

**МБОУ БГО «Борисоглебская гимназия № 1»
г. Борисоглебск Воронежская область**

Инженерный проект «Умный гараж»



Выполнили:

Растяпин Данил, обучающийся 8 «А» класса

Мячин Никита, обучающийся 7 класса

Руководители:

Степаненко Ольга Владимировна, учитель информатики МБОУ БГО «Борисоглебская гимназия №1»

Мячина Светлана Александровна, педагог-организатор МБОУ БГО «Борисоглебская гимназия №1»

Борисоглебск, 2020 г.

Оглавление

Введение.....	3
1.Теоретическая часть.....	4
1.1.Интернет вещей (IoT)	4
1.2. Развитие беспроводных сенсорных сетей	5
1.3. Перспективы IoT в ближайшем будущем	6
2.Практическая часть	7
2.1.Умный гараж	7
2.2. Листинг скетча	11
Заключение	14
Список использованной литературы.....	15

Введение

О том, что Интернет вещей (IoT) прочно входит в нашу повседневную жизнь можно признать состоявшимся фактом. Как показывает статистика, на текущий момент объем рынка услуг IoT составляет 600 млрд. долларов. Количество подключенных к сети Интернета различных устройств, сопряженных с ИВ составляет 8.4 млрд. единиц, превысив население Земли.

Интернет вещей — это общая концепция бесконтактной связи и взаимодействия различных технических систем. Эти инновационные схемы, начиная от форматов «Умный дом» и заканчивая беспилотными автомобилями, позволяют сформировать уникальное жизненное пространство, где человек освобождается от выполнения множества рутинных задач. Многие жизненно важные функции передаются фактически под контроль машин.

Сказанное выше подтверждает **актуальность** избранной темы инженерного проекта: «**Умный гараж**».

Цель работы: разработка современной информационно-инженерной системы, обеспечивающей необходимый мониторинг и инженерное управление технологическими решениями современного инженерного объекта «Умный гараж» посредством создаваемого сетевого приложения Интернета вещей.

В соответствии с целью были сформулированы следующие **задачи**:

- изучить особенности работы с инженерным контроллером (Ethernet-шилд W-5100 R3), с возможностью подключения сети Интернет через Ethernet;
- подобрать датчики для сбора данных о контролируемых параметрах управления;
- подобрать исполнительные системы: привод поворотный, вентилятор, светодиодное освещение;
- разработать инженерное решение для прокладки коммуникаций между основными узлами системы «Умный гараж» на базе платы Arduino UNO;
- написать программный код (скетч);
- обеспечить вывод информации о работоспособности подключаемых к объекту систем в сетевой интерфейс создаваемого Интернет-приложения;
- произвести подключение объекта к удаленному интерфейсу с помощью Wi-Fi;
- провести испытания устройства в реальном режиме, внести корректировки и дополнения;
- обработать результаты исследования, сделать выводы и подготовить презентационный материал.

Для решения поставленных задач использовался комплекс **методов**: изучение и анализ литературы по проблеме исследования, в том числе из сети Интернет, сбор информационного материала, его анализ; разработка

инженерного решения; обобщение, сравнение, эксперимент; формулирование выводов по результатам исследования.

