

Базжин А.С.

*Научный руководитель: доцент, канд. техн. наук К.К. Храмов
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: bazjin.alb@yandex.ru*

Анализ и перспективы развития активных фазированных антенных решеток

Радиолокация и системы обнаружения как в военное, так и в мирное время играют очень важную роль в вопросе определения местонахождения объектов, расстояния и скорости передвижения целей. Интенсивное развитие технологий в области ракетостроения, авиации, космоса увеличило спектр задач поставленных перед комплексами обнаружения, что привело к необходимости их усовершенствования и внедрению в РЛС новых устройств – активных фазированных антенных решеток (АФАР).

Применение АФАР, по сравнению с пассивными ФАР, открывает ряд дополнительных возможностей по энергетическому потенциалу, гибкости управления характеристиками системы, повышению надежности, существенному расширению круга решаемых задач [1].

В основе построения АФАР используется многоканальная антенна (антенная решетка), у которой к каждому излучателю подключен передатчик или приемник. Излучатели обычно расположены в узлах прямоугольной или косоугольной сетки. В передающей АФАР к каждому излучателю подключен усилитель мощности. Иногда вместо усилителя мощности используется синхронизируемый автогенератор или преобразователь частоты [2].

Организация сигнала происходит за счет формирования диаграммы направленности распределением амплитуд и фаз в излучателях решетки. Система формирования содержит комплект усилителей мощности, комплект фазовращателей, а также комплект согласующих цепей [2].

Приемо-передающий модуль, в таких антенных решетках имеет возможность изменять амплитуду сигнала, регулировать фазу несущего колебания, а также преобразовывать радиосигнал из аналоговой формы в цифровую и наоборот.

За обеспечение передачи сигнала от одного канала к другому отвечает делитель мощности.

К основным недостаткам АФАР можно отнести высокую стоимость оборудования из-за дорогостоящих модулей, а также высокое рассеивание мощности.

В настоящее время АФАР имеют широкую область применения в системах обнаружения. Благодаря безынерционному способу сканирования и гибкому изменению характеристик, адаптирующихся под определенный режим работы, они являются незаменимыми устройствами в бортовых и наземных РЛС. АФАР встраиваются практически во все истребители четвертого и пятого поколения, используются в навигации морских судов, служат для предупреждения о ракетном нападении, применяются в космической области для сканирования поверхности планеты и выполнения других различных задач.

В докладе рассматриваются вопросы построения АФАР, основные параметры и характеристики, тенденции развития, а также преимущества и недостатки их использования.

Литература

1. Гостюхин В.Л., Трусков В.Н., Гостюхин А.В.: Активные фазированные решетки / Под ред. В.Л. Гостюхина. Изд. 3-е, перераб. и доп. – М.: Радиотехника, 2011.
2. Устройства СВЧ и антенны. Проектирование фазированных антенных решеток: Учеб. пособие для вузов / Под ред. Д.И. Воскресенского. Изд. 4-е, перераб. и доп. – М.: Радиотехника, 2012. – 436 с.