

# **Автоматическая система полива комнатных растений**

Презентацию подготовила  
Каракаптан Татьяна

Владельцы комнатных растений часто оказываются привязанными к родному дому – их зеленые питомцы требуют регулярного полива, потому оставлять их надолго нельзя. Однако современный мир выдвигает собственные требования – сегодня уже практически недопустимо постоянно сидеть дома, никуда не отлучаясь. Плюс современной цивилизации заключается в том, что она способна дать ответ на большинство сложных вопросов, и в этом случае оптимальным решением является автоматическая система полива комнатных растений.



### **Актуальность:**

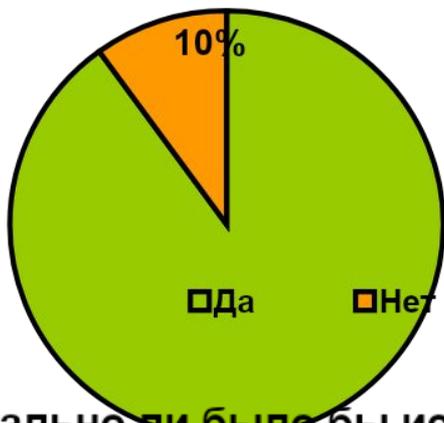
Необходимость своевременного полива комнатных растений крайне важна для обеспечения наилучшего развития растения. Поэтому необходимо поддерживать уровень влажности почвы на необходимом уровне.

**Предмет исследования:** Автоматическая система полива комнатных растений

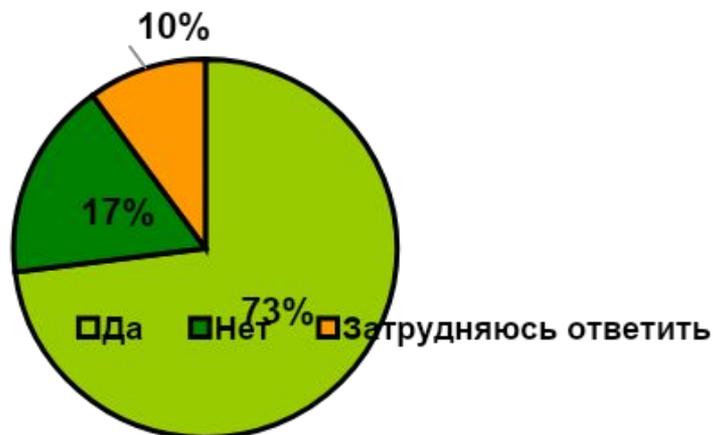
**Методы исследования:** социологический опрос, теоретический и сравнительный анализ, наблюдение, эксперимент

# Результаты социологического опроса среди учащихся 6а класса МБОУ гимназии №19 г.Липецка

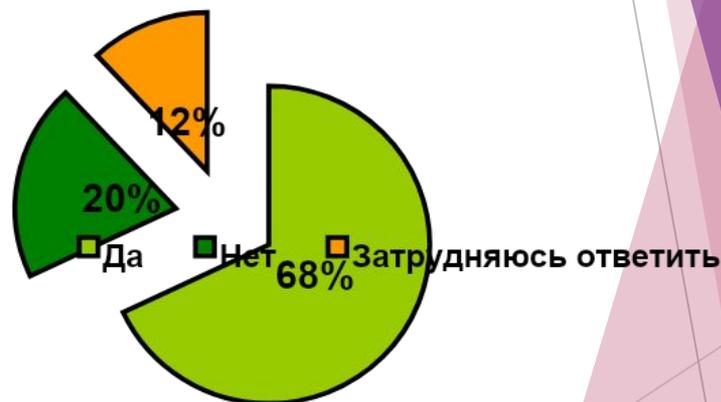
Забываете ли вы поливать растения?



Актуально ли было бы использовать систему автополива в МБОУ гимназии №19 г.Липецка?



Хотели бы Вы использовать систему автополива комнатных растений у себя дома?