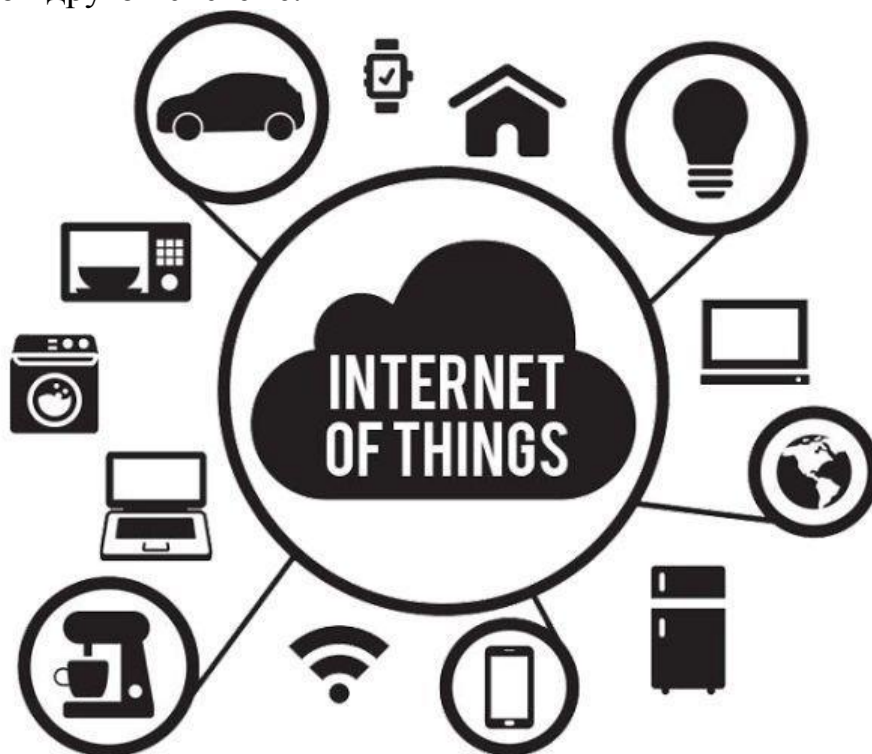
1. Теоретическая часть

1.1. Интернет вещей (IoT)

В далеком 1926 году Никола Тесла сказал, что радио превратится в «большой мозг», все вещи будут частью единого целого, а человечество сможет управлять ими при помощи маленького инструмента, который поместится в кармане.

Как близок был гениальный изобретатель и физик. Ведь его предсказание полностью соответствует описанию IoT-технологии. Интернет вышел за рамки компьютера, ноутбука, планшета и смартфона. Теперь множество устройств подключено к сети.

Интернет вещей (Internet of things, IoT) – это много отдельных систем с датчиками (например, Умный дом, Умная теплица, Умный гараж и другие «умности»), которые через сеть (интернет) общаются друг с другом с помощью облачного интерфейса и могут обмениваться информацией, и даже продуцировать «собственные решения», выраженные в какой-то команде, отправленной другой системе.



<http://edurobots.ru/wp-content/uploads/2017/01/IoT-scheme.jpg>

Умные устройства из мира IoT могут собирать данные из окружающей среды, передавать информацию через в интернет (или локальную сеть) другим девайсам, а также получать информацию от них. Чтобы устройства обладали «интеллектом», полученные данные должны анализироваться программой, которая делает выводы и принимает решения. В мире IoT такая программа чаще всего располагается в облаке, что позволяет значительно снизить стоимость «железок», устанавливаемых у вас дома. Объекты из мира

интернета вещей во многом похожи на роботов и для их создания нужны контроллеры, датчики, и исполнительные механизмы.

В том, что появились «умные» вещи, нет ничего удивительного. Ведь известно, что прогресс зачастую двигает лень. Изобретение колеса, рычага, замена рычагов на кнопки, появление пультов дистанционного управления – все это человек придумал, чтобы вместо него работали механизмы и устройства.

И сейчас многие устройства из мира интернета вещей, по сути, выполняют ту же функцию, что и пульт дистанционного управления. Если раньше лампочка загоралась только после того, как человек нажмет на выключатель, то теперь свет включает и выключает запрограммированный компьютер. А человек управляет компьютером со смартфона.

К основным преимуществам Интернет-вещей относятся:

- Свободный доступ к информации. Вы можете получить доступ к данным из любой точки земного шара в режиме реального времени. Это удобно для тех, кто работает удаленно.

- Коммуникация. Связь между машинами более эффективна и дает лучшие результаты. Прекрасный пример — оборудование на производстве.

- Экономия денежных средств. Связь между электронными устройствами упрощается благодаря IoT. Они помогают в повседневных задачах, сокращая наше драгоценное время и деньги.

