

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

SIBIRIAN
FEDERAL
UNIVERSITY



СИБИРСКИЙ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ

ВРИО Ректор ФГАОУ ВО

Сибирский федеральный
университет»,


М.В. Румянцев

660041, РОССИЯ, Красноярск, проспект Свободный, 79
телефон (391)2-44-82-13, тел./факс (391)2-44-86-25
http://www.sfu-kras.ru, e-mail: office@sfu-kras.ru

№ _____
на № _____ от _____

« 20 » сентября 20 20 г.

ОТЗЫВ

Ведущей организации на диссертацию Степанова М.А. «Матричные имитаторы угловых шумов радиолокационных объектов», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.12.14 – Радиолокация и радионавигация

Актуальность для науки и практики

При разработке современных РЛС широко используют полунатурное имитационное моделирование. В лабораторных условиях на РЛС воздействует сигнально-помеховая смесь, соответствующая работе в реальных условиях. Сигналы и помехи формируются специальным устройством – имитатором. Адекватность моделей радиолокационных объектов, используемых в имитаторах, во многом определяет адекватность проведения полунатурного моделирования в целом.

В настоящее время хорошо проработаны вопросы моделирования традиционных свойств радиолокационных эхосигналов, таких как: доплеровский сдвиг и рассеяние частоты, распределение мгновенных значений эхосигналов, временная задержка и т.д. Однако многие радиолокационные объекты являются распределенными – их геометрическая структура формирует так называемый угловой шум – флуктуации фазового фронта отраженной электромагнитной волны. Угловой шум радиолокационных объектов оказывает

существенное влияние на работу РЛС, однако средства его моделирования крайне ограничены. Вопросы имитационного моделирования угловых шумов не проработаны, как правило проводится моделирование отражений лишь от точечных объектов, подходы к синтезу имитаторов, формирующих угловые шумы не системны.

Диссертационная работа Степанова М.А. посвящена обоснованию возможности имитационного моделирования электромагнитных волн, отраженных от распределенных радиолокационных объектов, на основе матричных имитаторов. В работе рассмотрены вопросы синтеза моделей произвольной конфигурации, адекватно замещающих отражения от распределенных двумерных радиолокационных объектов. Развита пути синтеза матричных имитаторов на основе предложенных моделей. Результаты могут быть использованы при разработке имитационных комплексов полунатурного моделирования электромагнитных волн, отраженных от распределенных объектов.

Тема диссертационного исследования является актуальной.

Новизна основных научных результатов и их значимость для науки и производства

Показано, что равенство параметров ПРВ угловых шумов модели произвольной конфигурации и замещаемого объекта гарантирует равенство корреляционных функций их угловых шумов при определении параметров сигналов точек модели предложенным методом.

Предложены двумерные конфигурации малоточечных геометрических моделей, позволяющие управлять параметрами ПРВ угловых шумов по двум взаимно ортогональным направлениям угловых координат и в пределах каждого из направлений. Обосновано минимальное количество точек модели, удовлетворяющих этим требованиям. При излучении моделью коррелированных сигналов минимальное количество точек модели равно четырем, не коррелированных – девяти.

Определена взаимосвязь требуемой точности задания параметров сигналов, формируемых матричным имитатором в точке наблюдения, и точности моделирования угловых шумов.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Полученные результаты могут использоваться на предприятиях, разрабатывающих современные радиолокационные системы для проведения полунатурной отработки перспективных РЛС, что позволит: повысить достоверность моделирования радиолокационной обстановки, осуществить проверку различных режимов работы РЛС.

Общие замечания

1. Неудачно сформулирована цель диссертационной работы.
2. Недостаточно полно раскрыто понятие физической реализуемости модели.
3. Недостаточный объем запатентованных технических решений.
4. Число публикаций в журналах из списка рекомендуемого ВАКом достаточный, при этом список наименований журнала исчерпывается 3-мя изданиями.

Заключение

Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой теоретически обоснованы подходы и методы, имеющие существенное значение в области создания средств имитации отражений от распределенных радиолокационных объектов. Полученные теоретические и практические результаты работы позволяют осуществлять полунатурное имитационное моделирование отражений от распределенных радиолокационных объектов с использованием матричных имитаторов.

Диссертационная работа М.А. Степанова «Матричные имитаторы угловых шумов радиолокационных объектов» соответствует критериям, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Степанов Максим Андреевич заслуживает присуждения ученой степени доктор технических наук по

специальности 05.12.14 – Радиолокация и радионавигация.

Отзыв на диссертацию и автореферат обсужден на заседании кафедры «Специальные радиотехнические системы» Военно-инженерного института 19 сентября 2019 г., протокол №2.

Председатель семинара,

к.т.н., доцент, заведующий кафедрой



Сушкин И.Н.