

Нижегородский государственный технический университет
им. Р. Е. Алексеева
Институт радиоэлектроники и информационных технологий
Кафедра «Вычислительные системы и технологии»

Выпускная квалификационная работа

**Аппаратно-программная система для помощи людям
с ограниченными возможностями
для ориентации в пространстве**

Студент: Болотов М.А. 16-В-1
Научный руководитель: к.т.н., доцент Гай В.Е.

Нижний Новгород
2020

Цели работы и поставленные задачи

Цель:

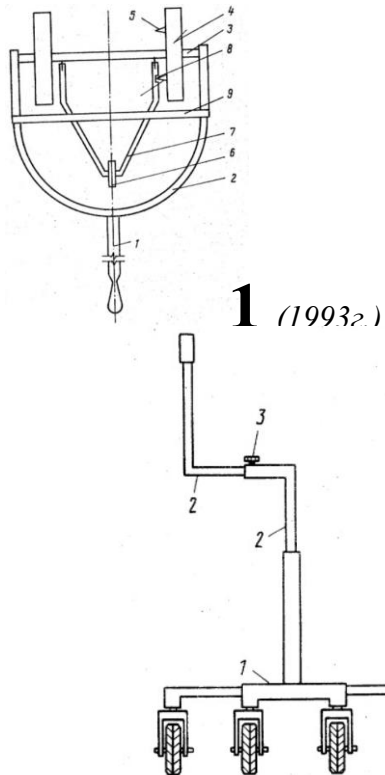
- ☐ Разработать аппаратно-программную систему для помощи людям с ограниченными возможностями для ориентации в пространстве

Задачи:

- ☐ Выполнить обзор запатентованных устройств для помощи незрячим людям
- ☐ Выбрать вариант передачи зрительной информации в тактильную
- ☐ Разработать прототип устройства

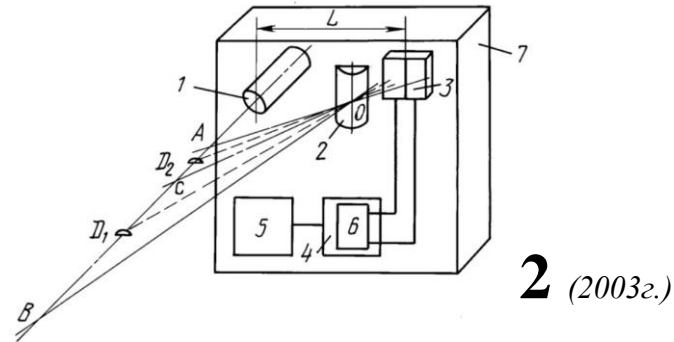
Обзор существующих решений

Поводырь для слепых

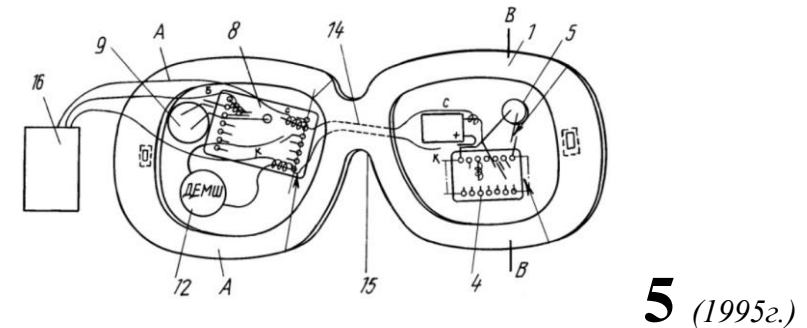
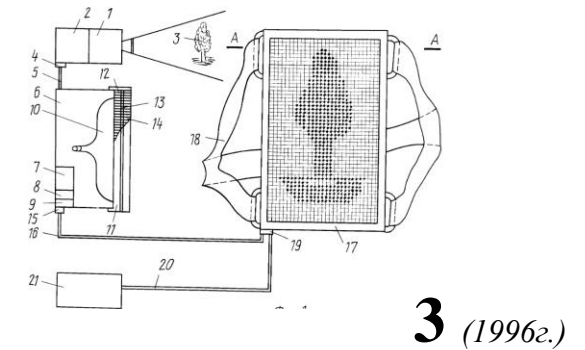


