

## **МЕТОДЫ НАВЕДЕНИЯ РАДИОЛОКАЦИОННОГО КООРДИНАТОРА НА ЦЕЛЬ**

### **Абдреев Иван Олегович**

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

### **Пержинский Святослав Максимович**

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

### **Филиппов Даниил Александрович**

студент, кафедра телекоммуникационных систем 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., Радиоэлектронные системы самонаведения. М.: Радио и связь, 1982. 304 с.