

Промежуточные результаты проекта «Оптический баллистический хронограф на базе Arduino»

Милоградов М., Михайленко С., Парамонов Ф.

Группа Б04-404

23 октября 2025 г.

1 Текущий статус проекта

Что уже сделано:

- Закуплены и протестированы оптопары с платами преобразователей
- Собрана электрическая схема на базе Arduino
- Написан и отлажен программный код для измерения времени пролета
- Система реагирует на прерывание ИК-луча (проверено рукой)

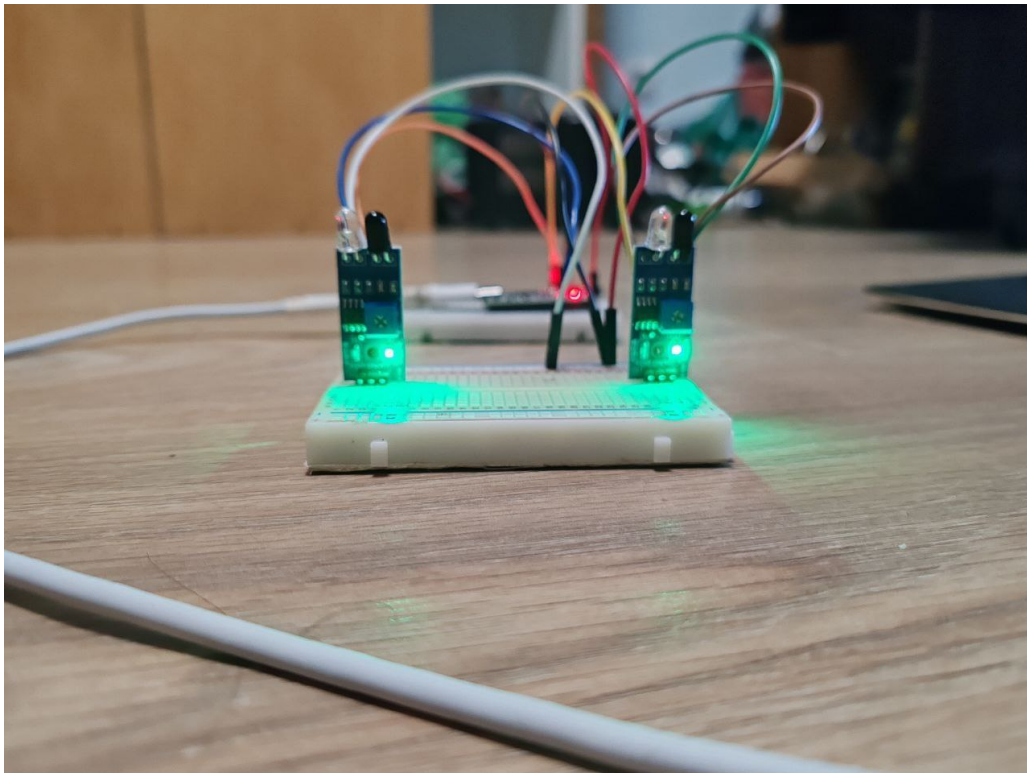


Фото собранной системы с оптопарами и Arduino

Что работает:

- Код корректно фиксирует время прерывания двух датчиков
- Вычисляет скорость по формуле $v = \frac{s}{t}$
- Выводит результаты в последовательный порт
- Система готова к измерениям после создания корпуса

2 Программная реализация

2.1 Код для Arduino

Листинг 1: Рабочий код хронографа

```
1 float data = 0;
2
3 volatile unsigned long int time1 = 0;
4 volatile unsigned long int time2 = 0;
5
6 void setup()
7 {
8     Serial.begin(9600);
9
10    attachInterrupt(0, start, RISING);
11    attachInterrupt(1, finish, RISING);
12 }
13
14 void loop()
15 {
16     while ( time1 == 0 && time2 == 0 ) ;
17     delay(800);
18
19     if ( time1 != 0 && time2 != 0 && time2 > time1 )
20     {
21         data = 0.07 * 1000000 / ((time2 - time1)); // v = s / t
22     }
23     else
24     {
25         data = 0;
26     }
27
28     Serial.println(data);
29
30     time1 = 0;
31     time2 = 0;
32 }
33
34 void start()
35 {
36     if ( time1 == 0 )
37     {
38         time1 = micros();
39     }
40 }
41
42 void finish()
43 {
44     if ( time2 == 0 )
45     {
46         time2 = micros();
47     }
48 }
```

2.2 Принцип работы

- При прерывании первого датчика фиксируется время t_1
- При прерывании второго датчика фиксируется время t_2
- Скорость вычисляется по формуле: $v = \frac{0.07}{t_2 - t_1}$
- Расстояние между датчиками: 7 см

3 Текущие результаты

Успешно протестировано:

- Оптопары корректно реагируют на прерывание ИК-луча
- Код правильно фиксирует временные метки
- Прерывания работают стабильно
- Система выводит расчетные значения в Serial

Ограничения на текущий момент:

- Провода торчат - нельзя тестировать с пулями
- Нет корпуса для точного позиционирования датчиков
- Тестировали только рукой (реагирует на прерывание)

4 Планы на ближайшее будущее

1. Моделирование корпуса в САПР
2. 3D-печать корпуса
3. Сборка готового устройства
4. Тестирование с пулями

Заключение

На текущий момент успешно реализована **базовая функциональность** оптического хронографа. Система готова к **финальной сборке** после изготовления корпуса. Основная задача на ближайшее будущее - **создание и печать корпуса** для безопасного тестирования с пулями.