности проведенных автором исследований. Автореферат и научные публикации автора позволяют сделать вывод, что диссертация является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным соискателем самостоятельно на высоком научном уровне. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы. Диссертация соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор работы, Чуриков Д.В., заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 «Радиофизика».

Отзыв специалистов обсужден и одобрен на совместном заседании кафедр «Радиоэлектронной борьбы (и технического обеспечения частей

РЭБ)» и «Радиотехники и антенно-фидерных устройств» (протокол № 17 от 30 ноября 2016 года) ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» г. Воронеж.

Начальник 51 кафедры радиоэлектронной борьбы (и технического обеспечения частей РЭБ) Военного учебно-научного центра Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия»

доктор технических наук, доцент

« 2 » декабря 2016 г.

Кирсанов Эдуард Александрович

Доцент 204 кафедры радиотехники и антенно-фидерных устройств Военного учебно-научного центра Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия»

кандидат технических наук, доцент

« 2 » декабря 2016 г.

Паринов Максим Леонидович

**ВОЕННЫЙ УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ВОЕННО-ВОЗДУШНЫХ СИЛ  
«ВОЕННО-ВОЗДУШНАЯ АКАДЕМИЯ ИМЕНИ ПРОФЕССОРА Н.Е.  
ЖУКОВСКОГО И Ю.А. ГАГАРИНА»**

394064, г. Воронеж, ул. Старых Большевиков, 54 «А».

Тел. 8(473) 244-78-25

email: vaiu@mil.ru

Подписи доктора технических наук, доцента Кирсанова Э.А. и кандидата технических наук, доцента Паринова М.Л. заверяю.

Ученый секретарь специализированного диссертационного совета

ДС 215.033.01 при ВУНЦ ВВС «ВВА»

кандидат технических наук, старший научный сотрудник

« 2 » декабря 2016 г.



Панов С.А.