Фрактальная WI-FI антенна на основе текстолитовой пластины

*Богданов Р.А., ученик,
МОУ Информационно-технологический лицей №24,
г. Нерюнгри;*

*Годизов О.А., ученик,
МОУ Гимназия №1, г. Нерюнгри*

*Научные руководители:
учитель робототехники Дёминов С.И.,
педагог дополнительного образования Миколайчук В.А.*

WiFi (WirelessFidelity) — в переводе с английского — «беспроводная преданность». Технологией **Wi-Fi** называют один из форматов передачи цифровых данных по радиоканалам. Началась история WiFi с того, что Федеральное агентство США разрешило свободное использование частот радиоспектра (87,5 - 108 МГц) всеми желающими в 1985 году. Это натолкнуло коммерческие организации на создание устройств для налаживания беспроводных сетей. В 1991 впервые на планете представили готовую к использованию технологию беспроводной передачи данных голландские компаний NCR Corporation и AT&T. Они назвали её – WaveLAN.

Актуальность: в настоящее время, почти в каждом доме используется сеть Wi-Fi. Но из-за того, что расположение роутера не всегда позволяет охватить площадь помещения обеспечив равномерный сигнал, часть устройств, расположенных на максимальном расстоянии от источника Wi-Fi сигнала, испытывают проблемы с подключением к сети.

Цель работы: изготовить Wi-Fi антенну на основе текстолитовой пластины, способную увеличить радиус сигнала Wi-Fi роутера, а также обеспечить высокое качество сигнала подключаемых в сети Wi-Fi устройств.

Задачи:

1. Изучить соответствующую техническую литературу о Wi-Fi технологии
2. Рассчитать длину волны Wi-Fi сигнала
3. Сравнить качество приема сигнала своей антенны с заводскими Wi-Fi антеннами

Гипотеза: если изготовить антенну, используя в качестве усилителя текстолитовую пластину, то качество приема Wi-Fi повысится.

Предмет исследования: Wi-Fi антенна.

Объект исследования: качество сигнала Wi-Fi антенны.

Процесс изготовления.

Все начинается с размеров, самое главное это соблюсти размеры, которые указаны на рисунке. Берем рулон самоклеющейся бумаги. Вырезаем бумагу под формат А4, чтобы принтер прокрутил ее, и распечатываем на ней подготовленный для печати, с выдержанными размерами рисунок (рис.1).

Далее, на пластину 2-х миллиметрового фольгированного стеклотекстолита, с помощью утюга, мы переводим рисунок нашей антенны. Для этого, накладываем его на одну из сторон пластины, заранее обезжиренную ацетоном или бензином, и разогретым утюгом, слегка надавив, водим по бумаге. Эта процедура занимает не более минуты,

пластина должна хорошо прогреться. После этого даем пластине остыть и плавно удаляем бумагу, рисунок останется на плате.

После этого нам нужно вытравить не защищенные тонером области медного покрытия. Для этого нам понадобится раствор хлорного железа. Растворяем хлорное железо с водой в пропорции 1:2,5. Раствор можно приготовить в ненужной чистой пластиковой ёмкости. Растворить порошок нужно хорошо, для этого в воду его нужно добавлять постепенно, постоянно помешивая, не допуская разбрызгивания. В готовый теплый раствор, окунаем плату с рисунком и оставляем на некоторое время. Чем свежее раствор, тем быстрее происходит травление. В процессе травления можно периодически покачивать плату в растворе при помощи пинцета, удаляя, таким образом, остатки разъеденной меди.

Протравленную плату следует промыть под струей теплой воды, после чего удалить при помощи ацетона краску с меди. Должен получиться четкий рисунок самоподобного треугольника со всеми выдержанными размерами. Антенна практически готова, теперь нам нужно припаять подходящий разъём для согласования Wi-Fi антенны с устройством, к антенне будет подведен обычный тонкого кабеля RG-59 с сопротивлением 75 Ом. Кабель лучше подвести с тыльной стороны платы, просверлив в ней отверстие. Центральная жила продевается в отверстие и припаивается к нижнему маленькому треугольнику, а оплетка кабеля паяется к не тронутой второй стороне пластины текстолита.

