

## ИЗГОТОВЛЕНИЕ FM РАДИОПРИЁМНИКА НА МИКРОСХЕМЕ КС1066ХА1 С ПОМОЩЬЮ НОВЕЙШИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Попков Д.В.

г. Подольск, МОУ «СОШ №20», 9 «Б» класс

Руководитель: Соловьев С.М., г. Подольск, МОУ «СОШ №20», преподаватель технологии

Актуальность работы. Современное развитие общества невозможно представить без радиоэлектроники. Все технологические процессы любого производства связаны с робототехникой, приёмо-передающими устройствами.

**Цель работы.** Изготовить FM радиоприёмник на микросхеме КС1066ХА1 с использованием новейших технологий (с использованием 3D принтера, лазерного принтера).

**В задачи** исследования входило:

- Выбор схемы радиоприёмника;
- Создание печатной платы;
- Изготовление печатной платы и набор радиодеталей;

- Изготовление корпуса радиоприёмника на 3D принтере;

- Сборка и настройка радиоприёмника.

**Методы работы:**

- Конструирование корпуса и печатной платы;

- Практическое изготовление корпуса и печатной платы;

- Практическая пайка радиодеталей и сборка радиоприёмника;

- Эксперимент по настройке частотных диапазонов радиоприёмника;

**Гипотеза.** Собранный и настроенный приёмник не отличается по качеству от промышленных образцов.

Научная новизна работы. В первые в школах г. Подольска проведено создание FM радиоприёмника с использованием новейших технологий.

Практическое значение работы. Результаты нашей работы можно использовать для повторения в учебных заведениях на занятиях технологии и в радиотехнических кружках.

Апробация работы. Результаты работы были заслушаны на заседании активистов научно-исследовательской деятельности МОУ «СОШ» №20 г. Подольск и рекомендованы для дальнейшей защиты.

Собственное участие автора в работе:

- Изучал научную и методическую литературу по радиоэлектронике, по новейшим компьютерными технологиям;

- Выбирал схему FM радиоприёмника;

- Разрабатывал печатную плату с помощью лазерного принтера;

- Выбирал метод травления платы и готовил рабочий раствор;

- Разрабатывал и изготавливал корпус радиоприёмника с помощью 3D-принтера;

- Подбирал радиодетали, выполнял пайку на печатной плате, настраивал радиоприёмник на FM частоты;

Структура и объём работы. Работа состоит из 13 страниц компьютерного текста, 1 схемы, 12 фото. Список использованной литературы включает 6 источников.

### Основная часть (теоретическая)

#### 1. Методика промышленного изготовления корпусов для радиотехнических устройств

На заводе изготавливается пресс-форма будущего корпуса, затем разогревается пластик для отливки в аппарате. В аппарат с пресс-формой подаётся расплавленный пластик и формируется деталь.

#### 2. Промышленное изготовление печатных плат

На заводе подготавливается текстолит. На слой меди станок наносит защитное покрытие для травления. После травления смывается раствор, проверяется целостность токопроводящих дорожек, затем сверлятся отверстия. После этого машина лудит посадочные отверстия и покрывает защитной маской с маркировкой.

### Основная часть (практическая)

#### 1. Технологическая карта изготовления корпуса FM радиоприёмника методом 3D печати

В программе 3D моделирования «Fusion 360» мы сделали 3D модель корпуса, отправили её в программу 3D печати «Simplify3D» и распечатали на 3D принтере «Anet A8». (Приложения, фото 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12).

#### 2. Технологическая карта изготовления печатной платы

В программе создания печатных плат «EasyEDA» мы сделали схему нашей двусторонней печатной платы, распечатали её на лазерном принтере используя глянцевую бумагу, перевели на подготовленный двусторонний текстолит и опустили плату

в раствор для травления, промыли остатки раствора, просверлили отверстия и залудили дорожки. (Время травления платы в растворе хлорного железа – 15 минут).

### 3. Технологическая карта изготовления печатной платы

Сборка радиоприёмника осуществлялась после набора радиодеталей путём ручного монтажа и пайки.

