

УДК 004.8

DOI: 10.18101/978-5-9793-1626-0-116-120

## **О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ СБОРКИ АНТЕННЫ ДЛЯ РОУТЕРА ПО ПРИНЦИПУ WI-FI-ПУШКИ**

© **Тарбеев Алексей Аркадьевич**

студент,

Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а

tarbeev.01@bk.ru

© **Токтохоева Татьяна Александровна**

старший преподаватель кафедры вычислительной техники и информатики,

Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а

totaal@mail.ru

**Аннотация.** В статье рассматривается метод изготовления направленной антенны для Wi-Fi-роутера в домашних условиях и с минимальными затратами. Подробно разобран процесс разработки данного устройства. Рассмотрен принцип работы сети Wi-Fi диапазона 2,4 ГГц. Приведены результаты тестов уровня сигнала Wi-Fi и скорости соединения.

**Ключевые слова:** направленная антенна, Wi-Fi, роутер, ретранслятор сигнала, усиление сигнала, интернет

### **Для цитирования**

*Тарбеев А. А., Токтохоева Т. А.* О некоторых особенностях сборки антенны для роутера по принципу Wi-Fi-пушки // Информационные системы и технологии в образовании, науке и бизнесе: материалы региональной научно-практической конференции с международным участием (Улан-Удэ, 1 июля 2021 г.) / отв. ред. А. А. Тонхонова, науч. ред. Е. Р. Урмакшинова. Улан-Удэ: Изд-во Бурят. гос. ун-та, 2021. С. 116–120.

Wi-Fi — это технология беспроводной передачи данных в рамках локальной сети, осуществляемой устройствами на основе стандарта IEEE 802.11.

Преимущества сети Wi-Fi:

- беспроводная сеть — никаких проводов, свободное перемещение;
- покрытие 20–100 м — обычно этого достаточно, но можно и усилить;
- возможность подключения к одной точке доступа нескольких устройств;
- высокая скорость (обычно выше, чем у интернета через операторов или же Bluetooth);
- энергосбережение (потребляем энергии меньше, чем на мобильном интернете).
- безопасность актуальных протоколов.

Недостатки сети Wi-Fi:

- возможны небольшие задержки в сети — пинг — может быть заметно в играх;
- возможно снижение скорости интернета — за счет ограничений скорости у технологии;

- возможны потери сигнала в помещении из-за препятствий — нужно грамотно размещать роутер дома;
- пользование технологией на частоте 2,4 ГГц может создавать помехи для других устройств: пульты, микроволновые печи и др.;
- слабая безопасность старых протоколов защиты.

Для усиления сигнала приема Wi-Fi необходимо использовать направленную антенну. Существуют несколько типов направленных антенн. Самыми популярными из них являются:

1. Рупорная антенна.
2. Антенна «Двойной квадрат».
3. Директорная антенна.
4. Антенна «Двойная восьмерка».
5. Ребристо-стержневая антенна.



Рис. 1. Рупорная антенна



Рис. 2. Антенна «Двойной квадрат»

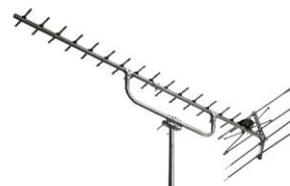


Рис. 3. Директорная антенна



Рис. 4. Антенна «Двойная восьмерка»



Рис. 5. Ребристо-стержневая антенна

В данной статье пойдет речь о сборке ребристо-стержневой антенны. Выбор данной антенны был обусловлен тем, что она при проведении тестов нескольких типов антенн показала наилучшие результаты по скорости передачи данных и уровню сигнала.

Для сборки антенны необходимы следующие элементы:

- 1) шпилька резьбовая М6;
- 2) гайки М6 (20 шт.);
- 3) жестяные закаточные крышки (20 шт.);
- 4) коаксиальный кабель 75 Ом.

Инструменты, необходимые для сборки антенны:

- 1) сверло 6 мм;
- 2) сверло 4 мм;
- 3) шуруповерт;
- 4) ножницы;

- 5) циркуль;
- 6) пассатижи.

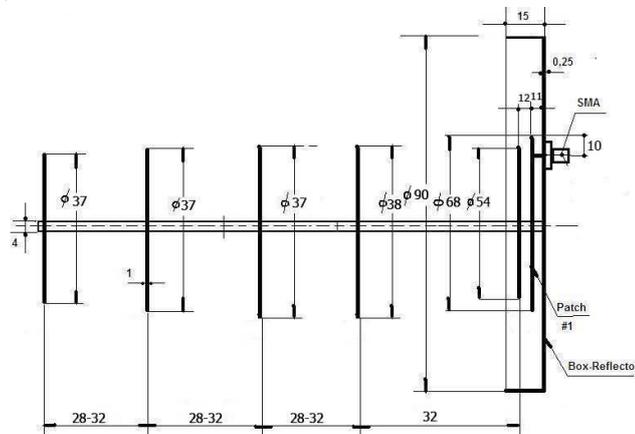


Рис. 6. Чертеж ребристо-стержневой антенны

В первую очередь необходимо вырезать диски из крышек по размерам, указанным на чертеже (рис. 6). Затем в центре каждого диска просверлить отверстие сверлом диаметром 6 мм.

