

От редактора выпуска

Радиолокационные средства, системы и комплексы (радиолокационное вооружение) являются основой информационного обеспечения воинских формирований. Требования к радиолокационным системам (РЛС) непрерывно возрастают. Это обусловлено, с одной стороны, постоянным совершенствованием характеристик вооружения и военной техники (наземного, морского, воздушного и космического базирования), в том числе и средств воздушно-космического нападения (СВКН), а с другой стороны – появлением новых задач, которые могут решаться методами радиолокации. Развитие радиолокационных средств, систем и комплексов идёт по пути увеличения дальности обнаружения объектов, обнаружения высокоманевренных малоразмерных объектов, повышения живучести и скрытности функционирования, обеспечения режимов радиовидения и др. Наряду с этим противоборствующими сторонами развиваются средства огневого поражения РЛС, повышаются возможности функционального поражения станций, значительное внимание уделяется совершенствованию систем радиотехнической разведки и радиоэлектронного подавления РЛС.

Поэтому проблема создания максимально информативных, помехоустойчивых, скрытных и живучих образцов радиолокационной техники военного назначения является важнейшей задачей современной отечественной радиопромышленности и Минобороны России. В трудах отечественных и зарубежных специалистов отмечается, что в рамках существующих технологических решений развитие вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ) достигло своих предельных возможностей, поэтому для высокоэффективного решения задачи создания принципиально новых радиолокационных средств необходимо применение новых (нетрадиционных) методов радиолокации.

Достижения отечественной науки последнего времени в области элементной компонентной базы позволяют рассмотреть возможность использования нетрадиционных подходов к созданию радиолокационных средств, а именно: фрактальных, шумовых, нелинейных, голографических, полного поляризованного приёма, по возмущениям существующего электромагнитного поля и пр.

Так, например, применение фрактальных методов радиолокации может позволить за счёт специализированных (фрактальных, непараметрических) алгоритмов обработки сигналов выделять полезную информацию при соотношении сигнал/шум менее -20 дБ, что практически недостижимо для современных традиционных радиолокационных устройств. При этом внедрение цифровых непараметрических фрактальных методов обработки в действующие радиолокационные системы практически не требует их технической доработки, поскольку предусматривает только совершенствование алгоритмов вторичной обработки радиолокационных сигналов.

Внедрение шумовых режимов работы обеспечивает повышенную скрытность функционирования РЛС, низкую вероятность перехвата излучаемых сигналов и электромагнитную совместимость с другими работающими средствами, включая узкополосные системы. При этом за счёт использования коротковолновых сигналов может быть обеспечена высокая информативность и разрешающая способность.

Использование нелинейных эффектов при обнаружении скрытых объектов обеспечивает возможность обнаружения мин и взрывоопасных предметов путём выделения второй гармоники принимаемых сигналов. В настоящее время потенциально достижимой является возможность обнаружения минных полей на основе нелинейных эффектов с борта летательных аппаратов.

Голографические методы радиолокации базируются на использовании многочастотного сигнала, радиоголографической регистрации данных, применении антенной системы, построенной по схеме скрещенных решёток, и позволяют получить визуальные изображения объектов, расположенных на расстоянии до десятков метров, в том числе находящихся за диэлектрическими оптически непрозрачными препятствиями. Применение методов цифро-

вой обработки изображений даёт возможность распознать форму объекта и определить его динамические характеристики.

Технологии полного поляризационного приёма позволяют эффективно решать задачи выделения малоразмерных целей на фоне распределённых помех. Энергетический выигрыш за счёт применения поляриметрического режима может составлять до 10 дБ и более. Кроме того, структура полной поляризационной матрицы рассеяния сильно коррелирована с геометрической формой отражающего объекта, что позволяет эффективно решать задачи распознавания и классификации замаскированных целей.

Реализация режимов обнаружения целей по возмущениям существующего электромагнитного поля основывается на том, что объект может быть обнаружен и локализован в пространстве на основе источников излучения в КВ-диапазоне и вещательных станций.

В рамках настоящего специального выпуска авторы попытались предметно рассмотреть проблематику использования рассмотренных выше методов радиолокации в РЛС военного назначения, кроме того, частично затронуты другие направления радиолокации и родственные с ней направления навигации и связи.

Сводные данные по ключевым статьям будут доложены на Международном военно-техническом форуме «АРМИЯ-2015», запланированном к проведению на базе Военно-патриотического парка культуры и отдыха Вооруженных Сил Российской Федерации «Патриот» 17 июня 2015 г.

Редакция надеется, что настоящий специальный выпуск станет отправной точкой целого цикла ежегодно публикуемых специальных выпусков «Вестника СибГУТИ» по направлениям радиолокации, навигации и связи.

Редактор специального выпуска

д.ф.-м.н. Е.Н. Ильин.