

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Серебрянниковой Ольги Анатольевны** «Синтез и анализ дискриминационных алгоритмов оценки параметров фрагментов неоднородных полей», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4 – «Радиофизика»

Решение проблемы повышения быстродействия и точности измерения неизвестного параметра сдвига (местоположения) фрагмента неоднородного двумерного дискретного поля является актуальной задачей для многих направлений науки и техники. К типичным областям применения такой обработки двумерных полей можно отнести дешифрирование аэрокосмических оптических и радиолокационных снимков, видеонаблюдение в охранных системах, навигацию по последовательности изображений и т.п. Для решения поставленной проблемы требуется разработка оптимальных или оптимизированных алгоритмов, которые учитывают не только условия съемки, но и наличие шумов фоторегистрации, фоновых или тепловых шумов поля и в то же время обеспечивают высокую точность определения параметров сдвига.

В радиофизике известен подход к вычислению уточненной оценки неизвестного параметра, основанный на применении дискриминатора. Однако такой подход применяют только при условии обеспечения большого отношения сигнал/шум. При обработке двумерных неоднородных полей (изображений), при наблюдении за отдаленными, малыми и/или движущимися объектами такой подход неприменим. Кроме того, статистический анализ дискриминаторов к настоящему времени выполнен только в предположении очень большого отношения сигнал/шум.

Результаты, полученные в данной работе, позволяют оценить точность дискриминатора при произвольном отношении сигнал/шум. Предлагаемое в диссертации решение позволяет применять дискриминатор при произвольном отношении сигнал/шум, практически не снижая при этом быстродействие системы. Такой подход основан на том, что дискриминационная статистика подвергается некоторому кусочно-нелинейному преобразованию, определяемому в соответствии с теорией робастных алгоритмов.

Автором представлены аналитические соотношения распределения модифицированной оценки и результаты статистического моделирования, доказано, что такое распределение обладает конечными моментами. При этом выявлено наличие у плотности распределения «тяжелых» хвостов, что приводит к новым подходам в обработке сигналов. Особый интерес, на мой взгляд, представляют результаты по доказательству возможности достижения субпиксельной точности оценивания местоположения фрагментов неоднородного поля. При определенных условиях наблюдения и использовании суммарно-разностного алгоритма достигается ошибка оценивания менее 1% пикселя. Для практических задач анализа и моделирования важными являются также теоретические соотношения, полученные автором для условия применимости гауссовской аппроксимации статистики на выходе дискриминатора и позволяющие разграничивать пределы высокой апостериорной точности.

О достоверности представленных результатов свидетельствуют логичное и корректное использование математического аппарата, хорошее согласование аналитических зависимостей и результатов моделирования. Основные научные результаты опубликованы в виде статей в журналах, рекомендованных ВАК, а также в статье, индексируемой в базе Scopus, и обсуждались на научных международных конференциях.

По содержанию диссертационная работа представляет логически выстроенную структуру из четырех глав, в которых ставятся задачи, предлагаются методы их решения, вводятся критерии для сравнения и оптимизации, разрабатываются методики и алгоритмы, проводится их исследование с последующими аналитическими выводами. В целом поставленные задачи решены, а цель работы достигнута.

По автореферату можно сделать следующие замечания.

1. Достоверность полученных в диссертации аналитических результатов подтверждается их согласованием (по критерию согласия) с результатами статистического моделирования на ЭВМ (с. 12). Однако результаты были бы более полными, если бы были проведены экспериментальные исследования.


2. Нет сравнения с другими подходами к оценке параметров, например, алгоритмом Калмана и его робастными модификациями (с.13-14).

Указанные выше недостатки не являются критическими и не отрицают научного значения результатов, полученных автором при написании диссертации.

Судя по автореферату, научным публикациям и апробациям основных результатов исследования на международных научно-технических конференциях, диссертация Серебрянниковой О.А. является целостным, законченным научно-техническим исследованием, которое содержит решение актуальной задачи и имеет высокую научную значимость. Диссертация соответствует требованиям ВАК, а ее автор – **Серебрянникова Ольга Анатольевна** – заслуживает присуждения ученой степени *кандидата физико-математических наук* по специальности 1.3.4 – «Радиофизика».

Профессор кафедры «Радиотехника»
Муромского института (филиала) Владимирского государственного университета
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых,
доктор технических наук, профессор

06 сентября 2021 г.



Костров Виктор Васильевич

Подпись д.т.н. профессора Кострова Виктора Васильевича заверяю.
Ученый секретарь Ученого Совета Муромского института (филиала)
Владимирского государственного университета имени
Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых




Полулях Ольга Николаевна

Костров Виктор Васильевич – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Радиотехника»
факультета радиоэлектроники и компьютерных систем
Телефон: 8 (49234) 2-25-03 E-mail: vvk@mit.ru

Рабочий адрес организации:

Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и
Николая Григорьевича Столетовых» (МИ ВлГУ)

Россия, 602264, Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23

Сайт организации: www.mivlgu.ru;

E-mail: oid@mivlgu.ru

Телефон: 8-(49234) 77-2-32

Факс: 8-(49234) 7-71-28