

127083, г. Москва, ул. 8 Марта, д.10, стр. 1, тел.: +7 (495) 723-83-49, факс: +7 (495) 723-83-50
E-mail: inbox@npodr.ru, ОКПО 54765242, ОГРН 1027739299060, ИНН/КПП 7713269230/771301001

«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор АО «НПОДАР»

доктор военных наук, профессор
Аношко Ю.Г.

«» 2024



ОТЗЫВ

Отзыв официального оппонента на диссертационную работу
Волкова Антона Михайловича
«Радиоподавление средств радиотехнической разведки в интересах защиты
радиолокационных средств»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.2.16– «Радиолокация и радионавигация»

Диссертационная работа А.М. Волкова посвящена поисковым исследо-
ваниям в области методов защиты РЛС от средств радиотехнической развед-

ки (РТР). Автором предложены методы защиты, основанные на подавлении средств РТР путем установки дополнительных излучателей шумового сигнала на позиции РЛС.

Актуальность работы обусловлена высоким уровнем развития современной техники радиотехнической разведки и необходимостью поиска новых методов защиты радиолокационных средств различного назначения от средств РТР. Важность защиты РЛС от РТР заключается в том, что информация, получаемая от средств РТР, может быть использована противником для подавления РЛС средствами радиоэлектронной борьбы (РЭБ), а также для физического ее уничтожения.

Научная новизна диссертационной работы заключается в следующем:

1. Автором разработаны методы анализа защищенности РЛС от средств РТР путем шумовой маскировки излучения РЛС, включающие:

- аналитические оценки эффективности радиоподавления средств РТР в интересах защиты РЛС;
- метод определения требуемой мощности шумовых излучателей для подавления РТР при различных сценариях прикryтия;
- методы оценки эффективности подавления РТР, основанные на предложенных количественных показателях.

2. Автором разработан метод защиты РЛС от средств РТР, основанный на формировании импульсов шумовых сигналов прикryтия РЛС, согласованных с импульсами зондирующего сигнала РЛС. Такой способ защиты позволяет обеспечить электромагнитную совместимость защищаемой РЛС и средств активных помех (САП) прикryтия РЛС.

3. Автором предложен способ защиты РЛС от средств РТР за счет использования «отвлекающих передатчиков» (имитаторов излучения РЛС), позволяющих «скрыть» сигнал РЛС не только по направлению, но также по-

мешать средствам РТР разрешать сигналы РЛС и «отвлекающих передатчиков» по радиотехническим параметрам (времени, частоте, форме сигналов излучения).

4. Автором предложен метод защиты РЛС от средств РТР, основанный на совместном использовании средств шумовой маскировки излучения РЛС, встроенных в антенно-передающий тракт РЛС, и имитатора излучения РЛС, расположенного на удаленной позиции, позволяющий скрыть положение РЛС.

Краткий обзор диссертации

Во введении автором обоснована актуальность рассматриваемой задачи, показаны научная новизна и практическая значимость работы, а также сформулированы основные положения, выносимые на защиту.

В первом разделе приводится анализ литературы на предмет современных средств РТР и методов борьбы с ними. Проводится анализ эффективности приведенных методов.

Во втором разделе приведены оценки эффективности защиты РЛС от средств РТР методами подавления с помощью дополнительных излучателей помехового сигнала (активные помехи). В разделе представлена классификация радиоподавления средств РТР в интересах защиты РЛС, а также приведены требования к излучателям помехового сигнала и критерии подавления средства РТР. Вычислена мощность САП шумового прикрития РЛС, требуемая для подавления средства РТР, а также представлены зональные показатели эффективности подавления средства РТР. В разделе рассмотрены проблемы электромагнитной совместимости защищаемого РЛС и САП шумового прикрития РЛС. Кроме того, в разделе рассмотрены возможные варианты использования помеховых излучателей, имитирующих полностью или в искаженном виде сигнал РЛС.

