

## **Шаги по установке.**

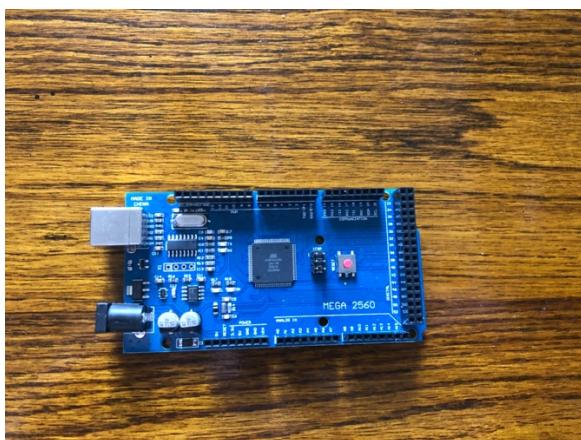
### **Часть I. Аппаратное обеспечение и прошивка микроконтроллера**

Нам потребуются:

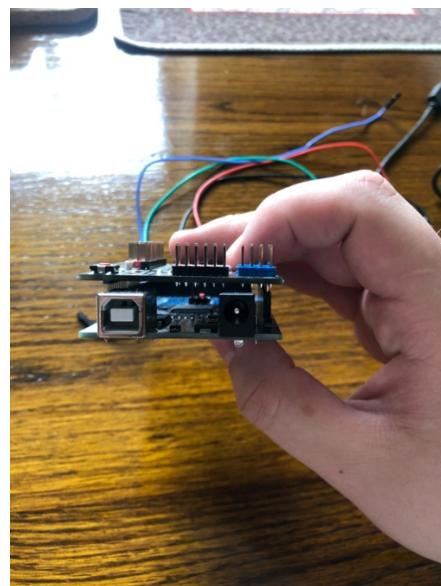
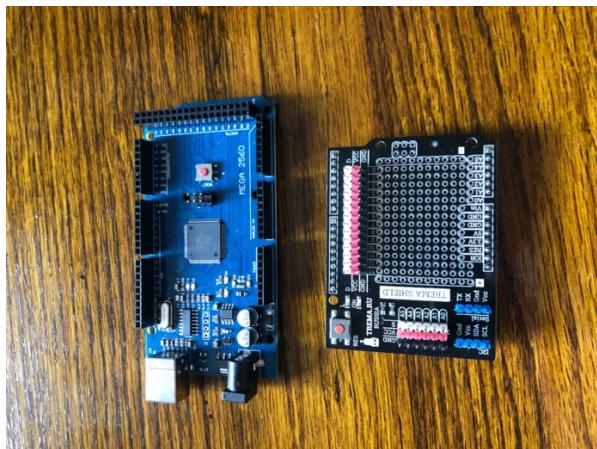
- Mega 2560 REV3 на CH340G
  - Купить можно на <https://iarduino.ru/shop/boards/dccduino-mega-2560-rev3-na-ch340g.html>
  - При использовании старых версий ОС Windows может потребоваться драйвер для CH340G. Найти его можно в интернете
- Bosch BME-280
  - Купить можно на <https://duino.ru/bme280-datchik-absolutnogo-davlenija-temperatury-i-vlazhnosti.html> или <https://voltiq.ru/shop/bme280-sensor/>
- Четыре провода “папа-мама”
  - Купить можно на <https://iarduino.ru/shop/Provoda-kabeli/nabor-provodov-papa-mama-20-shtuk-20awg.html>
- Trema Shield
  - <https://iarduino.ru/shop/Expansion-payments/trema-shield.html>
- Провод USB Type-B
  - Можно купить в любом магазине электроники

Шаги по установке оборудования:

- 1) Возьмём плату Arduino



- 2) Подключим к ней плату Trema Shield. Получится своеобразный “сендвич”



- 3) Установите Arduino IDE на ваш компьютер. Последнюю версию можно скачать по адресу <https://www.arduino.cc/en/Main/Software>. Подключите провод USB Type B к Arduino и Вашему компьютеру
- 4) Откройте Arduino IDE. Скопируйте содержимое файла по адресу <https://github.com/firmata/arduino/blob/master/examples/StandardFirmataPlus/StandardFirmataPlus.ino> в редактор кода в Arduino IDE и выберите пункт меню Sketch -> Verify/Compile (в английской версии). Если нет ошибок – приступайте к шагу 5. Если есть ошибки, вероятно вы скопировали не весь файл.



