

ДОДАТОК А

Лістинг програми для управління автоматизованою системою керування мікрокліматом в скляному теплосховищі

```
#include <Wire.h>
#include
<iarduino_DHT.h> #include
<Servo.h> #include
<DS3231.h>

#define DHTPIN A2
#define DHTTYPE DHT11
#define SERVO_PIN 2
#define SOIL_MOISTURE_PIN1 A0
#define SOIL_MOISTURE_PIN2 A1
#define LIGHT_SENSOR_PIN
A3
#define RELAY_PIN1 5
#define RELAY_PIN2 4
#define RELAY_PIN3 6

RTC_DS3231 RTC;
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
Servo servo;

void setup() {
Serial.begin(9600);
```

```
Wire.begin ();
  dht.begin();

if (!rtc.begin()) {
  Serial.println("Помилка ініціалізації RTC!");
while (1);
  }

  if (rtc.lostPower()) {
    Serial.println("RTC втратив живлення, налаштуємо час!");
rtc.adjust(DateTime(F(__DATE__), F(__TIME__)));
  }

  pinMode(RELAY_PIN1, OUTPUT);
pinMode(SOIL_MOISTURE_PIN1, INPUT);
pinMode(SOIL_MOISTURE_PIN2, INPUT);
pinMode(LIGHT_SENSOR_PIN, INPUT);
pinMode(RELAY_PIN1, OUTPUT); pinMode(RELAY
PIN2, OUTPUT); pinMode(RELAY_PIN3, OUTPUT);

servoOne.attach(SERVO_PIN);

}

void loop() {

float temperature = dht.readTemperature();
float humidity = dht.readHumidity();
```

```
float temperature = dht.readHumidity);
if (isnan(temperature) || isnan(humidity)) {
Serial.println("Помилка зчитування з DHT11!"); return;
}

if (temperature > 25) {
digitalWrite(RELAY_PIN1, HIGH);
} else {
digitalWrite(RELAY_PIN1, LOW);
}

if (humidity > 60) {
digitalWrite(RELAY_PIN1, HIGH); // Увімкнути вентилятор
Serial.println("Вентилятор: увімкнено");
} else {
digitalWrite(RELAY_PIN1, LOW); // Вимкнути вентилятор
Serial.println("Вентилятор: вимкнено");
}

int soilMoistureValue1 =
analogRead(SOIL_MOISTURE_PIN1); int soilMoistureValue2 =
analogRead(SOIL_MOISTURE_PIN2);
int avgSoilMoistureValue = (soilMoistureValue1 + soilMoistureValue2) / 2;
//Визначення середнього значення вологості ґрунту

int threshold = 500; //Порогове значення вологості ґрунту

if (avgSoilMoistureValue < threshold) {
digitalWrite(RELAY_PIN2, HIGH); // Увімкнути насос
Serial.println("Насос увімкнено");
} else {
```

```

    digitalWrite(RELAY_PIN2, LOW); // Вимкнути насос
Serial.println("Насос вимкнено");
}

DateTime now = rtc.now(); //Зчитування поточного часу

int lightLevel = analogRead(LIGHT_SENSOR_PIN); //Зчитування датчика
освітленості

// Порогове значення для освітленості
int threshold = 500; // Порогове значення, яке потрібно налаштувати залежно
від умов

// Керування УФЛ
if (now.hour() >= 6 && now.hour() <= 18 && lightLevel < threshold)
{ digitalWrite(RELAY_PIN3, HIGH); // Увімкнути УФЛ
Serial.println("УФЛ: увімкнено");
} else {
    digitalWrite(RELAY_PIN3, LOW); // Вимкнути УФЛ
Serial.println("УФЛ: вимкнено");
}

Serial.print("Температура: ");
Serial.print(temperature);

Serial.println(" °C");
Serial.print("Вологість: ");
Serial.print(humidity); Serial.println("
% ")

```

```
Serial.print(" %, Вологість ґрунту 1:  
"); Serial.print(soilMoisture1); Serial.print(",  
Вологість ґрунту 2: ");  
Serial.print(soilMoisture2); Serial.print(",  
Освітленість: "); Serial.println(lightLevel);  
Serial.print("Час: ");  
Serial.print(now.hour()); Serial.print(":");  
Serial.print(now.minute()); Serial.print(":");  
Serial.print(now.second())  
  
delay(2000); // Затримка між зчитуваннями  
}
```

ДОДАТОК Б**Демонстраційний матеріал у вигляді презентації**

