Отзыв на автореферат диссертации А.В. Елохина «Синтез методов обработки сигналов в антенных решетках на основе свойств минимального многочлена корреляционной матрицы», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – радиофизика

Диссертационная работа А.В. Елохина посвящена проблеме создания новых сверхразрешающих методов пространственной обработки сигналов в антенных решетках при произвольной взаимной корреляции близкорасположенных (в пределах ширины луча) источников сигналов. Предложенные в диссертации методы опираются на универсальную процедуру оценивания минимального многочлена корреляционной матрицы входного процесса (совокупности сигналов и шумов) и потому являются весьма общими для обработки сигналов в антенных решетках различного назначения (радиолокационных, гидроакустических). Особое внимание автор уделяет сценарию «короткой» (в сравнении с количеством элементов решетки) выборки входного процесса. Известно, что такой сценарий является наиболее проблемным для всех методов обработки, поскольку в этом случае процессор антенной решетки не располагает достаточной информацией относительно «реальных» статистических характеристик того процесса, параметры которого подлежат оцениванию. Вместе с тем, это весьма вероятный сценарий при использовании больших многоэлементных решеток, претендующих на высокое пространственное разрешение источников, поскольку построение асимптотически точной выборочной оценки входной корреляционной матрицы может оказаться слишком длительным этапом обработки, что становится практическим ограничением ее функциональных возможностей.

Таким образом, актуальность темы диссертации и ее соответствие специальности 01.04.03 – радиофизика сомнений не вызывают.

Общим достоинством работы является удачное сочетание теоретической проработки поставленных задач, корректного численного моделирования и обработки ряда натурных экспериментов с использованием автомобильных радиолокаторов миллиметрового диапазона, что позволило автору продемонстрировать высокую (в сравнении с известными) эффективность предложенных методов пространственной обработки сигналов. Полученные результаты в совокупности обладают необходимыми для диссертации научной новизной и практической значимостью, их достоверность сомнений не вызывает. Результаты исследований опубликованы в высокорейтинговых научных изданиях и представлены на профильных конференциях.

Автореферат диссертации изложен ясно и хорошо иллюстрирован. Видно, что автор хорошо ориентируется в общей тематике своей работы.

Считаю, что диссертация Елохина А.В. является законченной научной работой, выполненной на высоком теоретическом и экспериментальном уровне. Представленная к защите диссертационная работа по своей актуальности, научной новизне и практической значимости полученных результатов полностью соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям («Положение о присуждении учёных степеней» № 842 от 24.09.2013 (в редакции от 01.10.2018, с изменениями от 26.05.2020), а ее автор, Елохин А.В., заслуживает присуждения ученой степени физико-математических наук по специальности 01.04.03 – радиофизика.

Даю согласие на обработку персональных данных.

Заведующий отделом
геофизической акустики ИПФ РАН
к.ф.-м.н. А.И. Малеханов

16/09/2021

Сведения об авторе отзыва:
Малеханов Александр Игоревич, кандидат физико-математических наук по специальности 01.04.03 – радиофизика, заведующий отделом Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук» (ИПФ РАН).
Адрес: 603950, Нижний Новгород, ул. Ульянова, 46.
Тел. (831) 436 8352
Эл. почта: almal@ipfran.ru

Подпись Малеханова А.И. заверяю:

Ученый секретарь ИПФ РАН
к.ф.-м.н. И.В. Корюкин