

«Математическое и программное обеспечение прибора мониторинга вибрационного состояния Т+»



КОЛЛАБОРАЦИЯ

ИНЖЕНЕРИЯ

Наша команда:



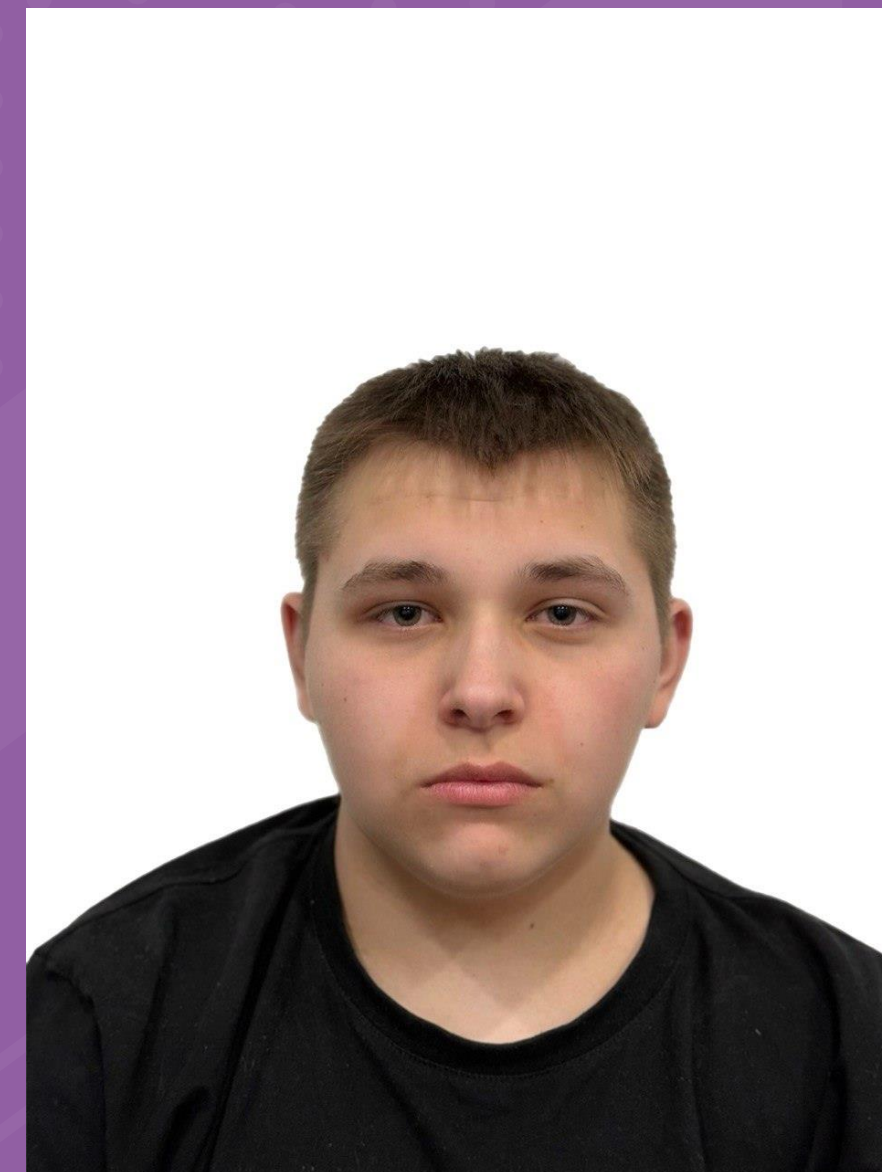
Снегирев Леонид Евгеньевич

Ответственность:

Разработка, моделирование, написание кода,
сборка продукта, пайка компонентов.

+79502056729

тг: @Snegir_Leonid



Гончаров Александр Денисович

Ответственность:

Разработка продукта, написание кода, создание
сайта и сервера.

+79826747079

тг: @The_Maxwell_Cat

Проблема

Критические узлы энергетических объектов — **турбины и насосы** — подвержены риску выхода из строя из-за дефектов подшипников.

Дефект подшипников приводит к возникновению опасной **вибрации** оборудования.

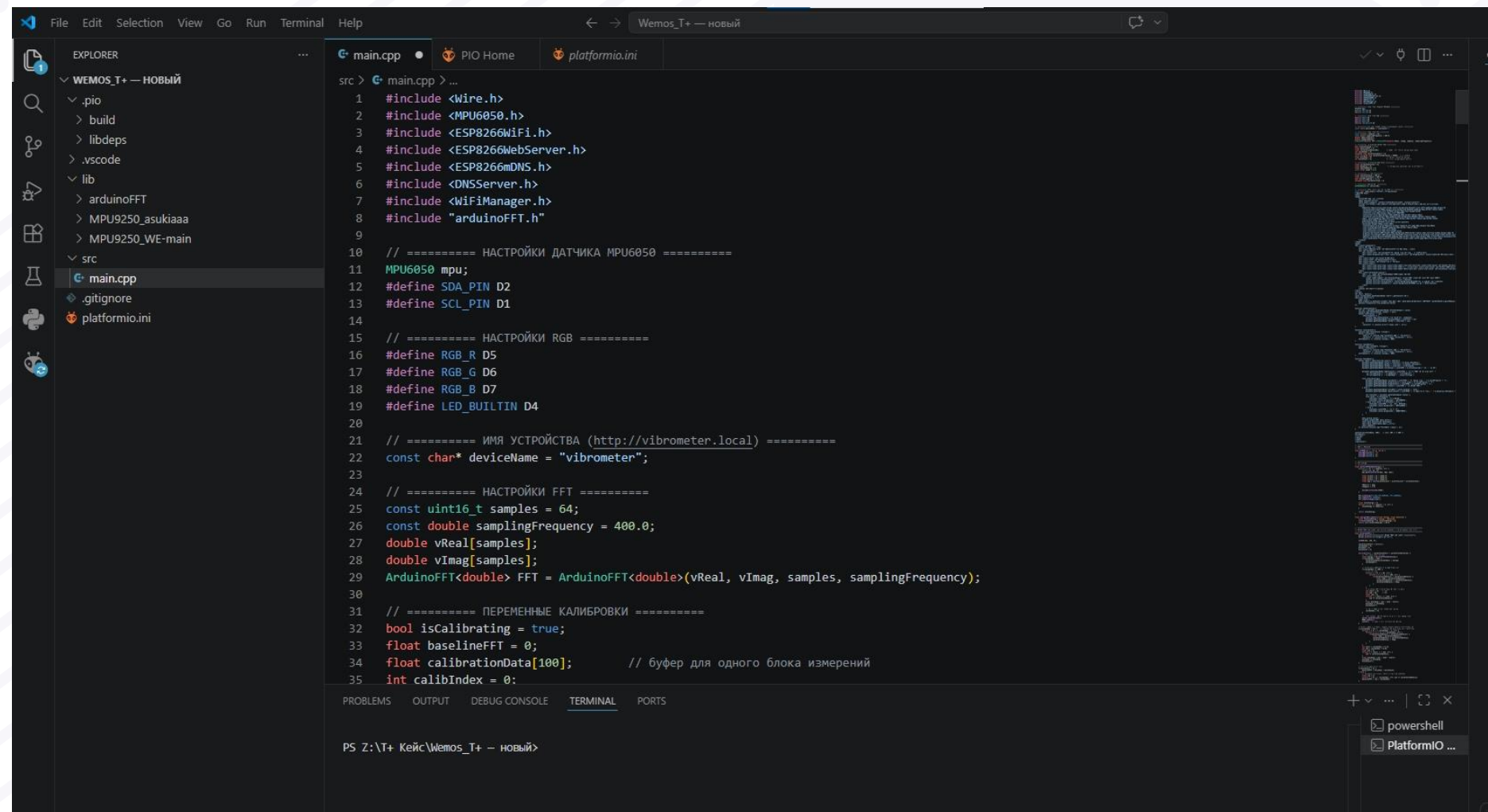
Отсутствие мониторинга создает риски:

- Внезапные аварийные остановки оборудования;
- Значительные затраты на внеплановый ремонт;
- Простои в производстве электроэнергии и тепла;
- Финансовые потери предприятий.

