

Ильин И.Д.,

курсант

*ФГКВОУ ВО «Ярославское высшее военное училище
противовоздушной обороны»*

Россия, г. Ярославль

Колесник Д.М.,

курсант

*ФГКВОУ ВО «Ярославское высшее военное училище
противовоздушной обороны»*

Россия, г. Ярославль

Тройняков А.И.,

курсант

*ФГКВОУ ВО «Ярославское высшее военное училище
противовоздушной обороны»*

Россия, г. Ярославль

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПОСОБОВ ЗАЩИТЫ УСТАРЕВШИХ РАДИОЛОКАЦИОННЫХ СТАНЦИЙ ОТ ПОРАЖЕНИЯ ПРОТИВОРАДИОЛОКАЦИОННЫМИ РАКЕТАМИ

Аннотация: В наше время борьба с противорадиолокационными ракетами имеет очень большое значение. ПРР являются частью массированного ракетного авиационного удара и используется с целью подавления РЛС. При уничтожении РЛС или выводе ее из строя в радиолокационном поле создаются значительные дыры пространство. В этих областях наши КП и обеспечиваемы подразделения ЗРВ и ИА остаются без радиолокационной и боевой информации. Тем самым наши средства становятся слепыми и бесполезными. У противника появляется множество возможностей поражения административных центров, важных экономических объектов, промышленных предприятий и атомных станций. Тем самым последствия поражения данных объектов несут огромный

экономический вред, человеческие жертвы а также последствия радиоактивного заражения местности и лучевые болезни.

Ключевые слова: *противорадиолокационная ракета, массированный ракетный авиационный удар, РЛС, радиолокационное поле, жертвы, радиоактивное заражение местности, лучевые болезни.*

Annotation: *In our time, the fight against anti-radar missiles is very important. The AOM is part of a massive rocket air strike and is used to suppress the radar. When the radar is destroyed or its decommissioned, significant holes are created in the radar field. In these areas, our command posts and supported units ZRV and IA remain without radar and combat information. Thus, our funds become blind and useless. The enemy has many opportunities to defeat administrative centers, important economic facilities, industrial enterprises and nuclear power plants. Thus, the consequences of destruction of these objects are of great economic harm, human casualties and the consequences of radioactive contamination of the area and radiation sickness.*

Key words: *anti-radar missile, massed rocket air strike, radar, radar field, victims, radioactive contamination of the area, radiation sickness.*

Проведенные исследования показывают, что существующие РЛС обладают недостаточной живучестью по следующим основным причинам:

- низкая скрытность РЛС, вызванная большой средней мощностью их излучения, большим уровнем боковых лепестков и фона излучения их антенн, наличием паразитного радиоизлучения;
- отсутствие аппаратуры распознавания средств воздушного нападения среди ложных целей и определения момента применения ПРР;
- недостаточная дальность обнаружения ПРР даже в условиях отсутствия помех;
- недостаточно высокая вероятность поражения ПРР большинством типов ЗРК (0,1...0,4), что обусловлено их большой средней скоростью;

- низкая степень живучести элементов РЛС, особенно антенных систем от поражающих факторов боевых частей ПРР (в силу конструктивных особенностей);

- низкая эффективность используемых на РЛС радиотехнических мер защиты, основанных на регламентации излучения и перестройке параметров излучаемых сигналов, в условиях применения современных и перспективных ПРР;

- отсутствие в составе РЛС специальных средств радиолокационной защиты (СРЗ) типа «Дублер», обеспечивающих отвлечение ПРР на себя.

Все меры (способы) защиты РЛС от ПРР можно разделить на две большие группы (классы):

- пассивные меры защиты;

- активные меры защиты.

К пассивным мерам защиты РЛС от ПРР относятся:

- меры, направленные на повышение временной и энергетической скрытности РЛС; скачкообразное изменение параметров сигналов, излучаемых защищаемой РЛС; использование средств радиолокационной защиты типа "Дублер", обеспечивающих отвлечение ПРР на себя;

- повышение стойкости аппаратуры РЛС к поражающим факторам боевой части ПРР.

