

Комиссарова Н.Д.,
Научный руководитель: д-р техн. наук, профессор В.В. Костров
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: merry55@mail.ru

Изучение алгоритма формирования спектров азимутального сигнала

Современные радиолокационные системы (РЛС) обеспечивают непрерывное детальное наблюдение земной поверхности и объектов независимо от времени суток и метеорологических условий. Поэтому они играют важную и все возрастающую роль в информационном обеспечении. В РЛС благодаря реализации принципа синтезированной апертуры антенны и высоким технологиям по цифровой обработке сигналов удается получить разрешающую способность на радиолокационном изображении (РЛИ), сравнимую с разрешающей способностью оптико-электронных средств. Для решения проблемы достижения высокого разрешения РЛИ при обработке радиоголограмм требуется разработка новых алгоритмов работы и учет всех возможных ситуаций и факторов, вызывающих искажение сигналов. Поэтому для получения высококачественных снимков необходимы точная настройка и отладка алгоритмов, направленные на улучшение качества синтезируемых РЛИ [1-3].

Целью работы является изучение алгоритма формирования спектров азимутального сигнала, а также сравнение экспериментальных результатов и теоретических расчетов.

Для проведения теоретических расчетов использованы следующие параметры съемки: данные получены с самолетной РСА, высота полета – 400 м, режим съемки – нормальный боковой, маршрутный. В маршрутном режиме полоса захвата на земной поверхности последовательно облучается серией импульсов при сохранении антенной постоянного положения луча в азимутальной и угломестной плоскостях. Важное преимущество маршрутного режима состоит в том, что длина снимаемого маршрута может быть произвольной [2]. Вся полоса анализируемой сцены составила 4,2 км при ширине кадра 555 м.

Был проведен частотный анализ траекторного сигнала, который показал, что реальный и ожидаемый спектры могут существенно отличаться. В одном случае основные спектральные составляющие расположены вне границ теоретического спектра, что свидетельствует о наличии в траекторном сигнале мощной компоненты сигнала от цели в зоне видимости боковых лепестков, в другом - такая мощная компонента находится на границе кадра, что говорит о наличии сильной миграции сигналов по каналам дальности. Как показали расчеты, число мигрирующих каналов траекторного сигнала может составлять от 6 до 50.

На отдельных участках изображения анализ спектров может дать дополнительную информацию о траекторном сигнале. Состав спектра существенно зависит от параметров радиолокационного датчика и условий съемки. На одних участках спектра доминирующим оказывается влияние миграции сигнала, на других – прием сигналов по боковым лепесткам. В любом случае, анализ спектра может быть использован для текущей настройки алгоритмов обработки радиоголограммы при формировании радиолокационного изображения.

Литература

1. Радиолокационные системы воздушной разведки, дешифрирование радиолокационных изображений / Под ред. Л.А. Школьного. – М.: изд. ВВИА им. Проф. Н.Е. Жуковского, 2008. – 531с.
2. Верба В.С., Неронский Л.Б., Осипов И.Г., Турук В.Э. Радиолокационные системы землеобзора космического базирования. – М.: Радиотехника, 2010. – 680 с.
3. Кондратенков Г.С., Фролов А.Ю. Радиовидение. Радиолокационные системы дистанционного зондирования Земли. – М.: Радиотехника, 2005. – 368 с.