



Разработана методика расчета двух и трехдиапазонных антенн сотовых телефонов с различными вариантами согласующих систем. Для работы в двух и трех частотных диапазонах определены схемы построения многослойных антенн, формирующих диаграммы направленности, удовлетворяющие требованиям безопасности при использовании абонентом. Проведена параметрическая оптимизация многослойных антенн в двух диапазонах частот. Определена структура системы возбуждения двух и трёхдиапазонной антенны сотового телефона. Приведены частотные характеристики, подтверждающие работоспособность антенных систем в двух и трех частотных диапазонах.

Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения и списка литературы. Объем и оформление работы соответствует требованиям ВАК для кандидатских диссертаций.

Введение диссертационной работы содержит обзор литературы, в котором приведено краткое описание существующих конструкций антенн сотовых телефонов и их характеристик, а также цель и основные задачи исследования, описание состава и структуры работы, ее научную новизну, практическую ценность и положения, выносимые на защиту.

В диссертации разработаны электродинамические модели двух и трехдиапазонных излучателей различных типов. Исследованы характеристики направленности излучателей с учетом влияния элементов конструкции сотового телефона. Определены зависимости характеристик направленности от частоты, иллюстрирующие возможность работы излучателей в двух и трех рабочих диапазонах. Путем параметрического синтеза с помощью численных методов электродинамики были проведены исследования взаимного влияния излучателей в двухслойных и трехслойных структурах. В результате численных исследований были определены конструкции излучателей, имеющие хорошие массогабаритные характеристики и обеспечивающие требуемые характеристики направленности и согласования в двух и трех



диапазонах частот. Параметры излучателей приведены в диссертационной работе.

Рассмотрены оптимальные формы диаграмм направленности, обеспечивающие безопасность использования телефона абонентом. Выполнен теоретический расчет характеристик согласования.

Показано, что оптимизированные модели сохраняют требуемые характеристики направленности в трех диапазонах частот.

Рассмотрены строгие и приближенные методы расчета широкополосных излучателей, обеспечивающих требуемый сектор обзора в горизонтальной плоскости в трёх диапазонах частот. Решены тестовые задачи, подтверждающие достоверность предложенных методик расчета широкополосных излучателей. Определены диаграммы направленности излучателей с согласующими устройствами различных типов в трех частотных диапазонах.

Разработаны варианты схем возбуждения многослойных микрополосковых антенн. Определены параметры элементов возбуждающих систем, работающих в двух и трёх диапазонах частот. Найдена конструкция возбуждающей системы, оптимальная по массогабаритным характеристикам и согласованию. Разработана топология микрополоскового возбуждателя и выполнена параметрическая оптимизация его структуры. Приведены результаты расчета микрополоскового возбуждателя и представлены его параметры. Выполнено совмещение многослойного излучателя с микрополосковым возбуждателем.

В заключении приведены основные выводы и результаты диссертационной работы.

При выполнении диссертационной работы использовался правильно подобранный математический аппарат теории антенн, численные методы математического анализа и теории антенн.

Научная новизна диссертационной работы подтверждается следующими результатами:

- Определены конструкции двух- и трёхдиапазонных излучателей, обеспечивающих допустимое изменение характеристик направленности и согласования в заданных частотных диапазонах;
- Разработаны электродинамические модели двух- и трёхдиапазонных излучателей;
- Получены характеристики направленности двух- и трёхдиапазонных излучателей сотовых телефонов, удовлетворяющие требованиям безопасности при использовании абонентом.

Практическая ценность работы подтверждена тем, что разработанные методики и алгоритмы внедрены в учебный процесс и используются при проведении практических занятий и лабораторных работ.

Результаты диссертационной работы известны специалистам, о чем свидетельствует большое количество публикаций.

Диссертационная работа написана на профессиональном уровне и при этом не вызывает сложностей при прочтении, а также имеет хорошее оформление. Полученные в диссертационной работе результаты достоверны, а выводы и заключения имеют четкое обоснование. Однако, в работе имеются некоторые недостатки:

- в диссертации отсутствует оценка влияния технологических погрешностей изготовления на характеристики направленности антенны;
- не приведены алгоритмы системного программирования, применяемого при построении электродинамических моделей;
- в автореферате не приводятся результаты расчета характеристик направленности антенны, учитывающие влияние элементов корпуса;

Несмотря на отмеченные недостатки, диссертация является законченной научно-исследовательской работой, содержащей решение актуальной научной задачи – разработки методик расчета и конструкций двух и трехчастотных антенн сотовых телефонов, имеющей существенное значение для теории и практики проектирования различных радиотехнических систем.

Автореферат отражает основное содержание диссертации.

Диссертационная работа полностью соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель Буй Као Нинь заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук.

Отзыв обсужден на заседании НТС АО «МНИРТИ»

( Протокол № 16 от 29.09 2015 г.).

Заместитель директора  
по научной работе, д.т.н., проф.,  
член-корреспондент РАН,  
заслуженный деятель науки РФ



А.В. Шевырëв