### 4. Результаты апробации работы

После сборки радиоприёмника проводилась настройка на диапазоны FM (1 диапазон 65–73 МГц, 2 диапазон 88–108 МГц) по стандартной шкале.

### 5. Экономическая эффективность

Сумма, потраченная на радиоприёмник – 2100 руб. Приёмники промышленного образца такого же класса ориентировочно 1200 руб. С целью экономической эффективности данный проект проигрывает по стоимости промышленным образцам радиоприёмников. Промышленные приёмники стоят дешевле потому что, их производство серийное, радиодетали оптом стоят дешевле. Но несмотря на это затраты несравнимы с тем багажом знаний и умений полученных при увлечении и занятии радиоэлектроникой.

### Выводы и предложения

Выводы:

– ходе нашей работы мы подтвердили гипотезу о том, что собранный в домашних

условиях FM радиоприёмник не отличается по качеству воспроизведения принимаемых радиостанций;

– Работа над созданием радиоприёмника доставляет массу позитивных эмоций, углубляет знания в области радиоэлектроники, электротехники, технологии, физики, химии, расширяет поликультурные знания и формирует практические умения и навыки в конструировании и изготовлении радиоаппаратуры, что играет большую роль в профилизации подрастающего поколения.

Предложения:

– Результаты нашей работы можно использовать как методические рекомендации для радиолюбителей, а также для кружковой работы;

– Также результаты нашей работы можно использовать при изучении разделов и тем дисциплин: физики, химии, технологии.

### Список литературы

1. Калихман С.Г., Левин Я.М. Радиоприёмники на полупроводниковых приборах. Теория и расчет. – М.: Связь, 2012.
2. Мишустин, И.А. Как сконструировать и наладить радиоприёмник. – М.: Мир, 2013.
3. Перцов С.В., Щуцкой К.А. Входные цепи радиоприёмников. – М.: Мир, 2014.
4. Рехвиашвили Ю.Г., Бачинский А.А. Радиоприёмники, радиолы, магнитофоны, электрофоны. Альбом схем. – М.: Связь, 2013.
5. Спичевский И.И. Батарей и аккумуляторы для радиоприёмников: Книга по требованию – М., 2012.
6. Схемы FM радиоприёмников на веб сайтах.