Приспособление для облегчения хождения слепых

Устройство для обнаружения препятствий слепыми

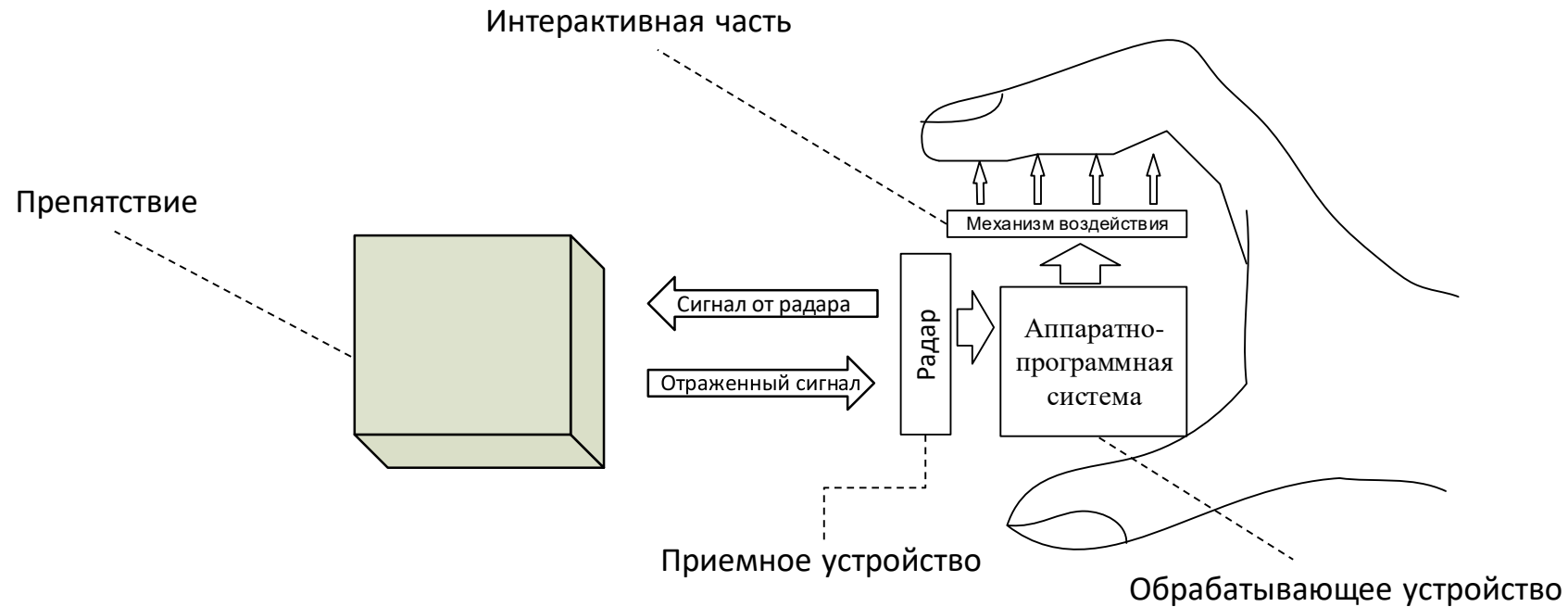


Устройство для восприятия и опознавания зрительных образов слепым человеком



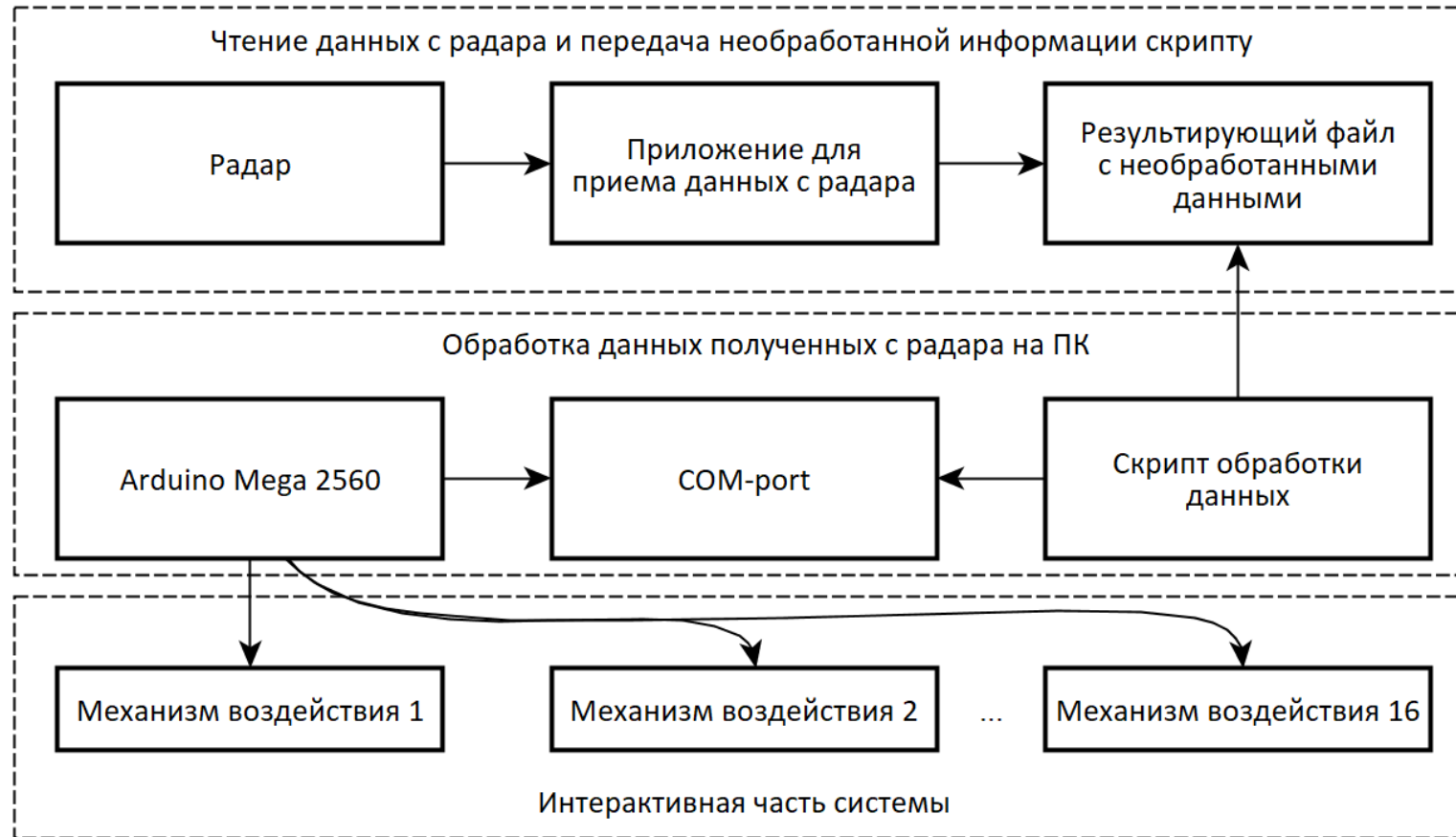
Устройство для ориентации слепых

Концепция модели



Принципиальная схема работы АПС

Общая структурная схема



