

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Паршина Юрия Николаевича на тему «Печатные многолучевые антенные решётки с модифицированными фазовращателями и излучателями дипольного вида», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14 - Антенны, СВЧ-устройства и их технологии

Комплексная миниатюризация элементной базы и совершенствование технологии интегрально-групповых методов микроэлектроники и печатного монтажа, создают как новые пути модернизации многолучевых ФАР, так и стимулируют поиск новых системно-технических и конструкторско-технологических решений в данной области антенной техники, включая системы беспроводного доступа, связи и радиолокационные станции (РЛС) кругового и секторного типов. Актуальность темы диссертационной работы состоит в разработке компактных многолучевых антенн радиотехнических систем сверхвысоких частот в плане обеспечения дополнительных степеней свободы при компоновке и размещении сборочных единиц/узлов на различных объектах установки с учётом климатических зон территории Российской Федерации.

Целью диссертационной работы является разработка методик проектирования многолучевых антенных решёток с концевым питанием излучателей дипольного вида для перспективных телекоммуникационных и радиоизмерительных систем, отработка процедур реализации их конструкторско-

технологических решений на печатных полосковых линиях передачи. При этом решены следующие проблемные задачи для антенной техники диапазона сверхвысоких частот:

предложены методики проектирования печатных широкополосных дифференциальных фазовращателей и многоэлементных излучателей дипольного вида с концевым питанием;

выявлены особенности компоновочных схем и печатной реализации модифицированных диаграммообразующих устройств/матриц Батлера, формирующих веер независимых лучей, работающих в режиме осевой симметрии в направлении зенита, при различных типах согласующе-симметрирующих устройств;

разработаны многолучевые антенны с линейными печатными полосковыми проводниками, характеризующиеся более высокими коэффициентами усиления;

в достаточно строгой электродинамической постановке выведены формулы и разработан алгоритм расчёта комплексного входного импеданса нового поколения многоэлементных излучателей дипольного вида с концевым питанием.

Научная новизна исследований состоит в обобщении электродинамической теории согласования, излучения и диаграммообразования классических дипольных излучателей на излучатели нового поколения с концевым питанием, компоновочные схемы которых отличаются от классических дипольных.

Практическая ценность работы характеризуется наличием результатов, способствующих сокращению габаритно-массовых показателей многолучевых антенных систем и повышению надёжности их функционирования за счёт более свободного размещения согласующих и симметрирующих устройств на печатной заготовке, минимизации их влияния на форму диаграмм направленности отдельных лучей решётки.

Технические решения, предложенные в работе, защищены двумя патентами Российской Федерации на изобретение и найдут применение при разработке перспективных антенных устройств инфокоммуникационных систем с линейной поляризацией радиоволн.



Из недостатков можно отметить, что из текста автореферата не вполне ясно, какими соотношениями пользовался соискатель при оптимизации дифференциальных фазовращателей с требуемыми для создания многолучевой решётки фазовыми сдвигами (стр. 10, 4-й абзац).

Данный недостаток не влияет, в целом, на научную ценность работы.

**Вывод.** Судя по автореферату, представленная диссертация «Печатные многолучевые антенные решётки с модифицированными фазовращателями и излучателями дипольного вида» представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, соответствует п. 9 действующего Положения о присуждении ученых степеней, обладает научной новизной и практической значимостью, а ее автор, Паршин Юрий Николаевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14 - Антенны, СВЧ-устройства и их технологии.

Отзыв составил:

Ученый секретарь АО «Радиотехнический институт имени академика А.Л. Минца»,

доктор технических наук

специальность 6.2.1 - Вооружение и военная техника

тел. (495) 612-99-99, доб. 2096,

e-mail: [dbukhanets@rti-mints.ru](mailto:dbukhanets@rti-mints.ru),

г. Москва, ул. 8 Марта, д.10, стр. 1.



Буханец Дмитрий Иванович

« 24 » июня 2022 г.

Подпись Буханца Дмитрия Ивановича заверяю:

Заместитель генерального директора АО РТИ по научно-техническому развитию  
доктор технических наук

« 24 » 06 2022 г.



В.П. Савченко