### Приложение

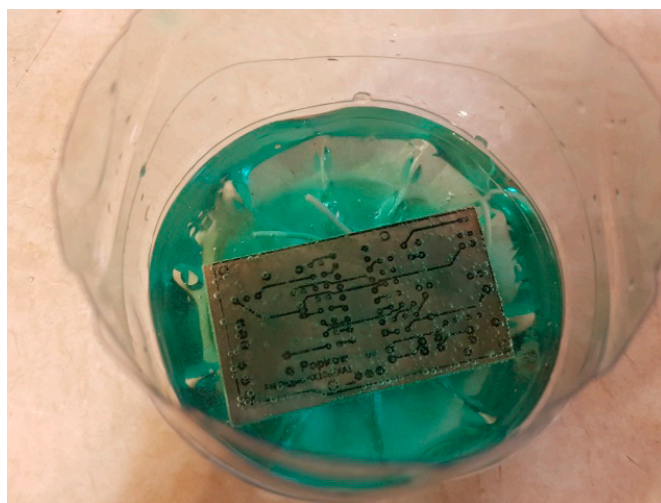


Фото 1. Процесс травления печатной платы

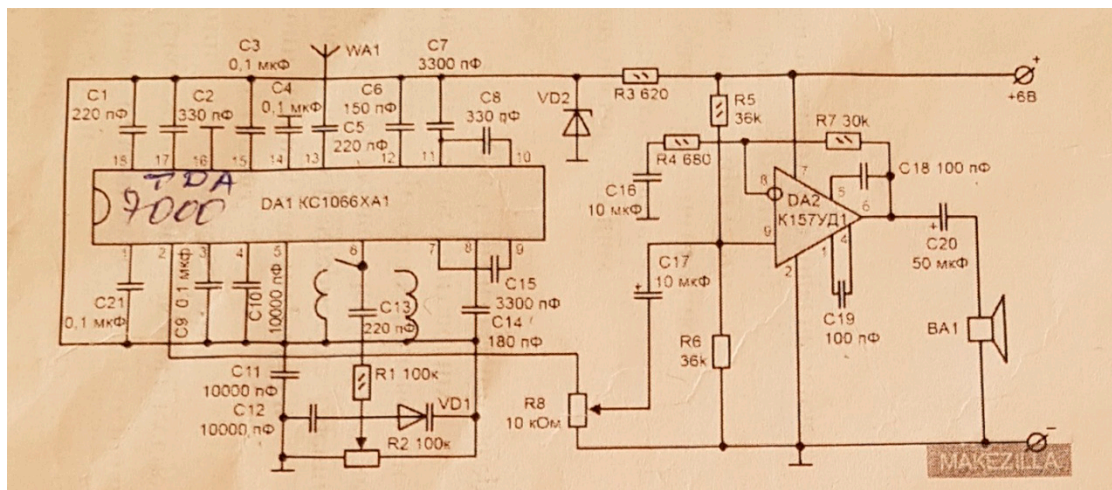


Схема 1. Схема радиоприёмника



Фото 2. Автор сверлит отверстия в текстолите

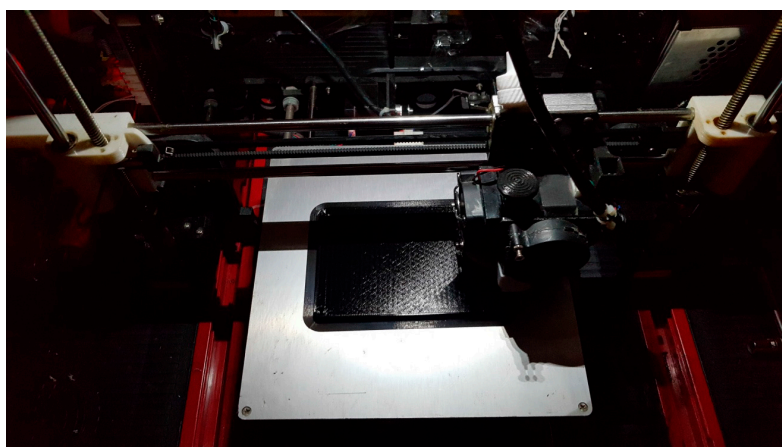
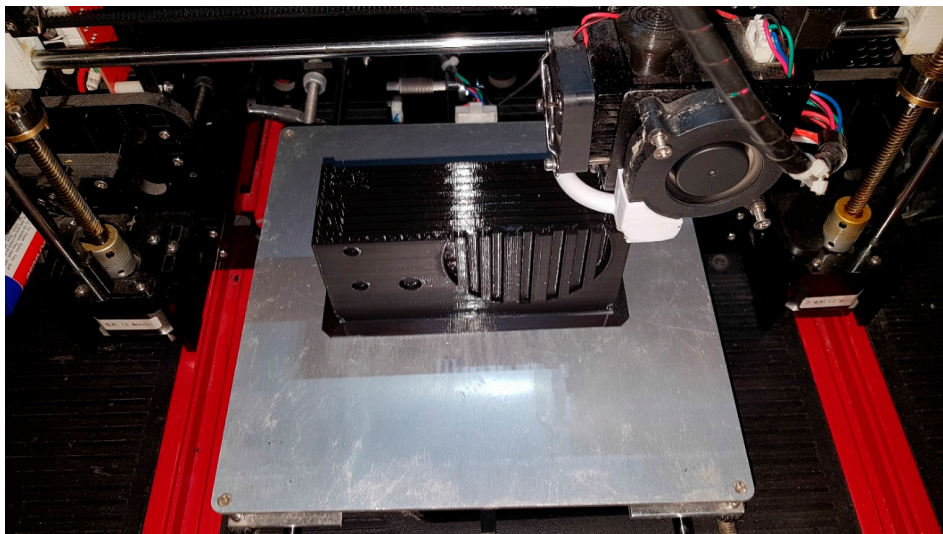
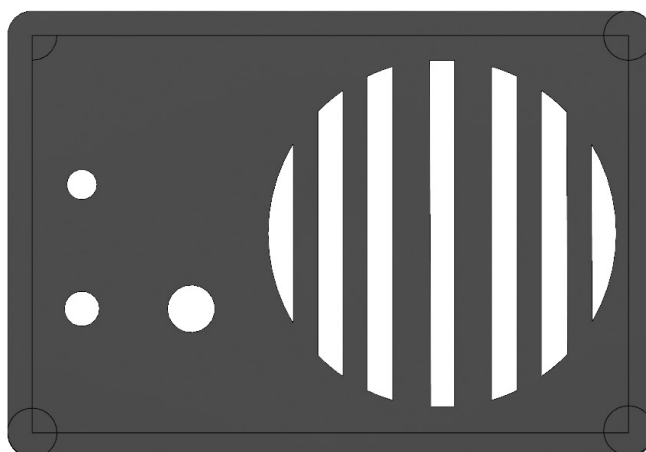