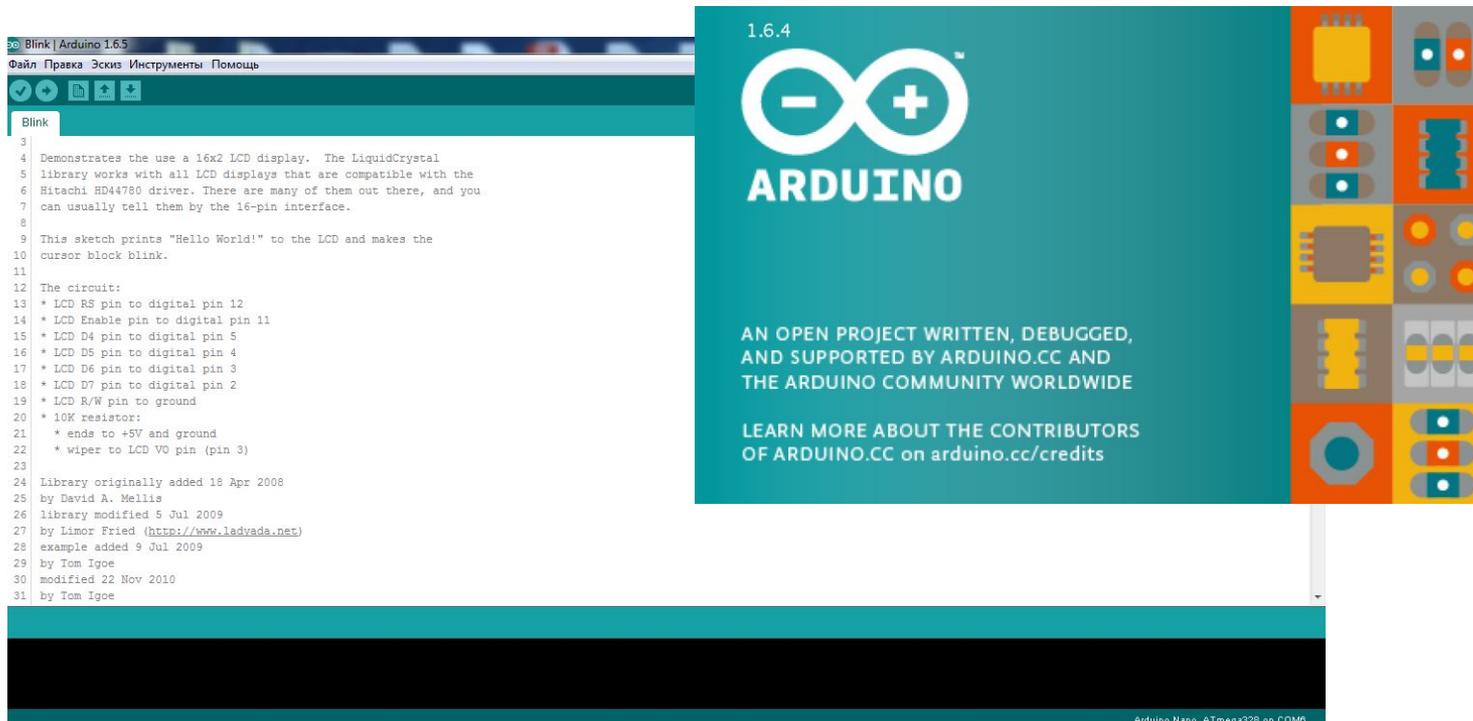


**Цель:** Разработать автоматическую систему полива комнатных растений, позволяющую в автоматическом режиме поддерживать заданную влажность почвы.

**Задачи:**

- 1) Подобрать оборудование для построения автоматической системы полива комнатных растений.
- 2) Разработать и отладить программу автоматической системы полива комнатных растений.
- 3) Разработать инструкцию пользователя автоматической системы полива комнатных растений.

