

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Каменского Кирилла Владимировича на тему «Компенсация траекторных нестабильностей носителя радиолокатора с синтезированием апертуры антенны при непрерывном излучении», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.16 Радиолокация и радионавигация

Задача компенсации траекторных нестабильностей носителя радиолокатора с синтезированием апертуры (РСА) является актуальной и важной вне зависимости от режима излучения зондирующего сигнала. Решение этой задачи необходимо для создания конкурентоспособных радиолокационных систем радиовидения, предназначенных, в том числе, для картографирования земной поверхности и мониторинга экологической обстановки.

Цель диссертации Каменского К.В. состоит в том, чтобы повысить качество радиолокационных изображений (РЛИ), получаемых РСА непрерывного излучения, размещаемых на малых и сверхмалых беспилотных летательных аппаратах. Она достигается путём решения научной задачи, заключающейся в разработке и исследовании алгоритмов и программ компенсации фазовых искажений в траекторном сигнале, вызванных траекторной нестабильностью движения носителя РСА.

Особенность этой научной задачи в том, что для её решения требуется огромное количество траекторных сигналов, которые можно разбить на группы, характеризующиеся избранными физическими явлениями или изменениями только отдельно взятых физических величин. Разработчики соответствующих алгоритмов и программ вынуждены полагаться на симуляторы, потому как только такие устройства или программные комплексы способны оперативно поставлять требуемые траекторные сигналы заданного качества.

В диссертации уделяется большое внимание математическому описанию моделей сигналов, лежащих в основе симулятора, разработанного специально для решения поставленной научной задачи. Даются методические рекомендации по преодолению трудностей, вызванных адекватно моделируемой пространственной интерференционной картиной, порождающей на РЛИ дефекты в виде тёмных полос, пятен и муарового узора.

Научная новизна результатов, полученных в работе, заключается в математическом описании условий возникновения вышеупомянутых дефектов; в предложенной методике исследования влияния траекторных нестабильностей на качество РЛИ, позволяющей задать требования к характеристикам бортовой навигационной системы; в разработанных методах компенсации движения и коррекции миграции, предназначенных для применения в рамках дальностно-доплеровского алгоритма обработки траекторного сигнала.

Практическая ценность работы обоснована полученными результатами моделирования, показывающими, как: 1) воздействовать на интерференционную картину путём варьирования различных параметров зондирующего сигнала, параметров полёта или параметров сцены, чтобы адекватность модели траекторного сигнала не пострадала; 2) оценивая качество РЛИ, полученного отдельно взятым методом обработки траекторного сигнала, предъявить требования к одной из систем радиолокационного комплекса; 3) добиться независимости разрешения РЛИ по

азимуту и устранить помеху в виде двоения изображения в направлении курсовых дальностей,

Однако, диссертационная работа не лишена недостатков, среди которых следует отметить следующие:

1. Разработанный симулятор основан на многоточечном представлении протяжённых целей, что является существенным упрощением и обосновывается недостаточно убедительно.

2. Дальностно-доплеровский алгоритм известен с конца семидесятых годов прошлого века и был актуален во времена, когда доступ к высокопроизводительным вычислительным машинам был ограничен, а сейчас этот метод уступает место обратному проецированию.

Эти недостатки не снижают научно-техническую ценность диссертации. Судя по автореферату, автором собран большой объём данных имитационного моделирования. Достоверность полученных результатов подтверждается итогами обсуждений на международных и всероссийских конференциях, а также публикациями в рецензируемых изданиях.

Всё это позволяет заключить, что диссертация Каменского К.В. представляет собой самостоятельную, завершённую научно-квалификационную работу, в которой содержится решение актуальной научной задачи компенсации траекторных нестабильностей носителя радиолокатора с синтезированием апертуры. Тема и содержание диссертации соответствуют паспорту заявленной специальности.

Диссертация Каменского К.В. на тему «Компенсация траекторных нестабильностей носителя радиолокатора с синтезированием апертуры антенны при непрерывном излучении» соответствует критериям, установленным Положением о присуждении учёных степеней, а её автор заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.16 Радиолокация и радионавигация.

Профессор кафедры
радиоэлектронных систем и комплексов
ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет»,
д.т.н., профессор
Электронная почта: kulikov@mirea.ru


Куликов Г.В.

07.12.2022

Адрес организации: 119454, г. Москва, Проспект Вернадского, д. 78
Контактный телефон: +7 499 215-65-65
Электронная почта: rector@mirea.ru

Подпись Куликова Геннадия Валентиновича удостоверяю:

Начальник
Управления кадров



М.М. Буханова