Фото 3. Печать крышки корпуса радиоприёмника на 3D принтере





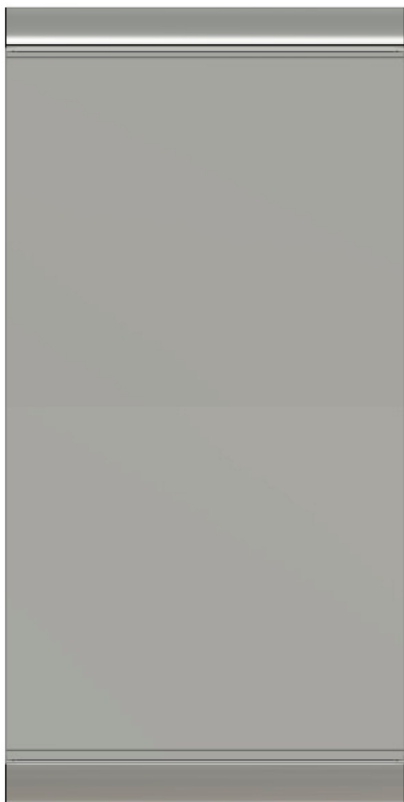
*Фото 4. Печать корпуса на 3D принтере*



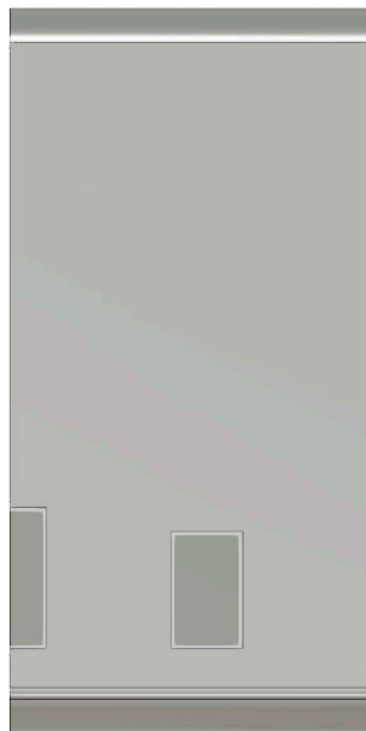
*Фото 5. Вид корпуса радио спереди*



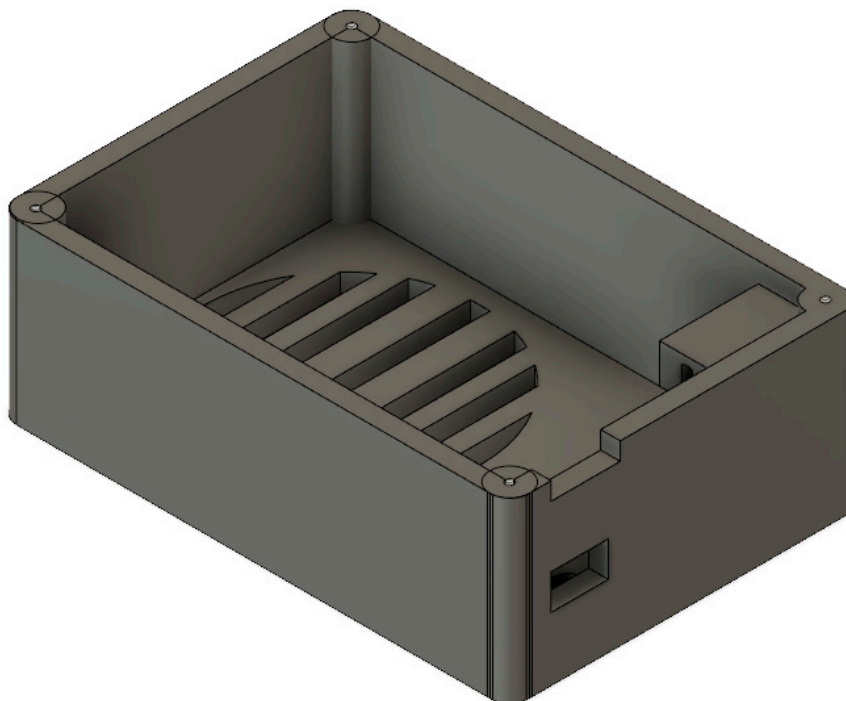
*Фото 6. Вид корпуса сверху*



