



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
**МУРОМСКИЙ ЗАВОД
РАДИОИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ
ПРИБОРОВ**
(АО «МЗ РИП»)



Карачаровское шоссе, 2,
Владимирская обл., г. Муром, 602267
Тел.: (49234) 2-15-21; факс: (49234) 2-16-16;
e-mail: global@mzrip.ru
ОКПО 07504867; ОГРН 1023302153456;
ИНН/КПП 3307001987/333401001

Ученому секретарю Ученого совета
Московского авиационного института
к.т.н., доценту Шемякову А.О.

А-80, ГСП-3, Волоколамское ш., д. 4,
Москва, 125993
Тел.: +7 (499) 158-58-62

от 09. 2022 № 050/543
На № _____ от _____
Г _____ Г

Отзыв на автореферат

Уважаемый Александр Олегович!

Направляю Вам отзыв на автореферат диссертации Белокурова Владимира Александровича на тему «Методы и алгоритмы межобзорной обработки сигналов малоразмерных и сверхманевренных радиолокационных объектов с учетом бортовой навигационной информации», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 2.2.16 – Радиолокация и радионавигация.

Приложение – Отзыв на автореферат..., 2 экз. на трех листах каждый.

С уважением,
Врио генерального директора

О.В. Малышев

Исп.: Богатов А.Д.
Тел.: 8 (49234) 3-34-36

Отдел документационного
обеспечения МАИ

Вх. № _____
« _____ » _____ 20 ____ г



УТВЕРЖДАЮ

Врио генерального директора
АО «Муромский завод
радиоизмерительных приборов»

О.В. Малышев

« 30 » 08 2022 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Белокурова Владимира Александровича
на тему «Методы и алгоритмы межобзорной обработки сигналов
малоразмерных и сверхманевренных радиолокационных объектов
с учетом бортовой навигационной информации»,
представленной на соискание учёной степени доктора технических наук
по специальности 2.2.16 – Радиолокация и радионавигация

Актуальность и важность темы диссертационного исследования Белокурова В.А. связана с необходимостью повышения качества радиолокационного наблюдения современных пилотируемых и беспилотных летательных аппаратов, отличительными особенностями которых являются малое значение эффективной площади рассеивания и возможность выполнения полетов в режиме сверхманевренности. Обеспечение эффективного радиолокационного наблюдения существенно усложняется при использовании бортовых радиолокационных станций (РЛС), что связано с возможностью совместного маневрирования носителя РЛС и объекта наблюдения, приводящего к сокращению времени когерентного накопления эхо-сигналов, а также с ограниченными возможностями увеличения мощности зондирующего сигнала.

Для достижения цели диссертационной работы, заключающейся в повышении эффективности обнаружения малоотражающих сверхманевренных объектов бортовыми РЛС, автором разработана группа алгоритмов обработки эхо-сигналов целей, основанных на методе «сопровождения до обнаружения» («track-before-detect»), который предполагает объединение первичной и вторичной обработки радиолокационной информации в один этап. В работе обосновывается важность учета динамики движения носителя бортовой РЛС и радиального ускорения наблюдаемого объекта для обеспечения эффективного обнаружения.

Отдел документационного
обеспечения МАИ

« ___ » _____ 20__ г.

Научная новизна диссертации состоит в следующем:

1. Разработан новый способ обнаружения маневрирующей цели.
2. Разработан новый алгоритм выбора числа каналов по ускорению в многоканальном обнаружителе маневрирующей цели.
3. Разработан новый алгоритм межпачечного накопления отраженных сигналов в режиме работы бортовой РЛС с высокой частотой повторения импульсов при обнаружении малоотражающего сверхманевренного объекта с раскрытием неоднозначности при измерении дальности.
4. Разработан новый метод межобзорной обработки отраженных сигналов малоотражающего сверхманевренного объекта, учитывающий навигационную информацию о взаимных перемещениях носителя бортовой РЛС и объекта.
5. Разработан новый алгоритм межобзорной обработки зависшего беспилотного летательного аппарата, планерная составляющая отраженного сигнала которого не имеет доплеровского смещения частоты.
6. Разработан новый эффективный метод вычисления порога обнаружения в алгоритме межобзорной обработки на фоне негауссовского шума.
7. Разработан алгоритм стабилизации уровня ложной тревоги при межобзорном обнаружении, основанный на использовании метода моментов.
8. Разработан новый алгоритм межобзорной обработки на фоне негауссовских коррелированных помех.
9. Разработан новый алгоритм определения угловой ориентации высокоманевренного носителя бортовой РЛС.

Теоретическая значимость результатов диссертационной работы состоит в развитии способов и алгоритмов обнаружения малоотражающих сверхманевренных объектов, учитывающих динамику носителя бортовой РЛС.

Практическая ценность результатов исследования состоит в том, что разработанные методы и алгоритмы обеспечивают заметное повышение вероятности правильного обнаружения малоотражающих сверхманевренных объектов, которое эквивалентно увеличению дальности действия бортовой РЛС в предельном случае до 10...20%. Практическая значимость результатов диссертации подтверждается их актами внедрения в разработки научно-исследовательских организаций и промышленных предприятий.

Диссертационная работа имеет хорошую апробацию. Основные результаты диссертации обсуждались на 39 научно-технических конференциях всероссийского и международного уровня и были опубликованы в 76 работах, в том числе в 31 статье в журналах, рецензируемых ВАК РФ, в 14 публикациях в изданиях, входящих в международные базы данных Scopus и Web of Science, и в одной коллективной монографии.

Достоверность результатов диссертационной работы подтверждается их публикациями в журналах из перечня ВАК и изданиях, входящих в международные базы данных Scopus и Web of Science.

По содержанию автореферата можно отметить следующие замечания:

1. В автореферате не указано количество периодов обзора, необходимое для обнаружения воздушного объекта с известной ЭПР. Значения ЭПР наблюдаемых воздушных объектов также не приведены.

2. В автореферате не приведены характеристики обнаружения воздушных объектов, получаемые при применении разработанного алгоритма обнаружения.

Указанные недостатки не являются принципиальными и не снижают общей ценности исследований, выполненных в диссертационной работе.

Таким образом, судя по автореферату, в диссертации решена крупная научная проблема повышения качества обнаружения малозаметных и сверхманевренных воздушных объектов бортовыми РЛС, имеющая существенное значение для повышения обороноспособности страны.

Считаем, что диссертационная работа является научно-квалификационной работой, которая соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени доктора наук, а её автор – Белокуров Владимир Александрович – заслуживает присуждения ему ученой степени **доктора технических наук** по специальности 2.2.16 – Радиолокация и радионавигация.

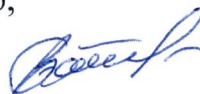
Отзыв обсужден и одобрен на заседании НТС, протокол № 69 от 29.08.2022.

Инженер-конструктор 1 категории,
доктор технических наук, доцент



Илья Николаевич Ростокин

Ведущий инженер-конструктор,
кандидат технических наук



Александр Дмитриевич Богатов

АО «Муромский завод радиоизмерительных приборов»
602267, Владимирская обл., г. Муром, Карачаровское шоссе, 2
Тел.: 8 (49234) 3-34-36