

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Строкова Виталия Игоревича «*Развитие методов обработки сложных сигналов в системах локации*», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03-радиофизика.

Тематика настоящей диссертационной работы направлена на дальнейшее развитие цифровых методов обработки сложных сигналов в системах локации. Ее актуальность и востребованность достаточно очевидны. Традиционно обработка сигналов в системах локации производится на основе уравнений правдоподобия. Их решения оптимальны для одиночных сигналов, содержащихся в принятом сообщении. Однако при приеме двух или нескольких сигналов решения уравнений правдоподобия уже не являются оптимальными. Они не решают задачу оценки параметров в области неортогональности сигналов, когда корреляционные функции сигналов частично перекрываются.

Основной задачей настоящей диссертационной работы является разработка положений теории и методов обработки совокупности сложных сигналов в области их неортогональности. Как показано в первой главе работы для получения решения задачи оценки параметров сложных сигналов необходимо уравнения правдоподобия решать совместно с функционалом правдоподобия. В этом случае можно получить преобразованный функционал правдоподобия, представляющий собой поверхность в пространстве неэнергетических параметров сигналов. Минимум поверхности функционала позволяет получить оценку параметров всех сигналов, содержащихся в принятом сообщении. Минимум функционала правдоподобия единственный. В связи с этим отсутствует необходимость в разрешении сложных сигналов. Возможность отдельной оценки параметров сложных сигналов, как показано в работе, определяется дисперсией Рао-Крамера. При сближении целей по какому-либо параметру дисперсия увеличивается значительно в области изменения коэффициента взаимной корреляции от 0.9 и более. Данный результат, полученный в работе, является новым. Он существенно повышает точность и достоверность получаемой в системах локаций информации при приеме нескольких сложных сигналов отраженных от ряда целей.

Значительный интерес представляет и второй результат работы. Впервые показано возможность оценки дисперсии шума в принятой реализации по значению минимума поверхности преобразованного функционала правдоподобия. Это позволило Строкову В.И. решить задачу обнаружения сложного сигнала с неизвестными параметрами. В результате в работе предложена новая структура оптимального приемника и двухуровневый порог. Первый уровень определяется по заданной вероятности ложной тревоги, а второй уровень определяется заданной вероятностью пропуска цели.

В §1.7, §1.8 настоящей работы представлен новый подход к решению задачи фильтрации сложного сигнала на фоне помехи. При вполне оправданном предположении о том, что интервал корреляции случайных параметров помехи больше интервала обработки сигнала, для решения задачи можно использовать технологию оценки параметров на основе преобразованного функционала правдоподобия. Эффективность такой технологии фильтрации высокая и подтверждается экспериментально (3-я глава). В отличие от существующих

методов фильтраций, предлагаемая технология позволяет отфильтровывать помеху неортогональную сигналу.

В диссертации рассмотрен вопрос о поляризационном разрешении сложных сигналов на основе их отличия по поляризации. Эксперимент показывает, что даже при полностью совпадающих временах прихода магнитоионных компонент, их можно разрешить по поляризации. Этот результат является практически важным в области ионосферного зондирования ионосферы.

В тоже время по автореферату следует высказать некоторые замечания.

1) В научных результатах, выносимых на защиту, сформулированных основных научных и практических результатах диссертации не указано, что все исследования проведены для стационарного нормального процесса, хотя наличие сосредоточенных по спектру и импульсных помех может существенно влиять на законы распределения.

2) При описании содержания §1.6 указывается, что рабочая область разрешения сложных сигналов определяется только значением коэффициента корреляции, хотя в §1.5 говорится, что возможность оценки параметров сложных сигналов определяется отношением сигнал/шум.

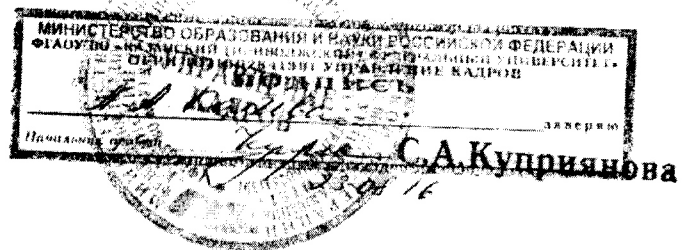
3) В автореферате слабо отражено содержание третьей главы.

В целом, исходя из изложенных в автореферате материалов и содержания опубликованных по теме диссертации работ, считаю, что диссертационная работа Строкова Виталия Игоревича полностью соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям. В ней решен ряд задач, существенных для развития вопросов локации. Автор диссертационной работы заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03-радиофизика.

Колчев Алексей Анатольевич,
кандидат физико-математических наук

/Колчев А.А./

23.08.2016 г



ФИО: Колчев Алексей Анатольевич

Ученая степень: кандидат физ. мат. Наук

Специальность: 05.12.01

Почтовый адрес: 4240008 г.Казань, ул. Кремлевская д.16 а, КФУ, Институт Физики

Телефон: +79276802302

Адрес электронной почты: AAKolchev@kpfu.ru

Наименование организации: Казанский Федеральный Университет

Ученое звание: доцент

Должность: доцент каф. радиоастрономии Института Физики КФУ