

Управление образования города Пензы

МБОУ лицей №73 г. Пензы  
«Лицей информационных систем и технологий»



XXVI научно-практическая конференция  
школьников города Пензы  
«Я исследую мир»

*Автоматическая система подачи звонков  
“AutoBell”*

Секция «Технология»

Работу выполнила:  
ученица 7 «А» класса Аляева Виктория Олеговна

Научный руководитель:  
учитель технологии  
Пеганов Станислав Юрьевич

2021 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>3</b>
<b>1. ИНФОРМАЦИОННО – ПОЗНАВАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ</b> .....	<b>3</b>
<b>2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ</b> .....	<b>5</b>
<b>Описание устройства</b> .....	<b>5</b>
<b>Функциональная схема работы</b> .....	<b>6</b>
<b>Электронная схема устройства</b> .....	<b>7</b>
<b>Внешний вид устройства</b> .....	<b>8</b>
<b>Основные технические данные модулей устройства</b> .....	<b>10</b>
<b>Алгоритм работы устройства</b> .....	<b>10</b>
<b>Блок схема алгоритма работы</b> .....	<b>10</b>
<b>Тестирование устройства</b> .....	<b>12</b>
<b>Направление дальнейшей работы</b> .....	<b>14</b>
<b>Литература</b> .....	<b>14</b>

## **ВВЕДЕНИЕ**

Средства автоматизации IT- технологий все больше входят в нашу повседневную жизнь, в том числе жизнь школы. В первую очередь они призваны освободить человека от монотонного рутинного труда. Направить его усилили на решение более насущных задач. Одним из таких устройств автоматизации и является созданное устройство автоматизированной подачи звонков в образовательных учреждениях.

### **Цель:**

**Создать устройство, позволяющее с высокой точностью в автоматическом режиме подавать школьные звонки, исключив человеческий фактор.**

### **Задачи:**

1. Создать модель корпуса устройства.
2. Собрать электронную часть устройства.
3. Протестировать разработанное устройство.
4. Изготовить опытный образец и протестировать его.

## **1. ИНФОРМАЦИОННО – ПОЗНАВАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ**

Подача звонков в образовательных учреждениях в большинстве случаев до сих пор является обязанностью вахтера или охранника, на сегодняшний с нашим уровнем технологического развития, это, наверное, является одним из ярких пережитков прошлого. А, если это рассматривать еще и в плане обеспечения безопасности учащихся, когда главная задача вахтера обеспечить соблюдение пропускного режима, внимание его распыляется на выполнение нескольких функций, в связи с чем возможны сбои в его работе.

Кроме того, все учителя и администрация учебных заведений хотят, чтобы звонки давались вовремя, без сбоев. Иногда неправильно данный звонок может привести к срыву урока.

Современные средства автоматизации и сервисы могут обеспечить супер точное выполнение расписания подачи звонков.

В своем устройстве я предлагаю использовать в качестве первичного источника точного времени сигналы системы глобального позиционирования ГЛОНАСС или GPS. Используя модуль ГЛОНАСС или GPS, мы отказываемся от проводов Internetсети или Wi-Fi модуля, или от минимальной абонентской платы GSMсети.

## 2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Устройство автоматической подачи звонков обеспечивает и предназначено для:

1. Автоматической подачи звонков, согласно расписанию, сохраненному на SD-карте.
2. Ручной подачи звонков в любой момент, путем нажатия кнопки.
3. Индикации точной даты, номера урока и времени следующего звонка.
4. Периодическая синхронизация точного времени по сигналам GPS.

