

ПОВЫШЕНИЕ РАЗРЕШАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ПО ПОПЕРЕЧНОЙ ДАЛЬНОСТИ РСА ЗЕМЛЕОБОЗОРА С ПОМОЩЬЮ ДВУХПОЗИЦИОННОГО РЕЖИМА

С. А. Воронцова

г. Самара, «Самарский государственный аэрокосмический университет
имени академика С.П. Королева (национальный исследовательский
университет)»

Известно, что радиолокационные станции бокового обзора с синтезированной апертурой (РСА) позволяют существенно улучшить разрешающую способность по продольной дальности за счёт искусственно создаваемой антенной решётки достаточно большого размера [1-4].

Синтезирование апертуры никак не сказывается на разрешающей способности РСА по поперечной дальности (перпендикулярно линии пути). Последняя, как и для традиционной РЛС, определяется длительностью излучаемых импульсов и углом визирования наблюдаемого участка местности (рис. 1).

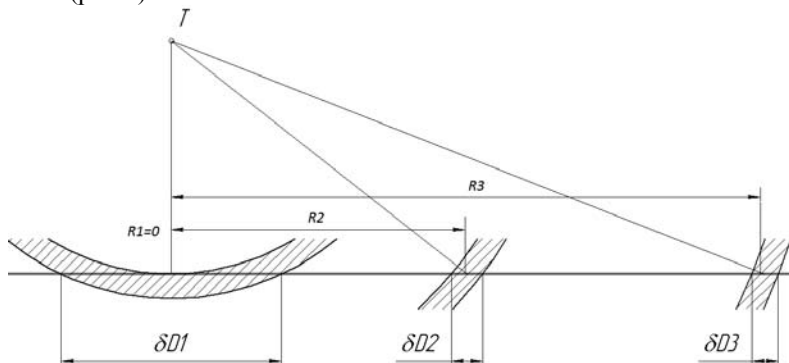


Рисунок 1 - Элементы разрешения по поперечной дальности при различных значениях выноса полосы обзора

Ниже приведены графики зависимостей разрешающей способности по поперечной дальности от самой поперечной дальности D_n (дальности выноса) для различных значений параметров (рис. 2-6), они подтверждают, что с увеличением дальности выноса разрешающая способность по поперечной дальности ухудшается не только для однопозиционной РЛС, но и для двухпозиционной.

а) В программе Mathcad были построены графики зависимостей разрешающей способности по поперечной дальности от самой поперечной дальности D_n с параметром B при равных высотах полёта носителей передатчика и приёмника $H_R = H_T = 1000\text{ м}$ (рис. 2).

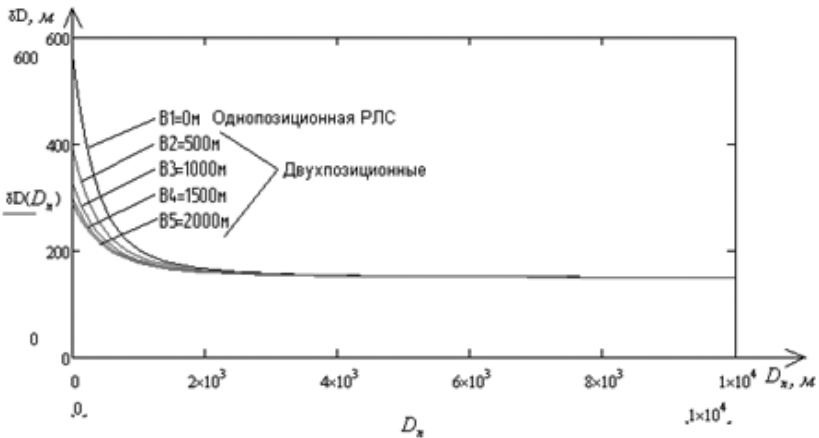


Рисунок 2 - Графики зависимостей разрешающей способности по поперечной дальности от самой поперечной дальности D_n с параметром база B при равных высотах полёта носителей передатчика и приёмника $H_R = H_T = 1000\text{ м}$

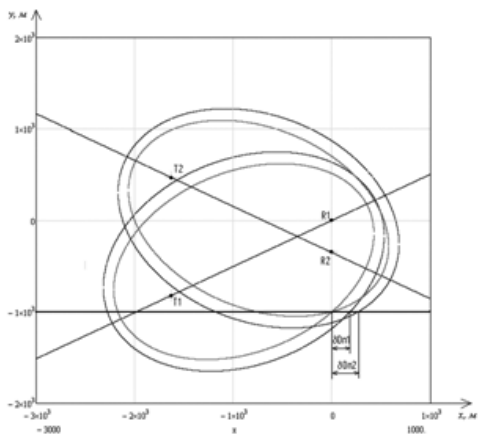
Мы видим, что при увеличении расстояния между носителями передатчика и приёмника (параметра B) элемента разрешения для двухпозиционной РЛС по поперечной дальности уменьшается (разрешающая способность улучшается).