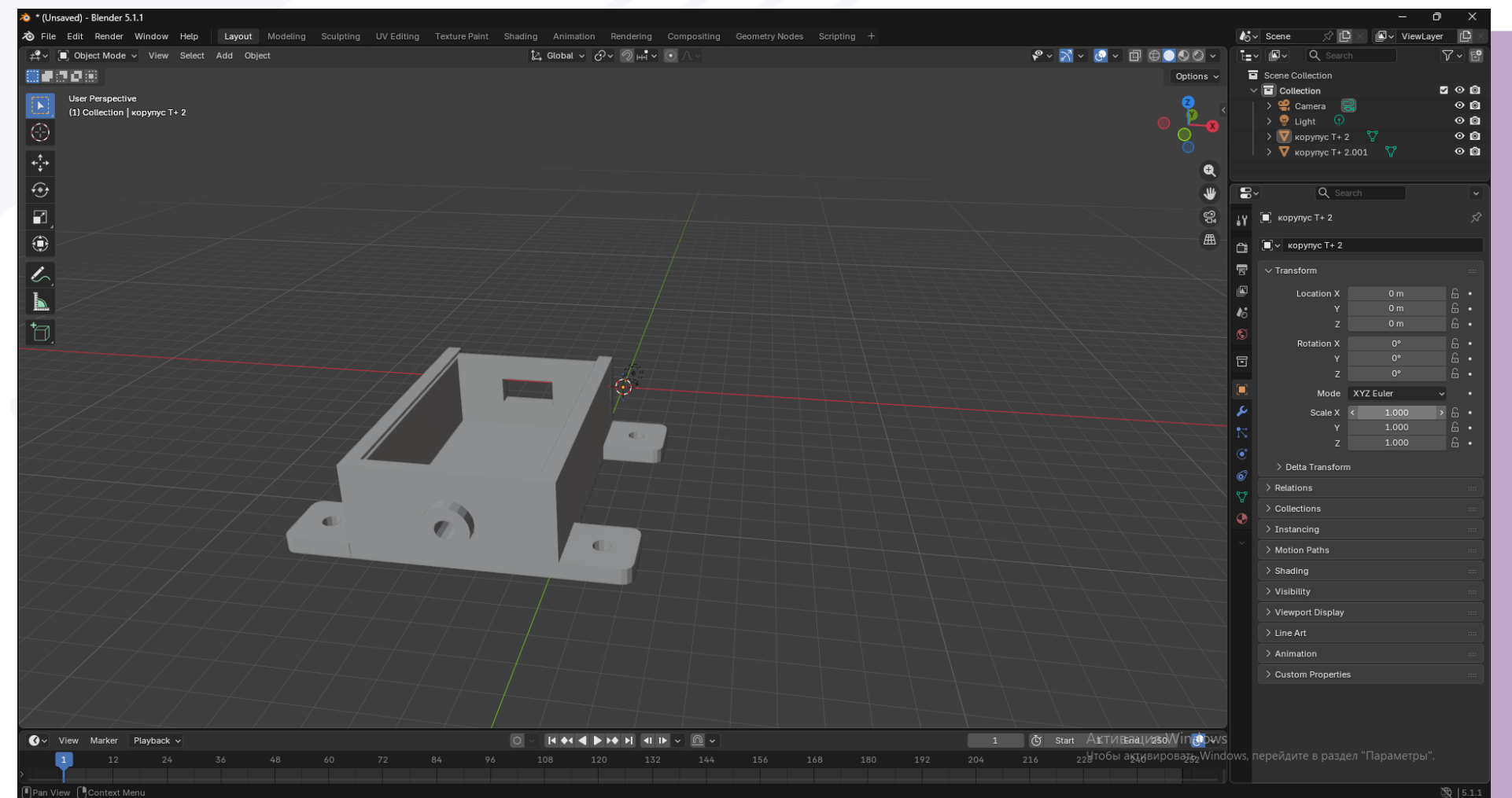


Задача от заказчика. Цель.

Разработать и собрать бюджетный автономный виброметр для раннего обнаружения дефектов подшипников турбин и насосов на ТЭЦ и котельных с индикацией на RGB-светодиоде, отображением данных на локальном веб-сайте и их сохранением на сервере.



```
src > main.cpp > ...
1 #include <Wire.h>
2 #include <MPU6050.h>
3 #include <ESP8266WiFi.h>
4 #include <ESP8266WebServer.h>
5 #include <ESP8266DNS.h>
6 #include <DNSServer.h>
7 #include <WiFiManager.h>
8 #include "arduinoFFT.h"
9
10 // ===== НАСТРОЙКИ ДАТЧИКА MPU6050 =====
11 MPU6050 mpu;
12 #define SDA_PIN D2
13 #define SCL_PIN D1
14
15 // ===== НАСТРОЙКИ RGB =====
16 #define RGB_R D5
17 #define RGB_G D6
18 #define RGB_B D7
19 #define LED_BUILTIN D4
20
21 // ===== ИМЯ УСТРОЙСТВА (http://vibrometer.local) =====
22 const char* deviceName = "vibrometer";
23
24 // ===== НАСТРОЙКИ FFT =====
25 const uint16_t samples = 64;
26 const double samplingFrequency = 400.0;
27 double vReal[samples];
28 double vImag[samples];
29 ArduinoFFT<double> FFT = ArduinoFFT<double>(vReal, vImag, samples, samplingFrequency);
30
31 // ===== ПЕРЕМЕННЫЕ КАЛИБРОВКИ =====
32 bool isCalibrating = true;
33 float baselineFFT = 0;
34 float calibrationData[100]; // буфер для одного блока измерений
35 int calibIndex = 0;
```



Задачи

1. Анализ рынка
2. Разработать идею и концепцию
3. Собрать схему прибора
4. Написать код для устройства, создать веб сайт и сервер
5. Провести тесты и корректировки в кванториуме и на Гурзуфской котельной
6. Сделать выводы, создать презентацию и сдать проект

Аналоги



Беспроводные датчики Ruby
40000 руб.

IL-VUD-L2000 Датчик уровня вибрационный

Код товара: IL-VUD-L2000 ★★★★★

Как заказать

INNOLEVEL



Минимальная плотность жидкости, г/л	700
Удлинение, мм	2000
Установка	Горизонтально/вертикально
Род тока	AC/DC
Напряжение питания, В	24
Присоединение	Резьба РТ 1"
Максимальное рабочее давление, бар	20
Степень защиты оболочки	IP65
Рабочая температура, °C	-30...+80
Материал корпуса	Алюминий

Смотреть все характеристики

Внешний вид товаров может отличаться от изображений, представленных на сайте.

В избранное

Сравнить

В НАЛИЧИИ

71 250 руб./шт

— 1 +

Заказать

Купить в 1 клик

Задать вопрос

Доставка:

- Самовывоз
- Транспортная компания
- Курьерская служба

Срок отгрузки: 3-5 рабочих дней

Оплата:

- Банковской картой на сайте
- Безналичный расчет

DT-178A — 3-осевой регистратор вибрации

Код товара: 84683

Описание Характеристики Комплектация Документы 1 Показать всё



4-6 дней

Гарантия

2 года

Производитель

CEM, Китай

Артикул

686108



К сравнению В избранное

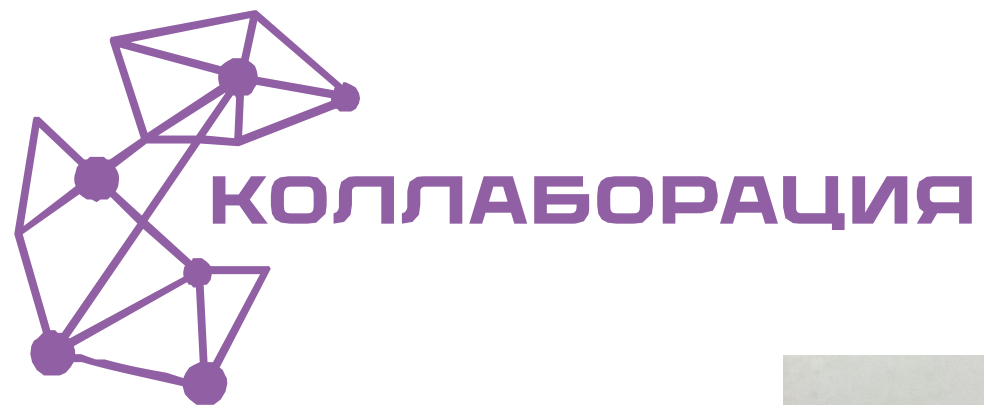
СО СКЛАДА, СРОК 4-6 РАБОЧИХ ДНЕЙ

12 200 Р с НДС

Нашли дешевле? Сообщите!