*Фото 7. Вид корпуса справа*



*Фото 8. Вид корпуса слева*



*Фото 9. Вид корпуса в перспективе*

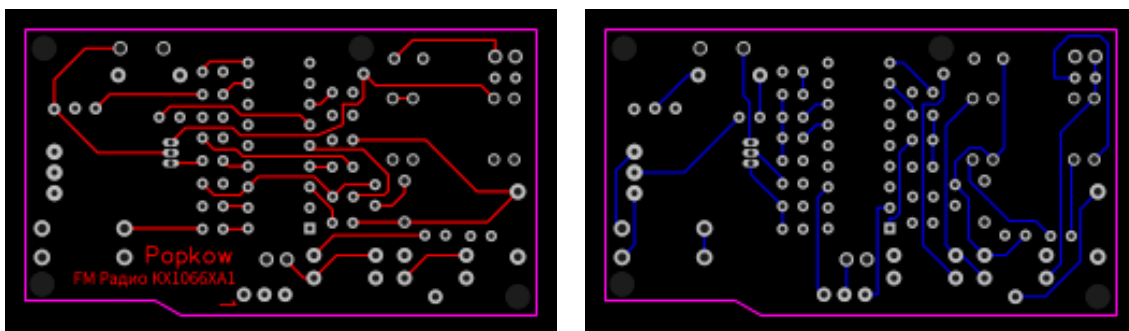


Фото 10. Печатная плата с двух сторон



Фото 11. Радиоприёмник в сборе

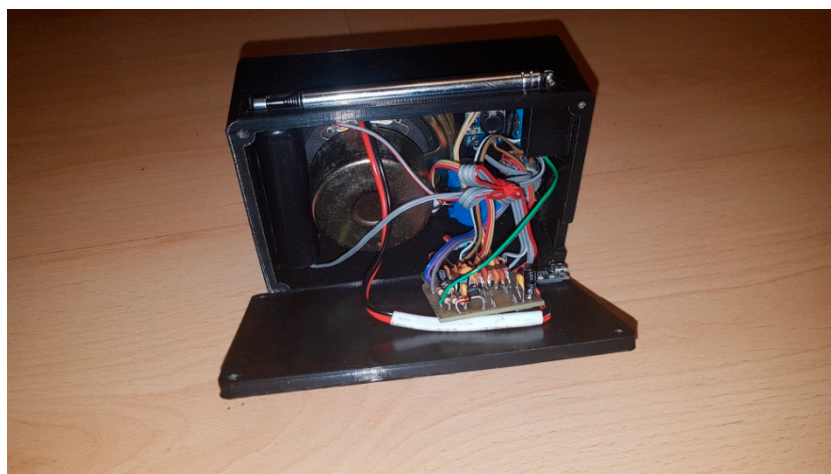


Фото 12. Радиоприёмник изнутри