sfp | Arduino 1.8.12

```

/*
Firmata is a generic protocol for communicating with microcontrollers
from software on a host computer. It is intended to work with
any host computer software package.
To download a host software package, please click on the following link
to open the list of Firmata client libraries in your default browser.
https://github.com/firmata/arduino#firmata-client-libraries
Copyright (C) 2006-2008 Hans-Christoph Steiner. All rights reserved.
Copyright (C) 2010-2011 Paul Stoffregen. All rights reserved.
Copyright (C) 2009 Shigeru Kobayashi. All rights reserved.
Copyright (C) 2009-2016 Jeff Hoefs. All rights reserved.
This library is free software; you can redistribute it and/or
modify it under the terms of the GNU Lesser General Public
License; version 2.1 of the License, or (at your option) any later version.
See file LICENSE.txt for further informations on licensing terms.
Last updated August 17th, 2017
*/
/*
README
StandardFirmataPlus adds additional features that may exceed the Flash and
RAM sizes of Arduino boards such as ATmega328p (Uno) and ATmega32u4
(Leonardo, Micro, Yun, etc). It is best to use StandardFirmataPlus with higher
memory boards such as the Arduino Mega, Arduino Due, Teensy 3.0/3.1/3.2.
All Firmata examples that are appended with "Plus" add the following features:
- Ability to interface with serial devices using UART, USART, or SoftwareSerial
depending on the capabilities of the board.
NOTE: In order to use SoftwareSerial with the Firmata Serial feature,
StandardFirmataPlus must be compiled with Arduino v1.6.6 or newer.
At the time of this writing, StandardFirmataPlus will still compile and run
on ATmega328p and ATmega32u4-based boards, but future versions of this sketch
may not add new features are added.
*/
#include <Servo.h>
#include <Wire.h>

Done compiling.

Sketch uses 19104 bytes (7%) of program storage space. Maximum is 253952 bytes.
Global variables use 2164 bytes (20%) of dynamic memory, leaving 6028 bytes for local variables. Maximum is 8192 bytes.

```

12 Arduino Mega or Mega 2560 on /dev/cu.usbserial-1440

##### 5) В меню Tools надо задать следующие параметры:

- Board: Arduino Mega or Mega 2560
- Processor: ATmega2560 (Mega 2560)
- Иногда также нужно вручную задать значение port. На Windows это как правило порт выше COM1 и COM2 (то есть COM3, COM4 или выше), на UNIX и UNIX-подобных системах (например MacOS) - /dev/cu.usbserial-1440



- 6) После этого, надо выбрать окно с копией файла из этапа 4. Затем надо выбрать пункт меню Sketch -> Upload для перепрошивки контролера. Если в пятом этапе было сделано всё верно, то на Arduino загорится зелёная лампочка и погаснет, когда перепрошивка закончится. При этом, в Arduino IDE не будет сообщений об ошибках.