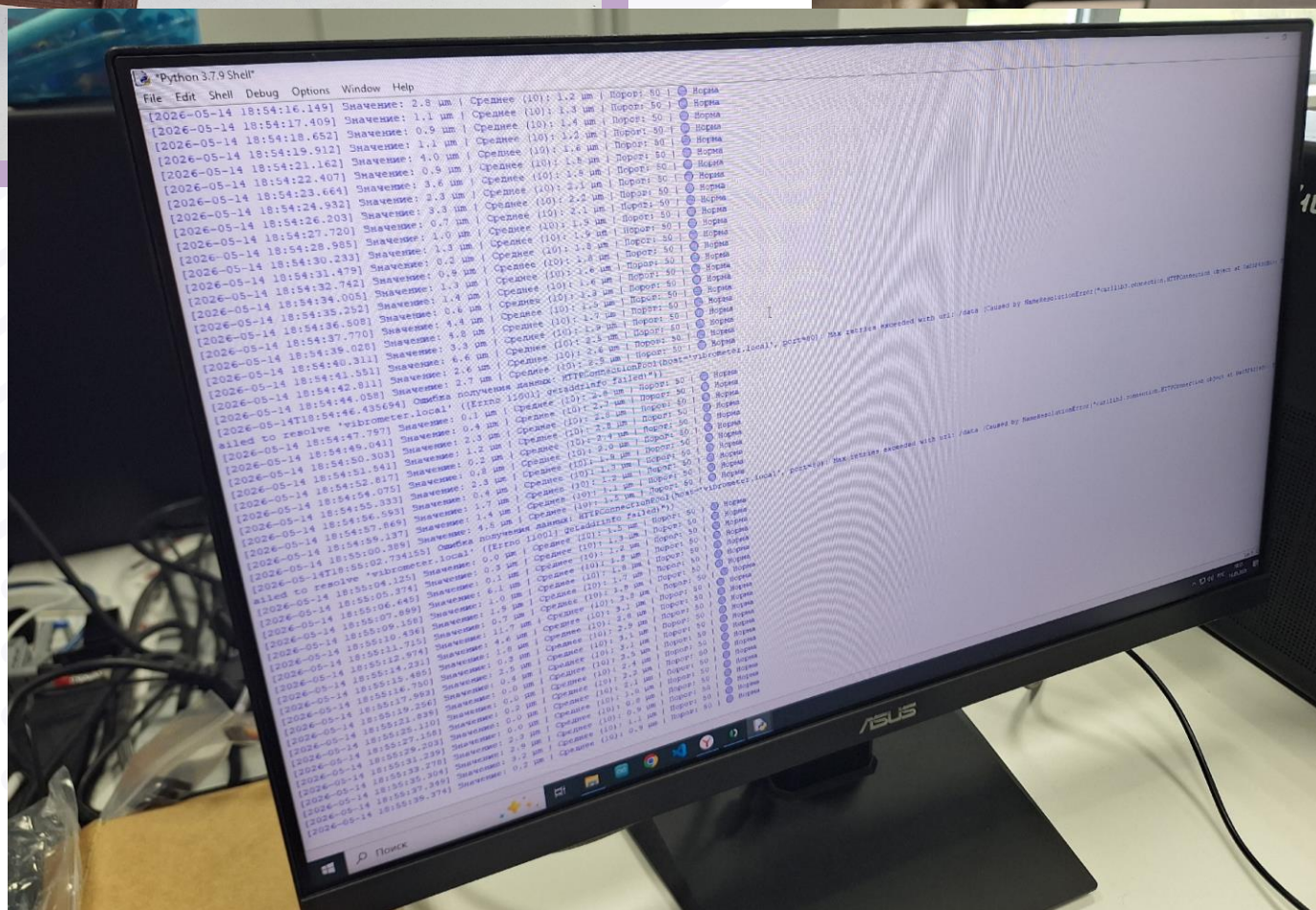
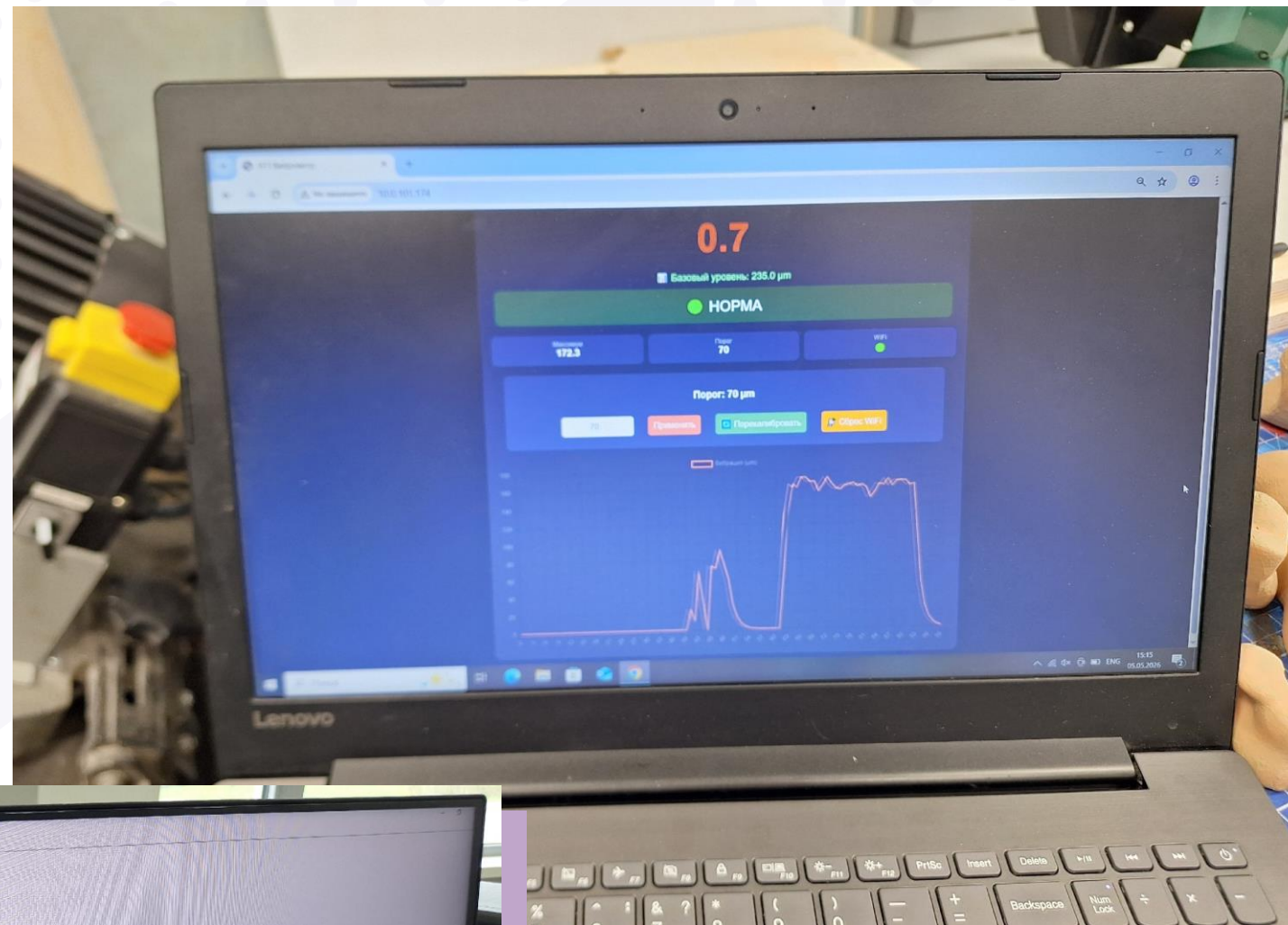
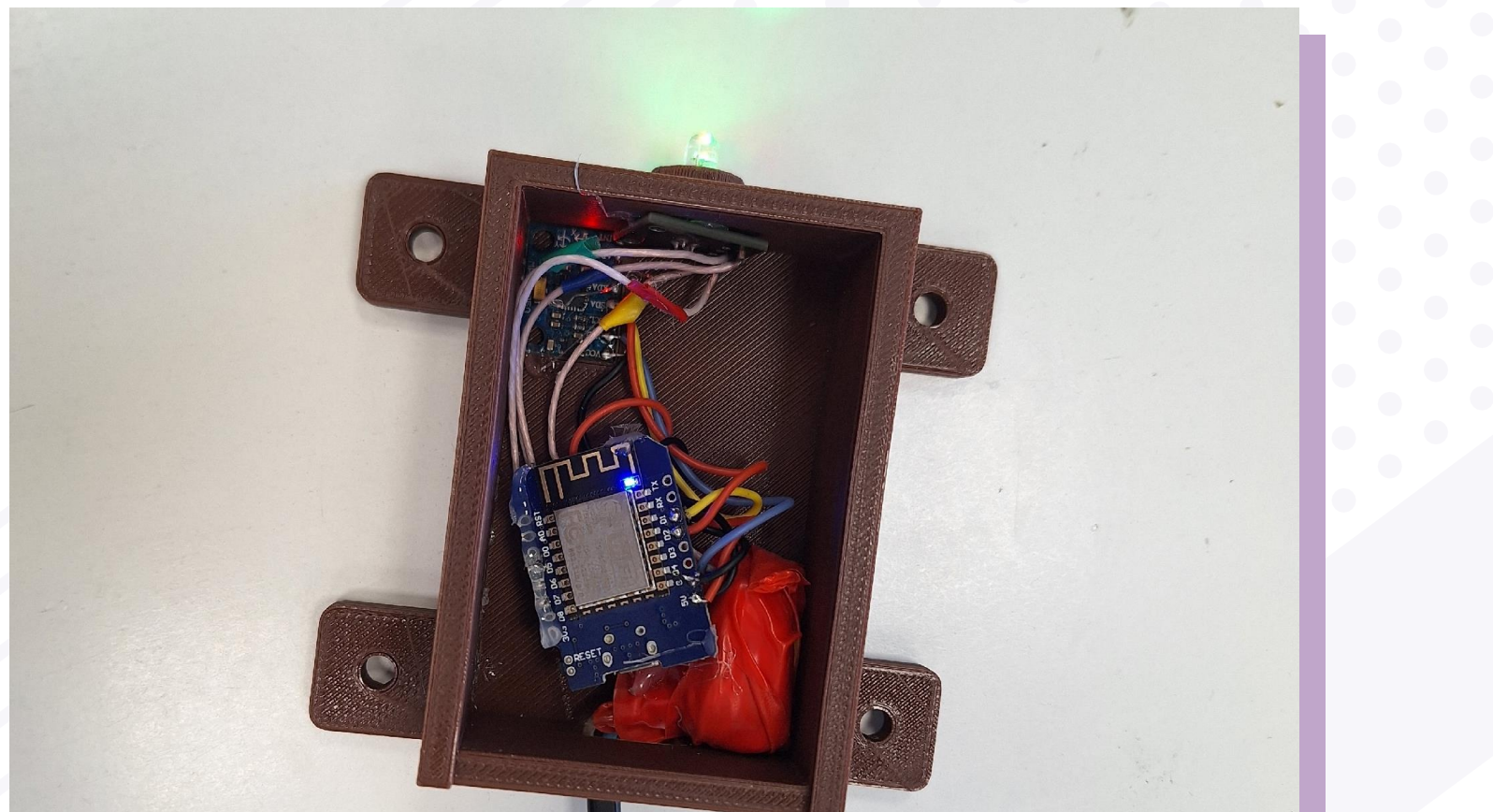
Добавить к заказу

