

Зайнуллин А.С.

Курсант

4 курс; факультет «Специальных радиотехнических систем»

Ярославское высшее военное училище противовоздушной обороны

Россия, г. Ярославль

Яценко В.А.

Курсант

4 курс; факультет «Специальных радиотехнических систем»

Ярославское высшее военное училище противовоздушной обороны

Россия, г. Ярославль

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПОСОБОВ ЗАЩИТЫ РЛС ОТ ПРОТИВОРАДИОЛОКАЦИОННЫХ РАКЕТ

Аннотация. В статье рассматривается проблема совершенствования способов защиты от ПРР радиолокационных станций. РЛС предназначена для обнаружения, измерения координат и сопровождения воздушных целей разных классов - самолетов, крылатых и управляемых ракет, малоразмерных гиперзвуковых, баллистических, малозаметных с использованием технологии stealth. В ходе рассмотрения данной проблемы предстоит изучить способы защиты РЛС от противорадиолокационных ракет их поражающего воздействия.

Ключевые слова: радиолокационная станция, противорадиолокационная ракета, СВН, анализ, авиация, переотражение, живучесть, способы, методы.

Abstract: The article deals with the problem of improving the methods of protecting radar stations from PI. The radar is designed for detecting, measuring coordinates and tracking air targets of different classes - airplanes, cruise and guided missiles, small-sized hypersonic, ballistic, subtle using stealth technology. In

the course of consideration of this problem, it is necessary to study ways of protecting the radar from anti-radar missiles of their damaging effects.

Keywords: radar station, antiradar rocket, SVN, analysis, aircraft, rereflection, survivability.

ПРР состоят на вооружении самолетов стратегической, тактической и палубной авиации многих стран мира.

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.

Исследования показывают, что существующие РЛС обладают недостаточной живучестью по ряду основных причин:

а) низкая скрытность РЛС, вызванная большой средней мощностью их излучения, высоким уровнем боковых лепестков и фона излучения антенн, наличием паразитного радиоизлучения;

б) отсутствие аппаратуры распознавания средств воздушного нападения (СВН) среди ложных целей и определения момента пуска ПРР;

в) малая дальность обнаружения ПРР даже в условиях отсутствия помех;

г) низкая вероятность поражения ПРР большинством типов ЗРК, что обусловлено их высокой скоростью;

д) живучесть элементов РЛС, особенно антенных систем от поражающих факторов боевых частей ПРР чрезвычайно низкая;

е) Неэффективные способы защиты, основанные на перестройке параметров излучаемых сигналов, в условиях применения современных и перспективных ПРР;

ж) отсутствие в составе РЛС специальных средств радиолокационной защиты (СРЗ) энергоизлучаемого типа, обеспечивающих отвлечение ПРР на себя.

Все способы защиты РЛС от ПРР можно разделить на две группы :
пассивные и активные.

К **пассивным** способам защиты РЛС от ПРР относятся способы, направленные на повышение временной и энергетической скрытности РЛС:

Изменение параметров сигналов, излучаемых защищаемой РЛС;
использование средств радиолокационной защиты энергоизлучаемого типа, обеспечивающих отвлечение ПРР на себя;

Повышение стойкости аппаратуры РЛС к поражающим элементам боевой части ПРР.

К **активным** способам 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;

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

Способы защиты РЛС от ПРР целесообразно рассматривать по двум направлениям: до ведения, и в ходе ведения боевых действий элементами группировки ПВО.

На этапе ведения предварительной разведки СВН нападающая сторона устанавливает состав ее сил и средств, боевой порядок, систему огня, а также определяет основные радиотехнические параметры и режимы функционирования РЛС. Наиболее эффективный способ противодействия на этом этапе -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.

На этапе подготовки и планирования боевых действий СВН, нападающая сторона по данным предварительной разведки разрабатывает

план боевых действий в форме авиационного удара. На этом этапе также формируется архив РЛС и их приоритеты, закладываемые в память бортовых ЭВМ каждого самолета-носителя ПРР.

На этапе ведения боевых действий может осуществляться весь комплекс способов защиты РЛС от ПРР. Однако следует учесть, что уничтожение самолетов-носителей ПРР на земле является достаточно сложной задачей, так как: самолеты-носители ПРЛР располагаются в глубине территории противника.