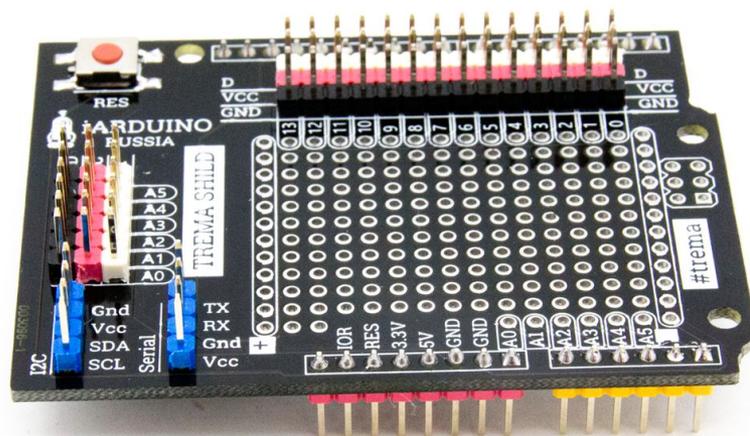
# Среда программирования Arduino IDE



Язык программирования устройств Arduino основан на C/C++

Оборудование которое нам  
понадобиться:

## Trema Shield



# Четырёхразрядный LED индикатор



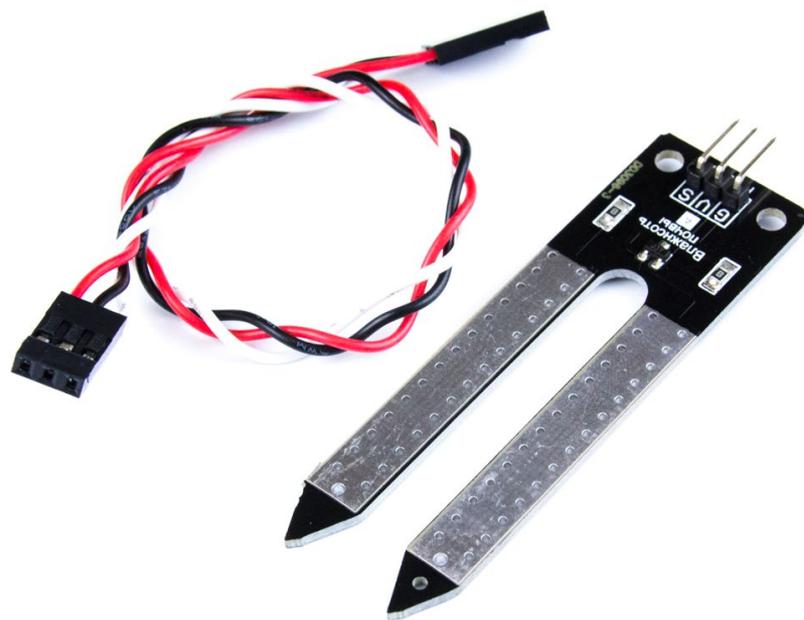
# Трета кнопка x2



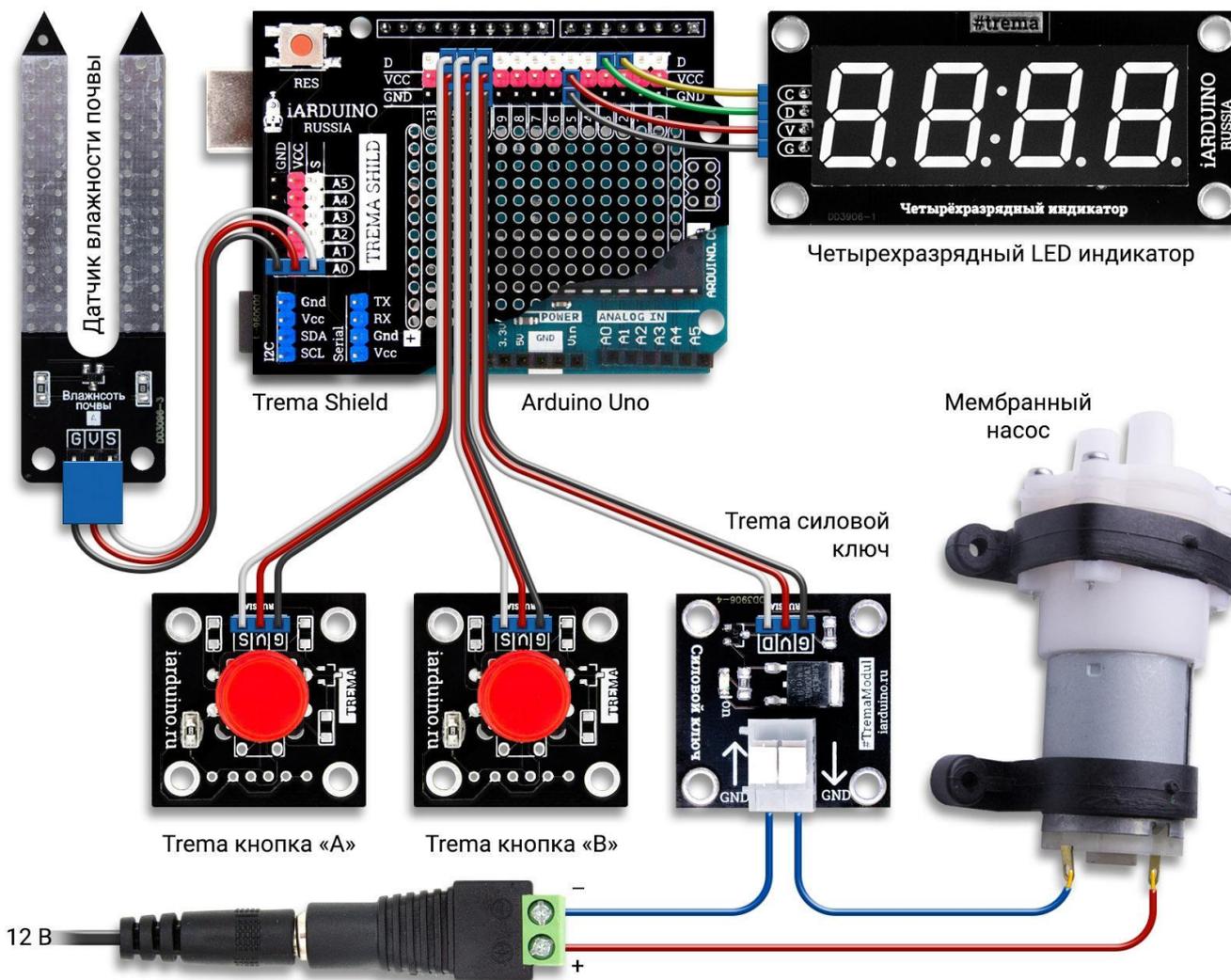
# Мембранный насос



# Датчик влажности



# Схема подключения



# Скетч.

```
#include <iarduino_4LED.h> // подключаем библиотеку для работы с четырёхразрядным LED индикатором
iarduino_4LED dispLED(2,3); // объявляем объект для работы с функциями библиотеки iarduino_4LED, с указанием выводов индикатора ( CLK , DIO )
const uint8_t pinSensor = A0; // объявляем константу с указанием номера аналогового входа, к которому подключен датчик влажности почвы
const uint8_t pinButtonA = 12; // объявляем константу с указанием номера вывода, к которому подключена кнопка А
const uint8_t pinButtonB = 11; // объявляем константу с указанием номера вывода, к которому подключена кнопка В
const uint8_t pinPump = 10; /* вывод с ШИМ */ // объявляем константу с указанием номера вывода, к которому подключен силовой ключ
uint8_t btnState; // объявляем переменную для хранения состояний кнопок: 0-не нажаты, 1-нажата А, 2-нажата В, 3-нажата А и В, 4-удерживается А, 5-удерживается В, 6-удерживались А и В
uint16_t arrMoisture[10]; // объявляем массив для хранения 10 последних значений влажности почвы
uint32_t valMoisture; // объявляем переменную для расчёта среднего значения влажности почвы
uint32_t timWatering; // объявляем переменную для хранения времени начала последнего полива (в миллисекундах)
uint32_t timSketch; // объявляем переменную для хранения времени прошедшего с момента старта скетча (в миллисекундах)