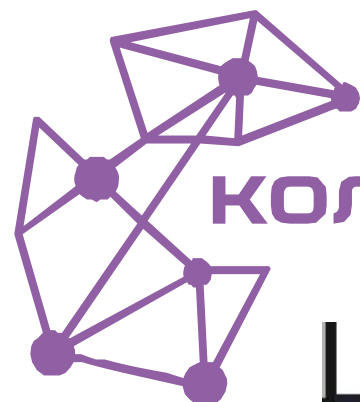
Заказать в один клик



Концепция

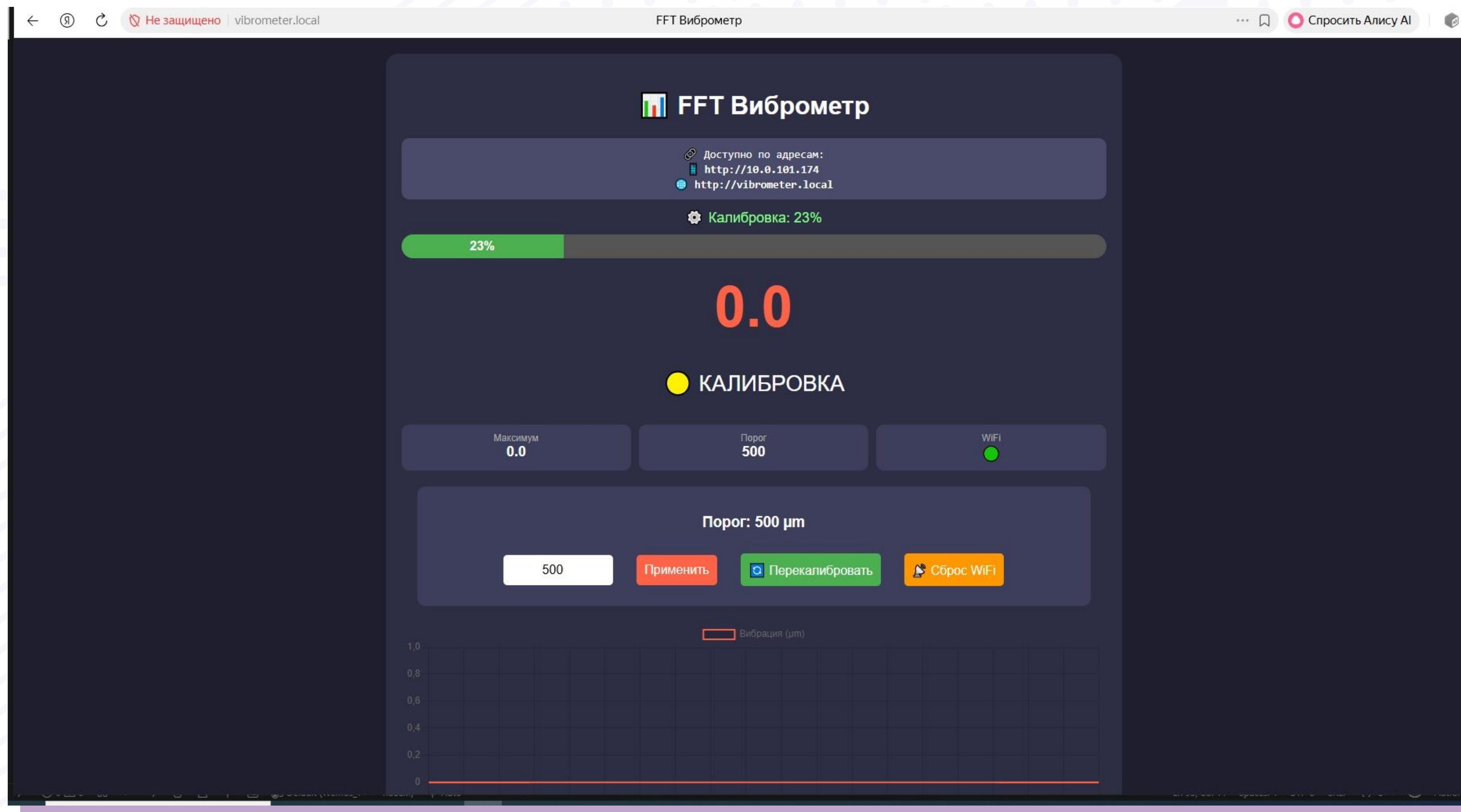
ИНЖЕНЕРИЯ

