



Экз. № 1

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБОРОНЫ РОССИИ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«3 ЦЕНТРАЛЬНЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ»
МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

107564, г. Москва, Погонный пр-д, д. 10

«26» 08 2024 г. № 3/2/2892

На № 010/1919-1 от 19.06.2024

Председателю диссертационного
совета 24.2.327.01 Федерального
государственного бюджетного
образовательного учреждения
«Московский авиационный институт
(национальный исследовательский
университет)» МАИ
Ю.В.КУЗНЕЦОВУ
Волоколамское ш., д. 4,
г. Москва, 125993

Уважаемый Юрий Владимирович!

Высылаем отзыв ведущей организации на диссертацию Волкова Антона Михайловича на тему «Радиоподавление средств радиотехнической разведки в интересах защиты радиолокационных средств», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.16 «Радиолокация и радионавигация».

- Приложения: 1. «Отзыв...» на 12 л., экз. № 1, 2, нс.
2. «Диссертация...» 1 бр., экз. № 1, нс.
3. «Автореферат...» 1 бр., экз. № 1, нс.

С уважением,

Врио заместителя начальника института
по научной работе
доктор технических наук, доцент

Н.Рудианов

«26» августа 2024 г.

Отдел документационного
обеспечения МАИ

«30» 08 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Начальник ФГБУ «3 ЦНИИ»
Минобороны России
кандидат технических наук
Р. Спирин



ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ на диссертацию

Волкова Антона Михайловича,
**выполненной по специальности 2.2.16. «Радиолокация и радионавигация»
на тему: «Радиоподавление средств радиотехнической разведки в интересах
защиты радиолокационных средств»**

**и представленную на соискание ученой степени
кандидата технических наук**

Соискателем Волковым Антоном Михайловичем выполнена диссертационная работа, **актуальность которой определяется** выявленным противоречием между значительным развитием современных средств радиотехнической разведки (РТР) способных успешно решать задачи обнаружения, определения параметров излучения, идентификации и местоопределения высокопотенциальных радиолокационных станций (РЛС) с направлений главного и боковых лепестков диаграммы направленности их антенн и низкой эффективностью традиционных мер защиты РЛС различного назначения от средств РТР.

При проведении исследования:

а) автор поставил и решил задачу, заключающуюся в разработке научно-методического аппарата включающего методики оценки требуемой мощности и оценки эффективности защиты РЛС от средств РТР, а так же совокупности способов защиты РЛС от средств РТР основанных на шумовой маскировке излучения РЛС.

В ходе решения научной задачи исследования автор **лично получил** следующие **наиболее существенные новые положения:**

1. Способ защиты РЛС от средств РТР, основанный на прицельной по

времени маскировке излучения РЛС шумовыми импульсами (ШИ) «накрывающего» или «ответного» типа, позволяет обеспечить электромагнитную совместимость защищаемого РЛС и средств активных помех (САП) прикрытия РЛС по каналу прямого распространения ШИ на трассе «САП - РЛС» при размещении САП на позиции и на платформе РЛС.

2. Способ защиты РЛС от средств РТР, основанный на использовании средств шумовой маскировки излучения РЛС, размещаемых на позиции защищаемого РЛС и построенных на базе традиционных средств защиты РЛС от противорадиолокационных управляемых ракет (ПРУР) путем реализации в этих средствах дополнительного режима «Защита от средств РТР», позволяет снизить суммарные затраты на защиту РЛС от средств РТР и ПРУР, при этом применительно к РЛС малой и средней дальности с характеристиками, рассмотренными в работе, реализуется шумовая маскировка бокового излучения в угловых секторах, где уровни боковых лепестков ДН защищаемого РЛС не превышают (-50 ... -30) дБ.

3. Способ защиты РЛС от средств РТР, основанный на применении встроенных в РЛС средств шумовой маскировки излучения и использующих антенну и передающее устройство РЛС, позволяет обеспечить маскировку как бокового, так и зондирующего излучения РЛС за счет использования только собственного энергетического ресурса РЛС, при этом требуемая величина отношения мощностей маскирующего шума (МШ) и зондирующего сигнала (ЗС) зависит от вероятностей и правильного обнаружения и ложной тревоги обнаружителя из состава подавляемого средства РТР, а уменьшение дальности радиолокации, возникающее из-за действия шумовых эхоимпульсов от лоцируемых объектов, может быть установлено на допустимом уровне путем соответствующего увеличения базы зондирующего сигнала РЛС.