const uint8_t timWaiting = 60; // объявляем константу для хранения времени ожидания после полива (в секундах) от 0 до 99
const uint8_t pwmPump = 100; // объявляем константу для хранения скорости вращения мотора насоса (коэффициент) от 0 до 255
uint16_t timDuration = 5; /* по умолчанию */ // объявляем переменную для хранения длительности полива (в секундах) от 0 до 99
```

```

uint16_t limMoisture = 0; /* по умолчанию */ // объявляем переменную для хранения пороговой влажности почвы
(для вкл насоса) от 0 до 999
uint8_t modState = 0; /* при старте */ // объявляем переменную для хранения состояния устройства: 0-не
активно, 1-ожидание, 2-активно, 3-полив, 4-установка пороговой влажности, 5-установка времени полива
void setup(){
  dispLED.begin(); // иницилируем LED индикатор
  pinMode(pinButtonA, INPUT); // переводим вывод pinButtonA в режим входа
  pinMode(pinButtonB, INPUT); // переводим вывод pinButtonB в режим входа
  pinMode(pinPump, OUTPUT); // переводим вывод pinPump в режим выхода
  digitalWrite(pinPump, LOW); // выключаем насос
  timWatering = 0; // сбрасываем время начала последнего полива
}
void loop(){
  //*****Чтение данных:*****
  btnState = Func_buttons_control(); // читаем состояние кнопок, но не дольше 2 секунд
  timSketch = millis(); // читаем текущее время с момента старта скетча
  if(timWatering>timSketch){timWatering=0;} // обнуляем время начала последнего полива, если произошло
переполнение millis()
  valMoisture = 0; for(int i=0; i<9; i++){arrMoisture[i]=arrMoisture[i+1];} arrMoisture[9]=analogRead(pinSensor); for(int i=0;
i<10; i++){valMoisture+=arrMoisture[i];} valMoisture/=10; // вычисляем среднее значение влажности почвы