б) На рис. 3 приведены два варианта взаимного расположения носителей передатчика и приёмника для двухпозиционной РЛС, и построены линии равных дальностей.

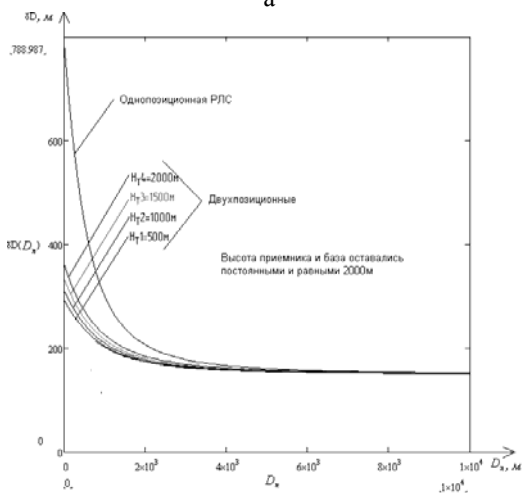
Из рисунка 3, а можно заключить, что элемент разрешения меньше, а разрешающая способность δD лучше при большей высоте полёта носителя приёмника R по сравнению с высотой полёта передатчика T , что подтверждается результатами математических расчётов (рис. 3, б).

в) Как видно из рис. 4, а, разрешающая способность РЛС ухудшается и при увеличении высоты полёта носителей.

Из рис. 4,б видно, что и для двухпозиционной РЛС при одновременном увеличении высот полёта носителей приёмника и передатчика на одинаковую величину (носитель приёмника летит выше носителя передатчика), что равносильно увеличению высоты системы, разрешающая способность ухудшается.



а



б

Рисунок 3 – Варианты взаимного расположения носителей передатчика и приёмника для двухпозиционной РЛС (а) и графики зависимости разрешающей способности по поперечной дальности от самой поперечной дальности D_n с параметром H_T при высоте приёмника $H_R = 2000m$ и базе $B = 2000m$ для двухпозиционной РЛС (б)

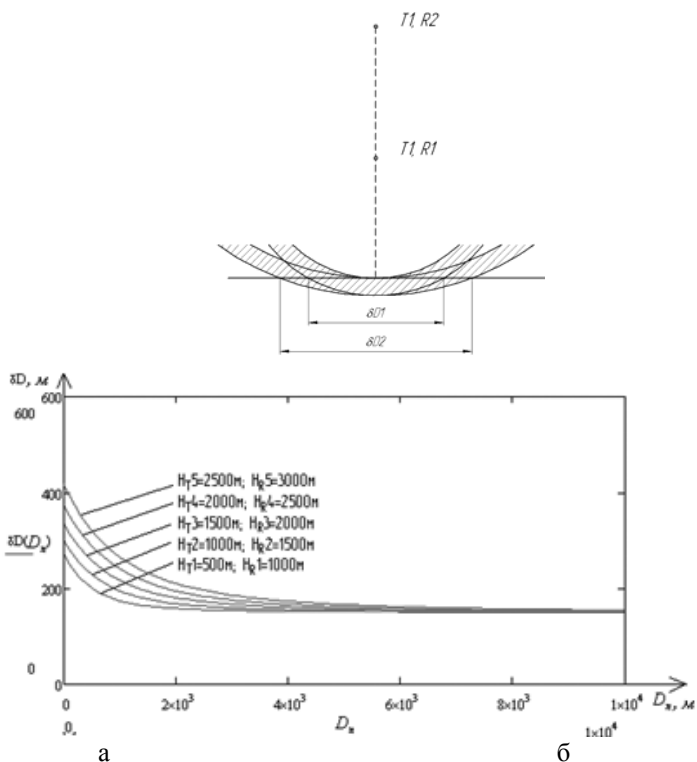


Рисунок 4 - Линии равных дальностей для однопозиционной РЛС при разных высотах полёта носителя (а); зависимость разрешающей способности по поперечной дальности от самой поперечной дальности D_n с одновременно изменяемыми параметрами H_T и H_R , $B = 2000\text{ м}$ для двухпозиционной РЛС (б)

Список использованных источников

- 1 Дудник П. И., Ильчук А. Р., Татарский Б. Г. Многофункциональные радиолокационные системы. М.: Дрофа, 2007. 283 с.
- 2 Бакулев П.А. Радиолокационные системы М.: Радиотехника, 2004. 320 с.
- 3 Васин В. В., Власов О. В., Григорин-Рябов В. В. и др. Радиолокационные устройства (теория и принципы построения). М.: Советское радио, 1970. 680 с.
- 4 Кондратенков Г. С., Фролов А. Ю. Радиовидение (Радиолокационные системы дистанционного зондирования Земли). М.: Радиотехника, 2005. 368 с.
- 5 Корн, Г. Справочник по математике для научных работников и инженеров. М.: Наука, 1978. 600 с