

МЕТОДЫ НАВЕДЕНИЯ РАДИОЛОКАЦИОННОГО КООРДИНАТОРА НА ЦЕЛЬ

Беляев Антон Игоревич

студент, кафедра телекоммуникационных систем Уфимского государственного технического авиационного университета, РФ, г. Уфа

Салаватов Ильяс Римович

студент, кафедра электромеханики Уфимского государственного технического авиационного университета, РФ, г. Уфа

Юсупов Радик Марсирович

студент, кафедра электромеханики Уфимского государственного технического авиационного университета, РФ, г. Уфа

Важнейшим элементом систем управления современными баллистическими и крылатыми ракетами – самого опасного класса БПЛА, является координатор. Это устройство позволяет определять координаты преследуемой цели относительно управляемой ракеты. На основе данных координатора в баллистических ракетах реализуются различные методы самонаведения и преследования целей.

Самый простой пример реализации одноканального координатора в системе управления БПЛА – головка самонаведения. Помимо этого, существует еще ряд как одноканальных, так и многоканальных устройств, работающих на основе координатора. Все эти устройства так или иначе служат для обнаружения и последующего уничтожения преследуемого объекта.

При поиске сигнала координатор измеряет угловое положение цели с помощью амплитудного метода. Данный метод используется для определения направления на цель при антенном сканировании. Когда сигнал от цели попадает в сектор диаграммы направленности антенны, координатор принимает отраженные сигналы. Данный метод является довольно грубым, а его точность определяется диаграммой направленности антенны, а так же количеству зондирующих импульсов в пачке. При этом точность измерений не зависит от соотношения сигнал/шум.

Следующий метод называется методом равных сигналов. Подобный способ пеленгации предполагает прием сигнала двумя антеннами с разнесенными диаграммами направленности, или же одной антенной в двух разных положениях. Подобный метод, в отличие от амплитудного, имеет повышенную точность измерения угловых координат, а так же значительно уменьшить время пеленгации. Так же метод позволяет реализовать слежение за объектом по угловым координатам в автоматическом режиме. Первые радиолокационные координаторы, работающие с подобным методом пеленгации, имели антенну, которая вращалась вокруг совпадающей с равносигнальным направлением оси. Итоговый сигнал получается путем вычитания амплитуды сигнала в одном положении антенны из амплитуды, полученной во следующем положении. Подобный метод тоже имеет ряд недостатков, такие как пониженная частота пеленгации, вращение антенны и т.д.

Подобных недостатков лишен самый чувствительный метод пеленгации – суммарно-разностный. Так же данный метод называют моноимпульсным, так как он позволяет определить угловое положение цели всего лишь по одному полученному сигналу. Данный метод реализуется в неподвижном комплексе из четырех антенн с парциально

расположенными диаграммами направленности. Когда система излучает импульс, происходит равномерное распределение энергии по всем источникам, в то же время приемники отраженного сигнала суммируют сигнал и образуют суммарную диаграмму итогового сигнала. При пеленгации подобным способом так же обеспечивается максимальная дальность обнаружения цели.

В заключение стоит отметить, что радиолокационный координатор, не смотря довольно устаревшие технологии, до сих пор является актуальным и активно используется в конструкциях многих моделей современных крылатых ракет. Благодаря прогрессу в разработке различных дополнительных элементов системы наведения, в частности в развитии систем защиты от помех, метод радиолокационной координации не устаревает, а отечественные инженеры-специалисты в области систем управления летательными аппаратами постоянно находят новые решения максимально эффективной реализации подобных устройств.

Список литературы:

1. Шаров С.Н. Основы проектирования координаторов систем управления движущимися объектами: Учебное пособие. Государственный комитет СССР по народному образованию, 1990. 96 с.
2. Шаров С.Н. Информационные управляющие системы беспилотных летательных аппаратов: Учебное пособие; 2007. 251 с.
3. Максимов М.В., Радиозлектронные системы самонаведения. М.: Радио и связь, 1982. 304 с.