В научно-исследовательской работе было проведено исследование технической литературы в сфере Wi-Fi технологий и проведены необходимые расчеты, с помощью, которых удалось создать Wi-Fi антенну, способную принимать Wi-Fi сигнал лучше заводских аналогов в качестве и мощности сигнала, а иногда и превосходить свои заводские аналоги (рис.2).

Параметры антенны:

Тип антенны - пассивная;

Частотный диапазон Wi-Fi 2.4 ГГц;

Длина кабеля антенны 70мм;

Вес: 105г;

Размеры: 63мм x 63мм x 2мм (рис 3).

Стоимость (в расчёте на одну антенну):

1. Двусторонняя текстолитовая пластина 100ммx100мм	60 рублей
2. Медный кабель сопротивлением 75 Ом	5 рубль
3. Переходник для Wi-Fi модуля ноутбука или роутера	65 рублей
4. Хлорное железо	30 рублей
Итого: 160 рублей.

Рис. 1. Размеры антенны

Рис. 2. Сравнение стандартной Wi-Fi антенны и фрактальной Wi-Fi антенной

Рис. 3. Фрактальная Wi-Fi антенна, подключенная к компьютеру

Список литературы:

1. Пролетарский А.В., Баскаков И.В. Беспроводные сети Wi-Fi. М.: Бином, 2007.
2. Семенов Ю.А. Алгоритмы телекоммуникационных сетей. М.: Интуит, 2016.
3. Цыбаев Б.Г. Романов Б.С. Антенны-усилители. М.: Наука, 1980.
4. <http://bloganten.ru>
5. <http://ru.wikipedia.org>

Исследование вихреобразования в несжимаемых потоках в трубопроводах с использованием ПК Ansys Fluent. Картины процессов

*Быков Р.С., студент,
Национальный исследовательский
Томский политехнический университет,
г. Томск
E-mail: bykov.roman93@gmail.com*

*Научный руководитель:
к.х.н., доцент Чухарева Н.В.*

С развитием сложных современных методов исследования вихреобразования, таких как измерение скорости потока с помощью высокоскоростных вычислений и термоанемометров, визуализация потока высоких скоростей, вихревая динамика, образующаяся за телом обтекания, исследуется довольно тщательно, что приводит к множеству полезных количественных и качественных заключений.

Однако не всегда приведенные методы дают возможность всесторонне понять и изучить процесс образования вихрей. Для дополнения экспериментальных исследований в рамках данной работы проведено прямое численное моделирование рассматриваемого течения, достоверность которого подтверждается сопоставлением с данными визуализации ранее выполненных термоанемометрических измерений скорости потока и завихренности за выступом. Сочетание эксперимента и численного моделирования позволило составить ясное представление о развитии структуры отрывного течения за препятствием в канале и формировании вихревых структур.

Для составления более полной картины формирования вихревых структур в канале с цилиндрическим телом обтекания, получения количественных характеристик полей скорости и давления и их пульсаций было выполнено прямое численное моделирование исследуемого течения в пакете Ansys Fluent 13.0.

Геометрическая постановка задачи заключалась в построении плоского канала, размеры которого равны 0,7×1,2 м. Внутри канала помещаем цилиндр, радиус которого равен $r = 0,04$ м. Расположение осей цилиндра является перпендикулярным плоскости течения.

Движение потока жидкости в исследуемом канале описывается уравнением Навье-Стокса в безразмерном виде:

$$S \operatorname{Re} \frac{\partial U}{\partial t} + \operatorname{Re}(U, \nabla) U = -\operatorname{Re} E \nabla P + \frac{\operatorname{Re}}{Fr} F + \Delta U,$$

где $S = \frac{L}{UT}$, $\operatorname{Re} = \frac{\rho U a}{\mu}$, $Fr = \frac{U^2}{gL}$, $E = \frac{P}{\rho U^2}$ – числа Струхала,