The screenshot shows the Arduino IDE with a sketch named 'sfp' open. The code is a Firmata protocol implementation. The status bar at the bottom right indicates 'Arduino Mega or Mega 2560 on /dev/cu.usbserial-1440'. The upload progress bar is shown in the center of the screen, indicating the upload is complete. The status message 'Done uploading.' is displayed.

```

/*
Firmata is a generic protocol for communicating with microcontrollers
from software on a host computer. It is intended to work with
any host computer software package.
To download a host software package, please click on the following link
to open the list of Firmata client libraries in your default browser.
https://github.com/Firmata/arduino#Firmata-client-libraries
Copyright (C) 2005-2008 Hans-Christoph Steiner. All rights reserved.
Copyright (C) 2010-2011 Paul Stoffregen. All rights reserved.
Copyright (C) 2009 Shigeru Koyayashi. All rights reserved.
Copyright (C) 2009-2016 Jeff Hoers. All rights reserved.
This library is free software; you can redistribute it and/or
modify it under the terms of the GNU Lesser General Public
License as published by the Free Software Foundation; either
version 2.1 of the License, or (at your option) any later version.
See file LICENSE.txt for further informations on licensing terms.
Last updated August 17th, 2017
*/
/*
README
StandardFirmataPlus adds additional features that may exceed the Flash and
RAM sizes of Arduino boards such as ATMega328p (Uno) and ATMega32u4
(Leonardo, Micro, Yun, etc). It is best to use StandardFirmataPlus with higher
memory boards such as the Arduino Mega, Arduino Due, Teensy 3.0/3.1/3.2.
All Firmata examples that are appended with "Plus" add the following features:
- Ability to interface with serial devices using UART, USART, or SoftwareSerial
depending on the capabilities of the board.
NOTE: In order to use SoftwareSerial with the Firmata Serial feature,
StandardFirmataPlus must be compiled with Arduino v1.6.6 or newer.
At the time of this writing, StandardFirmataPlus will still compile and run
on ATMega328p and ATMega32u4-based boards, but future versions of this sketch
may not as new features are added.
*/
#include <Servo.h>
#include <Wire.h>

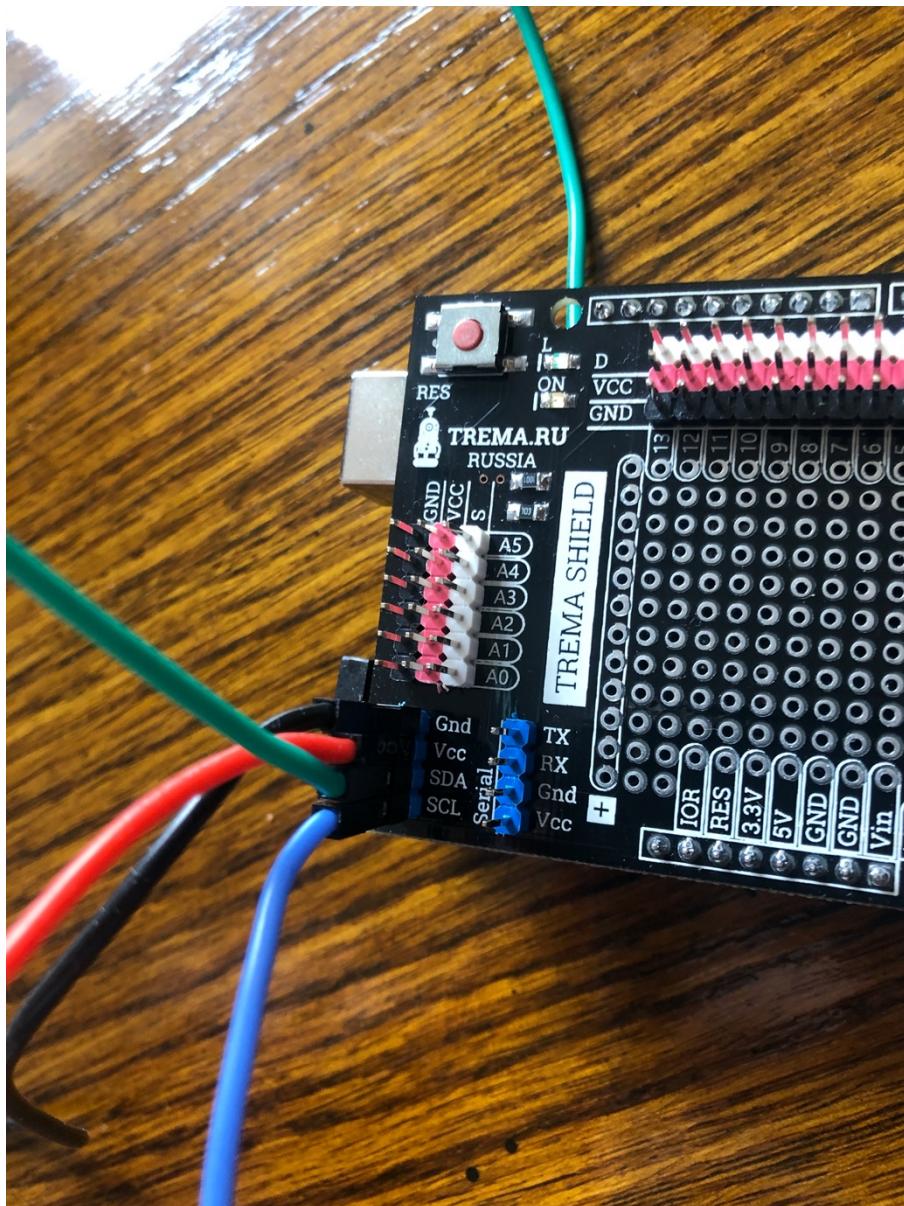
Done uploading.

Sketch uses 19104 bytes (7%) of program storage space. Maximum is 253952 bytes.
Global variables use 2164 bytes (2%) of dynamic memory, leaving 6028 bytes for local variables. Maximum is 8192 bytes.

12 Arduino Mega or Mega 2560 on /dev/cu.usbserial-1440

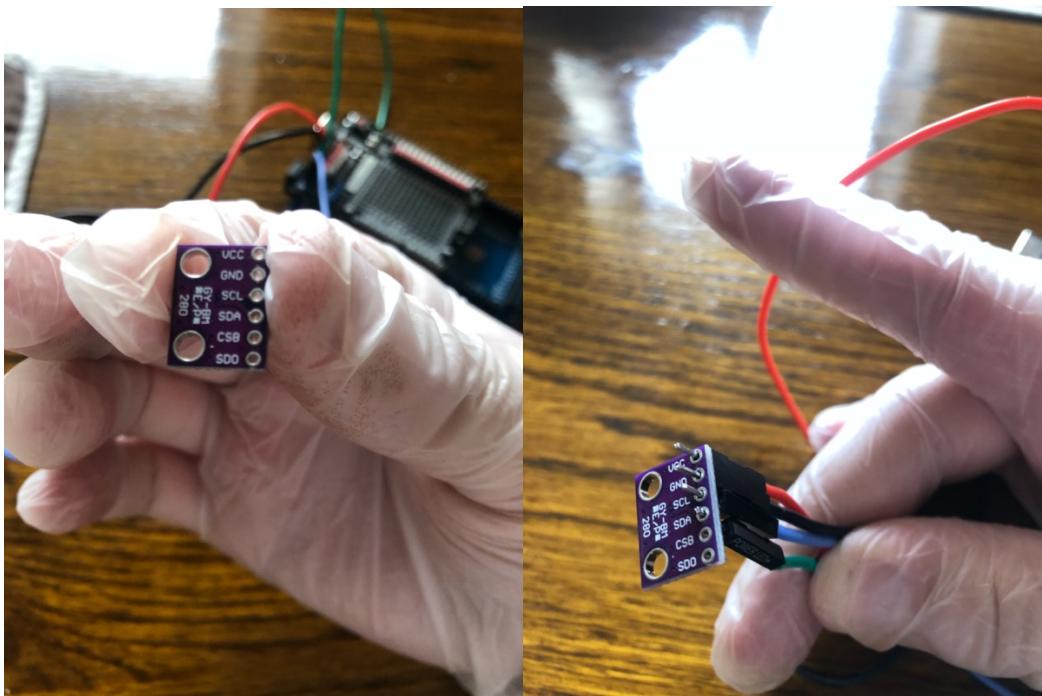
```