Общая структурная схема аппаратно-программной системы

Устройство механизма воздействия прототипа АПС

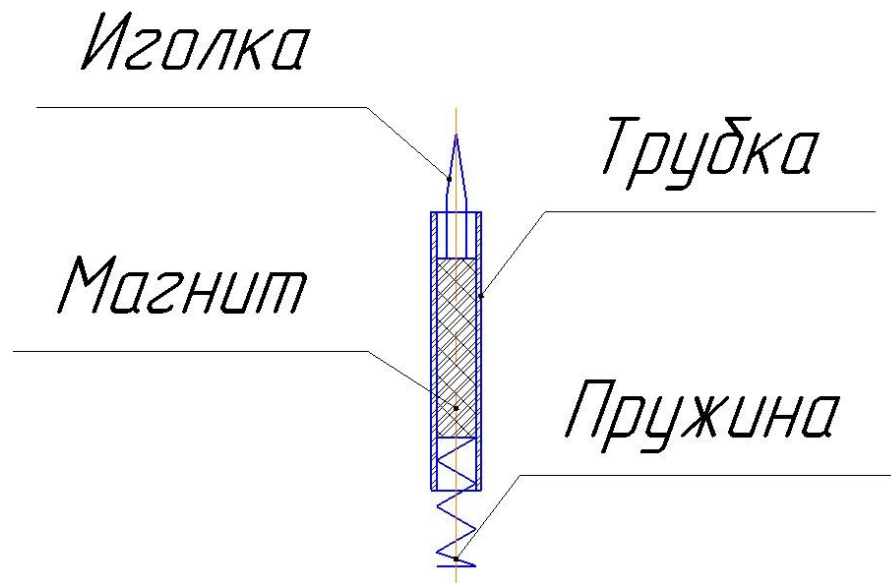
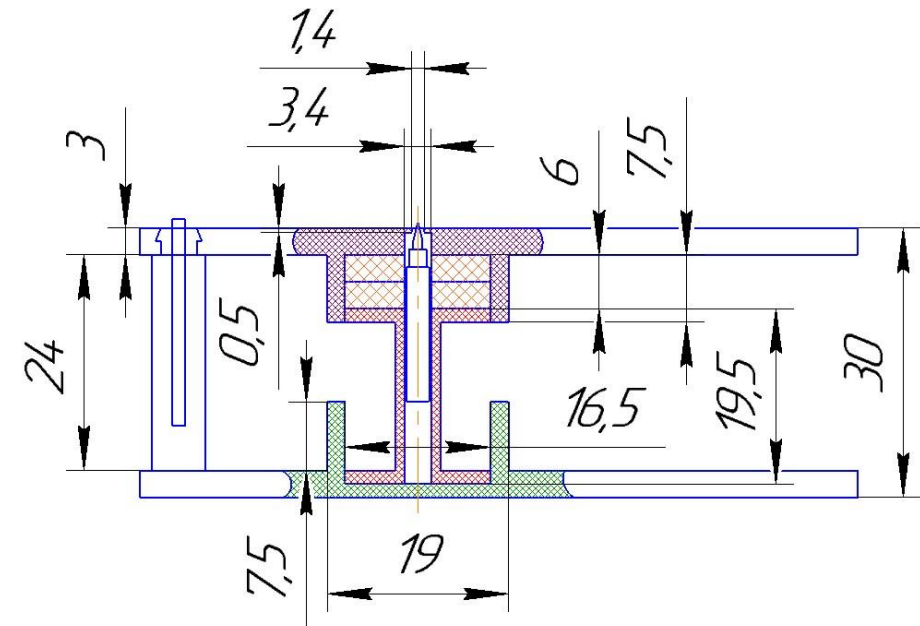
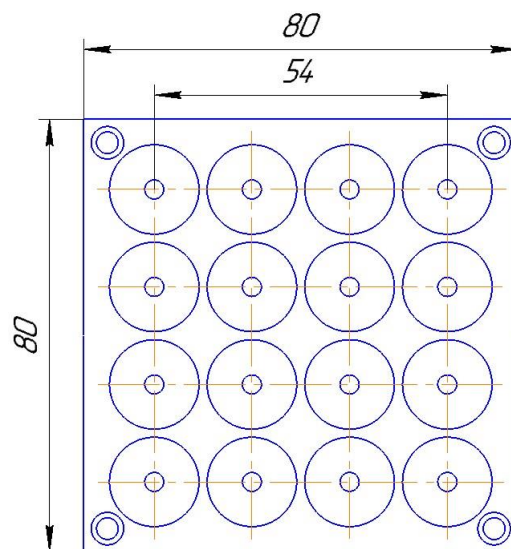
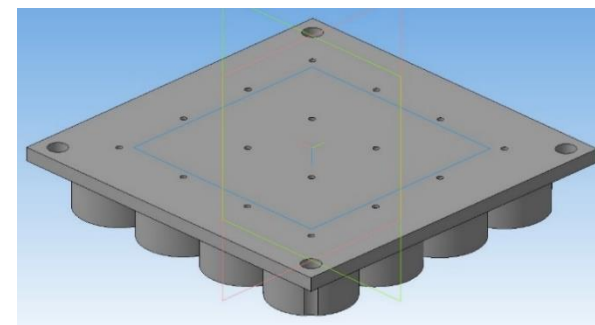
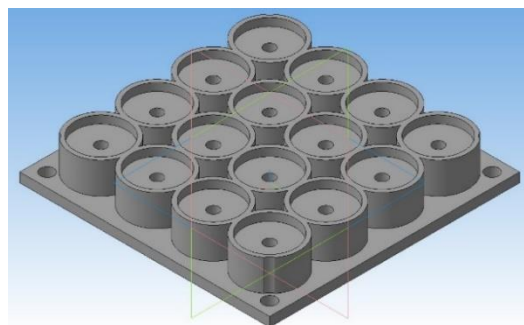
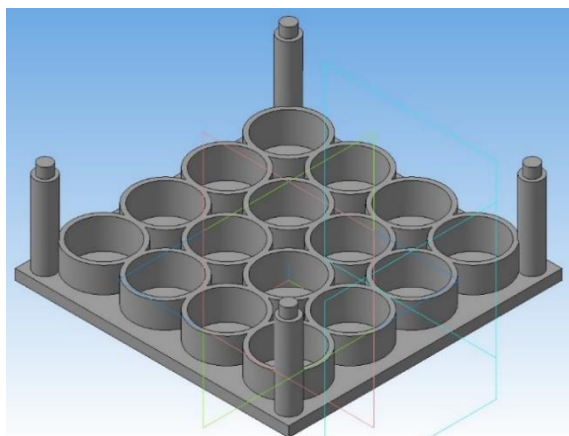