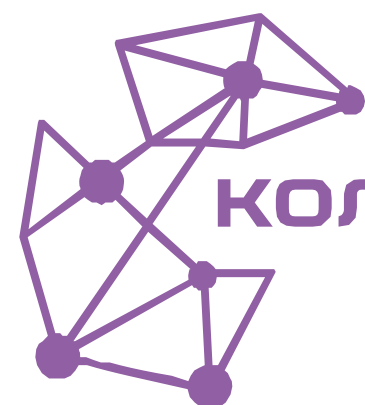




КОЛЛАБОРАЦИЯ

ИНЖЕНЕРИЯ



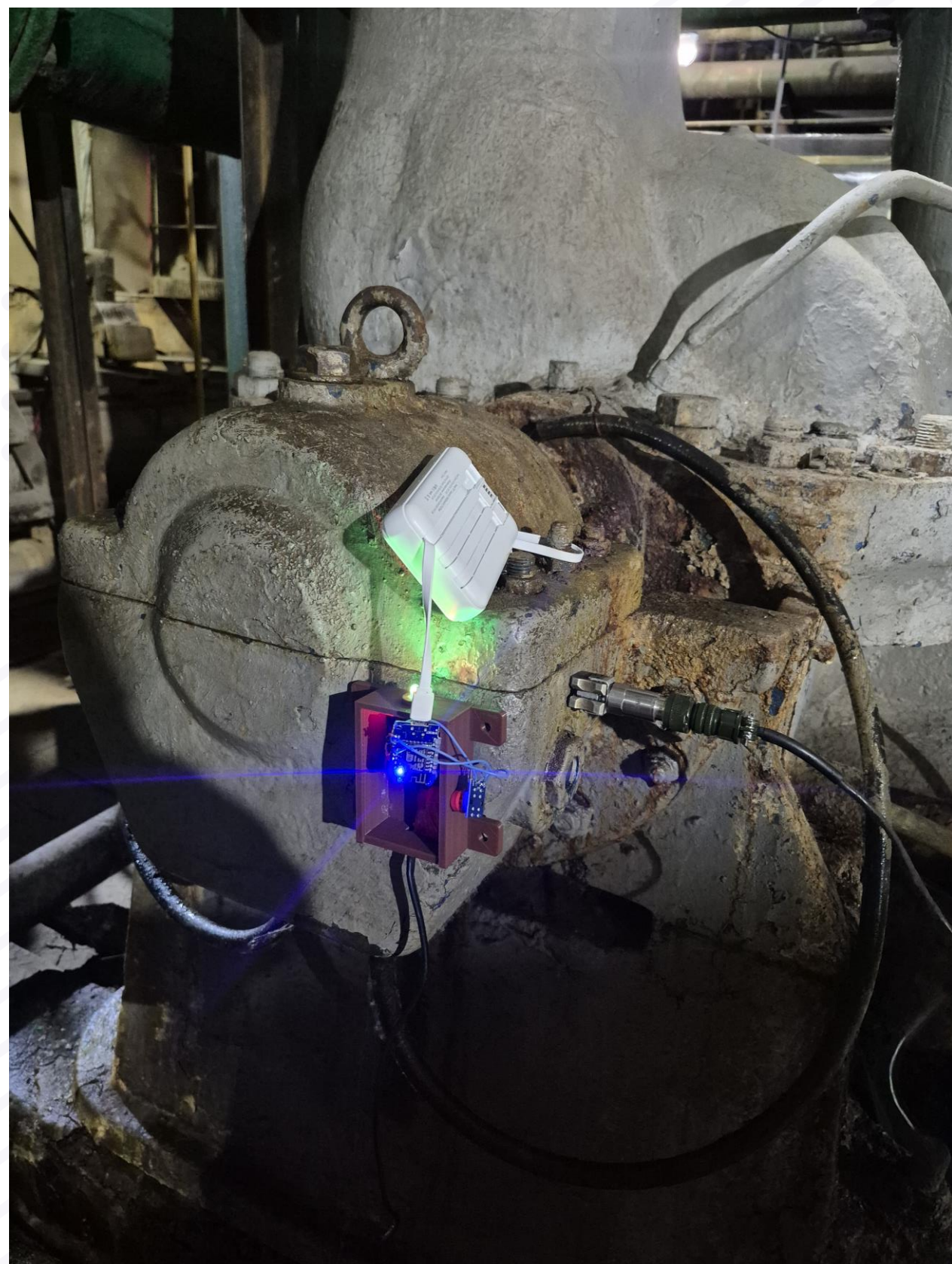


КОЛЛАБОРАЦИЯ

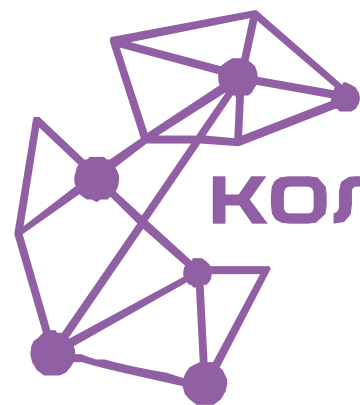
