

*Терешонок В.В.,*

*курсант*

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

*Россия, г. Ярославль*

*Тимашев К.В.,*

*курсант*

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

*Россия, г. Ярославль*

*Темирканов А.Ч.,*

*курсант*

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

*Россия, г. Ярославль*

## **РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ЗАЩИТЕ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СТАНЦИИ КРУГОВОГО ОБЗОРА ОТ ПРОТИВОРАДИОЛОКАЦИОННЫХ РАКЕТ**

*Аннотация:* В ходе работы были проанализированы возможные способы защиты радиолокационных станций от противорадиолокационных ракет. Были выявлены уже не востребованные методы, а так же перспективные, доказавшие свою эффективность в современных локальных конфликтах.

*Ключевые слова:* высокоточное оружие, поражающий фактор, противорадиолокационная ракета, радиолокационное подавление, радиолокационное поле, радиоаппаратура, радиоэлектронная техника, головка самонаведения.

*Annotation:* In the course of the work, possible ways to protect radar stations from anti-radar missiles were analyzed. The methods that were no longer in demand,

*as well as promising ones that proved their effectiveness in contemporary local conflicts, were identified.*

**Key words:** *precision weapons, damaging factor, anti-radar missile, radar suppression, radar field, radio equipment, radio-electronic equipment, homing head.*

Сегодня РЛС используются для решения чрезвычайно широкого спектра военных задач, от отслеживания запуска межконтинентальных баллистических ракет до артиллерийской разведки. Каждый самолет, вертолет, военный корабль имеет собственный радиолокационный комплекс. Радары являются основой системы противовоздушной обороны. Многообразие современных радаров поражает. Это абсолютно разные устройства, которые отличаются размерами, характеристиками и назначением.

Но проведенные исследования показывают, что существующие РЛС обладают недостаточной живучестью по ряду причин.

Авиационные противорадиолокационные ракеты (ПРР) рассматриваются зарубежными военными специалистами как одно из основных средств поражения РЛС наземного и корабельного базирования. Они состоят на вооружении самолетов тактической авиации и авиации ВМС практически во всех основных западных государствах. Таким образом необходимо разрабатывать новые и модернизировать уже существующие способы защиты РЛС от противорадиолокационных ракет.

Противорадиолокационные ракеты предназначены для уничтожения радиолокационных станций и других излучающих радиоэлектронных систем. ПРР представляют собой авиационные самонаводящиеся ракеты класса “воздух-земля” с пассивной радиолокационной головкой самонаведения (ПРГСН).

ППР состоят на вооружении самолетов стратегической, тактической и палубной авиации многих стран мира. Они широко и достаточно эффективно использовались в ходе вооруженных конфликтов во Вьетнаме (1968...1973 гг.), Ливии (1982 г.), Ираке (1991, 1996, 2003 гг.), Югославии (1999 г.) и других, более мелких конфликтах.

Основными ППР являются: HARM (AGM-88) (США), Martel (AS-37) (Франция), ARMAT (Франция, Великобритания), ALARM (Великобритания), Tacit Rainbow (США).

В перспективных ППР при пропадании сигнала от РЛС-цели планируется использовать для точного наведения координаты от глобальной спутниковой навигационной системы NAVSTAR на начальном и среднем участках траектории полета с переходом на самонаведение от активной радиолокационной ГСН миллиметрового диапазона или инфракрасной ГСН на конечном участке.

### **Способы защиты РЛС от ППР**

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

- пассивные меры защиты;
- активные меры защиты.

#### **К пассивным мерам защиты РЛС от ППР 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 ППР на себя;
- повышение стойкости аппаратуры РЛС к поражающим факторам боевой части ППР.

#### **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.

### **Анализ эффективности применения существующих способов и средств защиты РЛС**

На этапе ведения боевых действий может осуществляться весь комплекс пассивных и активных мер по защите РЛС-КО от ПРР. Однако следует учесть, что уничтожение самолетов-носителей ПРР на земле является хотя и эффективной, но достаточно сложной задачей, так как:

- самолеты-носители ПРР располагаются в глубине территории противника на удалении не менее 80 км от границы (линии непосредственного боевого соприкосновения), что может превышать дальность действия оперативно-тактических ракет класса "земля-земля";
- использование ударной авиации для уничтожения аэродромов противника может оказаться нецелесообразным в силу высокой эффективности его системы ПВО.