Новизна полученных научных результатов **заключается в том, что автор:**

1. **Впервые** разработал методический аппарат оценки защищенности РЛС от средств РТР методами шумовой маскировки излучения РЛС, включающий:

- показатели количественной оценки эффективности радиоподавления средств РТР в интересах защиты РЛС;
- методики определения требуемой мощности САП шумового прикрытия, реализующих защиту РЛС от средств РТР применительно к различным сценариям прикрытия;
- методики оценки эффективности защиты РЛС от средств РТР, основанные на предложенных количественных показателях.

2. **Впервые** предложил подход к обеспечению электромагнитной совместимости защищаемого РЛС и средств шумового прикryтия РЛС, основанный на прицельной по времени маскировке излучения РЛС шумовыми импульсами «ответного» или «накрывающего» типа.

3. Разработал **новый** способ защиты РЛС от средств РТР, предполагающий использование «отвлекающих передатчиков», традиционно решающих задачи защиты РЛС от противорадиолокационных ракет, в интересах шумовой маскировки бокового излучения РЛС.

4. Разработал **новый** способ защиты РЛС от средств РТР, позволяющий реализовать маскировку как бокового, так и зондирующего излучения РЛС, основанный на использовании антенны, передающего устройства и энергетического ресурса защищаемого РЛС в интересах шумовой маскировки излучения РЛС.

5. Разработал **новый** способ защиты РЛС от средств РТР, основанный на совместном использовании средств шумовой маскировки излучения РЛС, встроенных в антенно-передающий тракт защищаемого РЛС, и имитатора излучения РЛС, расположенного на удаленной позиции, позволяющий создать неопределенность положения РЛС на местности.

Обоснованность научных положений, сформулированных в диссертации, обеспечивается применением таких методов исследования как системный и математический анализ, теория вероятностей и математическая статистика, теория статистической радиотехники и теория радиоэлектронной борьбы, компьютерное имитационное моделирование.

Достоверность полученных научных результатов исследования **подтверждается** применением корректных математических и описательных моделей, отсутствием противоречий между теоретическими предположениями и полученными результатами модельных экспериментов, а также логической обоснованностью выводов и апробированием результатов исследования в процессе обсуждения на научных конференциях.

Теоретическая значимость полученных научных результатов **характеризуется тем, что** разработанный методический аппарат оценки защищенности РЛС от средств РТР позволяет рассчитать показатели количественной оценки эффективности радиоподавления средств РТР в интересах защиты РЛС, определить требуемую мощность САП шумового прикryтия, реализующих защиту РЛС от средств РТР применительно к различным сценариям прикryтия, а также оценить эффективность защиты РЛС от средств РТР, основанных на предложенных количественных показателях.

Использованный научный подход по обеспечению электромагнитной совместимости защищаемого РЛС и средств шумового прикрития РЛС, позволяет устранить влияние шума САП, на защищаемую РЛС.

Полученные автором научные результаты, создают теоретические предпосылки для дальнейшего развития средств защиты РЛС как в предметной области защиты РЛС, так и в смежных предметных областях.

Практическая ценность полученных научных результатов **состоит в том, что:**

Разработанные автором способы, позволяют повысить эффективность защиты РЛС от средств РТР, за счет прицельной по времени маскировке излучения РЛС шумовыми импульсами «ответного» или «накрывающего» типа, использования «отвлекающих передатчиков» и совместного использования средств шумовой маскировки излучения РЛС, встроенных в антенно-передающий тракт защищаемого РЛС, и имитатора излучения РЛС, расположенного на удаленной позиции, позволяющего создать неопределенность положения РЛС на местности.

Разработанный методический аппарат оценки эффективности защиты РЛС от средств РТР, предложенный в диссертации, а также математические и компьютерные имитационные модели позволят определить количественные показатели эффективности при использовании различных способов защиты РЛС.

Полученные в ходе исследования и выносимые на защиту **научные результаты** реализованы в опытно-конструкторских работах «Триумфатор-М» и «Триумфатор-М1». Акт о реализации результатов диссертационной работы в ПАО «НПО «Алмаз» от 29 декабря 2023 г.

