

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Подкопаева Артемия Олеговича «Синтез малоточечных частично когерентных моделей радиолокационных объектов на основе эквивалентных им некогерентных моделей» по специальности 2.2.16 – «Радиолокация и радионавигация», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук

Разработка радиолокационных систем требует больших затрат экономических и временных ресурсов, поэтому проверка правильности принятых технических решений, особенно на ранних стадиях проектирования, позволяет существенно оптимизировать указанные затраты. Одним из эффективных инструментов проверки является полунатурное моделирование с использованием матричных имитаторов. Таким образом, направление исследований, представленных в автореферате А.О. Подкопаева является актуальным.

В настоящее время подробно исследованы подходы, позволяющие моделировать точечные радиолокационные объекты. Однако, в ряде практически важных случаев, реальные объекты являются распределенными по угловым координатам. Это приводит к флуктуациям фазового фронта совокупности принимаемых электромагнитных волн и вызывает ошибки пеленга как самих распределенных объектов, так и точечных целей, наблюдаемых на их фоне. Такое явление носит название угловых шумов, свойственно работе с реальными распределенными радиолокационными объектами.

Для замещения распределенных объектов в настоящее время применяются два подхода. Первый основан на замещении объекта малоточечной некогерентной моделью, излучающей некоррелированные сигналы. Известно большое количество таких синтезированных моделей. Однако они имеют существенные ограничения по регулированию вероятностных и спектрально-корреляционных характеристик угловых шумов. Второй подход основан на применении малоточечных частично когерентных моделей, изучающих коррелированные сигналы. Такие модели требуют меньшего количества излучателей и избавлены от недостатков, присущих некогерентным моделям. Однако в настоящее время практически не известно синтезированных частично когерентных моделей.

Автором работы показывается эквивалентность частично когерентных и некогерентных моделей и предлагается использовать некогерентные модели в качестве основы для синтеза частично когерентных. Соискатель обосновывает алгоритм синтеза частично когерентных моделей на основе некогерентных как для одномерного, так и для двумерного исполнения. Теоретическое обоснование алгоритма подтверждается примером его практического применения в виде синтеза двумерной четырехточечной частично когерентной модели метеообразования.

Автором доказана эквивалентность двумерных частично когерентных и некогерентных моделей. Получены выражения, позволяющие рассчитать характеристики сигналов, подводимых к точкам искомой модели, на основе характеристик сигналов, подводимых к точкам модели, взятой за основу для синтеза, а также на основе заданных характеристик угловых шумов. Подход, предложенный автором, обеспечивает синтез частично когерентной модели, формирующей в точке приема угловые шумы с требуемой плотностью распределения вероятностей и корреляционной функцией либо спектральной плотностью мощности.

Достоверность исследований соискателя подтверждается результатами программного моделирования, публикациями результатов исследований в рецензируемых научных изданиях и докладами на всероссийских и международных научных конференциях.

В автореферате приведена схема замещения части многоточечной модели малоточечной, однако, не указано, будут ли различия в способе синтеза малоточечной модели при попадании в элемент разрешения границы распределенного объекта. Указанный недостаток, не снижает

общей ценности работы и не влияет на обоснованность выводов и положений, выносимых на защиту.

В результате анализа материалов, представленных в автореферате, можно сделать следующие выводы.

В диссертационной работе Подкопаева А.О. ставится и решается важная и актуальная задача, соответствующая специальности 2.2.16 – «Радиолокация и радионавигация». Диссертация является законченной научно-исследовательской работой. Ее результаты имеют практическую и теоретическую ценность и вносят существенный вклад в развитие области полунатурного моделирования радиолокационных объектов и синтеза матричных имитаторов.

Имеющиеся замечания не влияют на общую положительную оценку работы. Считаю, что диссертация Работа является в достаточной мере, апробированной и соответствующей требованиям ВАК к диссертациям, представленным на соискание ученой степени кандидата технических наук. Подкопаев А.О. заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 2.2.16 – «Радиолокация и радионавигация».

Начальник СКБ-1, к.т.н.

Вильмицкий Д.С.

Подпись Вильмицкого Д.С. заверяю

Начальник бюро

по подбору и обучению персонала



Перепечкина Е.А.

Сведения о рецензенте

Вильмицкий Дмитрий Сергеевич,

К.т.н., начальник СКБ-1.

АО "НПО НИИИП НЗиК".

Тел. (383) 278 98 34, kanc@komintern.ru