Радиоэлектронное подавление бортовой аппаратуры самолетов-носителей и Головок Самонаведения ПРР является достаточно эффективной мерой защиты, однако это требует применения большого количества станций радиоэлектронного подавления и сложного управления ими в ходе отражения воздушного удара противника, что является непростой задачей

Уничтожение ПРР с помощью ЗРК затруднительно из-за их малых ЭОП и высоких скоростей их полета. Не все типы ЗРК, находящиеся на вооружении способны их обстрелять.

Для защиты РЛС от ПРР наиболее приемлемым с точки зрения их функционального предназначения является использование следующих **пассивных** способов защиты:

Изменение режимов работы РЛС;

Применение средства радиолокационной защиты типа энергоизлучающего типа отвлекающих ПРР на себя;

Подсвет облака дипольных отражателей (аэрозолей).

Изменение режимов работы импульсной РЛС. Использование этого способа защиты не эффективно, поскольку:

-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.

При обнаружении пуска ПРР способ который подразумевает полное отключение РЛС влечет за собой прекращение выдачи радиолокационной информации о воздушной обстановке, что не всегда возможно в ходе отражения воздушного удара противника. Данный способ защиты от ПРР может быть эффективным только в случае своевременного обнаружения пущенной по РЛС ракеты. Из-за малой ЭОП обнаружение ПРР в без помеховой обстановке может осуществляться на дальности от 3 до 16 км. Во время боя противник будет создавать сложную помеховую обстановку, что не позволит своевременно обнаруживать подлет ПРР к станции. Для обнаружения старта и полета ПРР требуется разработка специальных помехозащищенных средств радиолокационной разведки.

Использование средства радиолокационной защиты энергоизлучаемого типа отвлекающие ПРР на себя создаются непосредственно под технические характеристики конкретной РЛС, в то время как парк РЛС достаточно большой и возникают сложности с электромагнитной совместимостью РЛС и ракетами отвлекающими на себя. Следует отметить, что в настоящее время ведутся разработки комбинированных радиолокационных и инфракрасных головок самонаведения. Поэтому применение средств защиты такого типа для защиты РЛС является нецелесообразным;

Защита РЛС от ВТО с оптическими ГСН осуществляется путем постановки аэрозольных помех и применения дипольных отражателей.

Подсвет облака дипольных отражателей (аэрозолей).

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.

После пуска специального снаряда с дипольными отражателями они образуют облако на высоте 100...160 м и дальности 70...135 м в зависимости от угла наклона направляющих. Облако, подсвеченное лучом РЛС или специального передатчика, образует мощное излучение, на которое могут перенацеливаться атакующие ПРР.

Проведенный анализ способов защиты РЛС от ПРР показывает, что ни один из них нельзя считать абсолютно надежным.

***Вывод:** защита РЛС должна носить комплексный 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.*

А) 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.

Б) Выбор позиции станции с учетом помехозащищенности от ПРР. РЛС должна располагаться на позиции, покрытой растительностью или вблизи опушки леса, холма или других крупных местных предметов. Это обеспечивает снижение вероятности поражения ПРР.

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

Г) Применение активных мер защиты от ПРР. Для поражения ПРР в полете необходимо использовать скорострельные многоствольные установки или системы с управляемыми ракетами, типа Панцирь-С.

Используемая литература при подготовке статьи:

1. Логинов М.А., Роговой И.И., Чечельницкий М.И. Основы импульсной радиотехники и Радиолокации / Под ред. И.Г. Хорбенко. – М.: ВИМО СССР, 1968г. С.185-192
2. Бакулев П.А. Радиолокационные системы. Учебник для вузов. – М.: Радиотехника, 2004. С.68-73
3. Высокоточное оружие и /С.А.Головин, Ю.Г.Сизов, А.Л.Скоков, Л.Л.Хунданов.: ВПК, 1996 С.90-98
4. Волковский Н.Л. Энциклопедия современного оружия и боевой техники.Т.1. М.:ООО "Издательство АСТ"; ООО "Издательство "Полигон", 2002. С.62-66