Основные результаты исследования с достаточной полнотой опубликованы в 12 научных работах общим объемом 4,88 печатных листа. В рецензируемых научных изданиях опубликовано 5 научных работ общим объемом 3,88 печатных листа, в том числе автора – 1,94. Всего по теме диссертации выполнено 12 работ. Участвовал в 2-х опытно-конструкторских работах. Наиболее значимыми работами являются:

1. Волков А.М. Уровни ошибок пассивной угломерной локации источников излучения при увеличении объема обрабатываемой информации // Электросвязь. - 2019. - № 12. - С. 56-61.

2. Волков А.М. Достижимые уровни ошибок угломерной пассивной локации источников излучения на базе метода наибольшего правдоподобия // Электросвязь. - 2020. - № 4. - С. 25-30.

3. Волков А.М. Ошибки разностно-фазового пеленгования излучателей, обладающих фазоугловой зависимостью // Электросвязь. - 2020. - № 12. - С. 50-53.

4. Волков А.М. Радиоподавление средств радиотехнической разведки в интересах защиты радиолокационных средств // Электросвязь. -2022.-№2.- С. 52-60.

5. Волков А.М. Маскировка излучения радиолокационного средства от радиотехнической разведки с использованием встроенного генератора шума // Электросвязь. - 2022. - № 8. - С. 39-44.

Полученные в ходе исследования и выносимые на защиту научные результаты целесообразно использовать разработанный методический аппарат анализа защищенности РЛС от средств РТР методами шумовой маскировки, на этапе проведения НИОКР по созданию новых и модернизации существующих образцов РЛС и средств их защиты, ПАО «НПО «Алмаз».

Текст автореферата соответствует основному содержанию диссертации. Диссертация и автореферат написаны грамотно, стиль изложения доказательный, оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

Однако, наряду с выше указанными положительными сторонами, в диссертации отмечается ряд недостатков:

1. В работе автор не корректно сформулировал научную задачу. На наш взгляд научная задача должна быть сформулирована следующим образом «Разработка научно-методического аппарата включающего методики оценки требуемой мощности и оценки эффективности защиты РЛС от средств РТР, а также совокупности способов защиты РЛС от средств РТР, основанных на шумовой маскировке излучения РЛС».

2. В тексте диссертации автор заявляет о новизне методического аппарата анализа защищенности РЛС от средств РТР, а фактически выносит на защиту способы защиты РЛС от средств РТР.

3. Формулировка «Методический аппарат анализа защищенности РЛС...» не корректна. На наш взгляд необходимо сформулировать «Методический аппарат оценки защищенности РЛС...».

4. В редакции диссертации автор объединяет теоретическую и практическую значимость исследования, однако, по сути, эти положения существенно отличаются друг от друга. В итоге предложенная автором теоретическая значимость исследования не выделена.

5. В диссертации проверка на адекватность расчетно-имитационной модели не проводилась.

6. В автореферате упоминается вариант имитационно-шумового прикрытия РЛС, а расчеты по данному варианту отсутствуют.

7. В автореферате отсутствует сравнение результатов модельных экспериментов с результатами натуральных экспериментов.

Указанные недостатки не снижают научной и практической значимости проведенного диссертационного исследования.

Выводы:

1. **Содержание работы соответствует паспорту специальности 2.2.16 «Радиолокация и радионавигация».**

Область исследований – п.п. 9, 10, 16, 20. Отрасль науки – технические науки.

2. **Представленная соискателем Волковым Антоном Михайловичем диссертация является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, заключающейся в разработке научно-методического аппарата включающего методики оценки требуемой мощности и оценки эффективности защиты РЛС от средств РТР, а так же совокупности способов защиты РЛС от средств РТР основанных на шумовой маскировке излучения РЛС, имеющей существенное значение для обеспечения обороноспособности страны, что соответствует абзацу второго пункта 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор Волков Антон Михайлович достоин присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.**

Отзыв составил

Старший научный сотрудник
кандидат технических наук

Ужицин М.В.

Отзыв обсужден и одобрен на заседании секции № 2
НТС ФГБУ «3 ЦНИИ» Минобороны России.
Протокол № 7 от 25 июля 2024 г.

Начальник управления
кандидат военных наук, доцент

Гордеев В.М.

Секретарь секции № 2 НТС ФГБУ «3 ЦНИИ» Минобороны России

Николаичева О.А.

С отзывом ознакомлен 30.08.2024
А.В. Рогов А.М.