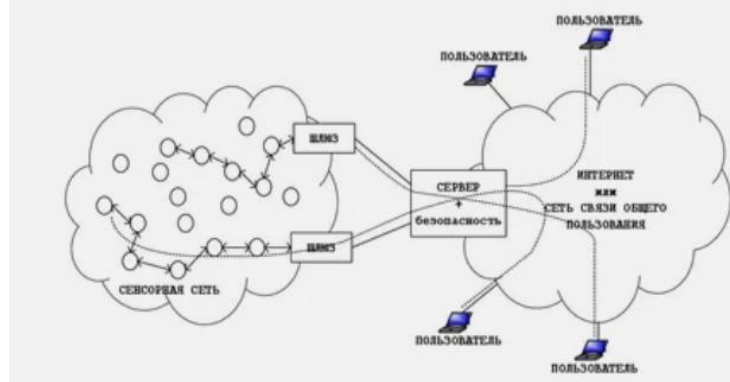
- Автоматизация. Теперь управление производственными процессами и прочими работами возможно без участия человека. Автоматизация задач в бизнесе помогает повысить качество обслуживания и снизить уровень вмешательства человека.

1.2. Развитие беспроводных сенсорных сетей

Интернет вещей – строится на базе разветвленной сети различных устройств, сенсорных датчиков и других приборов, считывающих, фиксирующих определенные физические параметры. Изначально вся концепция IoT строилась на использовании технологии радиочастотной идентификации (англ. Radio Frequency Identification; RFID) и беспроводной сенсорной сети (БСС),

Эта распределенная сеть предусматривает использование одного или нескольких радиочастотных каналов. Через каналы связи, объединенные в сеть устройства, взаимодействуют друг с другом. Площадь покрытия таких локальных сетей может составлять от нескольких десятков метров до нескольких квадратных километров. Основным радиочастотным каналом, которой будет использован в IoT, является диапазон частот от 3 до 3.9 ГГц. Этот диапазон частот выбран не случайно. Он сопрягается с частотами, на которых, как предполагается, будет работать спутниковый сегмент широкополосного Интернета (проекты One Web или Sky Link).

Архитектура сенсорной сети



<https://yandex.ru/turbo?text=https%3A%2F%2Fmining-cryptocurrency.ru%2Finternet-of-things%2F>

Все устройства IoT используют технологию RFID, работая по принципу обнаружения и идентификации специальных электронных меток или маркеров (транспондеров). Т.е. система в чем — то аналогична той, что используется в военной авиации — «свой — чужой».

Опознанные как свои устройства объединяются в единую информационную сеть и выполняют те или иные задачи. Например, электронные метки на продуктах, устанавливаемые в магазинах, помогают в дальнейшем смарт – холодильникам реализовать программу управления запасами продовольствия в конкретном доме.

1.3. Перспективы IoT в ближайшем будущем

По сферам применения и перспективам использования рынок IoT можно структурировать следующим образом:

1. На первом месте IoT востребовано в сфере робототехники и автоматизации производства. Уже существуют сборочные предприятия полного цикла, где нет ни одного человека.
2. На втором месте по востребованности — сфера логистики. Сюда входят транспортная логистика, складская и внутризаводская.
3. На третьем месте — системы B2C (бизнес – клиент). Для них важен аспект оптимизации издержек продаж товаров. Это интернет — магазины и супермаркеты, службы доставки, маркетинга и рекламы, сервисные бизнесы, в том числе и финансовые услуги.

Остальные места по приоритету использования IoT в ближайшей перспективе занимают такие области человеческой деятельности, как здравоохранение, образование, энергетика, безопасность.


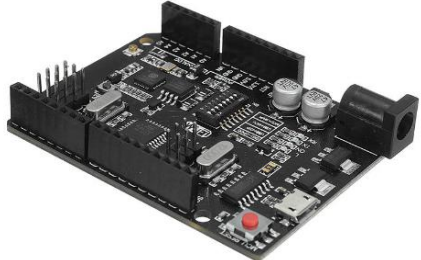


Как прогнозируют эксперты через несколько лет (к 2025 году), общий оборот индустрии IoT в суммарном годовом выражении будет составлять не менее 1 трлн. долларов.