### Описание устройства

Основным элементом данного устройства является:

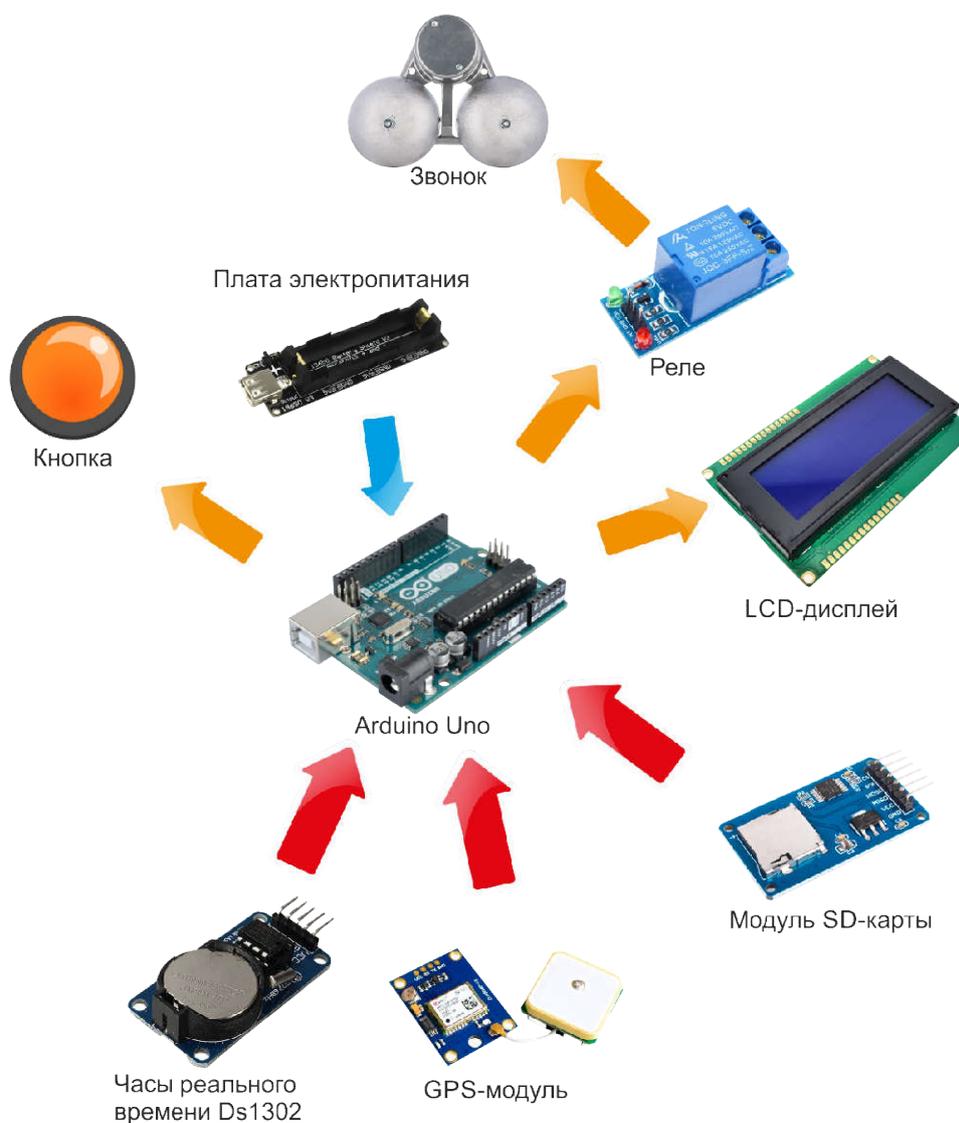


**ArduinoUNO** — аппаратная вычислительная платформа с микроконтроллером, основными компонентами которой являются микроконтроллер, устройство ввода-вывода и среда разработки. Arduino, применяется для создания электронных устройств с возможностью приема сигналов от различных цифровых и аналоговых датчиков, которые могут быть подключены к нему, и управления различными исполнительными устройствам

Состав устройства:

1. Плата ArduinoUno.
2. Плата обеспечения электропитания Wemos 18650
3. LCD дисплей 2004.
4. GPS модуль GY-NEO6MV2 NEO-6M.
5. Модуль часов реального времени DS1302.
6. Модуль SD-карты.
7. Модуль реле.
8. Выключатель и кнопка.
9. Аккумулятор формата 18650
10. Сетевое Зарядное устройство.

