

Потапов В.К.

*Научный руководитель: д.т.н., профессор каф. УКТС 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: valera.potapov.1996@mail.ru*

### Исследование способов оптимизации параметров антенных устройств радиофотонных РЛС

Радиофотонная РЛС это радиолокационная станция (РЛС), аппаратура которой выполнена на основе радиофотонных технологий, что предполагает использование радиочастотной модуляции или демодуляции оптических несущих сигналов[1]. Данная технология позволяет повысить дальность действия и разрешающую способность, а также создавать трёхмерный портрет цели.

В радиофотонной РЛС подразумевается зондирующий и отраженный сигнал в виде радиоволн, а фотоны, заменяя электроны, функционируют внутри РЛС в принципиально новых не электронных устройствах обработки, преобразования, усиления сигналов в оптических устройствах с преобразованием оптических сигналов в радиосигнал на выходе передающих элементов фазированной антенной решётки и обратного преобразования отраженного от цели радиосигнала в оптический при приеме его фазированной антенной решёткой. Это необходимо для повышения дальности действия и разрешающей способности, создавать трёхмерные изображения целей.

Радиофотоника– научно-техническое и технологическое направление, изучающее взаимодействие оптического излучения и СВЧ-радиочастотного сигнала в задачах приема, передачи.

В радиофотонике ставший слишком медленным исчерпавший себя электрон заменен на фотон. Это область радиотехники, предполагающая использование распространяющихся в открытом пространстве сигналов радиодиапазона (в радиолокации обычно СВЧ), но оптические методы обработки и преобразования сигналов в радиотехнических устройствах.

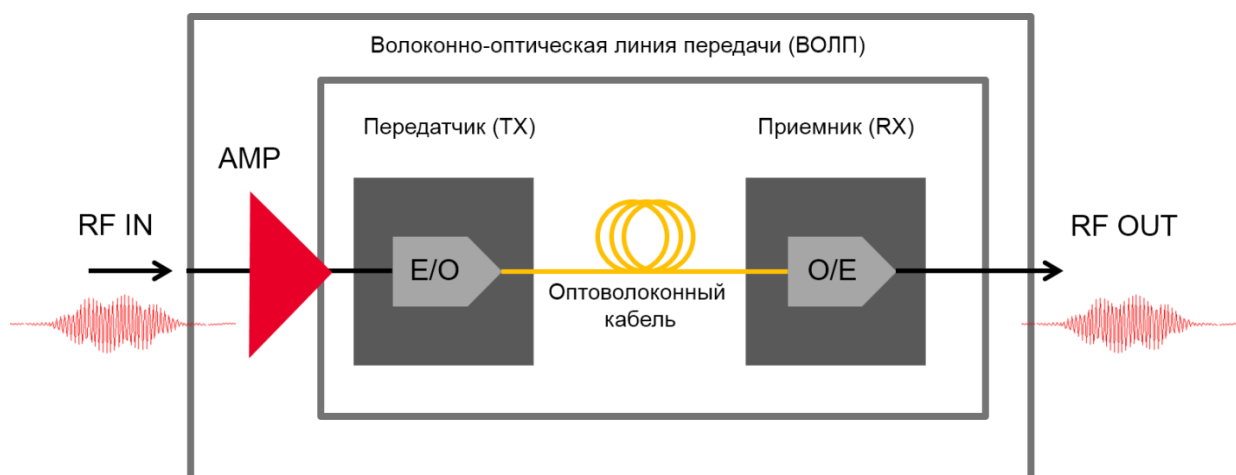


Рис. 1. Структура радиофотонной системы

Изначально радиофотонные технологии использованные в РЛС сводились к оптоволоконной разводке тактовых импульсов АЦП по множеству приёмных каналов. При этом для срабатывания АЦП оптические импульсы должны были преобразовываться в тактовые видеосигналы с помощью фотодетекторов[2]. Данное техническое решение дало возможность преодолевать проблемы передачи тактовых сигналов АЦП через вращающиеся

контактное сочленение от неподвижной аппаратуры несущей платформы на вращающуюся цифровую антенную решётку.

#### Методы оптимизации

В антенной технике материал используется как основание или экраны для традиционных антенных излучателей. Благодаря достаточно широкому частотному диапазону запрещенных зон материалов обеспечивается подавление желательных поверхностных волн, что положительно сказывается на увеличении общей эффективности излучателей увлечение их усиления.

Изначально в радиофотонике использовался оптоволоконный интерфейс для передачи излучаемых или принятых антенными элементами радиосигналов и их обработки. В будущем планируется внедрение радиофотонных технологий в радиосвязь, что ожидается уже в системах связи 6G. Для этого необходимы дальнейшие исследования данного направления для оптимизации.

### Литература

1. Малышев А. С. Волоконно-оптические лазерные и фотодиодные модули СВЧ-диапазона и системы радиофотоники на их основе.— 2-е изд., стереотип. — М.: Горячая линия - Телеком, 2011. — 144 с. — 500 экз. — [ISBN 978-5-9912-0214-5](#).

2. Светличный Ю.А., Дегтярев П.А., Негодяев П.А. Схемы и компоненты перспективных радиотехнических систем с цифровыми фазированными антенными решётками— М.: ПЕР СЭ, 2004.