

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра общей физики

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОЛОСКОВОЙ АНТЕННЫ ДИАПАЗОНА 860-
960 МГц ДЛЯ ПЕРЕНОСНЫХ УСТРОЙСТВ**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 431 группы
направления 03.03.02 «Физика»
физического факультета

Коваленко Дарьи Александровны

Научный руководитель

д.т.н., профессор

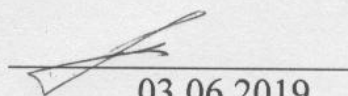


Л.С. Сотов

03.06.2019

Зав. кафедрой

д.ф.-м.н., профессор



А.А. Игнатьев

03.06.2019

Саратов 2019

Введение. Данная выпускная работа посвящена проблеме развития беспроводной связи.

Есть несколько основных преимуществ беспроводной связи: простота использования, простота технологии, низкая стоимость, быстрая окупаемость и другие. Проще говоря, если человеку нужно построить дом, в котором все будет управляться компьютером (что больше не является инновацией), то провода системы управления этим домом будут занимать значительную долю всей комнаты. О преимуществах беспроводной связи тут и говорить не приходится.

Но чтобы иметь возможность осуществлять такие способы передачи информации, необходимы надежные приемные и передающие антенны. Следует сказать, что такие антенны должны, в лучшем случае, иметь возможность обрабатывать сигналы в широком диапазоне частот, быть небольшими по размеру и иметь простую конструкцию, когда речь идет о системах, которые обеспечивают безопасность для среднего потребителя с точки зрения чрезмерного излучения имеет очень маленькую себестоимость.

Актуальность рассмотренных в выпускной работе вопросов подчеркивается результатами интерпретации материалов, полученных при использовании пакета программ MicrowaveOffice.

Целью настоящей работы является выбор наилучшей конструкции, расчет и исследование параметров полосковой антенны в диапазоне от 790 до 960 МГц для модуля мониторинга местоположения подвижных объектов.

Основными решаемыми задачами являются:

1. Разработка проекта для исследования полосковой антенны.
2. Анализ различных полосковых антенн и выбор наиболее подходящей конструкции для используемого модуля связи.
3. Исследование влияния внешних окружающих проводников на характеристики антенны.

Бакалаврская работа состоит из введения, двух разделов, заключения, списка использованных источников, включающих 16 источников. Работа изложена на 43 стр., содержит 28 рисунков и 1 таблицу.

Основное содержание работы. В первом разделе «Конструкции антенн для мобильных телекоммуникационных устройств» перечислены типы и свойства мобильных антенн. В частности, было рассмотрена актуальность современных антенн, выделены плюсы и минусы антенн каждого типа.

Второй раздел «Моделирование параметров перспективных типов антенн» посвящен исследованию и тестированию антенн при помощи программы MicrowaveOffice. Но перед этим были рассмотрены основные характеристики антенн, так как применение методики невозможно без теоретических основ. К этим характеристикам относятся: Входной импеданс, параметр s_{11} матрицы рассеяния, коэффициент стоячей волны, диаграмма направленности.

Для исследования была выбрана антенна Констрофера, конструкция которой представлена на рисунке 1. Эта антенна имеет три точки подключения и соединяется с выходом усилителя согласно схеме, представленной на рисунке 2. Точка подвода сигнала представляет собой бесконечно узкий зазор, к проводникам которого подключается линия, питающая антенну.

Порты 2 и 3 являются дифференциальными, так как модель этой антенны не имеет бесконечной заземленной подложки. Сверху и снизу антенны находится только свободное пространство.



Рисунок 1 - Модифицированная антенна Констрофера (Konstroffer)

Антенна, как видно из рисунка 2, имеет два сосредоточенных элемента $R1 = 2000 \text{ Ом}$ и $C1 = 0,6 \text{ пФ}$, предназначенных для её согласования с выходом усилителя. Это позволяет провести оптимизацию и снизить КСВ практически до единицы на требуемой частоте, как показано на рисунке 3.

