

## ОТЗЫВ

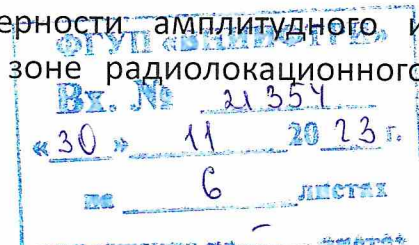
на автореферат диссертации Озерова Михаила Алексеевича  
**«Методы уменьшения погрешности измерений «локальных»  
радиолокационных характеристик объектов на широкополосных  
радиолокационных измерительных комплексах»,**  
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук  
по специальности 2.2.10 – Метрология и метрологическое обеспечение

В настоящее время создание перспективных малозаметных образцов военной техники невозможно без экспериментального определения уровня их радиолокационной заметности (РЛЗ). Проблема повышения информативности и точности измерений радиолокационных характеристик (РЛХ) объектов является наиболее сложной и наименее разрешенной. Особенно важным является уменьшение погрешности измерений «локальных» радиолокационных характеристик объектов на широкополосных радиолокационных измерительных комплексах. Учитывая вышеизложенное, работа Озерова М.А. является актуальной.

Целью диссертационных исследований является повышение информативности и точности измерений РЛХ на радиолокационных измерительных комплексах. Для достижения сформулированной цели автор ставит и решает ряд частных научных задач.

Научная новизна, выполненными автором исследований, как следует из автореферата, заключается в следующем:

- 1) Предложен метод градуировки радиолокационных изображений в единице ЭПР, позволяющий получать оценки ЭПР отдельных элементов объекта в заданных диапазонах углов и частот с нормированной погрешностью.
- 2) Предложены и обоснованы критерии выбора углового шага при измерениях и интерполяции массивов исходных данных для синтеза РЛИ, которые в отличие от известных подходов позволяют снизить продолжительность измерений, а также исключить грубые ошибки измерений ЭПР локальных центров рассеяния.
- 3) Предложен метод измерений неравномерности амплитудного и фазового распределений поля в рабочей зоне радиолокационного



полигона, основанный на обратном синтезе апертуры, который отличающийся более простой технической реализацией, не требующий использования планарного сканера.

- 4) Предложен способ обработки результатов измерений интегральных радиолокационных характеристик объектов с малой ЭПР на основе пространственной фильтрации синтезированных РЛИ, позволяющий уменьшить погрешности и увеличить диапазон измерений, выполняемых в неидеальных условиях.

Судя по автореферату, практическая ценность полученных результатов состоит в следующем.

Разработан и реализован метод градуировки радиолокационных изображений в единице ЭПР, позволяющий с помощью широкополосных РИК получать оценки ЭПР отдельных элементов объекта с нормированной погрешностью. Разработан метод уменьшения погрешности РЛХ объектов с малой ЭПР на основе пространственной фильтрации синтезированных РЛИ.

Достоверность полученных результатов основывается на корректном использовании широко апробированных методов спектрального анализа, а также подтверждается адекватностью используемых моделей и экспериментальными результатами с использованием высокоточной аппаратуры ФГУП «ВНИИФТРИ», поверенной и калиброванной с использованием государственных эталонов. Результаты диссертационной работы многократно апробировались в ходе выступлений на международных научных конференциях и опубликованы в журнальных статьях из перечня ВАК.

Судя по автореферату, материал диссертация изложен последовательно и системно, с использованием современной терминологии.

Вместе с тем имеются некоторые замечания.

1. Не совсем удачно определена цель работы. Уменьшение погрешности измерений не может влиять на РЛЗ объектов.

2. Не рассмотрены требования к оконным функциям, используемым для стробирования отдельных участков РЛИ.

Однако указанные недостатки не влияют на общую положительную оценку работы и не снижают ее научной и практической ценности.

По содержанию автореферата можно сделать вывод, что диссертационная работа Озерова М.А. на соискание учёной степени кандидата технических наук представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, которая содержит решение актуальной научной задачи. Новые научные результаты, обоснованные в диссертации и реализованные на практике, имеют важное прикладное значение.

Уровень изложенных в работе результатов и их значимость соответствуют требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, и профилю специальности, а автор работы, Озеров Михаил Алексеевич заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.10 – Метрология и метрологическое обеспечение.

Отзыв составил  
Заведующий лабораторией  
к.т.н доцент



Балабуха Н.П.

ФГБУ науки «Институт теоретической и прикладной электродинамики  
Российской академии наук», 125412 Москва, ул. Ижорская, д. 13, стр. 6, тел.:  
8(495)484 2383 доб. 91-97, эл. почта: itae@itae.ru

28.11.2023г.

Подпись Балабухи Н.П. заверяю.

Заместитель директора ИТПЭ РАН  
д.ф.-м.н., доцент



Кисель В.Н.