  //*****Управление устройством:*****
  switch(modState){

```

```
// Устройство не активно
case 0: if(btnState){ // если зафиксировано нажатие или удержание кнопок
    if(btnState==6){modState=4;}
    if(btnState==3){modState=2; limMoisture=valMoisture;}
}
if(timSketch%100==0){ // если начинается десятая доля секунды
    if(timSketch/1000%2){dispLED.print(valMoisture);}else{dispLED.print(" ");}
}
break;
// Устройство в режиме ожидания (после полива)
case 1: if(btnState){ // если зафиксировано нажатие или удержание кнопок
    if(btnState==6){modState=4;}
    if(btnState==1){modState=2;}
    if(btnState==2){modState=2;}
    if(btnState==3){modState=2;}
}
if(timSketch%100==0){ // если начинается десятая доля секунды
    dispLED.print("stop");
    dispLED.point((timSketch/100%4)+1,true);
}
if(timDuration+timWaiting-((timSketch-timWatering)/1000)<=0){// если закончилось время ожидания
    modState=2;
}
break;
```

```
// Устройство активно
case 2: if(btnState){ // если зафиксировано нажатие или удержание кнопок
    if(btnState==6){modState=4; dispLED.light(7);}
    }
    if(timSketch%100==0){ // если начинается десятая доля секунды
        if(timSketch/1000%15<5){dispLED.light(7); dispLED.print(valMoisture);}else
        if(timSketch/1000%15<10){dispLED.light(1); dispLED.print(limMoisture,LEN4);}else
            {dispLED.light(7);
if(timWatering){dispLED.print(int((timSketch-timWatering)/1000%3600/60),int((timSketch-timWatering)/1000%3600%60),TIME);}else{dispLED.print("----");}}
    }
    if(valMoisture<=limMoisture){ // если текущая влажность почвы меньше пороговой
        timWatering=timSketch; modState=3; dispLED.light(7); analogWrite(pinPump,pwmPump);
    }
    break;
```