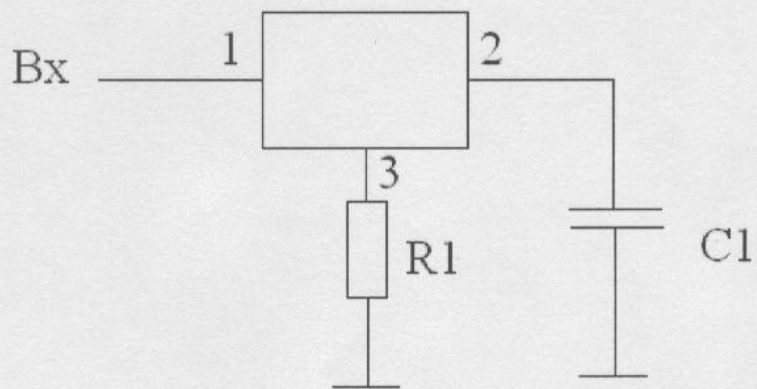


Рисунок 2 - Схема включения модифицированной антенны Констрофера

Активное сопротивление достаточно велико и незначительно уменьшает коэффициент передачи антенны. Благодаря элементу R1 антенна менее чувствительна к расположенным вокруг нее проводникам внешнего устройства.

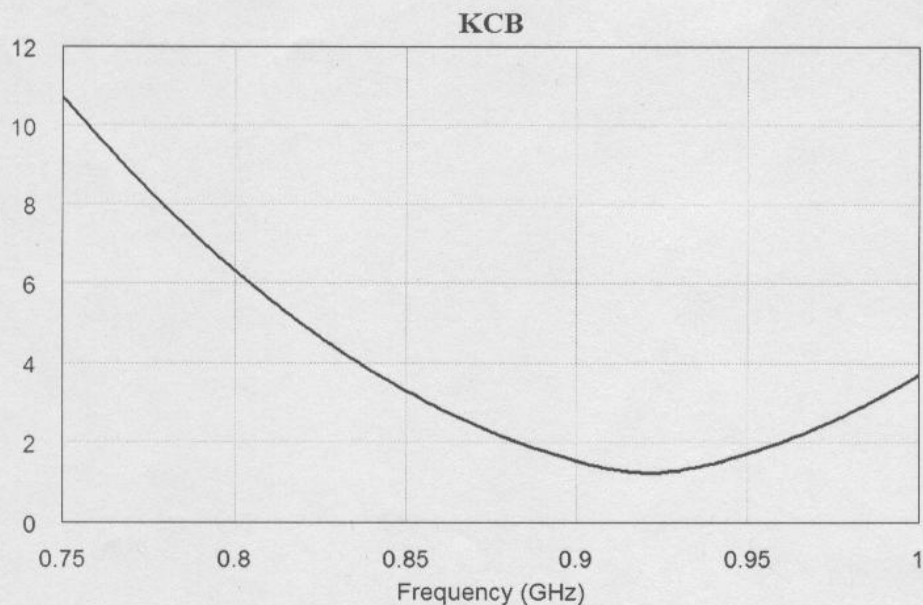


Рисунок 3 - Зависимость КСВ на входе модифицированной антенны Констрофера от частоты

Длина представленной на рисунке 1 антенны составляют 30 мм, ширина – 20 мм. Полоса рабочих частот при КСВ не более 2,5 составляет около 10%. Таким образом данная антенна подходит для практической реализации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе работы рассмотрены такие типы встроенных антенн, как: перевернутый L-образный вибратор (ILA), перевернутый F-образный вибратор (IFA), двойная перевернутая F антенна (DIFA), планарные перевернутые F-образные антенны (PIFA). Все эти антенны используются для беспроводной передачи информации. Изучены характеристики этих антенн, в частности: входной импеданс, диаграмма направленности и коэффициент стоячей волны, рассмотрена зависимость этих характеристик от габаритов конструкций излучателей.

Показано что для лучшего согласования антенны с выходными каскадами усилителя требуются сосредоточенные подстроечные элементы.

Установлено сильное влияние окружающих проводников на параметры антенны.

В среде Microwave 2011 разработан проект и проведен расчет основных характеристик выбранной для практической реализации антенны с шириной рабочего диапазона частот около 10 % и размерами 20x30 мм.

Коси
03.06.2019