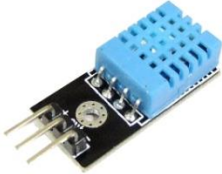
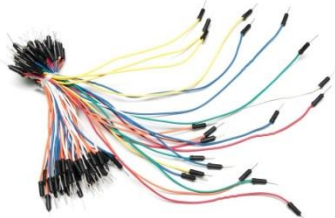


2. Практическая часть

2.1. Умный гараж

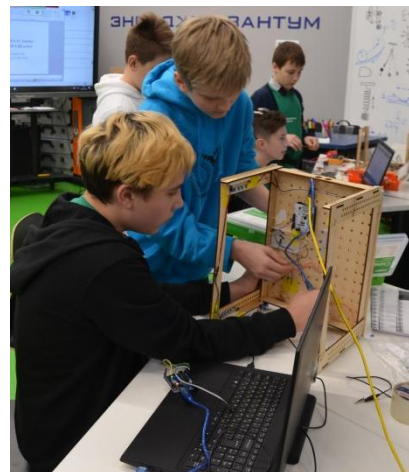
Загрузить ПО Arduino IDE можно по ссылке:
www.arduino.cc/en/Main/Software.

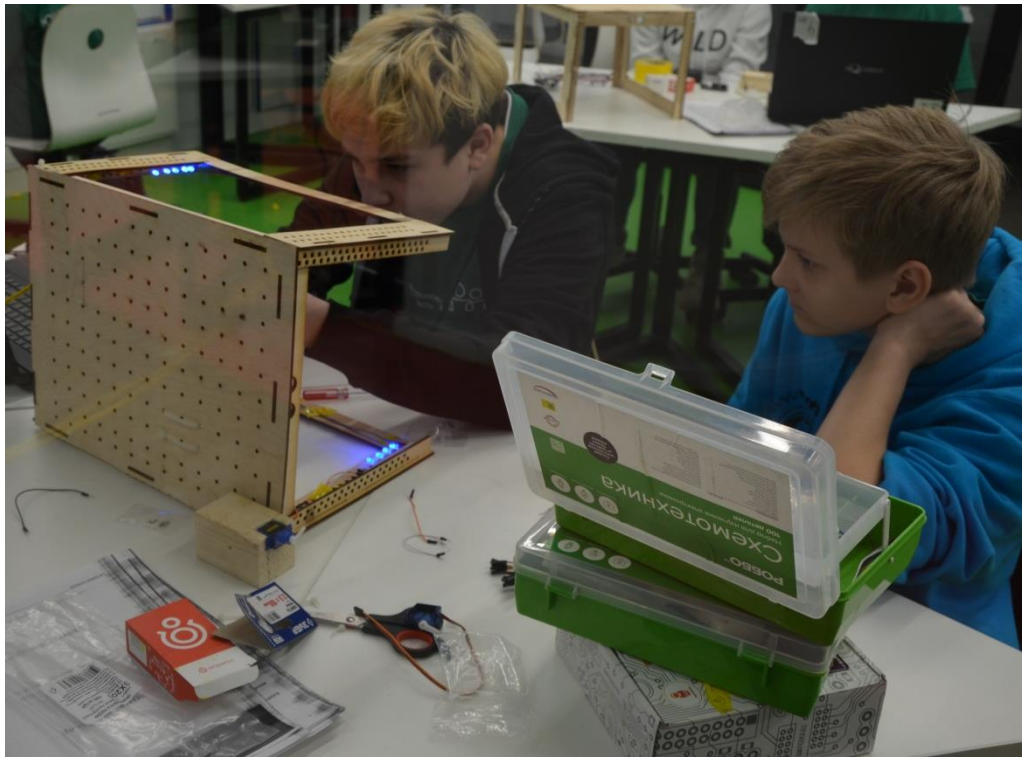
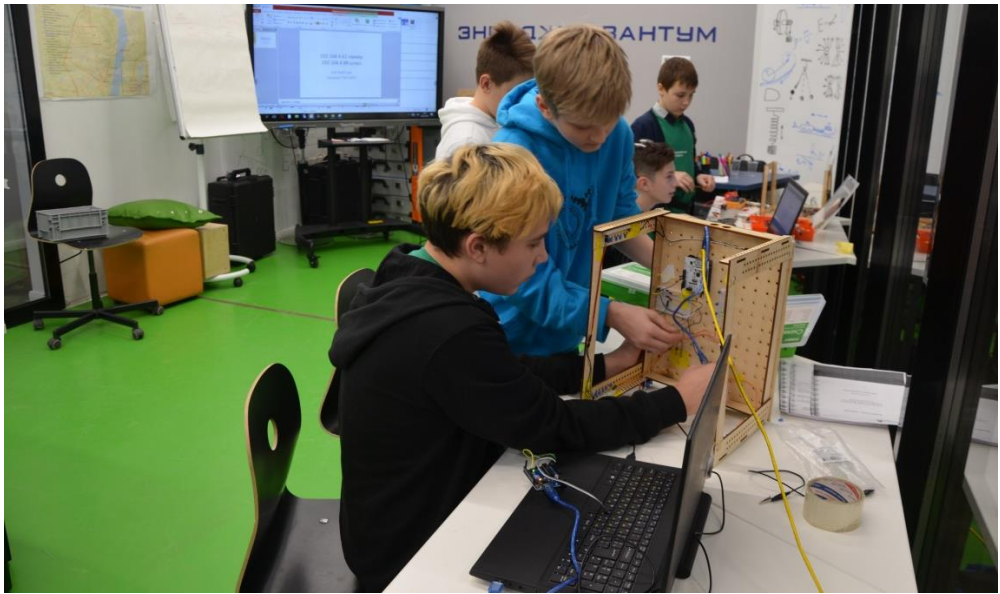
Перечень необходимого оборудования и его стоимость

