

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель управляющего директора
по научной работе АО «Научно-исследовательский
институт электронных приборов»



В.Г. Эдвабник

« 09 » 2019 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Степанова Максима Андреевича
«Матричные имитаторы угловых шумов радиолокационных объектов»,
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по
специальности 05.12.14 – «Радиолокация и радионавигация»

Для радиолокационных систем определения координат объектов важнейшей задачей является повышение точности измерений. Одним из ключевых факторов, определяющих итоговую погрешность измерений при наблюдении распределенных отражающих объектов, являются угловые шумы, вызванные интерференцией в точке приема электромагнитных волн, отраженных от различных элементов объекта. Соответственно, вопросы достоверного полунатурного моделирования данного явления имеют большое значение для специалистов, занимающихся проектированием подобных радиолокационных систем и исследованием методов подавления угловых шумов.

Автором диссертационной работы поставлена и достигнута цель – разработать методы имитации отражений от радиолокационных объектов, распределенных по двум угловым координатам, на основе матричных имитаторов, антенны которых излучают взаимно коррелированные сигналы. Построение подобных матричных имитаторов до сих пор практически не рассматривалось, а использовавшиеся ранее подходы к полунатурному моделированию отражений распределенных объектов имеют существенные ограничения по достоверности и практической реализации.

Соискатель обобщил результаты многолетних собственных исследований по разработке методов синтеза геометрических моделей распределенных радиолокационных объектов и матричных имитаторов на их основе. Полученные теоретические модели и результаты их экспериментальной проверки послужили основой для созданной автором методики синтеза замещающих геометрических моделей распределенных объектов. Методика позволяет синтезировать частично когерентную модель, имеющую произвольную геометрическую конфигурацию и обеспечивающую равенство корреляционных характеристик угловых шумов модели и замещаемого объекта. Разработана методика синтеза малоточечных конфигураций частично когерентных моделей, позволяющих обеспечить заданные характеристики угловых шумов для одно- и двумерных замещающих объектов, а также управлять параметрами угловых шумов без перемещения излучающих точек. Большой интерес пред-

ставляют разработанные автором методы синтеза матричных имитаторов, излучающих сигналы с заданной величиной коэффициента взаимной корреляции, имитирующие отражения и рассеяние от распределенных радиолокационных объектов. Судя по содержанию автореферата, результаты диссертационной работы нашли широкое практическое применение в рамках хозяйственных работ с предприятиями радиотехнической отрасли России.

Совокупность полученных Степановым М.А. теоретических результатов можно квалифицировать как новое крупное научное достижение, позволяющее осуществлять достоверную имитацию электромагнитных волн, отраженных от распределенных радиолокационных объектов на основе матричных имитаторов, антенны которых излучают взаимно коррелированные сигналы. Достоверность результатов, полученных автором, обоснована согласованностью теоретических выводов с результатами численного моделирования и опытными данными, накопленными при разработке и внедрении матричных имитаторов эхосигналов и помех. Полученные результаты опубликованы в большом числе статей в ведущих научных журналах, рекомендованных ВАК, доложены на большом количестве международных и всероссийских конференций.

Анализ материалов, представленного на отзыв автореферата диссертационной работы, позволяет сделать следующее заключение:

- диссертация Степанова Максима Андреевича на тему «Матричные имитаторы угловых шумов радиолокационных объектов» выполнена на актуальную тему, обладает научной новизной и практической значимостью, является завершенной научно-квалификационной работой, соответствующей требованиям ВАК Российской Федерации, предъявляемым к докторской диссертации, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.12.14 – «Радиолокация и радионавигация».

Начальник лаборатории



В.Б. Ромодин

Ведущий научный сотрудник



М.В. Орлова

Сведения о рецензентах

Эдвабник Валерий Григорьевич,
заместитель управляющего директора
по научной работе, к.т.н., член-корр. РАН,
тел. 8(383)2160563, valedv@yandex.ru

Ромодин Валерий Борисович,
начальник лаборатории, к.т.н., с.н.с.,
тел. 8(383)2160548, romodin@ngs.ru

Орлова Мария Владимировна,
ведущий научный сотрудник, к.т.н., доцент,
тел. 8(383)2160568, onp_aius@mail.ru

АО «Научно-исследовательский институт
электронных приборов»

630005, Новосибирск, ул. Писарева, 53,
тел. (383) 216-05-52, niiper@oaoniper.ru