

УДК 62-523.8

## РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА СКАНИРОВАНИЯ МЕСТНОСТИ НА НАЛИЧИЕ МЕТАЛЛОВ

Семенов Д.Ю., Капущак А.В., Коновалова А.Н., Хохленков М.Е., Качанов  
К.Д., Родионов Г.Э., ст.гр. 0701, 2 курс

Научный руководитель: Ливенцова Н. В., доцент ИЯТШ ОЯТЦ

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Анализ рынка устройств, направленных на поиск металлов в земле, показала, что они имеют функциональное ограничение. Главными недостатками данного вида оборудования являются значительные габаритные размеры, недостаток мобильности, отсутствие возможности определения и фиксации координат найденных объектов.

Чтобы избавиться от перечисленных недостатков, был разработан металлоискатель на компактной подвижной платформе, позволяющий совершать дистанционное сканирование местности и производить запись координат. Электрическая схема платы управления (рисунок 1) создаваемого устройства была разработана в программном пакете Proteus 8 Professional.

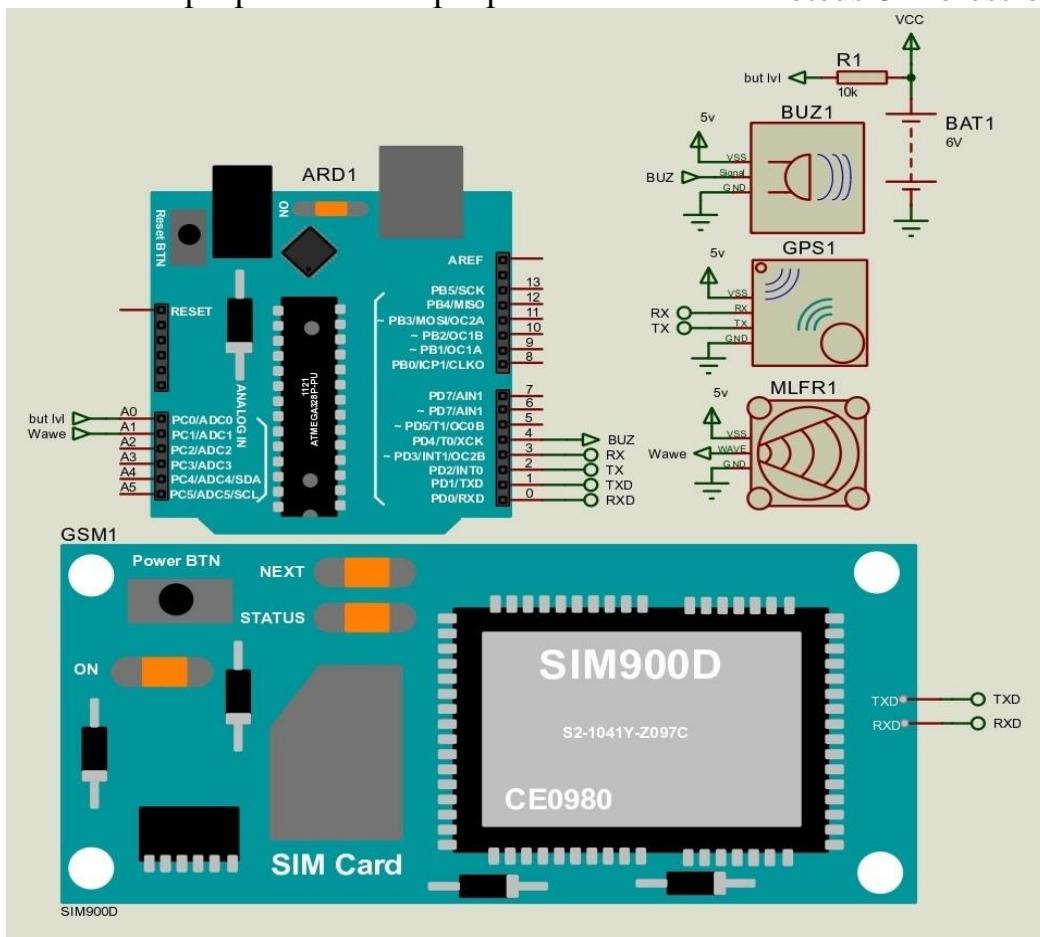


Рисунок 1 – Электрическая схема платы управления

Затем была изготовлена соответствующая ей печатная плата (рисунок 2).

