

Кострова1 Т.Г., Пронин2 А.А.

¹Муромский колледж радиоэлектронного приборостроения
602267 г. Муром, Владимирская обл., ул. Комсомольская, 55

Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования

«Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23

E-mail: kostrovatg@yandex.ru

Особенности обнаружения объектов в области радиотени

Одной из проблем современных радиолокационных станций (РЛС) является увеличение дальности действия при ограниченных энергетических ресурсах. Кроме того, работа РЛС в пределах прямой видимости предполагает для увеличения дальности установку антенны на высоту 20...50 м с помощью стационарно устанавливаемых мачт или на высотные объекты (здания, трубы и т.п.). Особенно остро эта проблема стоит в подвижных РЛС, которые не могут использовать специализированные антенно-мачтовые устройства с высотой более 10 м для подъема антенны. Поэтому работа на предельных дальностях ведется за линией радиогоризонта, т.е. в области радиотени [1,2].

Целью данной работы является анализ энергетических характеристик при работе РЛС в области радиотени.

Для расчета энергетики сигнала в области радиотени использовалась дифракционная формула расчета напряженности поля в направлении основного излучения антенны. При расчете использовались мощность передатчика, расстояние до объекта с учетом кривизны Земли, интерференционный множитель, учитывающий нормированную высоту установки антенны. Расчеты наглядно показывают, что в области радиотени мощность сигнала быстро убывает. Так, например, чтобы в области радиотени увеличить дальность действия РЛС в два раза необходимо увеличить мощность передатчика на семь порядков. Напомним, что в пределах прямой видимости для этого понадобилось бы увеличение мощности в 16 раз. Отсюда видно, что при ограниченных конструктивных факторов в первую очередь стоит задача повышения энергетического обеспечения.

В современных РЛС для повышения энергии сигнала при ограниченной импульсной мощности применяются специальные сложные сигналы с расширением спектра за счет использования различных методов кодирования зондирующего сигнала. Дальнейшее направление развития РЛС малой мощности связано с увеличением длительности сложного сигнала и переходом к квазинепрерывным сигналам. Появляющаяся при этом неоднозначность измерения дальности устраняется применением комплекса мер, связанных с получением ортогональности (или квазиортогональности) зондирующих сигналов: смена направления закона ЛЧМ, поимпульсное кодирование фазы сигнала по псевдослучайному закону, дополнительное фазовое кодирование ЛЧМ сигнала и т.д. Кроме того, эффективным средством разрешения неоднозначности измерений является вобуляция периода следования и применения нескольких шкал отсчета дальности [3].

Литература

1. Справочник по радиолокации / Под ред. М Скольника. В 4-х томах. Т.4. – М.: Сов.радио, 1978. – 376 с.
2. Теоретические основы радиолокации: Учебное пособие для вузов / А. А. Коростелев, Н. Ф. Ключев, Ю. А. Мельник и др.; Под ред. В. Е. Дулевича. – М.: Советское радио, 1978. – 608 с.
3. Патент РФ № 2358284. Устройство устранения неоднозначных измерений дальности до целей, находящихся за пределами рабочей зоны радиолокационной станции // Беляков Е.С., Кострова Т.Г., Антуфьев Р.В., Костров В.В. / Класс МПК G 01 S 13/08. Заявка на Патент РФ № 2007126665/09 от 12.07.2007 (опубл. 20.01.2009) Бюл. № 16 от 10.06.2009.