В третьем разделе определены трудности реализации предложенных автором методов защиты РЛС от средств РТР. Приведены возможные пути преодоления указанных трудностей. Автором приведена оценка влияния шума, маскирующего излучение РЛС, на дальность действия. Автором предложены следующие меры противодействия средствам РТР:

1. Шумовая маскировка излучения РЛС, основанная на использовании САП, размещаемых на позиции РЛС, позволяющая реализовать маскировку бокового излучения РЛС. Электромагнитная совместимость САП и РЛС обеспечивается за счет использования шумовых импульсов.
2. Шумовая маскировка бокового излучения РЛС от орбитальных средств РТР, предполагающая разнесение в пространстве защищаемой РЛС и САП шумового прикрытия.
3. Шумовая маскировка излучения РЛС, основанная на использовании САП, встроенного в антенно-передающий тракт РЛС, позволяющая реализовать маскировку всего сектора излучения РЛС.
4. Имитационно-шумовое прикрытие РЛС, заключающиеся в том, что в состав средств защиты радиолокационного средства включается имитатор защищаемой РЛС, размещенный на дополнительной пространственно-удаленной позиции.

В четвертом разделе приводится описание компьютерной расчетно-имитационной модели. С помощью указанной модели произведена оценка эффективности методов радиоподавления средств РТР в интересах защиты РЛС.

В заключении сформулированы основные выводы по диссертационному исследованию, которые показывают, что задачи диссертационного исследования полностью решены.

Преимуществом диссертационной работы является простота реализации предложенных автором методов защиты РЛС от средств РТР, что делает возможным использование этих методов в существующих и перспективных РЛС.

По диссертационной работе имеется также ряд замечаний:

1. Раздел 2.2.4 посвящен электромагнитной совместимости защищаемой РЛС и САП шумовой маскировки. В этом разделе поднимается проблема совместимости РЛС и САП прикрытия, но нигде не приводятся конкретные расчеты. Также не приведены меры, необходимые для устранения указанной проблемы.

2. В тексте диссертации в нескольких местах встречаются следующие высказывания: «необходимо обеспечить отсутствие углового разрешения защищаемой РЛС и САП шумового прикрытия из этой точки средством РТР». Вероятно, имеется в виду рэлеевское разрешение. В этом случае возникает вопрос: что будет, если средство РТР имеет возможность пеленговать сигнал РЛС с помощью методов углового сверхразрешения?

3. В разделе 3.5 автором предложен метод защиты РЛС от средств РТР путем использования устройств имитации излучения РЛС. Однако нигде далее в тексте не приведены оценки эффективности указанного метода.

4. При оценке эффективности предложенного автором метода шумовой маскировки РЛС с помощью САП, встроенного в антенно-передающий тракт, неявно предполагается, что приемный тракт средства РТР не содержит согласованного фильтра. В противном случае данный метод окажется неэффективным. Однако в явном виде это обстоятельство в тексте не отмечается.

Заключение

В диссертационной работе А.М. Волкова получены новые научно обоснованные и практически значимые результаты.

Диссертация «Радиоподавление средств радиотехнической разведки в интересах защиты радиолокационных средств» является законченной квалификационной работой, которая соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней». Приведенные выше замечания не снижают существенным образом научного уровня и практической значимости выполненной работы, а автор диссертации Антон Михайлович Волков заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 2.2.16– «Радиолокация и радионавигация».

Отзыв подготовил

Начальник лаборатории НТЦ-4

АО «НПОДАР» к.т.н.



Агапов Олег Александрович

«26» 08 август 2024 г.

Акционерное общество «Научно-производственное объединение дальней радиолокации имени академика А.Л. Минца»

127083, Москва, ул. 8 Марта, дом № 10, строение 5

Тел.: 8(495)723-90-50, E-mail: inbox@npodr.ru

Подпись виртуального отпечатка Агапова О.А.
Заверяю

*Ученый секретарь
АО НПОДАР имени акад. Минца
А.Л. Минца*

6

С отзывом ознакомлен 30.08.2024
А.М. Волков