ИНЖЕНЕРИЯ

Тесты





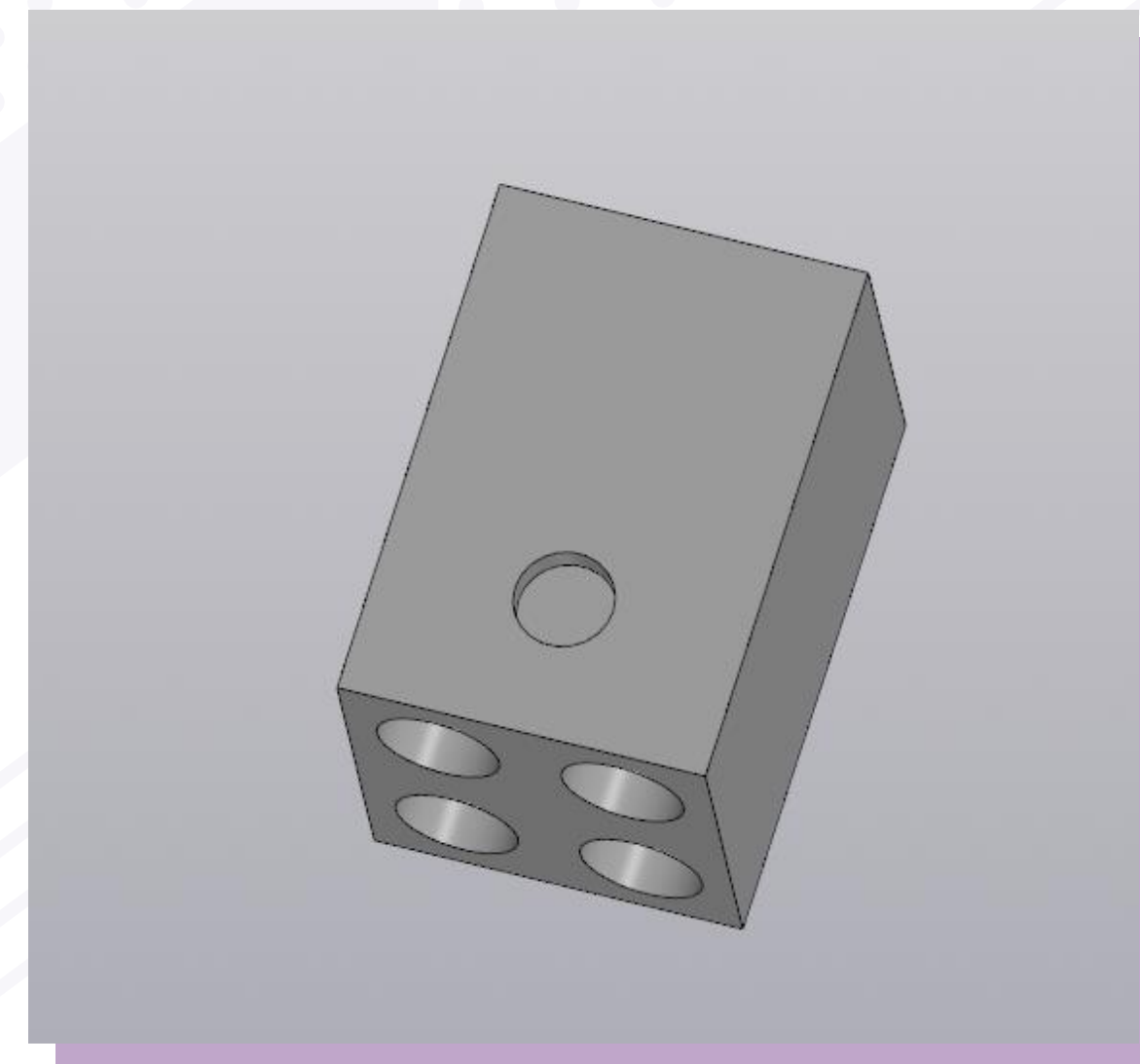
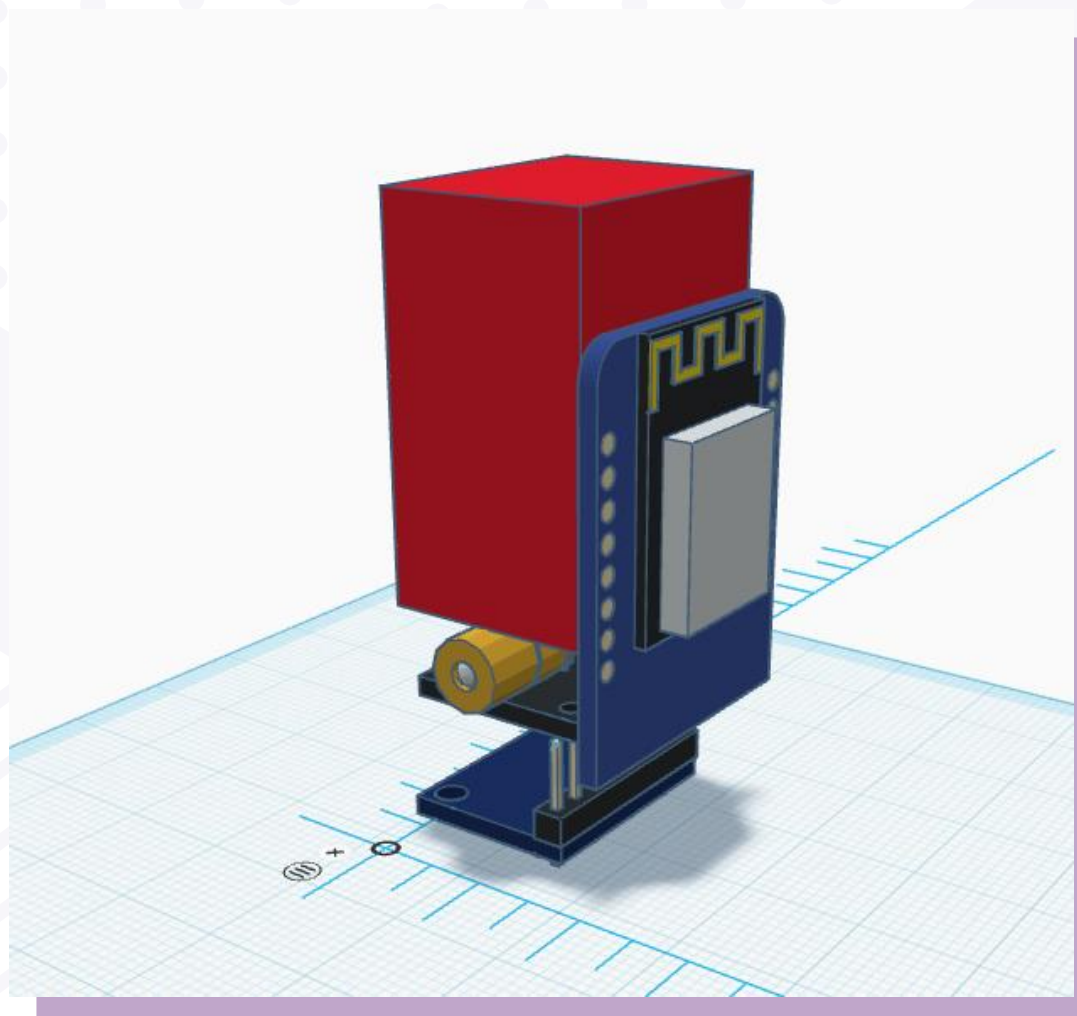
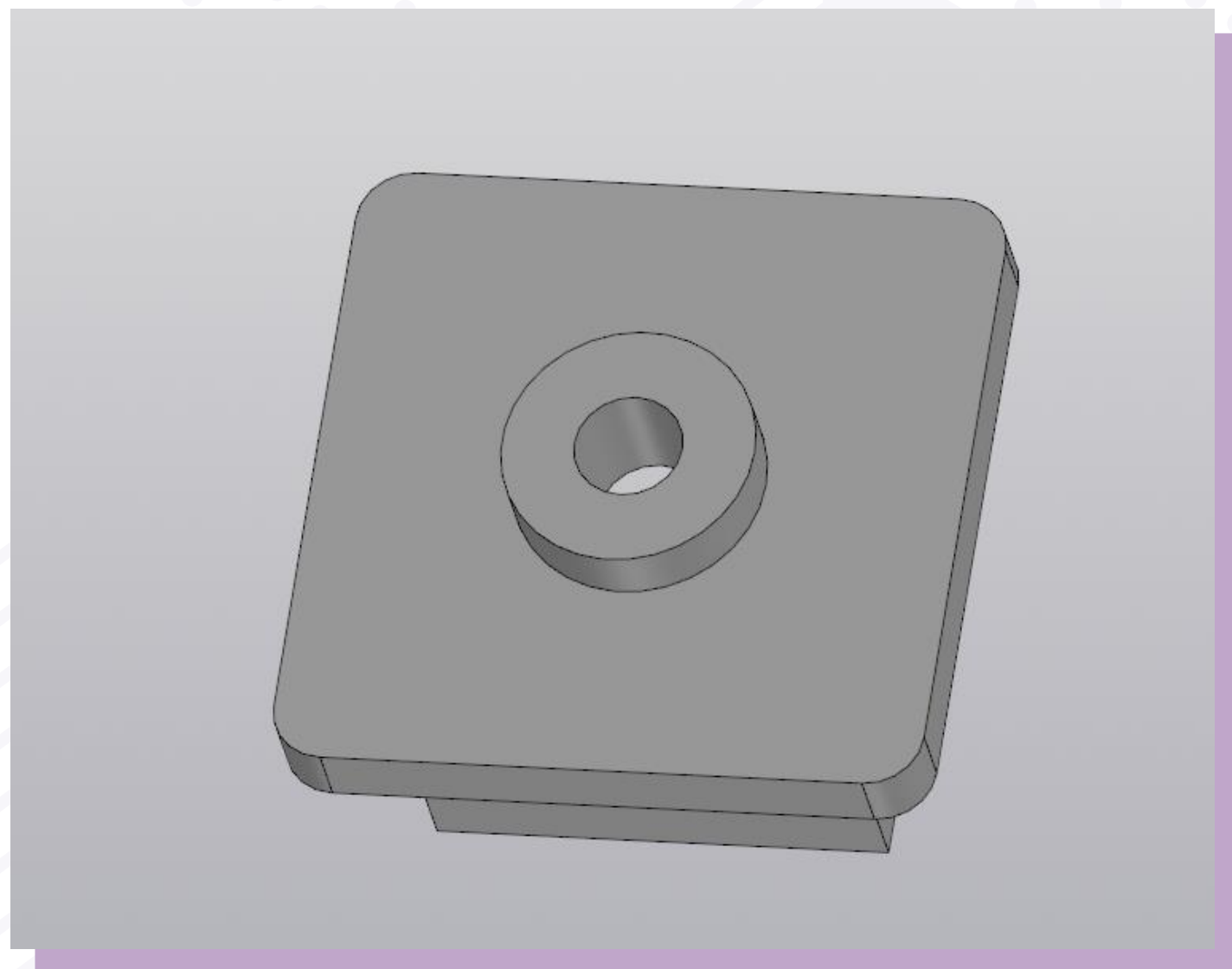