**Функциональная схема работы**





**Внешний вид устройства:**



Блок основного устройства



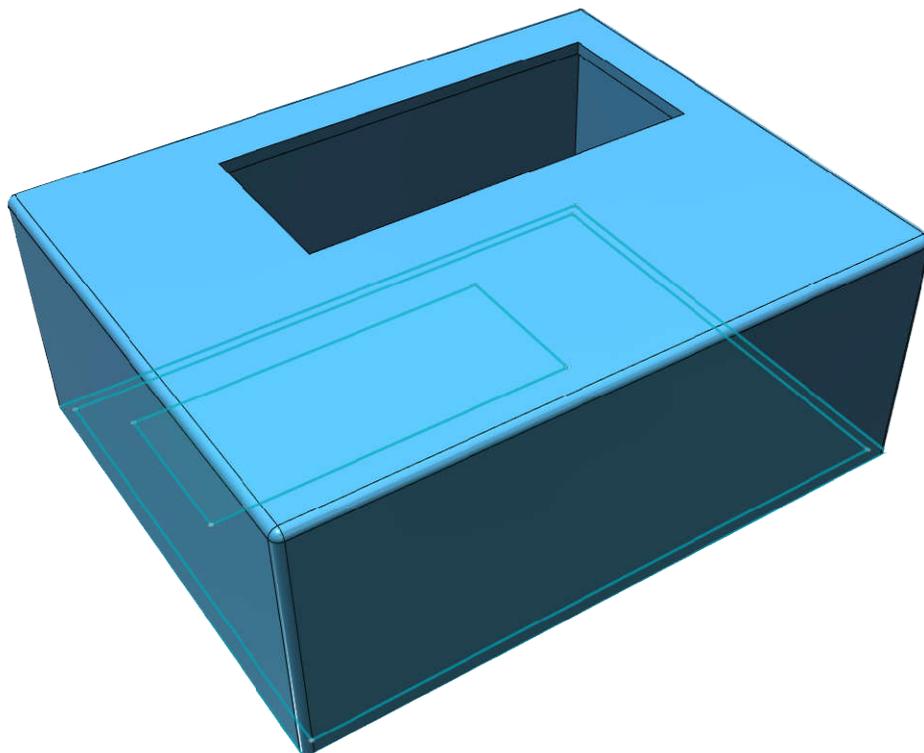
Блок GPS-модуля.

## Основные технические данные модулей устройства

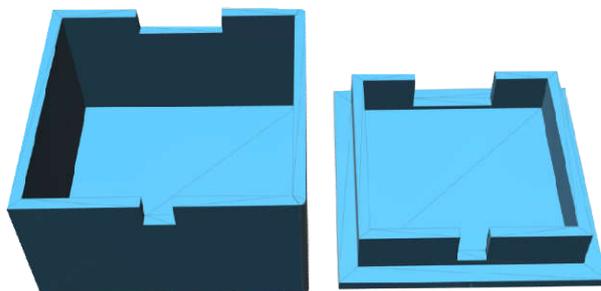
### 1. Корпус

Корпус данного устройства был напечатан на 3D-принтере. Проектирование корпуса происходило в программе 123DDesign.

#### 1.Собранный корпус устройства



#### 2.Корпус GPS-модуля.



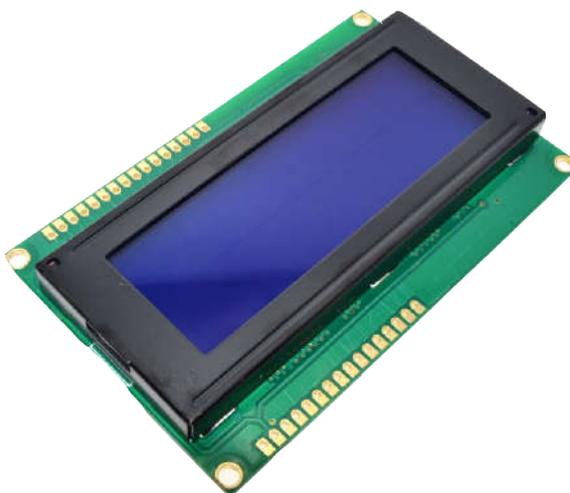
## 2. Плата обеспечения электропитания Wemos 18650

