

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Уварова Антона Владимировича
«Сверхширокополосные печатные ненаправленные интегральные антенны
для устройств беспроводной радиосвязи»,
представленную на соискание учёной степени кандидата физико-
математических наук по специальности
2.2.14 «Антенны, СВЧ устройства и их технологии».

В диссертационной работе Уваров А.В. рассматриваются проблемы разработки и принципов построения и сверхширокополосных интегральных печатных антенных структур.

Из такой постановки задачи вытекает цель диссертации: исследование ограничений на характеристики сверхширокополосных печатных интегральных антенн для устройств беспроводной радиосвязи. Помимо изучения фундаментальных теоретических ограничений на характеристики подобных антенн, в работе приведен сравнительный анализ различных типов СШП печатных антенн, исследование оптимальных свойств печатных антенн и изучение возможности и особенностей интегрального расположения цепей приемопередатчика внутри топологий антенн.

Данный класс антенн, расположенных на одной подложке и в одном технологическом процессе вместе с СВЧ приемо-передающими цепями, стали популярны в последнее время благодаря технологичности, воспроизводимости характеристик, а также более высокой надежности работы устройства вследствие отсутствия соединительных элементов.

Для достижения поставленной автором цели в диссертации решены следующие задачи

- Выведено электродинамическое ограничение на характеристики антенн, связывающее характеристики антенн с ее геометрией и размерами для СШП-антенн любой геометрии и формы в терминах нижней частоты и отношения крайних частот рабочего диапазона.

- Рассчитаны предельные характеристики для прямоугольных печатных СШП антенн с линейной поляризацией. Для печатных СШП-антенн с другой топологией и поляризацией проведен сравнительный анализ с предельными характеристиками.
- Для одного из самых популярных типов печатных антенн – монополярной печатной антенны – объяснены СШП свойства и получена зависимость нижней частоты рабочего диапазона от характеристик основной дипольной моды, возбуждаемой в структуре антенны. Таким образом определено эмпирическое соотношение для оценки нижней частоты рабочего диапазона.
- Продемонстрирована возможность уменьшения размеров беспроводных устройств связи методом интегрального размещения цепей приемопередатчика внутри топологии печатной монополярной антенны.
- На примере разработанных антенн для приемопередатчиков на основе СШП хаотических сигналов продемонстрирована применимость на практике предложенного способа анализа свойств и проектирования интегральных печатных антенн.

Несмотря на общее положительное впечатление от автореферата, к нему имеются следующие замечания:

- Часть графиков с частотной зависимостью коэффициентов возбуждения различных характеристических мод и собственных чисел мод (см. рис. 5 и рис. 6) могли бы быть оформлены более аккуратно. Так более наглядно можно было бы показать различие емкостных и индуктивных мод, не смешивая их на одном графике.
- В результатах главы 4 было бы интересно увидеть не только экспериментальное подтверждение применимости метода проектирования антенн с интегральной компоновкой, но и

сравнительную таблицу конкретных примеров разработанных и миниатюризированных антенн с улучшенными характеристиками. Однако отмеченные недостатки не влияют на общую положительную оценку данной работы.

Материалы диссертационной работы опубликованы в профильных науч-ных отечественных и зарубежных периодических изданиях.

Судя по автореферату, диссертационная работа Уварова А.В. представляет собой законченное исследование, отвечающее требованиям ВАК к диссертациям, выдвигаемым на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук. Её автор – Уваров Антон Владимирович – заслуживает присуждения ему искомой степени по специальности 2.2.14 «Антенны, СВЧ устройства и их технологии».

10.02.2022

Самохин Александр Борисович,
Доктор физ.-мат. наук, профессор кафедры прикладной математики
Института информационных технологий РТУ МИРЭА

А. Самохин /Самохин А.Б./

Подпись А.Б Самохина заверяю

Заместитель начальника
Управления кадров