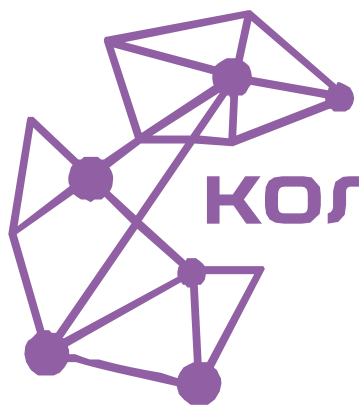


КОЛЛАБОРАЦИЯ

ИНЖЕНЕРИЯ

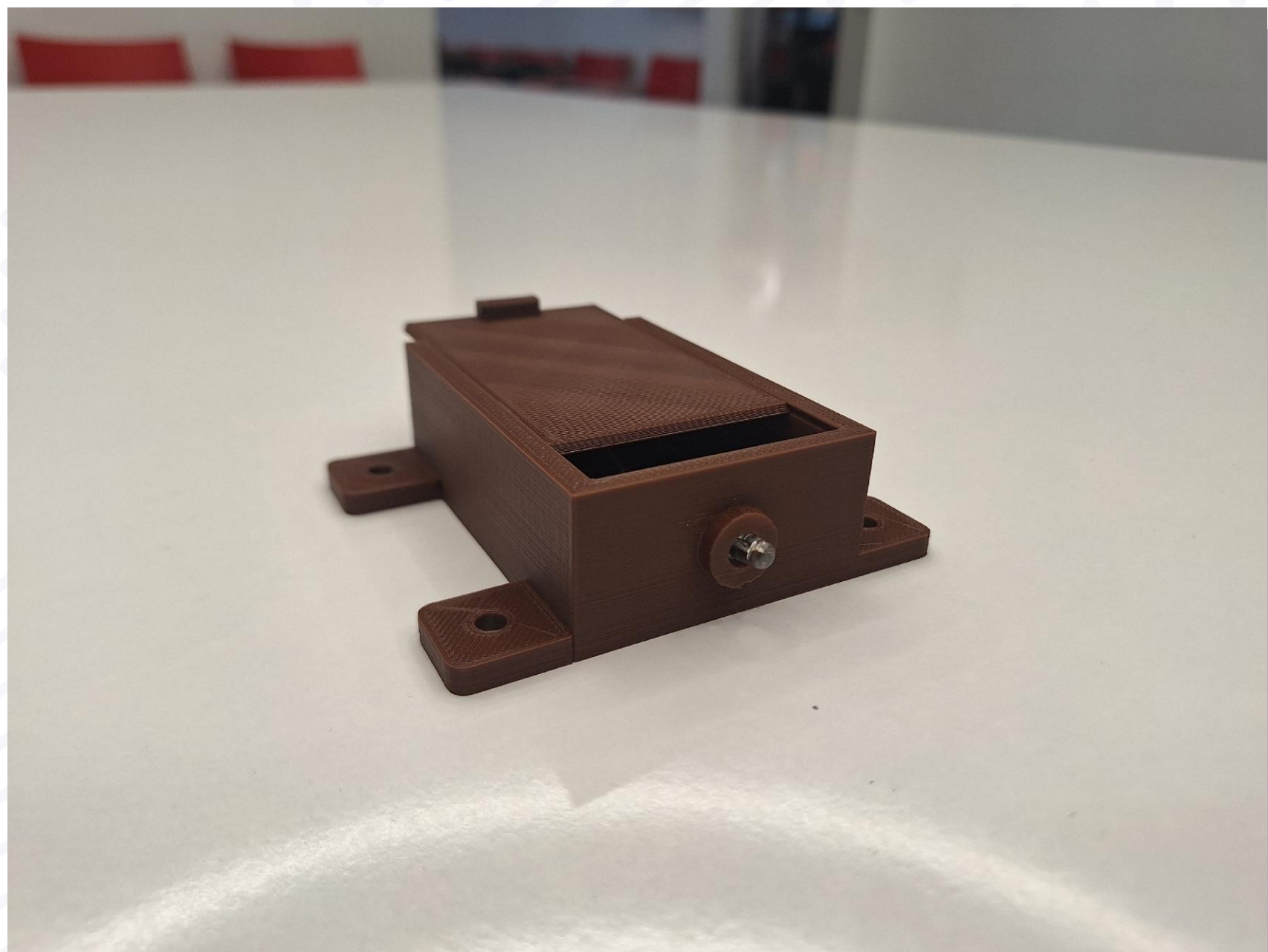
Корректировки



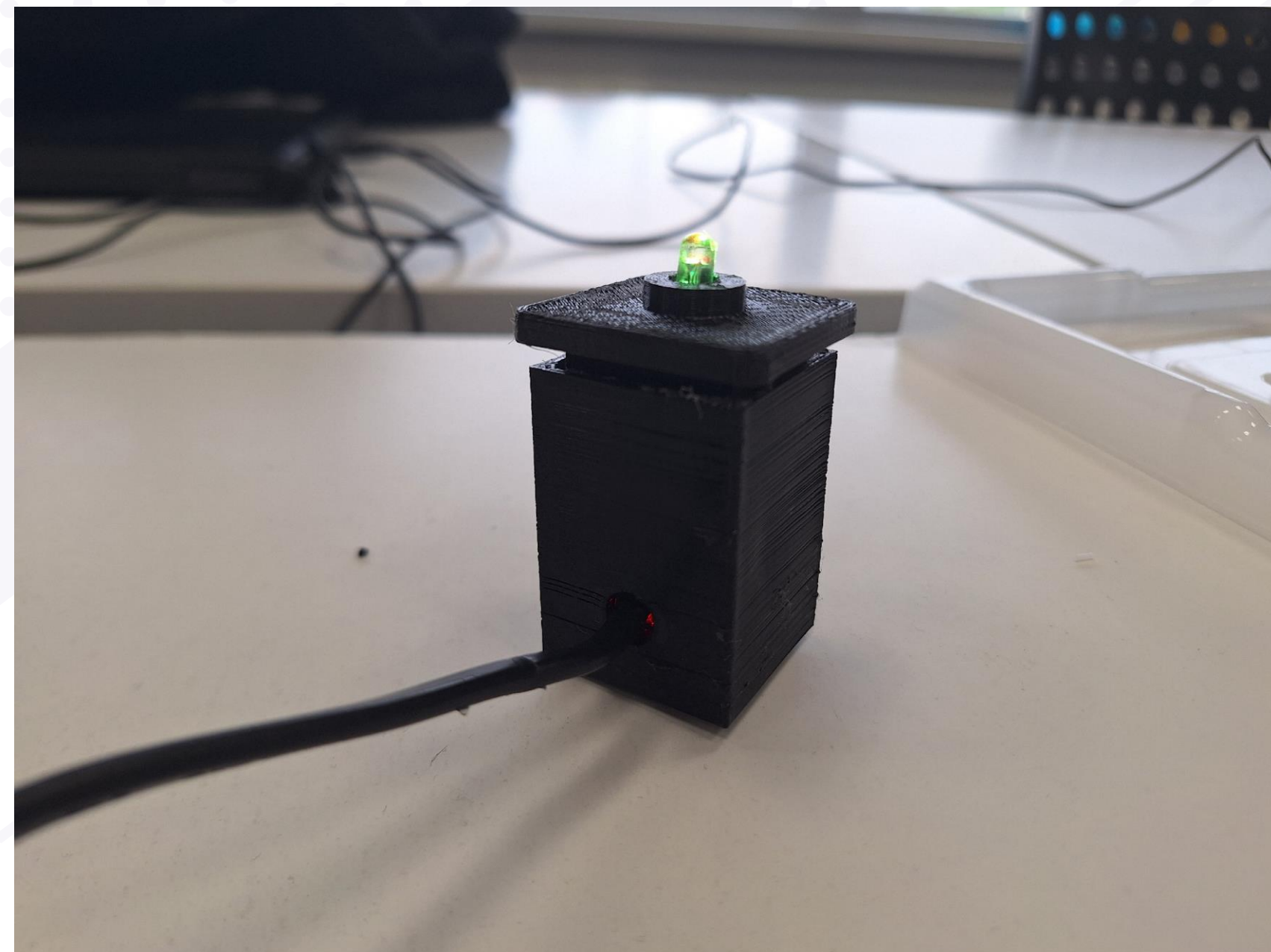


КОЛЛАБОРАЦИЯ

ИНЖЕНЕРИЯ



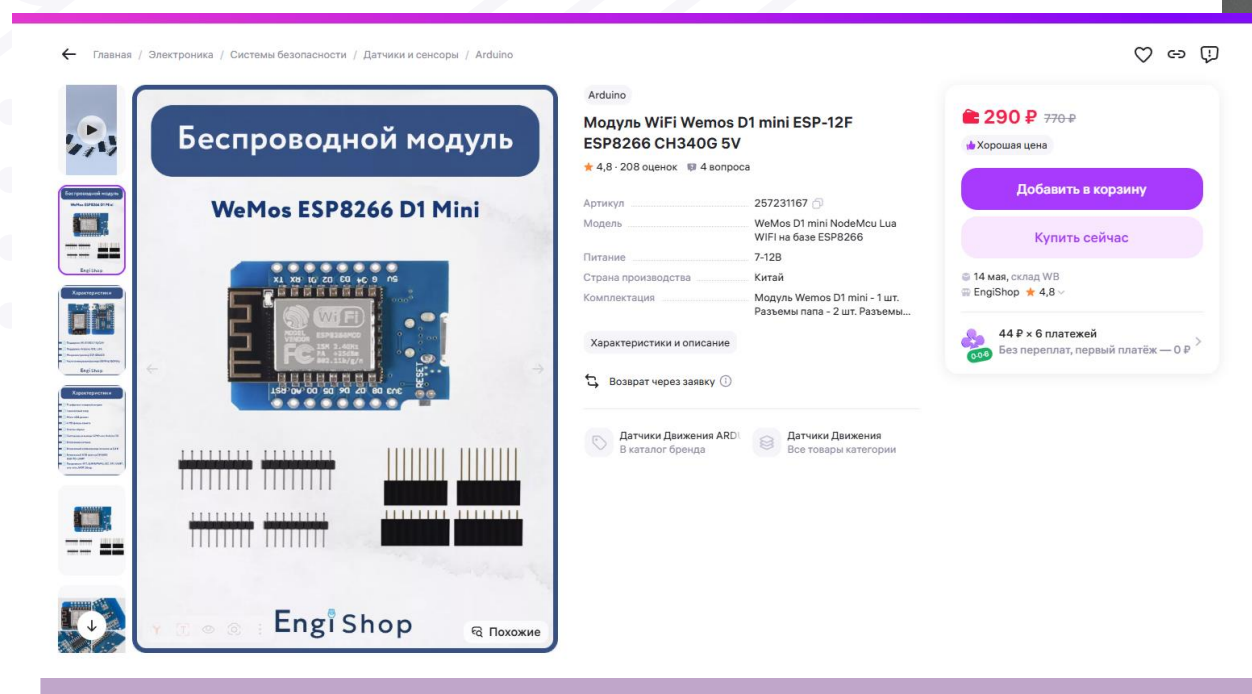
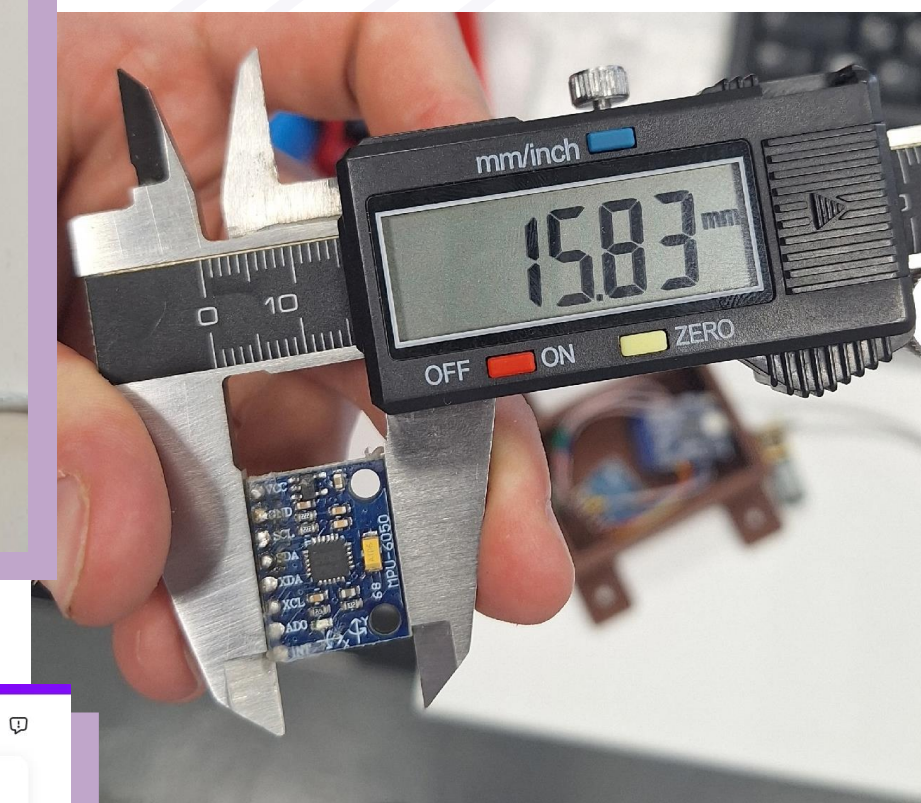
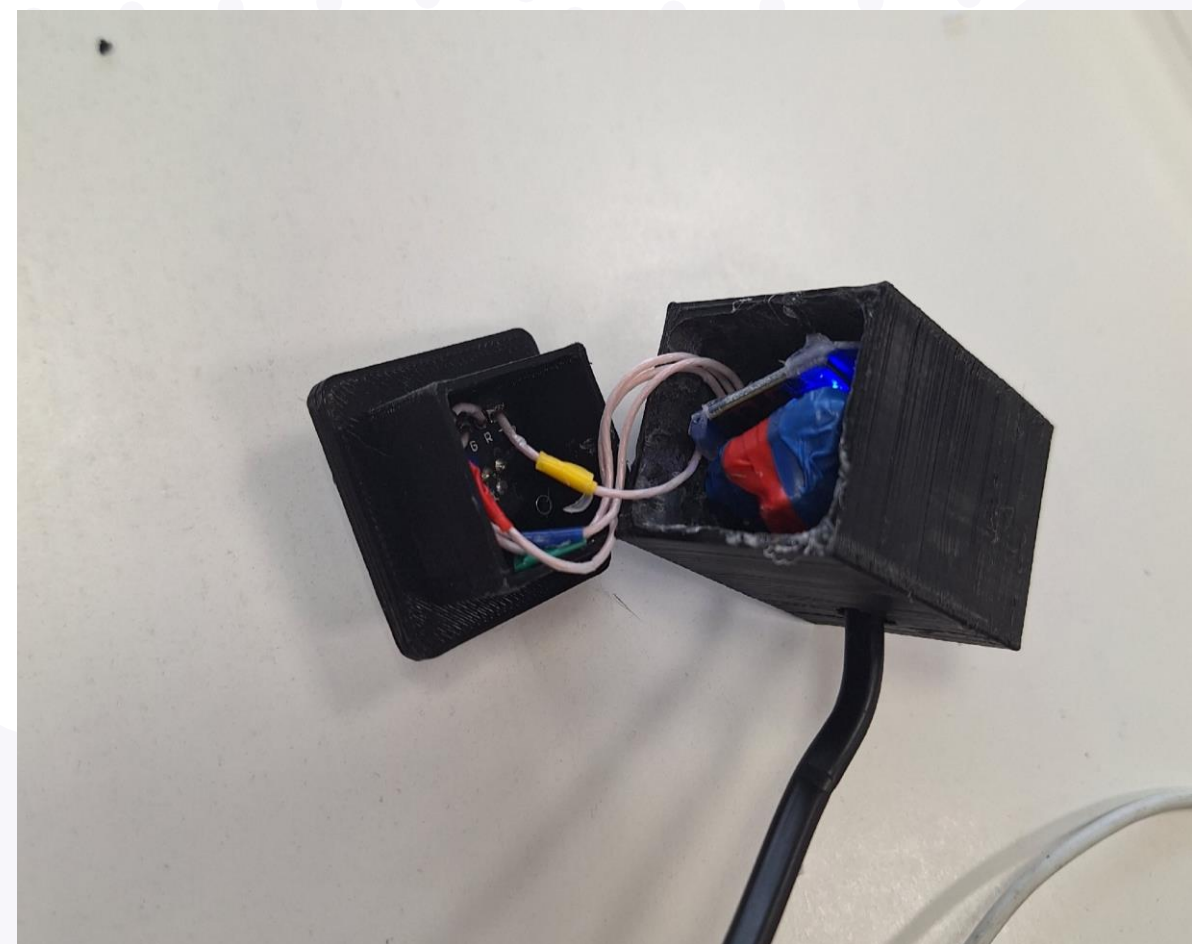
Раньше



Сейчас

Себестоимость продукта

Компоненты и материалы	Стоимость, Р
Датчик MPU6050	322
Wemos (ESP8266)	290
RGB-светодиод	180
Преобразователь 220→5В	111
Корпус с крышкой	30
Прочие расходники	30



Итого:
963 Р

Сэкономлено:
**От 12000 Р
до 70000 Р**

Результат

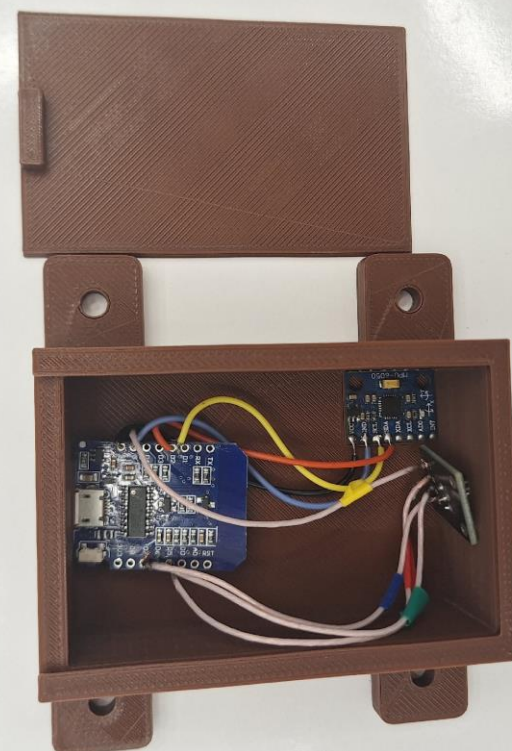
Разработано и испытано полностью работающее устройство «умный виброметр для ТЭЦ и котельных».

Практическая ценность:

Устройство готово к установке на объектах энергетики в качестве бюджетной системы раннего предупреждения о вибрации.



Итоги нашей работы



Реализованы ключевые функции:

- непрерывное обнаружение вибрации (дефектов подшипников);
- цветная тревожная индикация (красный — опасно);
- веб-сайт в локальной сети с настройкой порога;
- кнопка калибровки «нормы»;
- отображение максимального значения за всё время работы;
- сброс Wi-Fi для смены сети без перепрошивки.
- Сохранение значений на сервер