Схема сердечника

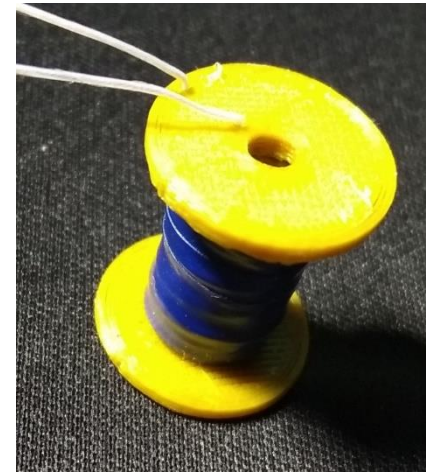
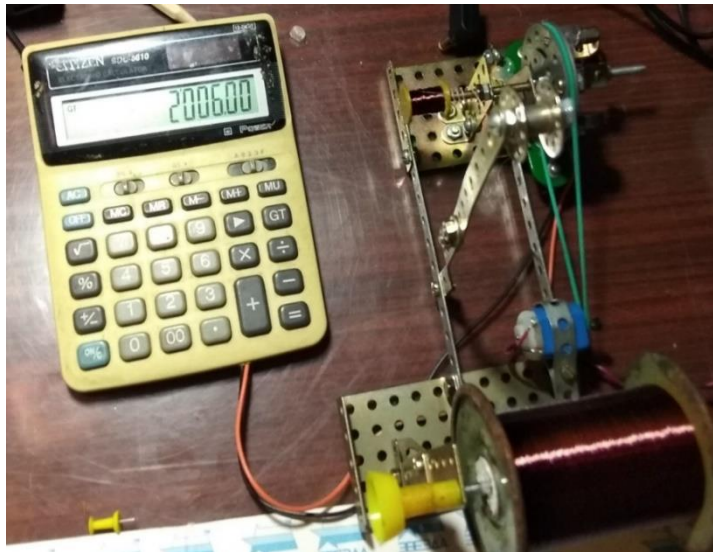
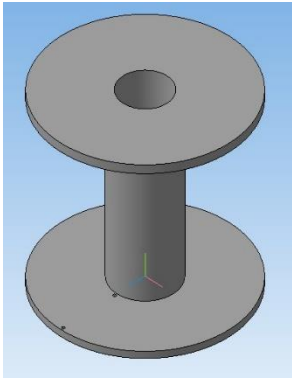