№ п/п	Название	Количество	Цена	Стоимость
1	Ethernet-шилด์ W-5100 R3 	1	615	615
2	Arduino+WiFi модуль Geekcreit® NodeMcu Lua ESP8266 ESP-12F WIFI Development Board 	1	598	598
3	SG90 (FS90) Микро сервопривод 1.3кг/см 	1	103,12	103,12
4	Светодиод 	30	0,78	23,4

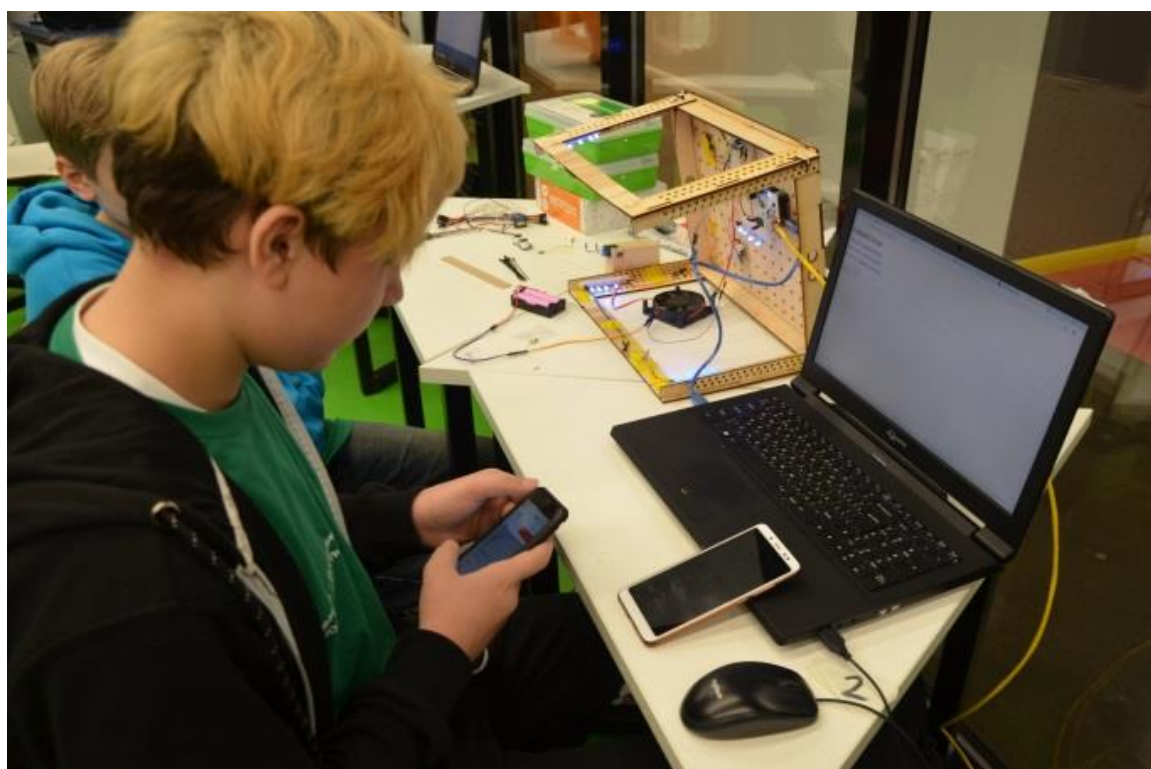
5	 Резистор	1	0,1685	0,1685
6	Датчик влажности и температуры 	1	47,18	47,18
7	Провода 	1	60	60
8	Батарейка пальчиковая АА 	3	19	57
9	Вентилятор 	1	150	150
10	Плата макетная беспаячная	1	166	166

