

ПРИМЕНЕНИЕ ЦОС ПРИ АДАПТИВНОЙ ОБРАБОТКЕ СИГНАЛОВ В РЛС УПРАВЛЕНИЯ ВОЗДУШНЫМ ДВИЖЕНИЕМ

Меркурьев Д.Э.

ОАО “Всероссийский научно-исследовательский институт радиоаппаратуры”

Среди радиотехнических средств, применяемых в современных автоматизированных системах управления воздушным движением (АС УВД), радиолокаторы занимают особое положение, поскольку являются основными источниками информации о воздушной обстановке для диспетчеров службы движения. Совершенствование радиолокационных систем (РЛС) АС УВД позволяет повышать безопасность полётов в условиях высокой интенсивности и плотности воздушного движения.

Обнаружение движущихся целей на фоне пассивных помех является одной из важнейших проблем, с которыми приходится сталкиваться при разработке РЛС различного назначения. Одним из научных направлений в решении указанной проблемы является теория обнаружения сигналов на фоне помех, которая располагает методами анализа и синтеза алгоритмов обработки в устройствах селекции движущихся целей (СДЦ) и в адаптивных антенных решётках (ААР), а также методами адаптивной цифровой фильтрации.

При воздействии интенсивных помех уменьшается отношение мощностей сигнал/помеха и собственный шум РЛС (ОСПШ), увеличивается вероятность ложной тревоги, уменьшается вероятность правильного обнаружения, следовательно, ухудшается наблюдаемость цели. Улучшение параметров наблюдаемости цели на фоне помех может быть достигнуто методами повышения ОСПШ, которые реализуются с помощью устройств СДЦ и ААР.

В последнее десятилетие прошлого века стало возможным изготовление сравнительно дешёвых и вместе с тем высокопроизводительных специализированных устройств, ориентированных на решение задач цифровой обработки сигналов (ЦОС), – цифровых процессоров обработки сигналов (ЦПОС, *Digital Signal Processor, DSP*). Особенности алгоритмов обработки сигналов и требуемая производительность выделили ЦПОС в особый класс цифровых систем и это позволило широко применять цифровые методы обработки сигналов, имеющих известные преимущества по сравнению с аналоговыми.

Развитие цифровых методов позволило повысить эффективность устройств СДЦ за счёт создания радиолокационных карт помех, применения вобуляции частоты повторения, использования быстрых дискретных преобразований, в частности быстрого преобразования Фурье (БПФ). Продолжаются интенсивные теоретические и экспериментальные исследования адаптивных цифровых устройств (АЦУ) СДЦ, способных обнаруживать цели на фоне пассивных помех с изменяющимися в широких пределах во времени и в пространстве характеристиками.

Не менее интенсивно осуществляются исследования и в области создания ААР, пригодных для использования в когерентно-импульсных РЛС. Здесь отдается предпочтение рекуррентным алгоритмам обработки, предпроцессорам, осуществляющим ортогонализацию Грама-Шмидта, адаптации с предварительным формированием лучей, алгоритмам максимальной энтропии. Непреходящий интерес к синтезу адаптивных алгоритмов обработки свидетельствует о том, что проблема полностью не решена и поиски адаптивных алгоритмов, удовлетворяющих противоречивому требованию получения максимального ОСПШ при минимальных вычислительных затратах, ведутся в различных направлениях.