

ОТЗЫВ

официального оппонента Егорова Владимира Викторовича на диссертационную работу Строкова Виталия Игоревича «Развитие методов обработки сложных сигналов в системах радиолокации», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – «Радиофизика»

АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ. Задача повышения эффективности систем радиолокации последние годы обеспечивается за счет использования средств и методов цифровых методов обработки сигналов. Наиболее значительный прогресс в этой области достигнут при обработке сложных (широкополосных) сигналов. Теоретической основой оптимальных методов обработки сигналов в радиолокации является положение теории оптимального приема. Широко используемая функция правдоподобия, являясь многомерной условной плотностью распределения параметров сигнала, позволяет решать задачи обнаружения сигнала, оценки параметров, разрешения и фильтрации на фоне помех. При этом решения получаются оптимальными, если в принятом сообщении содержится только один сигнал. При наличии в принятом сообщении несколько сигналов, получаемые решения становятся неоптимальными из-за интерференционных погрешностей, обусловленных взаимодействием основных и боковых максимумов спектральных или корреляционных функций совокупности сигналов. По существу, функция неопределенности разделяет сигналы на ортогональные и неортогональные. Для неортогональных сигналов требуется проведение фундаментальных исследований возможностей решения задач, возникающих в радиолокации. Основной целью настоящей работы является развитие теории и методов обработки сигналов в приложении к неортогональным сложным сигналам. Поскольку эти задачи на сегодняшний день недостаточно проработаны, тема диссертации является актуальной и практически значимой.

НОВИЗНА И ДОСТОВЕРНОСТЬ НАУЧНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ. К основным новым научным результатам диссертации Строкова В.И. можно отнести следующие:

- метод решения задачи обнаружения сложного сигнала с предварительной корреляционной обработкой и оценкой дисперсии шума;
- метод преобразования функционала правдоподобия для решения статистических задач радиотехники в области неортогональности сложных сигналов;
- метод решения задачи оценки параметров и задачи разрешения сложных сигналов на основе преобразованного функционала правдоподобия;
- методы адаптивной фильтрации сложного сигнала на фоне неортогональных помех;

- метод поляризационного разрешения сложных сигналов с эллиптическими ортогональными поляризациями.

ДОСТОВЕРНОСТЬ полученных научных результатов определяется корректной постановкой задачи и корректным использованием математического аппарата, адекватностью методов исследования и использованных математических моделей, обоснованностью использованных допущений и ограничений, моделированием эффективности разработанных методов обработки радиолокационных сигналов в условиях сложной помеховой обстановки.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ. Самостоятельными теоретически значимыми можно назвать следующие материалы диссертации:

- технология преобразования функционала правдоподобия для решения задачи разрешения и оценки параметров сложных сигналов в области их неортогональности;
- метод адаптивной фильтрации сложных сигналов на фоне импульсных и сосредоточенных помех;
- метод поляризационного разделения сложных сигналов с эллиптическими ортогональными поляризациями.

Практическая значимость результатов диссертации не вызывает сомнений, так как конечным итогом работы является разработанная единая методика анализа неортогональных сигналов, проверенная на реальной аппаратуре ионосферного зондирования. Разработана плата на ПЛИС, реализующая разработанные методы.

Полученные в работе результаты представляют значительный интерес и могут быть использованы при проведении НИР и ОКР по данной тематике в организациях соответствующего профиля (НИИ ДАР г. Москва, НПП Полет г. Н.Новгород, ОАО РИМР г. Санкт-Петербург).

Работа прошла широкую апробацию на международных и межвузовских конференциях.

Основные научные результаты опубликованы в 26 печатных работах, пять из которых опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК, получено 4 свидетельства об официальной регистрации программ для ЭВМ.

Автореферат достаточно полно отражает содержание диссертации, выводы и основные научные результаты, выносимые на защиту.

ЗАМЕЧАНИЯ ПО ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЕ. В диссертационной работе Строкова В. И. можно отметить следующие недостатки:

1. Недостаточно строго обоснована возможность использования разработанных методов для разрешения априорно неизвестного количества сигналов.
2. Обоснование ряда положений осуществляется методом компьютерного моделирования. При этом не в полном объеме решается статистическая задача обработки данных вычислительного эксперимента.
3. Задача обнаружения с неизвестными параметрами решается только для одного сигнала, содержащегося в принятом сообщении. Желательно

было бы рассмотреть возможность ее решения при наличии в принятом сообщении двух и более сигналов.

Указанные недостатки не снижают ценности полученных результатов и общего положительного впечатления о работе. В целом диссертация Строкова В. И. выполнена на высоком научном уровне.

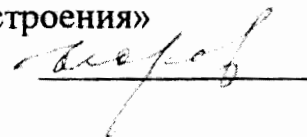
ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Диссертационная работа Строкова В. И. представляет собой законченную научно-исследовательскую работу на актуальную тему в области радиолокации. Ее научное содержание соответствует современному уровню обработки сигналов, а прикладные результаты опираются на новейшие достижения в области методов и средств цифровой обработки сигналов. Диссертация удовлетворяет всем требованиям Положения ВАК РФ о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Строков Виталий Игоревич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – радиофизика.

«12» сентября 2016 г.

ведущий научный сотрудник
научно-исследовательского отдела
систем связи и передачи данных

ОАО «Российский институт мощного радиостроения»

к.т.н., с.н.с.

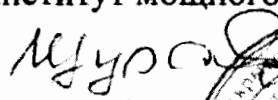
 В. В. Егоров

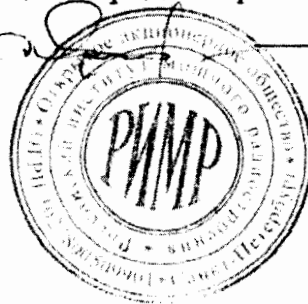
Подпись В. В. Егорова удостоверяю

Ученый секретарь

ОАО «Российский институт мощного радиостроения»

к.т.н., с.н.с.

 В. И. Щурский



Сведения об официальном оппоненте

ФИО: Егоров Владимир Викторович

Ученая степень: кандидат технических наук

Специальность: 05.12.04 «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

Почтовый адрес: 199048, г. Санкт-Петербург, 11-я линия В.О., д. 66

Адрес электронной почты: egorovvimg@mail.ru

Наименование организации: ОАО «Российский институт мощного радиостроения»

Ученое звание: старший научный сотрудник

Должность: ведущий научный сотрудник научно-исследовательского отдела систем связи и передачи данных