



ПАО «НПО «Алмаз»
ОТДЕЛЬНОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО

ЛИАНОЗОВСКИЙ

ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД

(ОКБ «ЛЭМЗ»)

127411 г. Москва, Дмитровское шоссе, 110

Тел.: (495) 485-15-22, 485-15-88; Факс (495) 485-15-63, 485-03-88

E-mail: info@raspletin.com http://www.lemz.ru

Дата 12.12.2022 Исх. № 95/ОЖФ-63464

На № _____

Ученому секретарю диссертационного
совета 24.2.327.01
Ученый Совет МАИ
Горбуновой А.А.
125993, г.Москва,
Волоколамское шоссе, д.4

Уважаемая Анастасия Александровна!

Высылаю Отзыв на автореферат диссертации Каменского Кирилла Владимировича на тему «Компенсация траекторных нестабильностей носителя радиолокатора с синтезированием апертуры антенны при непрерывном излучении», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.16 «Радиолокация и радионавигация» (технические науки).

Приложение: Отзыв на 2 страницах в 2 экземплярах.

Заместитель генерального директора –
начальник отдельного конструкторского
бюро "ЛЭМЗ"

Е.А. Лаврентьев

Отдел документационного
обеспечения МАИ

«19 12 2022 г.»

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»

В представленной диссертационной работе исследуются вопросы моделирования траекторного сигнала и связанные с этим проблемы, вопросы обработки траекторного сигнала в радиолокаторе с синтезированием апертуры при непрерывном излучении (РСА НИ) и вопросы разработки алгоритмов, решающих задачи, специфичные для методов формирования радиолокационного изображения (РЛИ). Решаемые в диссертации научно-технические задачи направлены на повышение качества РЛИ в РСА НИ, работающем в условиях наличия траекторных нестабильностей движения носителя. Актуальность темы диссертации несомненна.

Диссертационная работа содержит пять глав. В первой главе проведён анализ математической модели сигналов, отражённых от протяжённой цели и предложены способы восстановления радиолокационного профиля, искажённого интерференционной картиной. Во второй главе проанализированы методы численного моделирования траекторного сигнала и разработан метод, основанный на прямом формировании. В третьей главе проведён обзор литературы, посвящённой методам формирования РЛИ и проанализированы особенности дальностно-доплеровского алгоритма. В четвёртой главе предложена методика оценки влияния траекторных нестабильностей и других мешающих факторов на качество РЛИ, а также предъявлены требования к характеристикам бортовой навигационной системы. В пятой главе разработаны и исследованы алгоритм компенсации движения и основанный на нём алгоритм коррекции миграции, позволяющие заметно улучшить качество РЛИ при его формировании с помощью дальностно-доплеровского алгоритма.

Научная новизна работы заключается в создании математической модели для описания отражённых сигналов, позволяющей обосновать искажение РЛИ муаровым узором. Эти искажения могут принимать вид тёмных полос, волнообразных помех или спекл-шума. Научная новизна работы заключается в предложенной методике исследования влияния различных факторов на качество РЛИ и в предложенных алгоритмах компенсации движения и коррекции миграции. Эти алгоритмы позволяют добиться качественных улучшений по сравнению с ранее известными.

Практическая значимость работы обусловлена разработанными и предложенными алгоритмами компенсации движения и коррекции миграции, полученными по результатам численного моделирования, а также разработанным автором диссертации программным комплексом в среде Matlab.

Результаты исследований диссертации достаточно полно обсуждены на научно-технических конференциях и отражены в научных публикациях.

По представленному автореферату диссертации можно указать на следующие недостатки и замечания:

Отдел документационного
обеспечения МАИ

«19» 12 2022

1. В работе рассмотрены методы компенсации движения и коррекции миграции только для дальностно-доплеровского алгоритма, тогда как широко применяются и другие методы формирования РЛИ.

2. В автореферате неоднократно упоминается повышение качества синтезированного РЛИ за счет компенсации фазовых искажений в траекторном сигнале. Однако никакие количественные данные не приведены, что затрудняет дать оценку эффективности предложенных алгоритмов.

3. Предложенные в работе методы борьбы с муаровым узором опираются на результаты численных экспериментов, тогда как более надёжным и обоснованным выглядит аналитическое описание влияния интерференционной картины на наблюдаемый муаровый узор.

Указанные недостатки не снижают научно-техническую ценность работы. В целом, диссертация выполнена на высоком научно-техническом уровне, а достоверность полученных результатов не вызывает сомнений.

В заключение следует отметить, что тема и содержание диссертации соответствуют паспорту заявленной специальности. Судя по автореферату, в диссертации решена научная задача, имеющая важное значение в части «разработки и исследования методов и алгоритмов обработки радиосигналов и извлечения из них информации при воздействии помех» (п.5 паспорта специальности).

Диссертация соответствует критериям, установленным Положением о присуждении учёных степеней, а соискатель Каменский К.В. заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.16. «Радиолокация и радионавигация».

Главный научный сотрудник,
ПАО «НПО «Алмаз» ОКБ «ЛЭМЗ»
Доктор технических наук
снс



Вовшин Борис Михайлович

127411 г. Москва, Дмитровское ш. 110
8 916 600-85-09
boris@eleron.net

Дата. 12.12.2022.

Подпись Вовшина Б.М. удостоверяю
Зам. Генерального директора-
Начальник ОКБ «ЛЭМЗ»



Лаврентьев Е.А.