

Ростокина Е.А., Ростокин И.Н.

*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: arostokina@yandex.ru*

Перспективы использования элементов радиопотоники в радиолокации

Одним из перспективных направлений создания современной радиолокационной аппаратуры является использование оптических методов синтеза, преобразования, передачи и обработки радиочастотных сигналов, а именно использование радиопотоники в РЛС [1].

Применение элементов радиопотоники обеспечит значительное улучшение следующих основных тактико-технических характеристик РЛС: резко повысит разрешающую способность по дальности и информативность – за счёт возможности значительного (на несколько порядков) расширения эффективной полосы сигнала; увеличит дальность обнаружения – за счет снижения потерь в длинных линиях при использовании оптического волокна и соответствующей коммутационной аппаратуры; обеспечит стабильность характеристик при изменяющихся климатических, прежде всего температурных, условиях за счет применения термостабильного оптического волокна; обеспечит высокую помехозащищенность – за счет значительно более слабой чувствительности оптико-электронной аппаратуры и волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) к внешним электромагнитным воздействиям; уменьшит массогабаритные характеристики антенного полотна РЛС с ФАР/АФАР, что особенно заметно для крупноапертурных антенных систем; в перспективе – снизит стоимость РЛС – за счет перехода к крупносерийному производству радиопотонной элементной базы и меньшей материалоемкости изделий, а также планируемого в дальнейшем перехода к высокопроизводительным фотонным АЦП (ФАЦП) [2, 3].

Реализация перечисленных преимуществ достигается внедрением элементов, функциональных узлов и составных частей подсистем АФАР на основе электрооптических модуляторов (ЭОМ) и демодуляторов, источников и приемников оптического излучения, усилителей оптического сигнала, оптических линий задержки (ОЛЗ) или фазовращателей, ВОЛС и оптических пассивных элементов.

В диапазонах длин волн (850, 1300, 1550 нм) разработаны устройства излучения, преобразования и обработки оптического сигнала.

Большой интерес к радиопотонным системам традиционно связан с возможностью их военных применений для современных систем радиолокации. В последнее время стали очевидны возможности их гражданских применений в распределенных сотовых, беспроводных и спутниковых сетях, аэродромных антенных системах, обработке сигналов и визуализации.

Использование радиопотонных систем в беспроводных сетях – гибридные радиопотонные системы (hybrid fiber-radio systems – HFR) становится ключевой технологией для обеспечения надежного функционирования сложных беспроводных сетей будущего поколения (intelligent optical network – ION).

Радиопотоника открывает возможности для расширения функционала СВЧ систем на высоких частотах, а также открывает возможности для соединения их с информационно-коммуникационными системами.

Литература

1. Урик Винсент Дж. - мл., Мак Кинни Джейсон Д., Вилльямс Кейт Дж. Основы микроволновой фотоники. М.: Техносфера, 2016. – 376 с., ISBN 978-5-94836-445-2.
2. Ростокин И.Н., Каряев В.В., Ростокина Е.А. Особенности построения радиопотонных радиолокаторов. III Научный форум Телекоммуникации: Теория и технологии ТТТ-2019. Оптические технологии в телекоммуникациях ОТТ-2019: материалы XVII Международной научно-технической конференции. Казань, 18–22 ноября 2019 года. – Казань: КНИТУ-КАИ, 2019. – Т. 2. – 296 с. С. 77 – 79 ISBN 978-5-7579-2419-2 (Т. 2) ISBN 978-5-7579-2416-8.