

Овчинников Р.В.

*Научный руководитель: д.т.н., 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: ovch.rv.9n@yandex.ru*

Исследование когерентной обработки пачки ФКМ импульсов с использованием доплеровских фильтров

Основной проблемой при первичной обработке сложных радиолокационных сигналов является повышение устойчивости фазокодомодулированных (ФКМ) сигналов к доплеровскому смещению частоты. Особенно остро эта проблема проявляется при больших базах сигнала, когда незначительные фазовые искажения структуры могут привести к существенному снижению качества сжатия сигнала. Такой эффект приводит к дополнительным потерям в мощности порогового сигнала, что, в свою очередь, ухудшает качество обнаружения и другие тактико-технические характеристики радиолокационных станций. Это является одной из причин широкого распространения радиосигналов с линейной частотной модуляцией, которые более устойчивы к доплеровскому смещению. В импульсно-доплеровских радиолокационных станциях с ФКМ сигналами для снижения влияния доплеровского смещения частоты применяется многоканальная доплеровская фильтрация. Целью данной работы является синтез доплеровских фильтров для повышения устойчивости системы обнаружения к изменению доплеровской частоты.

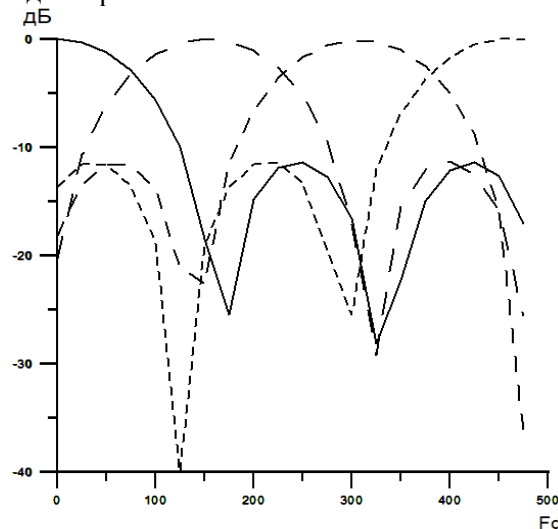


Рис. 1. Обработка пачки ФКМ импульсов с использованием доплеровских фильтров

В докладе рассмотрены основные свойства сложного ФКМ сигнала, с использованием [1] произведен выбор базы и длительности импульса; изучены принципы формирования пачки импульсов [2] и ее когерентного (синфазного) накопления [3]; разработан фильтр, частотная характеристика которого настроена на заданную частоту Доплера. С помощью интегральной среды программирования Dev-C++ произведено моделирование пачки импульсов и ее обработка с помощью доплеровских фильтров. При моделировании сформирована пачка из 4 ФКМ импульсов с базой 255, длительностью 200 мкс и периодом следования 1,5 мс. При фильтрации данной пачки, во избежание больших потерь сигнала периодичность фильтров выбрана по уровню ширины полосы пропускания (-3 дБ). На рисунке приведены результаты моделирования частотных характеристик фильтров при когерентной обработке пачки импульсов в зависимости от доплеровской частоты (Гц).

Таким образом, по результатам проведенного моделирования можно судить о потерях порогового отношения сигнал-шум, а также о применимости данной программной модели для определения числа каналов и изучения способов фильтрации пачки импульсов и формирования доплеровских фильтров.

Литература

1. Бакулев П.А. Радиолокационные системы. – М.: Радиотехника, 2004, – 320 с.
2. Сосулин Ю.Г. Теоретические основы радиолокации и радионавигации: Учебное пособие для вузов. – М.: Радио и связь, 1992. – 304 с.
3. Сосулин Ю.Г., Костров В.В., Паршин Ю.Н. Оценочно-корреляционная обработка сигналов и компенсация помех. – М.: Радиотехника, 2014. – 632 с.