Фрагмент чертежа с размерами катушки

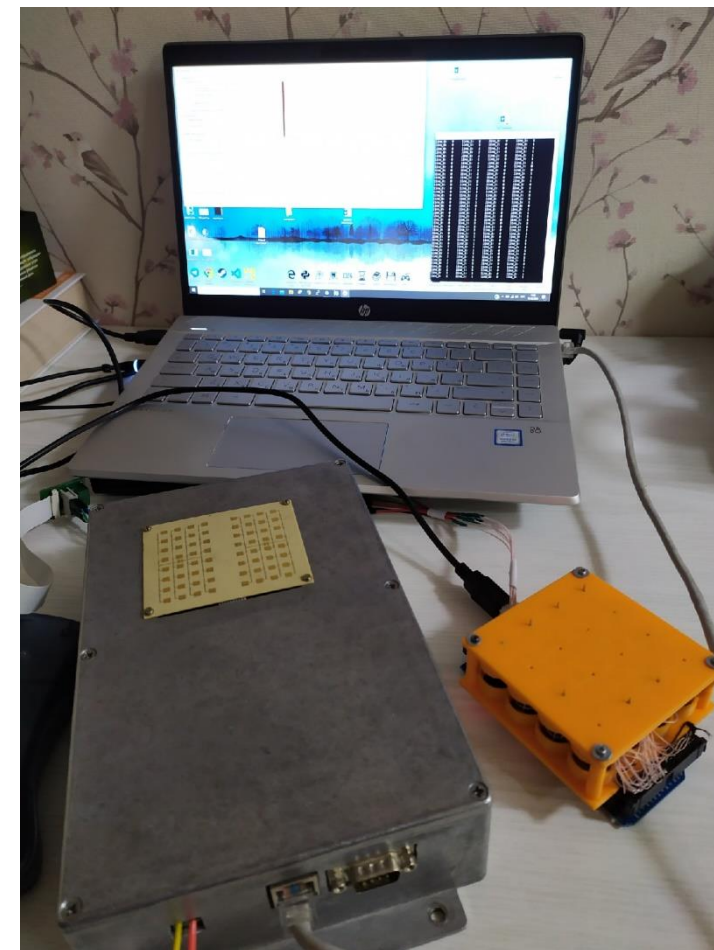
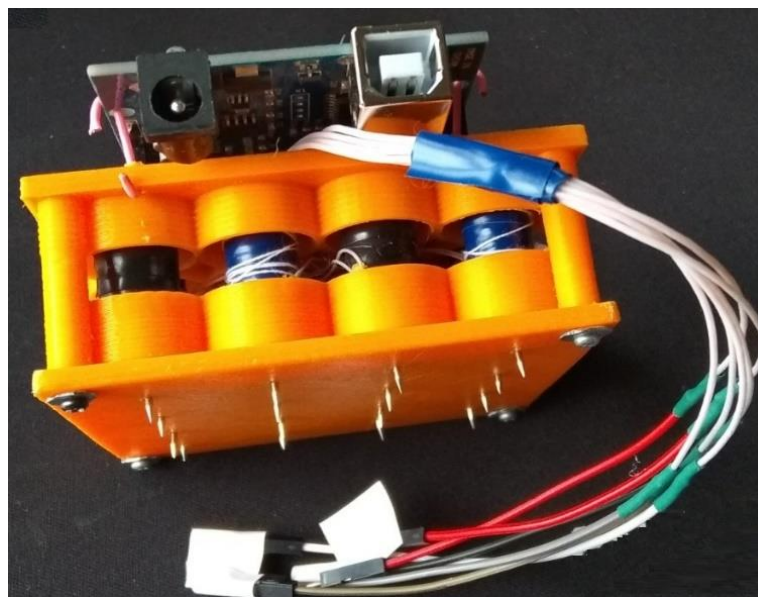
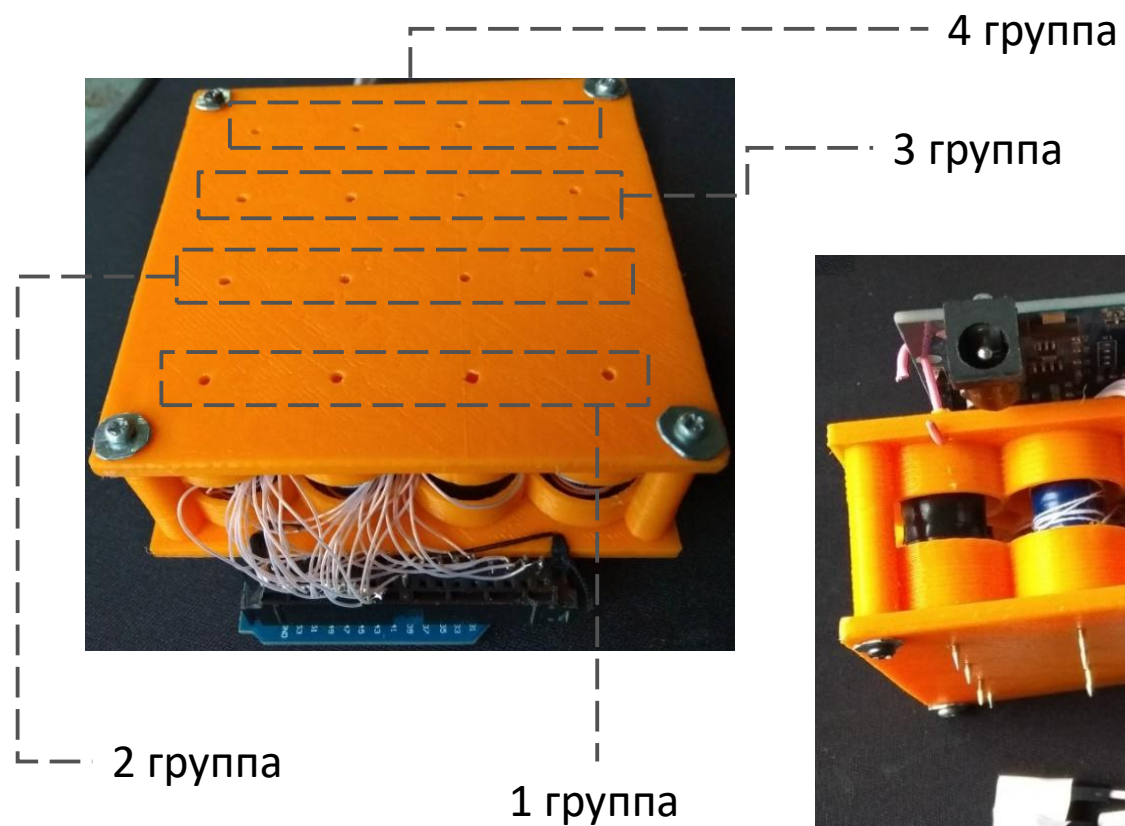
Корпус для механизма воздействия



