ВОЕННАЯ АКАДЕМИЯ

ВОЙСКОВОЙ ПРОТИВОВОЗДУШНОЙ ОБОРОНЫ

ВООРУЖЕННЫХ СИЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ИМЕНИ МАРШАЛА СОВЕТСКОГО СОЮЗА А.М. ВАСИЛЕВСКОГО

ПРИНЦИПЫ ОБРАТНОЙ

МОНОИМПУЛЬСНОЙ РАДИОЛОКАЦИИ

В ЗАДАЧАХ ПОСТРОЕНИЯ ПОМЕХОУСТОЙЧИВЫХ

И ЖИВУЧИХ СИСТЕМ САМОНАВЕДЕНИЯ

Автор: адъюнкт 7 кафедры (стрельбы и боевой работы на ЗРС и ЗРК средней дальности) Военной академии войсковой противовоздушной обороны Вооруженных Сил Российской Федерации имени Маршала Советского Союза А.М. Василевского

капитан Бушуев А.Ф.

Смоленск – 2014

**1 Актуальность и проблематика научной работы**

Главной особенностью моноимпульсных систем является способность путем сравнения амплитуд или фаз принятых с помощью специальной антенны сигналов почти мгновенно определять угловые рассогласования объекта локации (цели) относительно равносигнального направления (РСН). Благодаря принципу многоканальности антенны в режиме приема, появляется свойство мгновенности выделения угловых рассогласований, основанное на разности фаз или амплитуд принятых пространственными каналами с отличающимися амплитудными или фазовыми характеристиками. Такой принцип построения обеспечивает нечувствительность моноимпульсного радиолокатора к различным помехам, уводящим по направлению, если конечно они не вынесены за пределы геометрии цели.

Однако достоинство моноимпульсных радиолокационных устройств, заключающееся в мгновенности измерения угловых рассогласований, сразу же превращается в недостаток, как только речь идет о помехах, поставленных из точек, вынесенных за геометрические размеры цели и, тем самым, искажающих амплитудно-фазовое распределение электромагнитного поля на апертуре антенны. Такими помехами могут быть точечные по пространству помехи, спектральные составляющие которых полностью совпадают со спектром сигнала, отраженного от цели, т. е. имитирующие помехи с полностью совпадающими параметрами (дальность, частота Доплера) или шумовые помехи (прямошумовая или модулированная).

Моноимпульсная система обратного принципа построения имеет недостаток по сравнению с классической системой. Ее надо синтезировать путем сложения или вычитания результатов обработки сигналов на разных тактах зондирования или на разных частотах. В этом случае возникает естественная необходимость компенсировать фазовые сдвиги сигналов, возникающие за счет временного и частотного разделения каналов. Тем не менее, на некоторые сложности относительно традиционной моноимпульсной системы, обратный принцип построения моноимпульсных систем несет в себе два преимущества. Первое преимущество это возможность, принимая сигналы одним лишь каналом, использовать всевозможные алгоритмы компенсации помех, выделяя тем самым на их фоне зондирующие сигналы и на основе их отношения вычислять пеленги цели. Алгоритмы выделения угловой информации из сигнала, принятого одним каналом, который модулирован во времени или имеет частотный спектр в соответствии с угловыми рассогласованиями цели, дают возможность строить обратную полуактивную систему наведения, в которой излучающим элементом является объект управления, а приемным элементом – станция управления.

**2 Цель научной работы**

Цель работы – обосновать необходимость применения в ЗРК и ЗРС моноимпульсных радиолокационных систем обратного типа, что позволит существенно повысить их помехоустойчивость и живучесть в условиях применения противорадиолокационных ракет.

**3 Задача научной работы**

Конкретной задачей работы является обоснование использования обратных моноимпульсных радиолокационных систем.

**4 Материалы и методы исследования;**

Работоспособность предложенного способа использования обратной полуактивной системы наведения, в которой излучающим элементом является объект управления, а приемным элементом – станция управления, проверена на имитационной математической модели (ММ).

В работе рассматривается построение обратных фазовых и амплитудных суммарно-разностных моноимпульсных систем, которые в отличие от традиционных, могут обеспечить повышенную помехоустойчивость за счет обратной схемы построения, заключающейся в излучении разностными каналами, а приеме одним суммарным каналом. Обратная схема построения моноимпульсного пеленгатора дает возможность формировать приемный суммарный канал в виде весовой суммы нескольких каналов, что обеспечивает подавление помех в его главном максимуме диаграммы направленности.

Обратная полуактивная система наведения, в которой излучающий элемент является объект управления, а приемный элемент – станция управления, то в этом случае можно строить скрытые наземные пункты наведения, обладающие повышенной живучестью.

Также следует отметить, что использование принципа моноимпульсной системы обратного типа не отрицает одновременного использования принципов классической моноимпульсной обработки сигнала, принимаемого приемниками цифровой РЛС. Значения оценок пеленгов, полученных с помощью прямой и обратной моноимпульсной обработки можно комплексировать и в сочетании с алгоритмами определения типа помехи, ее компенсировать, переходя к обратному либо классическому принципу, либо применять другие алгоритмы защиты от помехи в зависимости от ее типа.

**6 Список публикаций по теме научной работы**

1. Бушуев А.Ф. Принципы обратной моноимпульсной радиолокации в задачах построения помехоустойчивых и живучих систем самонаведения// Вестник войсковой ПВО. Выпуск 11. Смоленск, 2014. С. 51-59