- 7) Всё, контролер готов к работе. Осталось установить датчик.  
Подключите провода мама-папа, как указано на фотографии снизу



Чёрный провод к GND, красный к VCC, зелёный к SDA и синий к SCL.

Соответственно, к чипу Bosch BME-280 провода должны быть подключены соответственно. Обратите внимание на то, что местоположение GND, VCC, SDA и SCL на BME-280 отличается:



Если у Вас версия чипа с 6 контактами, CSB и SDO подключать не нужно.

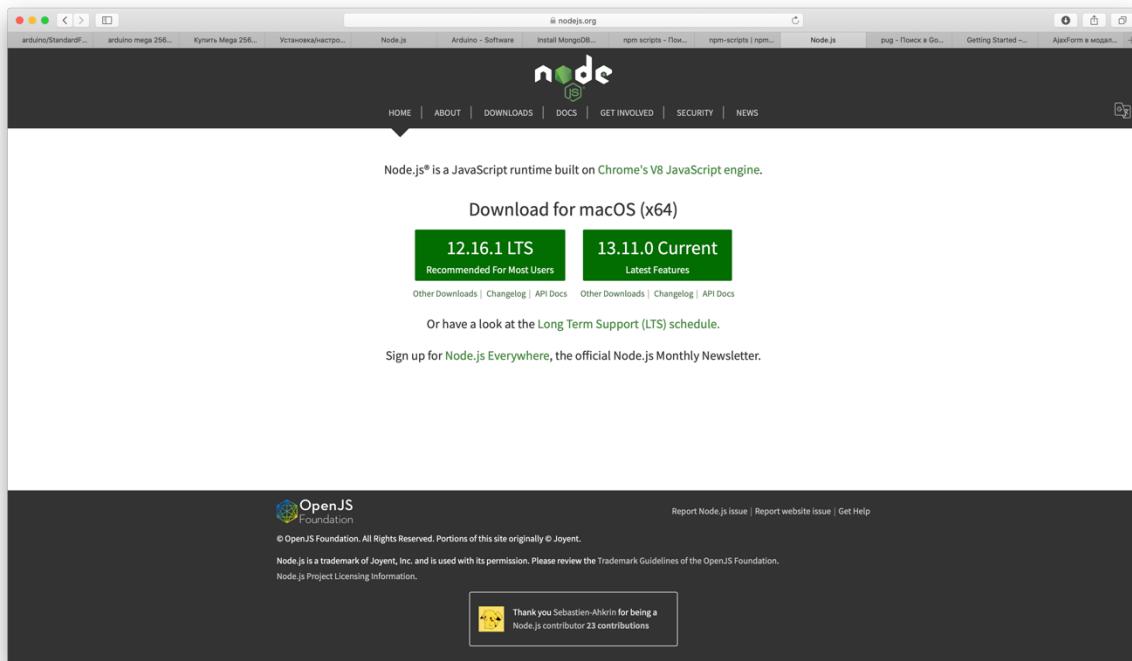
- 8) Всё, контролёр полностью готов

## Часть II. Программное обеспечение на компьютере

- 1) Установите последнюю стабильную версию Node.JS на компьютер. Последняя версия (на момент написания – 12.16.1) доступна по адресу <https://nodejs.org/>. На Windows компьютерах антивирусы могут сообщать о том, что это вредоносное программное обеспечение. Данное сообщение не соответствует действительности.

На компьютерах под управлением MacOS система может отказаться запустить пакет Установщика, сославшись на то, что Apple не смогла проверить данный пакет на наличие вредоносного ПО. В таком случае необходимо нажать на пакет правой кнопкой мыши / тачпеда, нажать левой кнопкой мыши Открыть и дальше следовать обычной процедуре по установке ПО на MacOS с помощью Установщика.

На компьютерах под управлением Linux и других UNIX и UNIX-подобных систем, необходимо следовать инструкциям, представленным на сайте <https://nodejs.org>.



- 2) Далее необходимо установить MongoDB, Базу Данных, которая используется нашим кодом. Если вы пользуетесь MacOS, вы можете пропустить данный шаг, так как копия MongoDB поставляется вместе с кодом.

В противном случае, следуйте инструкциям по установке по адресу <https://docs.mongodb.com/manual/installation/>. Нет необходимости устанавливать MongoDB как “сервис” на Windows.

