

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Буй Као Нинь
«Малогабаритные диапазонные печатные антенны сотовых
телефонов», представленную на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 05.12.07-«Антенны, СВЧ -
устройства и их технологии».

Актуальность темы диссертации и соответствие специальности.

Исследование и разработка широкополосных и многодиапазонных антенн абонентских устройств систем подвижной связи является актуальной задачей современной антенной техники. В частности, большой практический интерес представляет анализ реализуемости требуемых характеристик излучения в широкой полосе частот, что обусловлено функциональной сложностью современных систем, работающих одновременно в нескольких частотных диапазонах и стандартах связи таких, как GSM 900МГц, 1800МГц и 1900МГц, UMTS 900 МГц и 2100 МГц, LTE 1800 МГц и 2600 МГц, WiFi 2400МГц, WiMAX 2600МГц. Широкими возможностями в этом отношении обладают широкополосные печатные излучатели, применение которых во многих случаях позволяет преодолеть противоречивые требования, предъявляемые к антеннам сотовых телефонов при практической реализации. Исследованию широкополосных и многодиапазонных излучателей для сотовых телефонов и посвящена данная диссертация. Хотя печатные излучатели хорошо известны из литературы, многие характеристики их применительно к антеннам сотовых телефонов оставались мало освещенными или отсутствовали в литературе. Ряд таких характеристик – частотные свойства, возможные способы возбуждения, характеристики направленности, учет взаимного влияния элементов при многослойном исполнении и рассмотрен в диссертации Буй Као Нинь. Тема диссертации соответствует специальности.

Общая характеристика диссертации, состоящей из введения, пяти глав, заключения и списка цитированной литературы.

В первой вводной главе приводится обзор и анализ существующих антенн сотовых телефонов. Обзор показывает целесообразность построения широкополосных или многодиапазонных излучателей для сотовых телефонов, имеющих малые габаритные размеры и форму диаграммы направленности, обеспечивающую безопасность использования телефона абонентом.

Во второй главе численными методами исследованы печатные излучатели типа «бабочка» над экраном. Определены конструкции излучателей, имеющие хорошие массогабаритные характеристики и обеспечивающие допустимое обратное излучение рабочих диапазонов частот. Разработаны электродинамические модели широкополосных излучателей на основе взаимодополняющих структур. Исследованы характеристики направленности и частотные характеристики излучателей. Таким образом, выполненные

расчеты показывают возможность практической реализации антенн с допустимым уровнем обратного излучения.

Третья глава посвящена разработке математической модели и алгоритма расчета излучателей типа «бабочка». В работе определены зависимости активной и реактивной составляющей входного сопротивления от длины антенны. Результаты расчета частотных характеристик хорошо согласуются с результатами электродинамического моделирования.

Четвертая глава посвящена разработке многослойной печатной антенны, работающей в диапазонах GSM 1900 (1850 - 1990 МГц), WiMAX (2.5 - 2.69 ГГц) и WiMAX (3.3 - 3.5 ГГц). Автором определены схемы возбуждения антенны многослойных печатных антенн типа «бабочка» и показаны частотные характеристики, подтверждающие возможность применения предложенных антенн в сотовых телефонах

В пятой главе приведено описание экспериментальной модели и методики проведения экспериментального исследования характеристик направленности и частотных характеристик антенны типа «бабочка» над металлическим экраном.

В заключении сформулированы выводы, которые правильно отражают содержание полученных результатов.

Степень достоверности и обоснованности научных положений выводов и рекомендаций. Достоверность и обоснованность полученных в диссертации результатов подтверждена постановкой задач и использованием апробированных вычислительных методов электродинамики, совпадением полученных результатов с известными частными теоретическими данными в области антенн, а также с экспериментальными результатами.

Оценка новизны.

Диссертант в качестве новых полученных результатов выдвигает следующие: конструкции излучателей, обеспечивающих требуемые для сотовых телефонов направленные свойства в трёх диапазонах частот и методика расчета характеристик направленности излучателей сотовых телефонов. В существенной части можно согласиться с этими утверждениями автора.

Практическая ценность работы определяется тем, что в ней:

- разработаны пригодные для реализации варианты трехдиапазонных антенн для сотовых телефонов, обеспечивающие допустимый уровень обратного излучения;
- Развита приближенная методика расчета характеристик направленности широкополосных излучателей;
- Изготовлен экспериментальный образец антенны и проведено его исследование.

Общие замечания.

Работа имеет некоторые недостатки, наиболее существенными из которых являются, на мой взгляд, следующие:

- Не рассмотрено влияние элементов конструкции сотового телефона на характеристики излучения;
- в работе не учитывается взаимное влияние слоев в многослойной антенне;
- разработанные методики расчета не учитывают влияние возбудителя, а также габаритные и электрофизические параметры подложки
- в работе не проанализированы схемы антенн с пространственно-поляризационным разносом для реализации технологии MIMO;

Выводы.

В заключении следует отметить, что сделанные замечания не снижают значимости проведенного исследования и являются пожеланиями Буй Као Нинь в отношении его дальнейшей работы. Представленная диссертация является законченным научным исследованием, результаты которого обладают научной новизной и имеют практическое значение.

Содержание автореферата соответствует основным положениям диссертационной работы, основные результаты которой опубликованы в известных журналах.

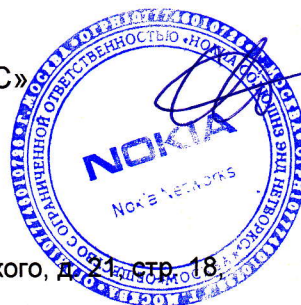
Диссертационная работа соответствует всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Буй Као Нинь заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07.

Официальный оппонент,
Директор по услугам, к. т. н
ООО «НОКИА СОЛЮШНЗ ЭНД НЕТВОРКС»



Ганицев А.Ю.

Подпись Ганицева А.Ю. заверяю
Генеральный директор
ООО «НОКИА СОЛЮШНЗ ЭНД НЕТВОРКС»



Черепнин С.

Ганицев Алексей Юрьевич
Рабочий адрес: 109004, г. Москва, ул. Станиславского, д. 31, стр. 18
ООО «НОКИА СОЛЮШНЗ ЭНД НЕТВОРКС»
Рабочий телефон: +7 495 737 2112
Адрес электронной почты: alexey.ganitsev@nokia.com