Необходимо отметить то, что соблюдение точности во время процесса нарезки очень важная задача, так как даже самое незначительное отклонение от размеров может привести к значительному ухудшению уровня сигнала и скорости передачи данных.

Далее в дисках 68 и 90 мм требуется просверлить отверстия в указанном на чертеже месте диаметрами 1 мм в диске 68 мм и 4 мм в диске диаметром 90 мм. Затем выполняем сборку. Накручиваем диски на шпильку и фиксируем двумя гайками на расстоянии, приведенном на чертеже (рис. 6).



Рис. 7. Собранная антенна

Следующий этап — лужение. Необходимо с помощью паяльника покрыть тонким слоем припоя поверхность дисков вокруг отверстий диаметром 1 и 4 мм.

А. А. Тарбеев, Т. А. Токтохоева. О некоторых особенностях сборки антенны для роутера по принципу Wi-Fi-пушки

Далее подключаем антенный кабель. Для этого зачищаем изоляцию кабеля так, чтобы оплетка не имела контакт с центральной жилой (рис. 8).

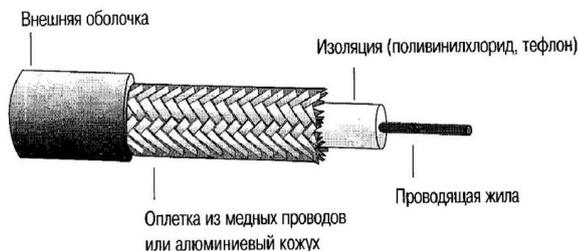


Рис. 8. Коаксиальный кабель

Теперь приступаем к пайке кабеля к антенне. Центральную жилу кабеля пропускаем через два диска в отверстие диаметром 4 мм и паяем к диску 68 мм, а оплетку — к диску диаметром 90 мм.

Заключительным этапом сборки ребристо-стержневой антенны — это подключение ее к Wi-Fi-адаптеру. Реализовать это можно несколькими способами. В данном случае был выбран способ подключения с использованием коннектора RP-SMA (рис. 10).



Рис. 9. Соединение антенны с кабелем



Рис. 10. RP-SMA коннектор

После сборки антенны необходимо провести тестирование скорости и уровня сигнала, который должен варьироваться в пределах  $-60$  до  $-70$  дБм, что соответствует средним показателям. Замер скорости показал 14 Мбит/с, чего вполне достаточно для комфортного использования Интернета. Точка доступа Wi-Fi, на которой производились тесты находилась на расстоянии  $\sim 250$  м. Мобильным устройствам и персональным компьютерам не удавалось обнаружить данную сеть на таком расстоянии, но при подключении Wi-Fi адаптера с антенной удалось получить качественное соединение.

#### Литература

1. Дабкин А. Л., Коренберг Е. Б., Меркулов С. Е. Антенны. 2-е изд. Москва: Радио и связь, 1995. 152 с. Текст: непосредственный.

2. Технологии современных беспроводных сетей Wi-Fi: учебное пособие / Е. В. Смирнова, А. В. Пролетарский [и др.]; под общей редакцией А. В. Пролетарского. Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. 446 с. Текст: непосредственный.

3. Широбокова Н. Что такое Wi-Fi-роутер? URL: <https://www.compgramotnost.ru/sostav-computera/chto-takoe-wi-fi-router-dlya-chego-on-nuzhen> (дата обращения: 24.05.2021). Текст: электронный.

4. Ротхаммель К., Кришке А. Антенны: перевод с немецкого. Москва: ДМК Пресс, 2001. Т. 1. 416 с. Текст: непосредственный.

#### ABOUT SOME FEATURES OF ASSEMBLING AN ANTENNA FOR A ROUTER BASED ON THE WI-FI CANNON PRINCIPLE

*Alexey A. Tarbeev*

Student,

Dorzhi Banzarov Buryat State University

24a Smolina St., Ulan-Ude 670000, Russia

E-mail: tarbeev.01@bk.ru

*Tatiana A. Toktokhoeva*

Senior Lecturer,

Department of Computer Science and Informatics,

Dorzhi Banzarov Buryat State University

24a Smolina St., Ulan-Ude 670000, Russia

E-mail: totaal@mail.ru

*Abstract.* The article discusses the method of manufacturing a directional antenna for a Wi-Fi router at home and at minimal cost. The development process of this device is analyzed in detail. The principle of operation of the Wi-Fi network in the 2.4 GHz band is considered. The results of tests of the Wi-Fi signal strength and connection speed are presented.

*Keywords:* directional antenna, Wi-Fi, router, signal repeater, signal amplification, internet