К активным мерам защиты РЛС относятся:

- уничтожение самолетов-носителей ПРР на земле до их взлета с использованием ракетных войск, артиллерии или авиации;

- радиоэлектронное подавление или вывод из строя системы управления и прицелов самолетов-носителей ПРР и ГСН ПРР;

- уничтожение самолетов-носителей и самих ПРР в воздухе с помощью зенитных ракетных комплексов (ЗРК) и зенитной артиллерии.

Обзор существующих мер защиты РЛС от ПРР Меры защиты от ПРР целесообразно рассматривать по двум направлениям:

-до ведения (на этапе ведения предварительной разведки СВН группировки ПВО и на этапе и планирования боевых действий СВН по ее подавлению);

-в ходе ведения боевых действий элементами группировки ПВО. На этапе ведения предварительной разведки СВН группировки ПВО нападающая сторона устанавливает состав ее сил и средств, боевой порядок, систему огня, а также определяет основные радиотехнические параметры и режимы функционирования РЛС-целей.

Наиболее эффективным средством противодействия на этом этапе является маскировка. Маскировка должна проводиться непрерывно, во всех видах боя с широким применением подручных и табельных средств маскировки. Она проводится с учетом комплексного применения противником различных средств и способов ведения разведки.

Пассивные меры защиты от противорадиолокационных ракет

Для защиты обзорных импульсных РЛС от ПРР наиболее приемлемым с точки зрения их функционального предназначения является использование следующих пассивных мер защиты:

- изменение режимов работы РЛС;
- применение средства радиолокационной защиты типа «Дублер»;
- подсвет облака дипольных отражателей (аэрозолей).

Изменение режимов работы импульсной обзорной РЛС. Использование этого способа защиты не является эффективным в силу следующих причин:

- снижается боевая эффективность РЛС;
- уменьшается объем и качество радиолокационной информации о воздушной обстановке;

изменение режима работы, за исключением выключения станции, не приводит к срыву сопровождения ГСН сигнала этой станции.

Активные меры защиты от противорадиолокационных ракет

Основными преимуществами методов активной защиты РЛС-КО от ПРР является то, что они не требуют изменения режимов работы станции и не приводят, как правило, к снижению их эффективности. Вместе с тем их реализация сопряжена с определенными трудностями и значительными экономическими затратами. Наиболее перспективным способом защиты РЛС-КО является вывод из строя ПРР в полете. ПРР имеют малые геометрические размеры и высокие скорости полета, вследствие чего их поражение зенитными управляемыми ракетами, применяемыми для поражения других СВН, может быть малоэффективным и дорогим. Поэтому для вывода ПРР из строя должны быть разработаны специальные способы и технические устройства. К таким способам можно отнести:

-использование мощного направленного электромагнитного излучения, выводящего из строя полупроводниковые элементы электронных схем ГСН ПРР;

-применение электромагнитных динамических систем метания поражающих элементов;

-ослепление ГСН ПРР путем создания на траектории их полета мелкодисперсных облаков агрессивных жидкостей или красителей, выводящих из строя оптику и радиопрозрачные обтекатели ГСН;

-образование на траектории полета ПРР облаков взрывоопасных смесей, обеспечивающих при взрыве избыточное давление, достаточное для разрушения обтекателей ГСН, повреждения корпуса или детонации боевой части.

В настоящее время технические устройства, реализующие указанные выше способы, находятся на этапе разработки или испытаний. Так, на полигонах в США неоднократно проводились работы с экспериментальной лазерной установкой, которая поражала аэродинамические объекты. По программе СОИ был проведен эксперимент по перехвату ракет с помощью газодинамической лазерной установки мощностью 400 кВт. В ФРГ фирмой