Питание модуля:



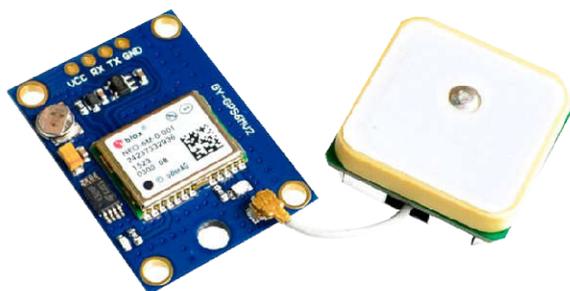
- порт microUSB
- 3.7В, 1х литиевая батарея 18650
- 5В, полноразмерный порт USB A
- 3В, до 0.6А через контакты 3V+GND
- 5В, до 4А через контакты 5V+GND

## 3. Символьный дисплей LCD2004.



- Тип выводимой информации: символьный.
- Язык в ПЗУ дисплея: латиница, японский.
- Возможность загрузки собственных символов: есть.
- Формат выводимой информации: 20×04 символов;
- Тип дисплея: LCD.
- Технология дисплея: STN.
- Угол обзора: 180°.

#### 4. GPS модуль GY-NEO6MV2 NEO-6M.



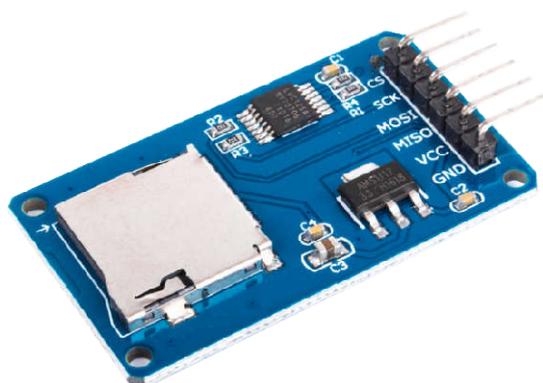
- Аккумулятор для резервного сохранения информации
- Встроенная антенна 18 x 18 мм
- Питание - 3.3 - 5 В
- Размер антенны: 25 x 25 мм
- Размер модуля: 25 x 35 мм
- Встроенная батарея для сохранения координат спутников

#### 5. Модуль часов реального времени DS1302.



- Номинальное напряжение: 2-5.5В;
- Потребляемый ток: менее 300нА;
- Рабочая частота: 32.768 кГц;
- ОЗУ:31байт;
- Габариты: 44 × 23 × 11 мм;
- Вес: 7 грамм.

#### 6. Модуль SD-карты.



- Диапазон рабочих напряжений 4,5-5 В;
- Поддержка SD карты до 2 Гб;
- Ток 80 мА;
- Файловая система FAT 16.

## Алгоритм работы устройства

Расписание звонков хранится в файле "data.txt" на SDкарте. Данный файл редактируется в любом текстовом редакторе, структура файла приведена ниже:

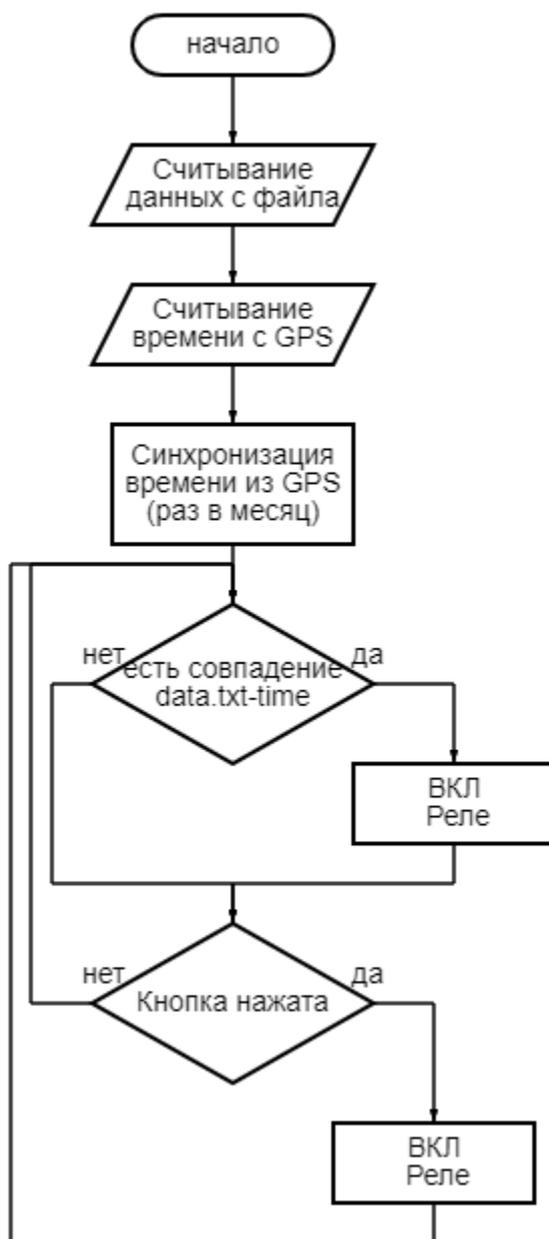


```
data - Блокнот
Файл  Правка  Формат  Вид  Справка
08,00;
08,40;
08,55;
09,35;
09,50;
10,30;
10,45;
11,25;
11,40;
12,20;
12,35;
13,15;
13,25;
14,05;
Стр 1, столб 1    160%  Windows (CRLF)  UTF-8
```

При включении питания плата ArduinoUno считывает данные с файла и проверяет совпадение времени, поступающего с модуля часов реального времени с указанным временем, при совпадении включается реле и замыкаются контакты звонка.

В процессе работы из-за нестабильности работы модуля часов реального времени, время, выдаваемое им, начинает уходить, поэтому для корректировки и синхронизации используется модуль GPS, сигналы точного времени, получаемые из сети GPS, периодически (в данный момент раз в месяц) используются для коррекции модуля часов реального времени. Период синхронизации может быть изменен. Использование GPS сети имеет ряд преимуществ перед другими способами получения точного времени: во-первых, бесплатный доступ, во-вторых, отсутствие проводов и, в-третьих, низкая стоимость GPS модуля.

Звонок может быть дан и вручную отдельной кнопкой, в случае каких-либо возникших ситуаций.

**Блок-схема алгоритма работы устройства**

### Тестирование устройства

Тестирование устройства проходила в МБОУ Лицей 73. Точность подачи звонков возросла, был исключен человеческий фактор. В процессе тестирования штат вахтеров выражал огромную благодарность за данное устройство, которое в огромной степени облегчило им работу, позволило переключить внимание на пропускной режим и поддержание дисциплины.



## Направление дальнейшей работы

В дальнейшем планируется провести ряд работ по совершенствованию устройства:

1. Создать энергонезависимую систему подачи звонков.
2. Ввести возможность создания расписания звонков в зависимости от дня недели и месяца.

## Литература

1. Джереми Блум. Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства. ISBN: 978-5-9775-3585-4 Издательство "BHV". 2015г.
2. Виктор Петин. Проекты с использованием контроллера Arduino. ISBN: 978-5-9775-3337-9 Издательство "BHV". 2014 г.
3. Монк С. Програмируем Arduino: Основы работы со скетчами. ISBN: 978-5-496-01956-9 Издательство "Питер". 2015 г.
4. У.Соммер. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freedom. ISBN: 978-5-9775-3680-6 Издательство "BHV". 2015г.