- 3) Большая часть Программного обеспечения, необходимого для запуска кода управления контролёром установленна. Теперь можно запускать код для управления контроллером. Для этого, откройте директорию/папку с кодом управления в Терминале / Windows PowerShell. Для этого используйте команду “cd” (без кавычек) + пробел + адрес папки. Например, cd C:\arduino (Windows) или cd /Users/user/arduino/ (MacOS, Linux, другие UNIX и UNIX-подобные системы)
- 4) Затем, запустите команду node index. Команда должны сами установить все оставшиеся модули, необходимые для работы управления контролёром и запустить его. При успехе, вы должны увидеть такой экран:

```
[nikolayshamberg@Nikolays-MacBook-Pro ~]$ mgimo-sensor-pro] — fish /Volumes/MGIMO/mgimo-sensor-pro] — -fish — 196x37
[nikolayshamberg@Nikolays-MacBook-Pro ~]$ mgimo-sensor-pro] — fish /Volumes/MGIMO/mgimo-sensor-pro] — -fish — 196x37
Launcher is running. Trying to run main logic...
It appears it might be the first launch... Trying to install modules
Success! All required modules. Restarting...
Flame: 0.1 MBps
1584959088762 Available /dev/tty.usbserial-1440
1584959088765 Connected /dev/tty.usbserial-1440
DB initialized connected
1584959088766 Room will be initialized
>> 2500 ms to next measurement
2500 ms to next measurement
{
  humidity: undefined,
  temperature: undefined,
  pressure: undefined,
  time: 1584959089
}
{
  temperature: 26.4,
  pressure: 101708,
  humidity: 22.919,
  time: 1584959094
}
{
  _id: 5e5b9876f65789547e515745b,
  type: 'targetValues',
  humidity: '45',
  temperature: '25'
}
Room humidity will be lowered.
Humidity difference is 22.081 %
--Not Implemented---
Room temperature will be lowered.
Temperature difference is 1.3999999999999986 Celsius
--Not Implemented---

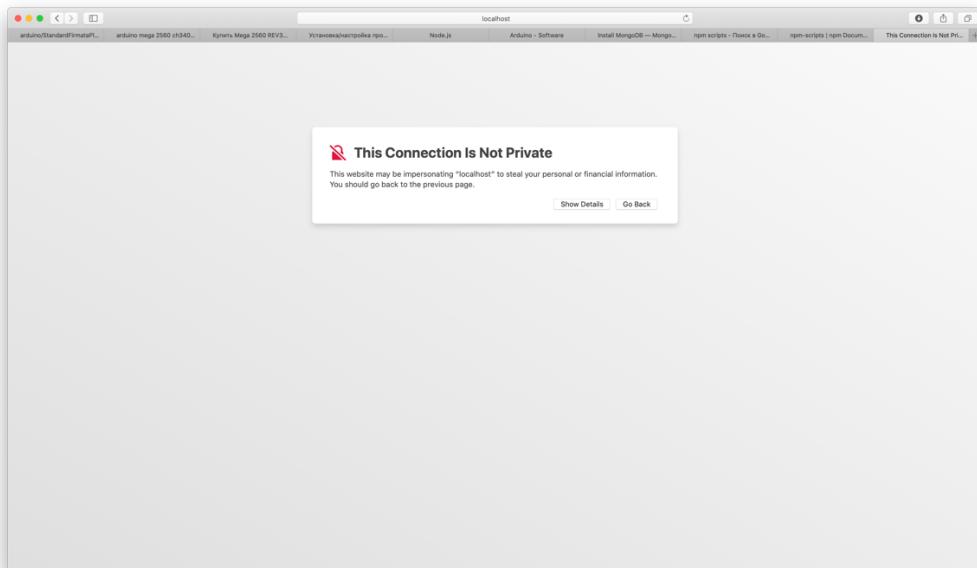
(To exit, press ^C again or ^D or type .exit)
```

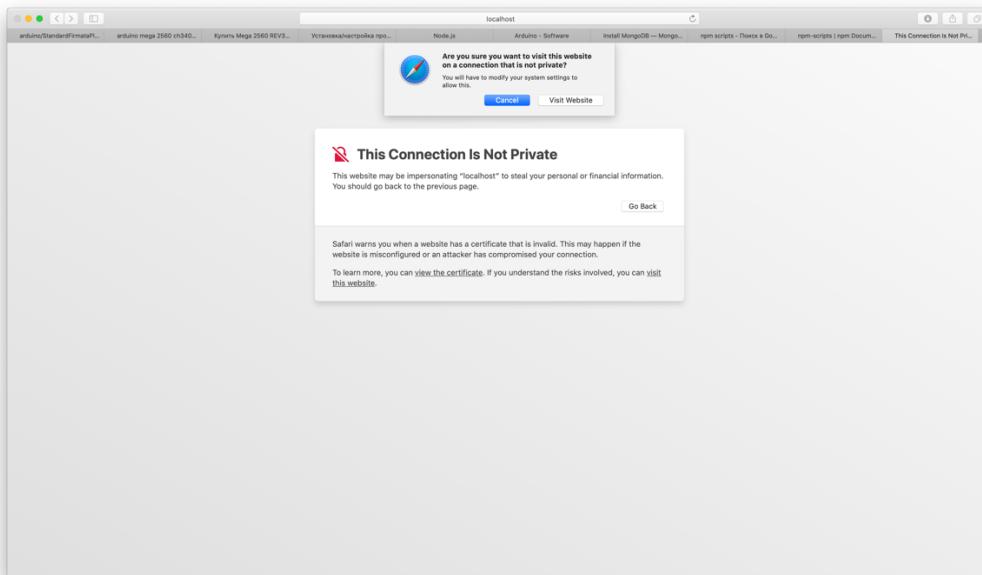
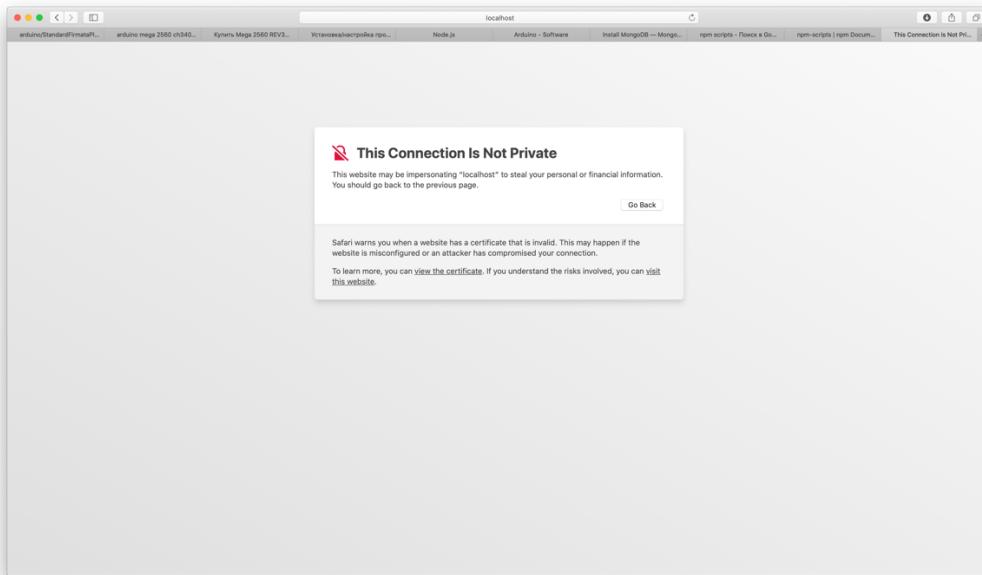
Для выхода, необходимо несколько раз нажать Ctrl – C.

