**Национальный исследовательский университет**

**«МЭИ»**

**Институт радиотехники и электроники**

**Кафедра радиотехнических приборов и антенных систем**

**Проектирование радиолокационных систем**

Расчетные задания по теме:

«Дальность действия РЛС»

ФИО студента: Жеребин В.Р.

Группа: ЭР-15-15.

Преподаватель: Ипанов Р.Н.

**Москва, 2020 г.**

**Задача 1.** Определить дальность обнаружения цели, летящей на высоте 300 м и имеющей ЭПР 80 м2, если мощность в импульсе передатчика РЛС 500 кВт, чувствительность приемника на 87 дБ ниже уровня 1 мВт, коэффициент усиления антенны 400, несущая частота 100 МГц. Антенна поднята над поверхностью Земли на 10 м.

**Решение**



Рисунок 1 – иллюстрация к решению задачи

Так как цель низколетящая, то будет иметь место отражение электромагнитной волны от поверхности земли. Будем считать, что диаграмма направленности РЛС симметрична, расположена горизонтально, а отражение от земли зеркальное, тогда дальность обнаружения цели будет вычисляться по приближенной формуле:

Длинна волны

Минимальная мощность принимаемого сигнала

Для совмещенного радиолокатора с одной антенной на прием и передачу коэффициенты A и G связаны

Таким образом, дальность обнаружения цели

**Задача 4**. На каких дальностях будут обнаружены истребители F16 с ЭПР 5 м2 и F117A с ЭПР 0,025 м2? Характеристики РЛС: импульсная мощность передатчика – 1000 кВт, длительность импульса 1 мкс, коэффициент усиления антенны – 1000, рабочая длина волны 5 см, коэффициент шума приемника – 10, коэффициент различимости – 5.

**Решение**

Для расчета воспользуемся основным уравнением радиолокации

Необходимо определить чувствительность приемника. Полагаем, что приемник работает в нормальных условиях, то есть шумовая температура приемника составляет

Для совмещенного радиолокатора с одной антенной на прием и передачу коэффициенты A и G связаны

Таким образом, дальность обнаружения истребителя F16 с ЭПР 5 м2

, а дальность обнаружения истребителя F117A с ЭПР 0,025 м2

**Задача 14**. На каком расстоянии от цели произойдет захват цели головкой самонаведения (ГСН) полуактивного типа, если цель сопровождается РЛС подсветки с мощностью передатчика 25 кВт, коэффициентом усиления антенны 5000, рабочей длиной волны 0,05 м с дальностью 50 км. ЭПР цели равна 10 м2. Минимальная чувствительность приемника ГСН минус 125 дБ/Вт, коэффициент усиления антенны ГСН равен 10.

**Решение**

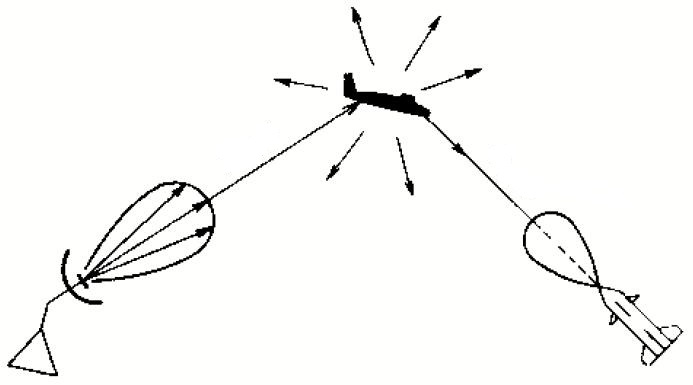


Рисунок 2 – иллюстрация к решению задачи

Максимальное значение произведения дальности от передатчика РЛС сопровождения до цели и от цели до приемника головки самонаведения определяется формулой

Минимальная мощность принимаемого сигнала

В свою очередь, расстояние от цели до приемника головки самонаведения