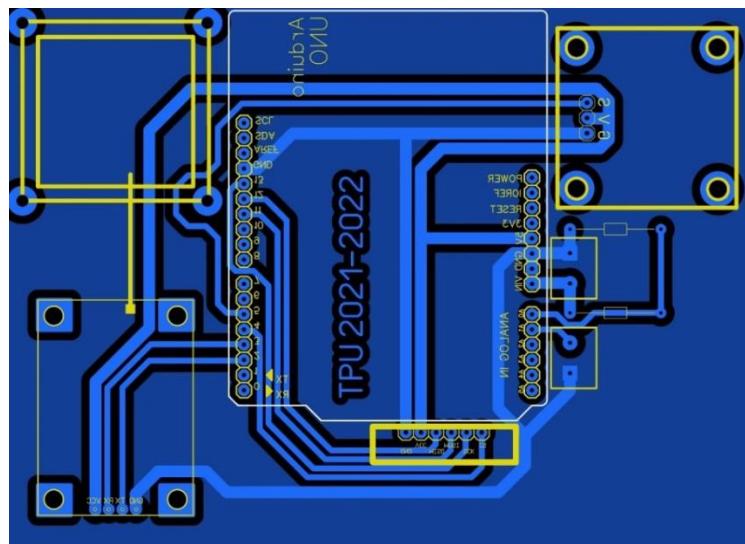


Рисунок 2 – Печатная плата

Для работы устройства была собрана подходящая электрическая схема металлоискателя. Данная схема состоит из задающего генератора на биполярном транзисторе BC547. Частота генератора зависит от параметров катушки индуктивности. При внесении в поле катушки металла меняется её индуктивность. Вследствие этого меняется частота колебания контура. Микроконтроллер Arduino UNO фиксирует изменение частоты работы контура, синхронизируется с координатами местности, которые получает при помощи модуля GPS, и записывает обработанные данные на внешнюю карту памяти. Изображение электрической схемы [1] металлоискателя приведено на рисунке 3.

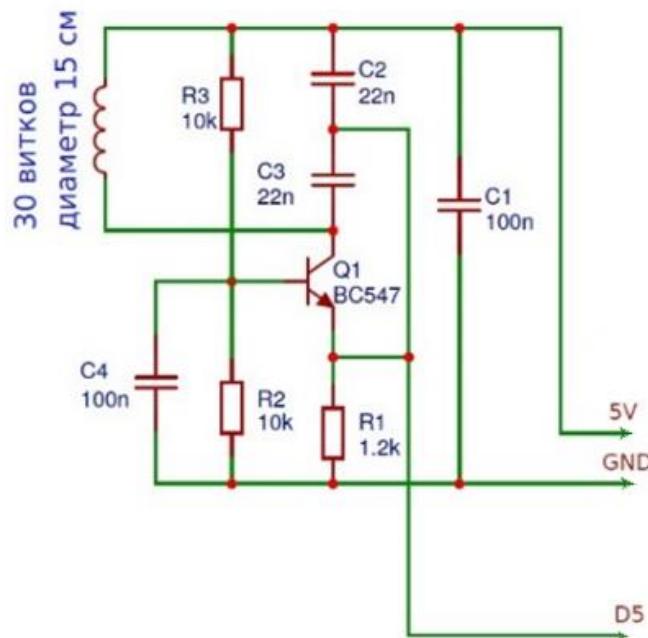


Рисунок 3 – Электрическая схема платы металлоискателя

Для крепления катушки металлоискателя к корпусу мобильной платформы в программе «КОМПАС-3D» была разработана 3D модель корпуса катушки (рисунок 4а), изготовленная затем на 3D-принтере (рисунок 4б). После этого катушка была помещена в полученный корпус, а сам корпус был приклеен к подвижной платформе.