Процесс сборки

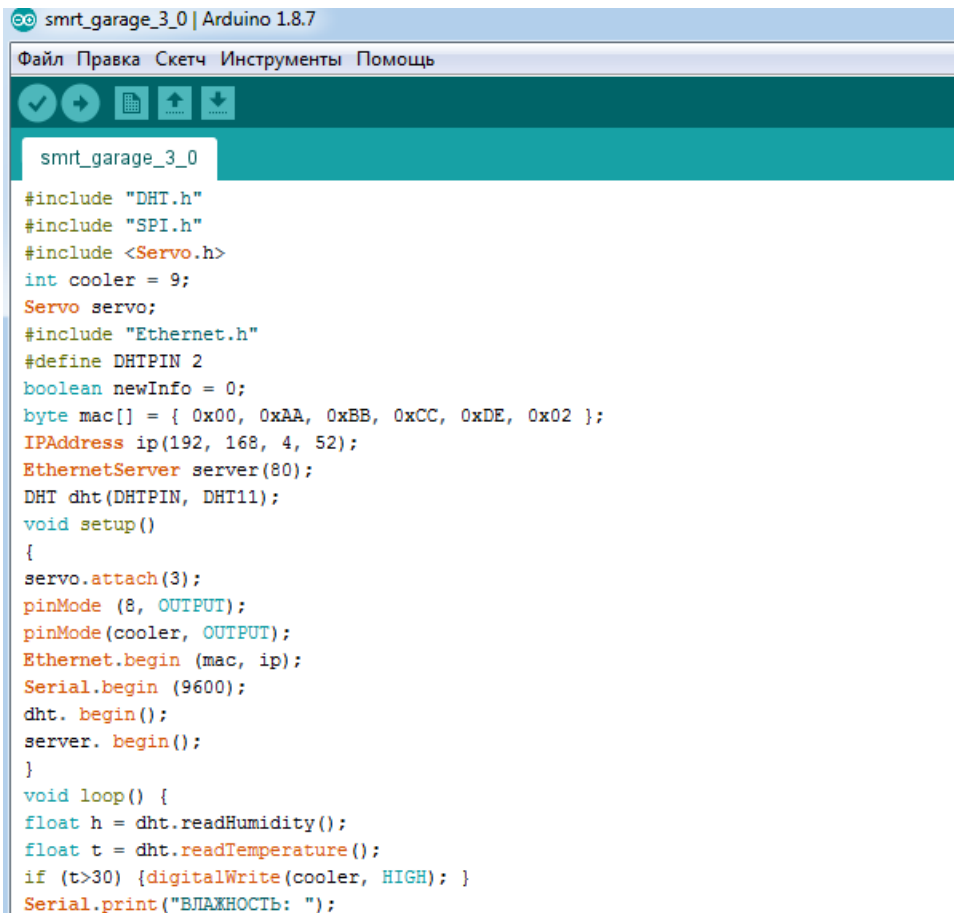




Программирование



2.2. Листинг скетча



```
smrt_garage_3_0 | Arduino 1.8.7
Файл Правка Скетч Инструменты Помощь
smrt_garage_3_0
#include "DHT.h"
#include "SPI.h"
#include <Servo.h>
int cooler = 9;
Servo servo;
#include "Ethernet.h"
#define DHTPIN 2
boolean newInfo = 0;
byte mac[] = { 0x00, 0xAA, 0xBB, 0xCC, 0xDE, 0x02 };
IPAddress ip(192, 168, 4, 52);
EthernetServer server(80);
DHT dht(DHTPIN, DHT11);
void setup()
{
  servo.attach(3);
  pinMode (8, OUTPUT);
  pinMode(cooler, OUTPUT);
  Ethernet.begin (mac, ip);
  Serial.begin (9600);
  dht. begin();
  server. begin();
}
void loop() {
  float h = dht.readHumidity();
  float t = dht.readTemperature();
  if (t>30) {digitalWrite(cooler, HIGH); }
  Serial.print("ВЛАЖНОСТЬ: ");
```

```
#include "DHT.h"
#include "SPI.h"
#include <Servo.h>
int cooler = 9;
Servo servo;
#include "Ethernet.h"
#define DHTPIN 2
boolean newInfo = 0;
byte mac[] = { 0x00, 0xAA, 0xBB, 0xCC, 0xDE, 0x02 };
IPAddress ip(192, 168, 4, 52);
EthernetServer server(80);
DHT dht(DHTPIN, DHT11);
void setup()
{
  servo.attach(3);
  pinMode (8, OUTPUT);
  pinMode(cooler, OUTPUT);
  Ethernet.begin (mac, ip);
  Serial.begin (9600);
  dht. begin();
  server. begin();
}
void loop() {
  float h = dht.readHumidity();
