

Отзыв

на автореферат диссертации Фёдорова Сергея Михайловича
«Синтез многолучевых антенных систем с физическими и виртуальными элементами для улучшения помехоустойчивости радиоэлектронной аппаратуры», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.2.14. Антенны, СВЧ-устройства и их технологии

Для достижения повышенной помехоустойчивости радиоэлектронной аппаратуры, разрабатываемые антенны должны соответствовать следующим требованиям:

- способность формировать луч с большим коэффициентом усиления для достижения высокой пространственной избирательности;
- обладать возможностью управления диаграммой направленности, реализуемой с помощью применения фазированных антенных решеток, многолучевых антенн, реконфигурируемых антенн и т.д.;
- для эффективного управления диаграммой направленности необходимо использования помехоустойчивых алгоритмов пеленгации.

Диссертационная работа соискателя посвящена разработке и исследованию конструкций многолучевых антенн и методов пеленгации, предназначенных для радиоэлектронной аппаратуры различного назначения, и удовлетворяющих данным требованиям.

Научной новизной характеризуются следующие основные результаты диссертации:

- разработан метод формирования виртуальной антенной решетки с изменяемым радиусом, предназначенный для уменьшения влияния близлежащих рассеивателей на качество принимаемого сигнала;
- разработан метод борьбы с искажениями поля путем расчета магнитной напряженности на основе измеренных пространственных компонент электрической напряженности;
- разработаны реконфигурируемые антенны, построенные на основе управляемого метаматериала, способного формировать отражающие поверхности со сложной геометрией и динамически перестраивать их;
- разработан метод построения диаграммообразующей схемы на основе линзы с двумя уровнями, разделенными перфорированным металлическим

листом, и позволяющей конструировать многолучевые антенны с полноазимутальным сканированием без эффекта затенения каналов;

- разработана методика создания многолучевой антенны с линзой с уменьшенными вертикальными размерами, достигаемыми путем создания увеличенного пути распространения электромагнитной волны с помощью металлических патчей, размещенных в шахматном порядке;

- разработана методика создания многолучевых антенн с полноазимутальным двухкоординатным сканированием на основе поляризационно-селективного рефлектора;

- разработана методика построения антенн с тороидальной и веерной диаграммами направленности на основе однопроводной линии.

Практическая значимость работы заключается в разработке методов улучшения помехоустойчивости радиоэлектронной аппаратуры с помощью формирования виртуальных антенных решеток, а также разработки многолучевых антенных с широкоугольным и полноазимутальным сканированием без ограничений, связанных с эффектом затенения каналов.

Результаты работы внедрены в АО НПП «Автоматизированные системы связи», АО НВП «ПРОТЕК», АО «НКТБ «Феррит», АО «Электросигнал», а также в учебный процесс ФГБОУ ВО «ВГТУ».

Основные результаты диссертации опубликованы в 111 работах, из них 46 – в изданиях, рекомендованных ВАК, 19 публикаций в изданиях, индексируемых в Web of Science и Scopus, 37 докладов опубликовано в сборниках трудов международных и всероссийских научно-технических конференций, получено 3 патента РФ на изобретение.

Содержание диссертации соответствует п. 2, 3, 9 паспорта специальности 2.2.14. Антенны, СВЧ-устройства и их технологии.

Замечания по автореферату:

1. Из автореферата неясно, насколько эффективным будет использование векторных антенн в виде тетраэдра для борьбы с искажениями поля при их размещении на беспилотном летательном аппарате в случае его облучения плоской волной с круговой или линейной поляризацией.

2. В автореферате сделан вывод о преимуществах МЭМС переключателей в качестве коммутирующих элементов управляемого метаматериала с точки зрения расширения диапазона рабочих частот. При этом автором не указано, как влияют ограничения по надежности, присущие МЭМС переключ-

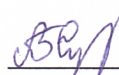
читателям, на рабочие характеристики управляемого метаматериала.

Отмеченные замечания не снижают научной ценности и практической значимости результатов диссертации. Диссертация удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК РФ к докторским диссертациям по техническим наукам, а ее автор, Фёдоров Сергей Михайлович заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 2.2.14. Антенны, СВЧ-устройства и их технологии.

профессор кафедры СМ-5 «Автономные информационные и управляющие системы» ФГАОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (г. Москва),

доктор технических наук

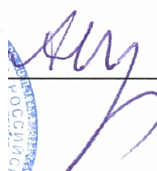
(специальности 05.12.14, 20.02.21)



Сучков Виктор Борисович

«29» сентября 2025 г.

Подпись Сучкова Виктора Борисовича заверяю:
Декан факультета СМ МГТУ им. Н.Э. Баумана



А.Ю. Луценко

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (г. Москва)

105005, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, с. 1

e-mail: vbs-2014@bmstu.ru

тел. 8-499-263-68-60