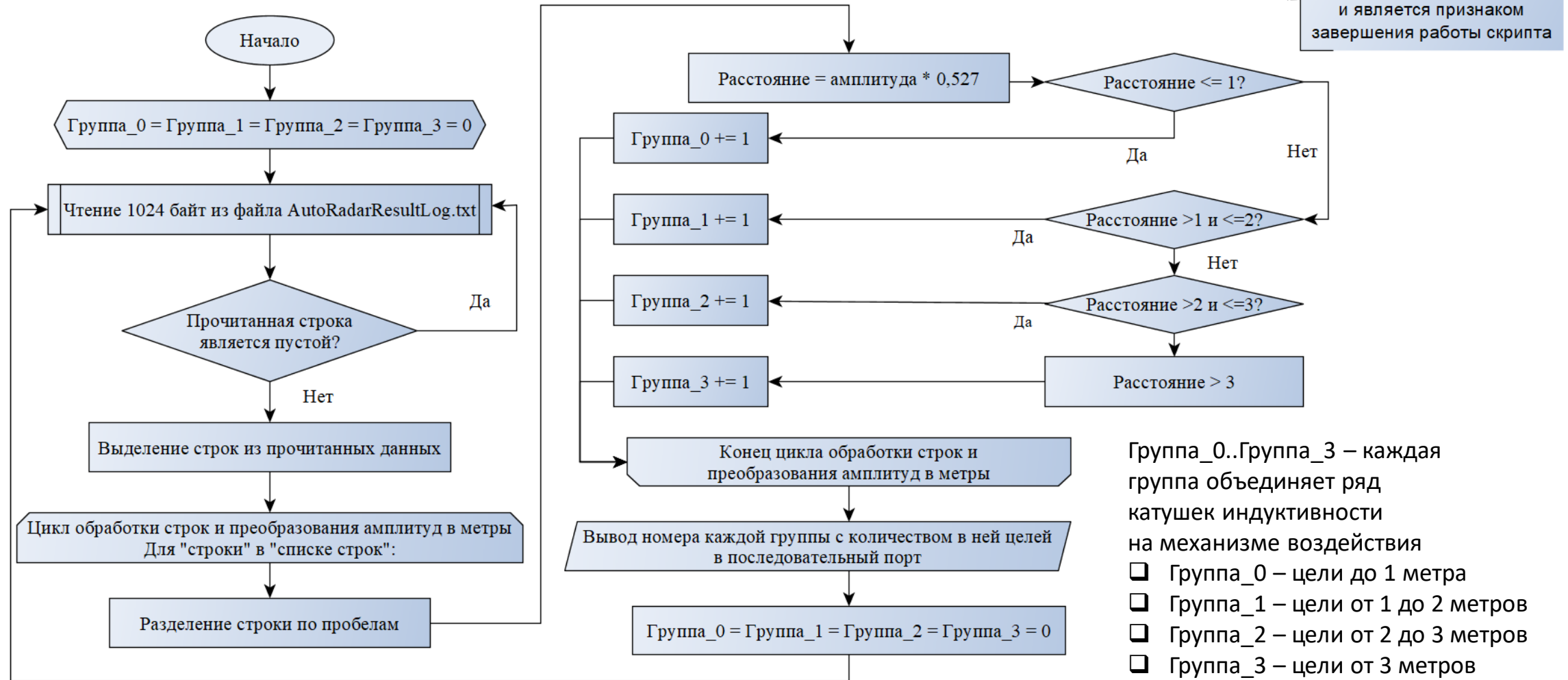
Модель корпуса катушки



Сборка прототипа

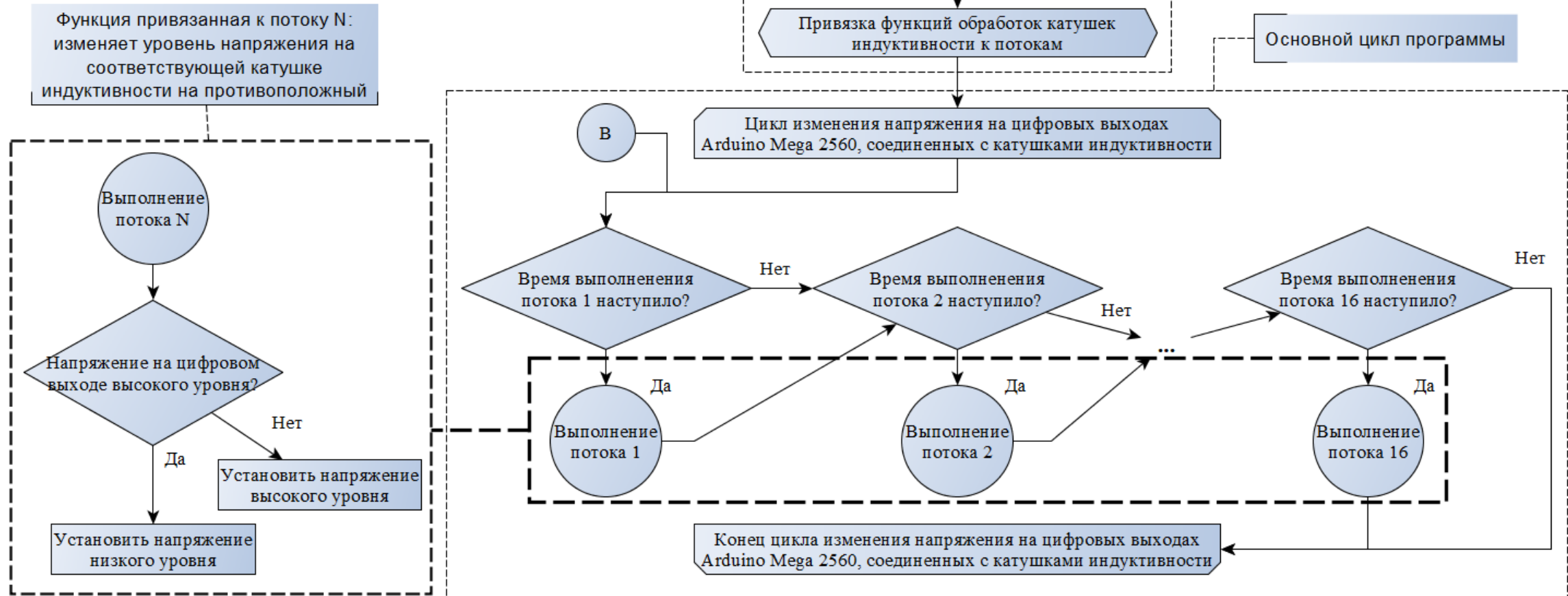


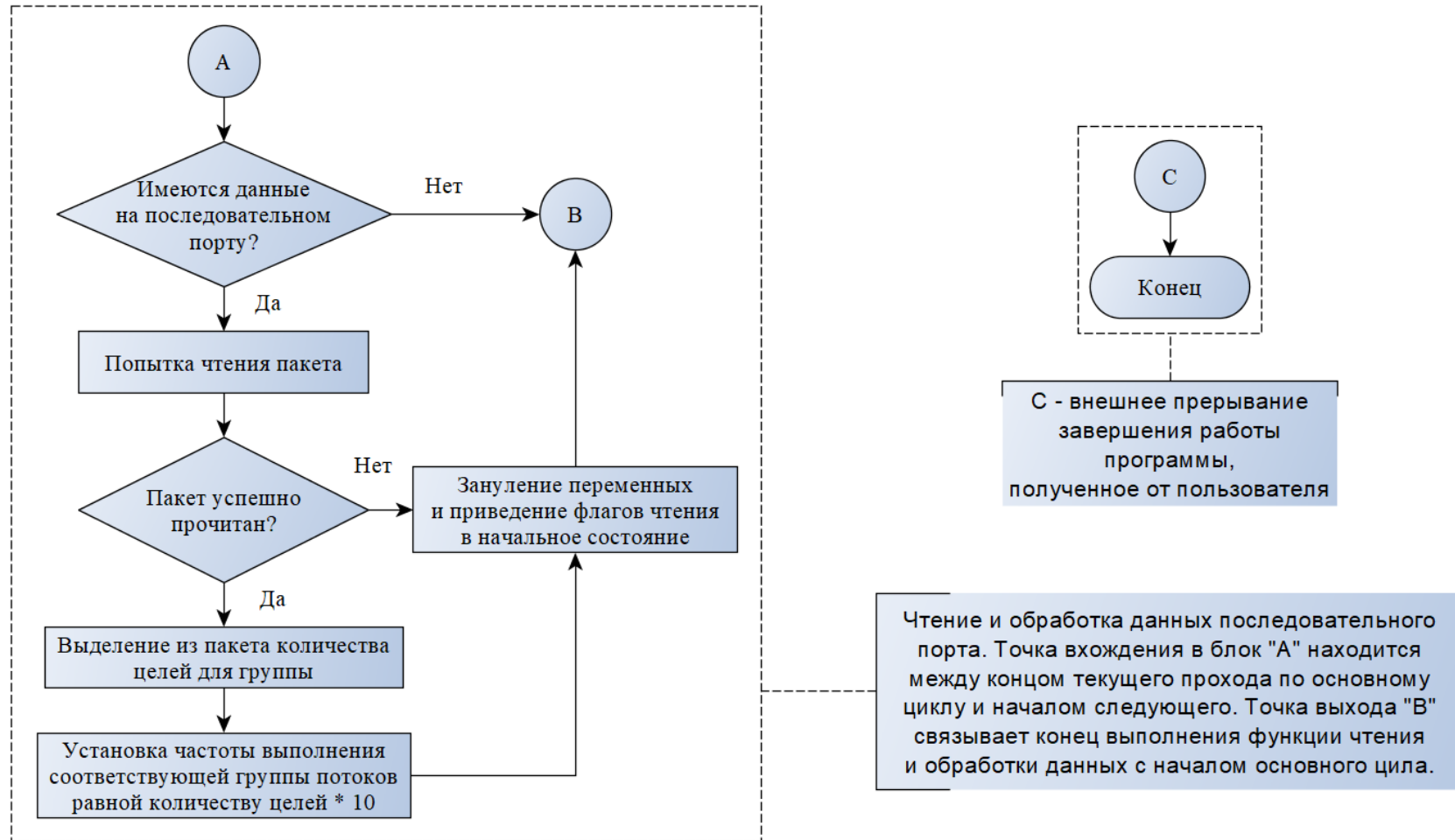
Алгоритм чтения и обработки данных



Алгоритм установки частоты изменения напряжения на катушках индуктивности

Часть 1





Тестирование прототипа

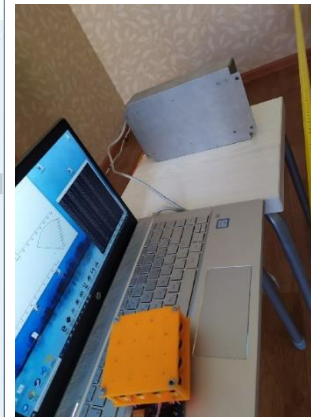
Расстояние до
стены менее метра

```
C:\WINDOWS\py.exe
line_0: 3 line_1: 0 line_2: 0 line_3: 0
line_0: 3 line_1: 0 line_2: 0 line_3: 0
line_0: 3 line_1: 0 line_2: 0 line_3: 0
line_0: 3 line_1: 0 line_2: 0 line_3: 0
line_0: 3 line_1: 0 line_2: 0 line_3: 0
line_0: 3 line_1: 0 line_2: 0 line_3: 0
line_0: 3 line_1: 0 line_2: 0 line_3: 0
line_0: 3 line_1: 0 line_2: 0 line_3: 0
line_0: 3 line_1: 0 line_2: 0 line_3: 0
line_0: 3 line_1: 0 line_2: 0 line_3: 0
line_0: 3 line_1: 0 line_2: 0 line_3: 0
line_0: 3 line_1: 0 line_2: 0 line_3: 0
line_0: 3 line_1: 0 line_2: 0 line_3: 0
line_0: 3 line_1: 0 line_2: 0 line_3: 0
line_0: 3 line_1: 0 line_2: 0 line_3: 0
line_0: 3 line_1: 0 line_2: 0 line_3: 0
line_0: 3 line_1: 0 line_2: 0 line_3: 0