  float t = dht.readTemperature();
  if (t>30) {digitalWrite(cooler, HIGH); }
```

```

Serial.print("ВЛАЖНОСТЬ: ");
Serial.print(h);
Serial.println("Температура: ");
Serial.println(t);
EthernetClient client = server.available();
if (client){
  boolean currentLineIsBlank = true;
  while (client.connected()) {
    if (client.available()) {
      char c = client.read();
      if (newInfo && c == ' '){
        newInfo = 0;
      }
      if (c == '$'){
        newInfo = 1;
      }

      if (newInfo == 1){
        Serial.println (c);
        if (c == '1'){
          Serial.println ("Включить");
          digitalWrite (8, HIGH);
        }

        if (c == '2'){
          Serial.println ("Выключить");
          digitalWrite (8, LOW);
        }
        if (c == '3'){

          servo.write(0);
          delay(15);
        }
        if (c == '4'){

          servo.write(100);
          delay(15);
        }
        if (c == '5'){
          digitalWrite(cooler, HIGH); Serial.println ("Выключить");
        }
        if (c == '6'){
          digitalWrite(cooler, LOW);
        }
        if (c == '7'){
          digitalWrite(cooler, HIGH);
          digitalWrite (8, LOW);
        }
        if (c == '8'){
          digitalWrite(cooler, LOW);
          digitalWrite (8, HIGH);
        }
      }
    }
  }
}