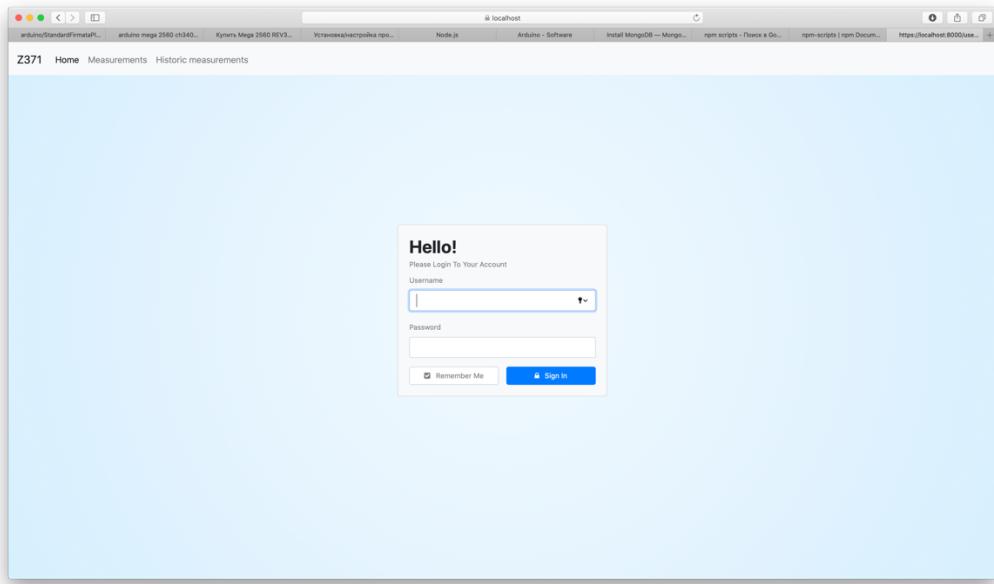
Если в терминале в итоге не показана температура, например – temperature: 26.4, а показывает только 2500 ms to next measurement, то возможно ваш датчик BME280 работает на нестандартном адресе. В таком случае, необходимо запускать команду node index 0x76.

- 5) Для входа в веб-интерфейс, откройте <https://localhost:8000/>. Если Ваш веб-браузер жалуется на недоверенные сертификаты, Вам необходимо выбрать опцию, позволяющую всё же открыть страницу. Это зависит от Вашего браузера.

Например, на macOS в Safari:







- 6) Дальнейшие примеры использования можно посмотреть в видеофайле [demoSensor.mp4](#)