Радиоэлектронное подавление бортовой аппаратуры самолетов-носителей и ГСН ПРР является достаточно эффективной мерой защиты, однако это требует применения большого количества станций (комплексов) радиоэлектронного подавления и сложного управления ими в ходе отражения воздушного удара противника.

Уничтожение ПРР с помощью ЗРК затруднительно из-за их малых отражающих поверхностей и больших скоростей их полета. Не все типы ЗРК, находящиеся на вооружении в странах мира, способны их обстрелять.

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.

Полное периодическое или при обнаружении пуска ПРР отключение РЛС-КО влечет за собой прекращение выдачи радиолокационной информации о воздушной обстановке, что не всегда возможно в ходе отражения воздушного удара противника.

Следует отметить, что в настоящее время ведутся разработки комбинированных радиолокационных и инфракрасных головок самонаведения. Поэтому применение «Дублера» для защиты РЛС-КО является нецелесообразным.

Подсвет облака дипольных отражателей (аэрозолей). Опыт применения ракет типа HARM показывает, что при работе наземных РЛС возникают переотражения от местных предметов и подстилающей поверхности. Образуется как бы групповая цель, в результате чего нападение ракеты на РЛС происходит с повышенной ошибкой.

Переотраженный сигнал имеет зеркальную и диффузную составляющие. Участок поверхности и местные предметы, облучаемые

энергией наибольшей интенсивности, находятся в пределах главного луча и ближних боковых лепестков диаграммы направленности антенны РЛС. Поскольку ПРР наводится в основном по фоновому излучению станции, этот участок, как правило, не располагается в плоскости траектории полета ракеты, кроме того, угол места ракеты относительно РЛС непрерывно меняется, поэтому вероятность воздействия на ГСН зеркальной составляющей весьма невелика. Следовательно, при борьбе с ПРР приходится рассчитывать на смещение точки наведения за счет диффузного переотражения.

Исходя из функционального предназначения обзорных РЛС, наиболее целесообразным является подсвет не земной поверхности, а облака дипольных отражателей или аэрозолей. Поскольку время существования таких облаков мало, для их поддержания применяют специальные ракеты. На вооружении стран НАТО имеются специальные пусковые установки Mk135, входящие в систему KB05 Mk33, для пусков гранат с дипольными отражателями. Начальная скорость полета гранат 70 м/с. Через 4 секунды после пуска они образуют облако на высоте 100...160 м и дальности 70...135 м в зависимости от угла наклона направляющих. Такое облако, подсвеченное лучом РЛС или специального передатчика, образует мощное излучение, на которое могут перенацеливаться атакующие ПРР.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Пучков А. Воздушная наступательная операция в ходе войны в Персидском заливе // Зарубежное военное обозрение, 1991, №5, с.36.
2. 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.
3. Александров В., Рахманов А. ВТО: роль и место в вооруженных конфликтах. Основные тенденции развития // Военный парад, 2003, № 1, с.16-18.

4. Новиков Н., Галин Л. Подавление системы ПВО Ирака в операции "Буря в пустыне" // Зарубежное военное обозрение, 1991, №9, с. 29.
5. Волковский Н.Л. Энциклопедия современного оружия и боевой техники. Т.1. - М.: ООО "Издательство АСТ"; ООО "Издательство "Полигон", 2002.
6. Высокоточное оружие и борьба с ним / С.А.Головин, Ю.Г.Сизов, А.Л.Скоков, Л.Л.Хунданов. – М.: ВПК, 1996.
7. 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.
8. 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.
9. Воробейчиков А.А. Устройство и эксплуатация высокочастотной части аппаратуры ЗРК. Аппаратура защиты СНР-125М1 от противорадиолокационных ракет ("Дублер"). – Минск: МВИЗРУ, 1989.