"МВБ" разработана экспериментальная лазерная установка мощностью 100 кВт. Установка имеет шасси танка "Леопард-2" и предназначена для поражения воздушных целей в ближней зоне. Мощные лазерные лучи способны наносить механическое и термическое повреждение, а также воздействовать на электронные схемы за счет ионизирующего действия. Импульс лазера, создающий плотность энергии 5 кДж/см, пробивает алюминиевую пластину толщиной 3 мм. Для повреждения обтекателей антенн ГСН, фотоэлементов и других оптических датчиков достаточна плотность энергии в лазерном луче 10 Дж/см. Последние годы в ряде стран ведутся разработки лучевого оружия на основе ускорителей элементарных частиц. Плазменное образование создается энергетическими микроволновыми и лазерными установками перед ракетой или боеголовкой ракеты. Его действие приводит к разрушению летящего объекта. Также возможно поражение ПРР за счет воздействия на ее элементы мощным радиоизлучением. Для этого могут быть использованы специальные станции радиоэлектронных помех. В настоящее время в вооруженных силах США и НАТО для огневого поражения самонаводящегося ракетного оружия используются скорострельные артиллерийские многоствольные установки и системы с неуправляемыми ракетами (НУР). Так, американский артиллерийский комплекс "Фаланкс" полностью автоматизирован, имеет собственную систему поиска и сопровождения цели. Управление огнем 20-мм-й шестиствольной пушки осуществляется цифровой системой управления. Скорострельность пушки составляет 3000 выстрелов в минуту. В системе управления осуществляется автоматическое слежение за целью и очередью снарядов, а также автоматическая коррекция стрельбы. Комплекс смонтирован на подвижной турели пушки "Вулкан" М61А1, которая вместе с шестиствольной пушкой и антенной РЛС наведения, размещенной под ней, может разворачиваться по азимуту вкруговую и по углу места от -35 до +90°. На турели внутри радиопрозрачного обтекателя размещены одна над другой две сканирующие

антенны РЛС обнаружения. В других странах НАТО также имеются средства поражения атакующих ракет в ближней зоне, которые установлены в основном на кораблях. К ним относятся английский комплекс "Сифокс" с РЛС управления огнем и шестиствольной пусковой установкой для размещения неуправляемых ракет со стержневой или осколочно-фугасной боевой частью. Во Франции создан комплекс "Жавло" с многоствольной пусковой установкой НУР. Таким образом, защиту РЛС-КО от ПРР целесообразно осуществлять с использованием скорострельных артиллерийских многоствольных установок.

Проведенный в предыдущем разделе анализ показывает, что ни один из способов защиты РЛС-КО от ПРР нельзя считать абсолютно надежным. На основании этого можно сделать вывод, что защита должна носить комплексный и эшелонированный характер. Ее основу должны составлять как имеющиеся на вооружении средства ПВО и РЭБ, так и специально для этого разработанные автоматические комплексы индивидуального прикрытия объектов от ПРР. Ниже приводятся рекомендации по защите РЛС-КО от ПРР.

- Эшелонированное построение защиты. Первый эшелон должны составлять средства РЭБ, способные вести борьбу с носителями ПРР; второй эшелон - средства РЭБ группового прикрытия, обеспечивающие срыв применения ПРР, дополнительную маскировку группы объектов, постановку отвлекающих и маскирующих помех; третий эшелон - средства индивидуального прикрытия, обеспечивающие экранирование излучений объекта, а также вывод из строя или отвлечение ПРР в полете.

- Выбор позиции станции с учетом помехозащищенности от ПРР. РЛС-КО должна располагаться на позиции, покрытой растительностью или вблизи опушки леса, холма или других крупных местных предметов. Это обеспечивает снижение вероятности поражения ПРР на 10...30% и более.

- Подсвет облака дипольных отражателей для перенацеливания атакующих ПРР. Для этой цели РЛС-КО должна придаваться пусковая установка для отстрела гранат с дипольными отражателями.

- Применение активных мер защиты от ПРР. Для поражения ПРР в полете необходимо использовать скорострельные артиллерийские многоствольные установки или системы с неуправляемыми ракетами.

Проведен обзор существующих мер защиты РЛС-КО от ПРР. На этапе ведения предварительной разведки СВН группировки ПВО наиболее эффективным средством противодействия является маскировка. На этапе подготовки и планирования боевых действий СВН по подавлению группировки ПВО целесообразно использовать маневр на запасную позицию. На этапе ведения боевых действий может осуществляться весь комплекс пассивных и активных мер по защите РЛС-КО от ПРР. Проведен анализ эффективности использования пассивных и активных мер защиты РЛС-КО от ПРР.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Небабин В. Г., Кузнецов И.Б. Защита РЛС от ПРР //Зарубежная радиоэлектроника. 1991 N4. С. 67-81.