# Основные положения инструкции пользователя

- **При подаче питания**, устройство не активно (на индикаторе мигает текущее значение влажности почвы).
  - Если однократно нажать на обе кнопки «А» и «В», то текущее состояние влажности почвы будет сохранено как пороговое (то при котором требуется начать полив) и устройство перейдёт в рабочий режим. Пороговое значение влажности почвы можно изменить в режиме ввода значений.
  - Если нажать и удерживать обе кнопки «А» и «В» дольше 2 секунд, то устройство перейдёт в режим ввода значений.
- **В рабочем режиме** устройство выводит на индикатор показания: текущей влажности почвы, пороговой влажности почвы и времени прошедшего с момента последнего полива. (Пороговая влажность почвы отображается тусклее чем остальные показания). Если устройство находится в рабочем режиме и значение текущей влажности почвы упадёт ниже значения пороговой влажности почвы, то устройство перейдёт в режим полива.

□ **В режиме полива** устройство выводит на индикатор количество секунд до окончания полива и мигает точками, а также подаёт сигнал ШИМ на силовой ключ, который включает насос. Значение ШИМ (скорость мотора насоса) указывается в скетче. Длительность полива устанавливается в режиме ввода значений. По окончании полива, устройство переходит в режим ожидания.

□ **В режиме ожидания** устройство выводит на индикатор надпись STOP и мигает точками. Данный режим предусмотрен для того, что бы влага равномерно распределилась по грунту до перехода устройства в рабочий режим. Время нахождения в режиме ожидания указывается в скетче. По истечении времени режима ожидания, устройство перейдёт в рабочий режим.

- **В режим ввода** значений можно перейти из любого режима, удерживая обе кнопки «А» и «В» дольше 2 секунд. Данный режим состоит из двух пунктов: • установка пороговой влажности почвы (при котором требуется начать полив) и • установка длительности самого полива. Вначале отобразится значение пороговой влажности, которое можно изменить нажатием или удержанием кнопки «А» (уменьшение), или кнопки «В» (увеличение). Если однократно нажать на обе кнопки «А» и «В», то значение изменится на текущую влажность почвы. После того как пороговая влажность задана, нужно нажать и удерживать дольше 2 секунд обе кнопки «А» и «В», на экране отобразится длительность полива, которую можно изменить нажатием или удержанием кнопки «А» (уменьшение), или кнопки «В» (увеличение). После того как длительность полива задана, нужно нажать и удерживать дольше 2 секунд обе кнопки «А» и «В», устройство перейдёт в рабочий режим.
- **Если в режиме полива** нажать любую кнопку, устройство прекратит полив и перейдёт в режим ожидания.
- **Если в режиме ожидания** нажать любую кнопку, устройство перейдёт в рабочий режим.

# Выводы

- ▶ 1. В качестве программного средства для построения автоматической системы полива комнатных растений выбрана платформа Arduino UNO
- ▶ 2. Определены следующие составляющие системы полива: датчик влажности; мембранный насос.
- ▶ 3. Разработана и отлажена управляющая программа автоматической системы полива .
- ▶ 4. Разработаны основные положения инструкции по пользованию созданным устройством.

Результаты работы могут быть применены для осуществления полива и поддержания заданного уровня влажности почвы комнатных растений в автоматическом режиме везде, где это необходимо: в домашних условиях, в различных учреждениях и на производстве.