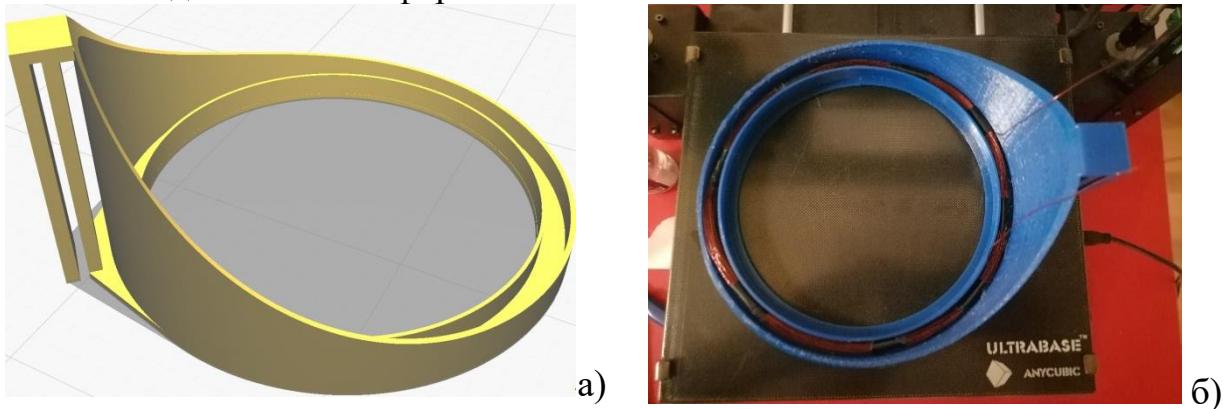


Рисунок 4а – 3D модель корпуса катушки,  
4б – изготовленная деталь

Для реализации бизнес-логики работы спроектированного устройства был разработан алгоритм программы (рисунок 5).

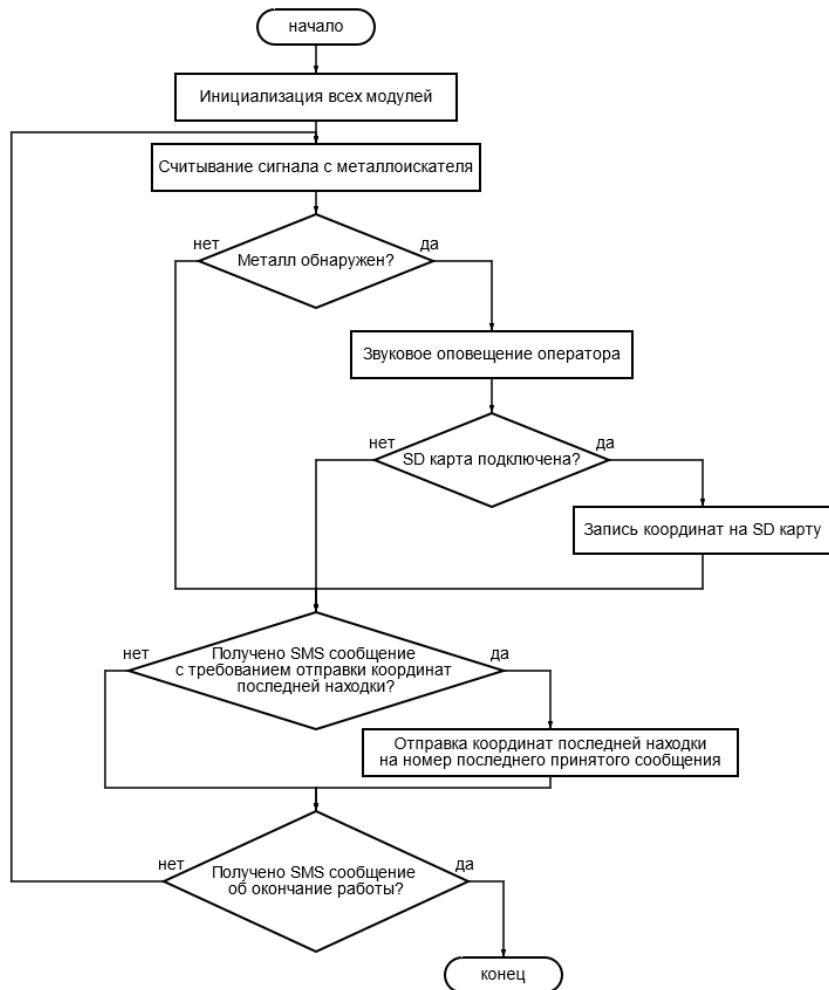


Рисунок 5 – Общая блок-схема программы

После выполнения сборки, создания программного обеспечения и отладки получен прототип компактного мобильного устройства, позволяющий сканировать местность на наличие металлов в земле и фиксировать координаты обнаруженных находок на внешней карте памяти. Данное устройство имеет перспективы применения как в народном хозяйстве, так и в военном деле.

#### **Список литературы:**

1. blogger.com – Режим доступа:

<http://dzlsevilgeniuslair.blogspot.com/2013/07/diy-arduino-based-metal-detector.html>

2. П. Хоровиц, У. Хилл Искусство схемотехники: Пер. с англ. - Изд. 2-е. - М.: Издательство БИНОМ. 2014 - 704 с., ил.

3. Гусев В. Г., Гусев Ю. М. Электроника: Учебное пособие для приборостроительных специальностей вузов, Москва: Издательство «Высшая школа», 1991.