```

```

}
if (c == '\n') {
currentLineIsBlank = true;
}
else if (c != '\r') {

currentLineIsBlank = false;
}

if (c == '\n' && currentLineIsBlank) {
client.println ("HTTP/1.1 200 OK");
client.println ("Content-Type: text/html");
client.println ("Connection: close");
client.println ("Refresh: 2");
client.println ();
client.println ("<!DOCTYPE HTML>");
client.println ("<html>");
client.println ("<head> ");
client.println ("<body>");
client.println ("<meta http-equiv='Content-Type' content='text/html ; charset=utf-8'/> ");

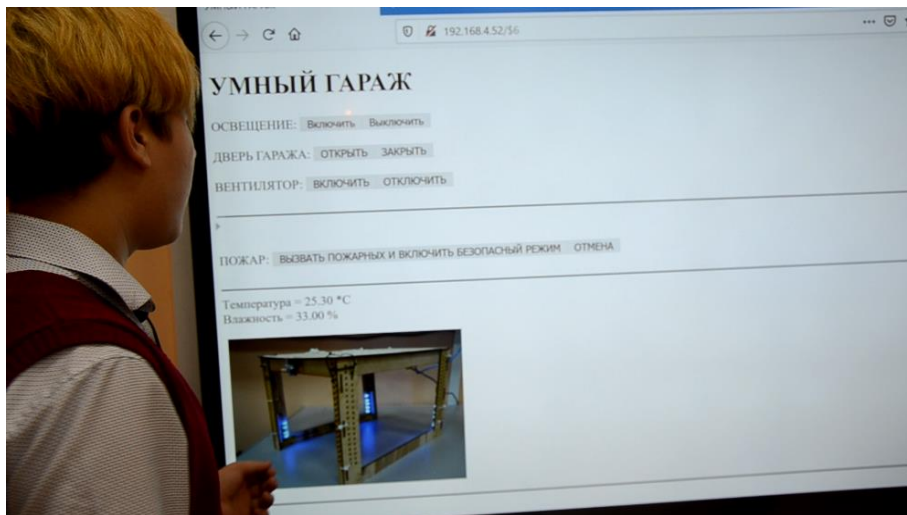
client.print ("<title>УМНЫЙ ГАРАЖ</title>");
client.print ("<H1>УМНЫЙ ГАРАЖ</H1>");
client.println ("ОСВЕЩЕНИЕ: ");
client.print ("<a href= \"/$1\"><button>Включить</button></a>");
//кнопка включить
client.print ("<a href= \"/$2\"><button>Выключить</button></a>");
//кнопка выключить
client.println ("<br> <br>");
client.println ("ДВЕРЬ ГАРАЖА: ");
client.print ("<a href= \"/$4\"><button>ОТКРЫТЬ</button></a>");
client.print ("<a href= \"/$3\"><button>ЗАКРЫТЬ</button></a>");
client.println ("<br> <br>");
client.println ("ВЕНТИЛЯТОР: ");
client.print ("<a href= \"/$5\"><button>ВКЛЮЧИТЬ </button></a>");
client.print ("<a href= \"/$6\"><button>ОТКЛЮЧИТЬ</button></a>");
client.println ("<br> <br>");
client.println ("<hr/>");
client.println ("<br> <br>");
client.println ("ПОЖАР: ");
client.print ("<a href= \"/$7\"><button>ВЫЗВАТЬ ПОЖАРНЫХ И ВКЛЮЧИТЬ БЕЗОПАСНЫЙ РЕЖИМ</button></a>");
client.print ("<a href= \"/$8\"><button>ОТМЕНА</button></a>");
client.println ("<br> <br>");
if (c == '7'){
client.println ("<H2>ВЫЗЫВАЮ ПОЖАРНЫХ</H2> ");
}
}
client.println ("<hr/>");
client.println ("Температура = ");
client.println (t);
client.println (" *C");

```

```

client.println("<br> ");
client.println("Влажность = ");
client.println(h);
client.println(" %\t");
client.println("<br> ");
client.println("<p><strong>&nbsp;</strong><img src='https://i.ibb.co/vdnX90F/DSC-1065.jpg' alt=' width='300' height='200' /></p>");
client.println("<hr>");
client.println("</body>");
client.println("</html>");
break;
}
}
}
delay(1);
client.stop();
}
}

```



Видео защиты проекта: <https://youtu.be/f54Mp7ljGBA>
 Скетч проекта http://stepanenkov.ucoz.ru/2019-2020/kod_programmy_smrt_garage_3_0.rar

Заключение

В результате работы над проектом нами была разработана современная информационно-инженерная система, обеспечивающая необходимый мониторинг и инженерное управление технологическими решениями современного инженерного объекта «Умный гараж» посредством создаваемого сетевого приложения Интернета вещей (см. фото).



Список использованной литературы

1. Интернет вещей <http://edurobots.ru/2017/01/iot-dlya-chajnikov/>
2. Что такое Интернет вещей <https://tion.ru/blog/internet-of-things/>
3. Интернет вещей: достоинства, вызовы и перспективы <https://mentamore.com/iot/internet-of-things.html>