



Акционерное общество
«Научно-технический центр
радиоэлектронной борьбы»
(АО «НТЦ РЭБ»)

Верейская ул., д. 29, стр. 135, а/я 3,
г. Москва, 121357,
т./ф.: (495) 609-61-77,
e-mail: ntc_reb@mail.ru

25.10.2018 № 05-02/755
На № 404-10-23 от 10.10.2018

Ученому секретарю
диссертационного совета
Д 212.125.03

М.И. Сычеву
125993, г. Москва, А-80,
ГСП-3
Волоколамское ш., д. 4,
Московский
авиационный институт
(национальный
исследовательский
университет)

Уважаемый Михаил Иванович!

Направляю Вам отзыв на автореферат диссертации Булыгина Максима Леонидовича на тему «Многолучевые режимы съемки в космических радиолокаторах с синтезированной апертурой», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 0512.14 – «Радиолокация и радионавигация».

Приложение: 1. По тексту в 2-х экз. на 3 л. каждый;
2. Автореферат – 1 экз.

С уважением,

Генеральный директор

А.П. Саркисян

Исп.: Мамаев Ю.Н.
Тел.: (495) 609-61-77

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ

Вх. № 29 / 10 2018

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

АО «НТЦ РЭБ»

кандидат технических наук
старший научный сотрудник



А.П. Саркисян

«25» октября 2018 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Булыгина Максима Леонидовича

«Многолучевые режимы съемки в космических радиолокаторах с синтезированной апертурой»,

представленной на соискании ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.14 – «Радиолокация и радионавигация».

Актуальность исследований по тематике радиолокационного синтеза апертуры обусловлена значительным ростом технических требований, предъявляемым к космическим радиолокационным системам обзора земной поверхности, к качеству радиолокационных изображений (РЛИ), в том числе к разрешающей способности. На сегодняшний день космические радиолокаторы с синтезированной апертурой (РСА) позволяют формировать РЛИ с разрешением менее одного метра, однако при этом имеет место эффект неоднозначности, что ограничивает пространственную зону обзора.

Диссертация Булыгина М.Л. посвящена решению актуальной задачи повышения пространственного разрешения при сохранении и/или увеличении размеров визируемого участка местности (полосы съемки) с сохранением приемлемого уровня искажений РЛИ. В своей работе Булыгин М.Л. отмечает необходимость преодоления эффекта неоднозначности РСА (появление ложных отметок), которое может быть осуществлено за счет внедрения в РСА предлагаемых автором многолучевых принципов визирования. Разработанные многолучевые методы съемки позволяют достигать разрешающей способности в 1 м при расширении зоны

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ
Вс М
25 10 2018

визирования по путевой дальности в 2-4 раза по сравнению с классическими однолучевыми прожекторными методами съемки – что обеспечивает существенное повышение характеристик космических систем РСА с цифровой активной фазированной решеткой (АФАР).

Научную новизну также представляют:

предложенный автором алгоритм оценки уровня межканальной неоднозначности;

исследование частотной дисперсии АФАР РСА и ее влияния на геометрические характеристики съемки в многолучевом сканирующем режиме съемки;

алгоритм расчета частотного портрета многолучевого визирования, который позволяет максимизировать разрешение по горизонтальной дальности.

Практическая ценность результатов исследования заключается в возможности их непосредственного использования при реализации космического радиолокатора дистанционного зондирования земли (ДЗЗ). В частности, как следует из автореферата, результаты работы реализованы в АО «НИИ ТП» при выполнении ОКР по нескольким проектам, посвященным созданию радиолокационного комплекса ДЗЗ для космического комплекса «Обзор-Р».

Работа была широко апробирована на российских и зарубежных научно-технических конференциях. По материалам диссертации опубликовано 5 статей в журналах, рекомендованных ВАК.

В качестве замечаний по тексту автореферата можно отметить следующее:

1. Отсутствуют пояснения алгоритма выбора периода повторений зондирующего сигнала, обеспечивающего качественный прием эхо-сигнала в условиях его периодической структуры (стр. 11 автореферата).
2. Не проведены оценки возможного снижения дальности обнаружения целей вследствие распределения энергии сигнала между отдельными лучами РСА при многолучевом визировании.
3. Не представлено описание имитационной модели РСА, применявшейся для подтверждения результатов исследований.

4. Из автореферата не ясно, как в предлагаемых режимах зондирования учитывались реальные условия визирования и дестабилизирующие параметры: высота рельефа местности, нестабильность орбиты и ориентации КА и др.

Отмеченные выше недостатки носят частный характер и не являются определяющими.

Указанные недостатки не снижают общей положительной оценки проведенного исследования и научного значения работы.

В целом диссертационная работа Булыгина М.Л. «Многолучевые режимы съемки в космических радиолокаторах с синтезированной апертурой» является законченной научной квалификационной работой и удовлетворяет требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней», а её автор Булыгин Максим Леонидович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.14 – «Радиолокация и радионавигация».

Главный инженер
АО «НТЦ РЭБ»
кандидат технических наук
старший научный сотрудник



Мамаев Юрий Николаевич

«__» октября 2018 г.

Место работы: АО «НТЦ РЭБ», 121357 г. Москва, ул. Верейская, дом 29, стр. 135, тел. (495) 609-61-77, e-mail: ntc_reb@mail.ru

Подпись главного инженера Мамаева Ю.Н. удостоверяю

Начальник отдела кадров



Е.В. Назаретская