line_0: 3 line_1: 0 line_2: 0 line_3: 0
line_0: 3 line_1: 0 line_2: 0 line_3: 0
line_0: 3 line_1: 0 line_2: 0 line_3: 0
```



Расстояние до
стены от 1 до 2 метров

```
C:\WINDOWS\py.exe
line_0: 0 line_1: 3 line_2: 0 line_3: 0
line_0: 0 line_1: 3 line_2: 0 line_3: 0
line_0: 0 line_1: 3 line_2: 0 line_3: 0
line_0: 0 line_1: 3 line_2: 0 line_3: 0
line_0: 0 line_1: 3 line_2: 0 line_3: 0
line_0: 0 line_1: 3 line_2: 0 line_3: 0
line_0: 0 line_1: 3 line_2: 0 line_3: 0
line_0: 0 line_1: 3 line_2: 0 line_3: 0
line_0: 0 line_1: 3 line_2: 0 line_3: 0
line_0: 0 line_1: 3 line_2: 0 line_3: 0
line_0: 0 line_1: 3 line_2: 0 line_3: 0
line_0: 0 line_1: 3 line_2: 0 line_3: 0
line_0: 0 line_1: 3 line_2: 0 line_3: 0
line_0: 0 line_1: 3 line_2: 0 line_3: 0
line_0: 0 line_1: 3 line_2: 0 line_3: 0
line_0: 0 line_1: 3 line_2: 0 line_3: 0
line_0: 0 line_1: 3 line_2: 0 line_3: 0
line_0: 0 line_1: 3 line_2: 0 line_3: 0
line_0: 0 line_1: 3 line_2: 0 line_3: 0
line_0: 0 line_1: 3 line_2: 0 line_3: 0
```



Результаты

- ❑ Разработан прототип аппаратно-программной системы для помощи людям с ограниченными возможностями для ориентации в пространстве
- ❑ Разработан механизм передачи зрительной информации в тактильную
- ❑ Разработан скрипт обработки данных, полученных с радара и передачи их по последовательному порту
- ❑ Разработано программное обеспечение поддерживающее псевдопараллельную обработку поступающих сигналов и представление их в цифровом виде на определенных выходах контроллера

Публикация

М.А.Болотов, В.Е.Гай Аппаратно-программная система для помощи людям с ограниченными возможностями для ориентации в пространстве // Материалы XXVI международной научно - технической конференции «Информационные системы и технологии - 2020», ИСТ -2020, Россия, Н. Новгород, 2020г.

Спасибо за внимание!

Нижегородский государственный технический университет
им. Р. Е. Алексеева
Институт радиоэлектроники и информационных технологий
Кафедра «Вычислительные системы и технологии»

Выпускная квалификационная работа

**Аппаратно-программная система для помощи людям
с ограниченными возможностями
для ориентации в пространстве**

Студент: Болотов М.А. 16-В-1
Научный руководитель: к.т.н., доцент Гай В.Е.

Нижний Новгород
2020