Автор: Обидин Е.В. группа И4М31,

БГТУ «Военмех» им. Д.Ф. Устинова,

E-mail: egorobidin@inbox.ru

Соавтор: Одегов И.А.

ФГУП «Крыловский государственный научный центр»,

196158, Санкт-Петербург, Московское шоссе, 44.

E-mail: I\_Odegov@ksrc.ru

# УДК 621.396.969.34

**«Расчет зоны обнаружения по дальности импульсной РЛС в вертикальной плоскости с учетом затухания электромагнитной волны в пространстве»**

В докладе рассмотрена методика расчета зоны обнаружения импульсной РЛС на примере AN/SPY-1 - [американской](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%A8%D0%90) многофункциональной трёхкоординатной [РЛС](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B8%D1%8F) с [фазированной антенной решёткой](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%B7%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D1%88%D1%91%D1%82%D0%BA%D0%B0).

Дальность обнаружения рассчитывается без учета затухания электромагнитной волны как функция:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , | (1) |

где Pсред - средняя мощность излучения, Вт; Pимп - мощность излучения в импульсе, Вт; fимп - частота следования импульсов, Гц; Pобн - вероятность обнаружения; Pлт - вероятность ложной тревоги;   
n - число импульсов, отраженных от цели за время обзора ячейки пространства; λ - длина волны излучения, м; Sш - спектральная плотность собственных шумов приемника; Ga - коэффициент направленного действия антенны; σ – эффективная площадь рассеивания цели, м2.

Использованы эмпирические данные по коэффициенту затухания энергии электромагнитной волны (α) в воздухе при распространении луча в тропосфере (для длин волн менее 1 м),   
а также использованы данные о затухании электромагнитной энергии в ионосфере, для аналогичного диапазона длин волн.

Коэффициент α в тропосфере зависит от параметров воздуха, тогда изменение коэффициента   
с высотой опишем по формуле:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , | (2) |

где η(h) – концентрация молекул воздуха на высоте h; η(0) – концентрация молекул воздуха   
на высоте 0 м.

Максимальная дальность радиолокационного наблюдения в случае затухания электромагнитных волн запишется в виде:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , | (3) |

где Rсв\_max - дальность распространения электромагнитной волны в свободном пространстве, рассчитанной по формуле (1); α(R) – зависимость коэффициента затухания электромагнитной волны от дальности распространения.

В докладе приведены зоны обнаружения при вероятностях правильного обнаружения 0.85, 0.90, 0.95, 0.99.

Библиографический список

1. Дулевич В.Е. / Теоретические основы радиолокации/ В.Е. Дулевич – М.: Сов. радио,   
   1964. – 732 с.;
2. Родос Л.Я. / Электродинамика и распространение радиоволн (распространение радиоволн): учеб.-метод. комплекс (учебное пособие) / Л.Я. Родос. – СПб.: Изд-во СЗТУ, 2007. – 90 с.;
3. Широков, Ю. Ф. / Основы теории радиолокационных систем, учeб. пособие / Ю. Ф. Широков; Минобрнауки России, Самарский государственный аэрокосмический университет им. С.П. Королева  
   (нац. исслед. ун-т ). - Самара , 2012. – 129 с.;
4. ГОСТ 4401-81. Атмосфера стандартная. Параметры.