2. Патент РФ N 2099734 от 20.12.97 г. Ивашечкин А. А., Леонов Г.А. Способ защиты группы радиолокационных станций от противорадиолокационных ракет с использованием дополнительных источников излучения и устройство для его осуществления. Заявка N 96103564/09. Приоритет 23.02.96 г. (прототип).

3. Гусев В.П., Толкачев А. М. Использование неуправляемых ракет-ловушек для защиты объектов сухопутных войск от высокоточного оружия //Материалы научно-технической конференции. - Киев: КВЗРИУ, 1983. С.23-28.

4. Марков Г.Т. Антенны. Учебник для вузов. - М.: Энергия, 1975. - 528с.

5. Антенны и устройства СВЧ. Под ред. Д. И. Воскресенского - М.: Радио и связь, 1981. -432с.

6. Журков С.Н. К вопросу о физической основе прочности // Физика твердого тела, 1970, т.22, вып. 11
7. Киреев В.А. Краткий курс физической химии. – Москва: Изд-во «ХИМИЯ», 1969
8. Голик А.М., Кондрашин В.А. Теория проектирования радиосистем. Часть III. Эксплуатация радиосистем. Учебное пособие. – СПб: ВАУ, 2000 – 106 с.
9. Условия эксплуатации и их воздействия на работу радиоаппаратуры. – URL: pereosnastka.ru/articles/usloviya-ekspluatatsii-i-ikh-vozdeistvie-na-rabotu-radioapparatury (дата обращения 01.06.2018)
10. Эксплуатация радиотехнических комплексов./Под ред. А.И.Александрова. М.: Сов. Радио, 1976. – 280 с.
11. Груничев А.С., Однодушнов А.В., Якимов П.Ф. Обеспечение надежности радиоэлектронной аппаратуры и комплектующих изделий при эксплуатации. Под ред. А.С. Груничева. М., Сов.радио, 1976, 240 с.
12. Физические основы проектирования РЭС: учеб.-метод. комплекс для студентов/ Т.В. Молодечкина, В.Ф. Алексеев, М.О. Молодечкин. – Новополюцк: ПГУ, 2013. – 204 с.
13. Пучков А. Воздушная наступательная операция в ходе войны в Персидском заливе // Зарубежное военное обозрение, 1991, №5, с.36.
14. Барвиненко В.В. Причины безуспешных действий ВВС и ПВО Ирака по срыву действий средств воздушного нападения США и Великобритании // Вестник Академии военных наук, 2003, № 3(4), с.31-36.
15. Александров В., Рахманов А. ВТО: роль и место в вооруженных конфликтах. Основные тенденции развития // Военный парад, 2003, № 1, с.16-18.
16. Новиков Н., Галин Л. Подавление системы ПВО Ирака в операции "Буря в пустыне" // Зарубежное военное обозрение, 1991, №9, с. 29.

17. Волковский Н.Л. Энциклопедия современного оружия и боевой техники. Т.1. - М.: ООО "Издательство АСТ"; ООО "Издательство "Полигон", 2002.

18. Высокоточное оружие и борьба с ним / С.А.Головин, Ю.Г.Сизов, А.Л.Скоков, Л.Л.Хунданов. - М.: ВПК, 1996.

19. Козловский А.Е., Котов А.И., Мокринский В.В., Пальцев А.Н. Принципы построения и устройство узла целеуказания зенитной ракетной системы С-300В. Часть 1. Принципы построения и устройство средств радиолокационной разведки УЦУ. - Минск: ВА РБ, 2003.

20. Кун А.А., Лукьянов В.Ф., Шабан С.А. Основы построения систем управления ракетами. Часть 2. Автономные системы управления. Системы телеуправления и самонаведения. - Минск: ВА РБ, 2001.