

МБОУ «Гимназия №11 г. Ельца»

Проектная работа

«Автоматическое регулирование освещения в помещении»

Ученик: Панкратова Анастасия Дмитриевна

Руководитель: Австриевских Наталия Михайловна

Елец 2020

Оглавление

Введение	3
1. Теоретическая часть.....	6
2. Практическая часть	7
2.1 Разработка модели.....	7
2.2 Описание комплектующих.....	7
2.3 Принцип работы устройства	7
Заключение.....	10
Список использованных источников	111

Введение

Проблема:

Освещение, как внутреннее, так и внешнее, является существенным потребителем электроэнергии. Во многих зданиях различного назначения: промышленных, жилых, административных, освещения составляет большую часть от общей потребляемой электроэнергии. Энергосбережение в осветительных установках существенно влияет на расход электроэнергии, а рациональные методы эксплуатации являются чрезвычайно актуальными.

Актуальность:

Осветительные приборы и установки относятся к приемникам электроэнергии массового использования. Поэтому актуальностью проекта является снижение электропотребления системы освещения, в контексте энергосберегающих технологий в электроэнергетике.

С помощью современных системы управления можно регулировать уровень освещенности в помещении в зависимости от сезона года, времени суток и присутствия человека, что позволяет существенно экономить электроэнергию, продлевать срок службы оборудования и значительно повысить уровень комфорта и самочувствия человека.

Цель:

Целью работы является разработка системы автоматического управления осветительными установками освещения для снижения эксплуатационных расходов электропотребления системы освещения.

Задачи:

- изучить влияние освещения на живые организм;
- узнать, что такое Arduino и изучить принцип его работы
- создать алгоритм, для работы устройства;
- написать программу для работы устройства;
- создать устройство, способное дистанционно управлять освещением;
- разработать программное обеспечение на основе алгоритма;
- оценить возможность применения на практике.

Методика исследования

Arduino - это удобная платформа быстрой разработки электронных устройств. Платформа пользуется огромной популярностью во всем мире благодаря удобству и простоте языка программирования.

Аппаратная часть включает в себя большое количество видов плат Arduino со встроенными программируемыми микроконтроллерами, а также дополнительные модули.

Программирование микроконтроллеров Arduino осуществляется на языке программирования C/C++. На данный момент Arduino — это, пожалуй, самый удобный способ создания устройств на микроконтроллерах.

Для работы необходимо подключить платформу к компьютеру посредством кабеля USB, либо подать питание при помощи адаптера или батареи.

Таблица №1

<i>Технические характеристики Arduino Uno</i>	
Микроконтроллер	ATmega328
Рабочее напряжение	5 В
Входное напряжение (рекомендуемое)	7-12 В
Входное напряжение (предельное)	6-20 В
Цифровые Входы/Выходы	14 (6 из которых могут использоваться как выходы ШИМ)
Аналоговые входы	6
Постоянный ток через вход/выход	20 мА
Постоянный ток для вывода 3.3 В	50 мА
Флеш-память	32 Кб (ATmega328), из которых 0.5 Кб используются для загрузчика
Энергозависимая память (SRAM)	2 Кб
Энергонезависимая память (EEPROM)	1 Кб

Частота процессора	16 МГц
Встроенный светодиод	на 13 порту
Длина	68.6 мм
Ширина	53.4 мм
Вес	25 г

1. Теоретическая часть

Даже в хорошо спланированных помещениях естественного освещения не хватает, приходят на помощь искусственные источники освещения, которые пытаются максимально схоже имитировать дневной свет, и некоторые из них отлично справляются с этой задачей.

Значение света на живые организмы очень велико. В первую очередь искусственный свет искажает восприятие цветовой гаммы интерьера в помещении. Очень часто мы сталкиваемся с тем, что оклеенные обои при дневном освещении выглядят хорошо, а в ночное время, при искусственном свете, плоскости приобретают совсем другой оттенок, и не всегда в лучшую сторону. Это объясняется влиянием света на восприятие цветов при различном освещении.

Так же значение света на живые организмы может быть негативным. Например: недостаток освещенности помещения негативно сказывается на функционировании зрительного аппарата живого организма, на эмоциональное состояние и психику, вследствие, чего человек становится более раздражительным.

Сегодня каждый из нас испытывает на себе все преимущества и недостатки искусственного освещения. Ясно одно, что грамотное расположение и управление осветительных приборов, улучшает жизнь человека.

Практическая часть

2.1 Разработка модели

Конструкция для автоматического регулирования освещения базируется на платформе ArduinoUno. Схема устройства приведена на рисунке 1.

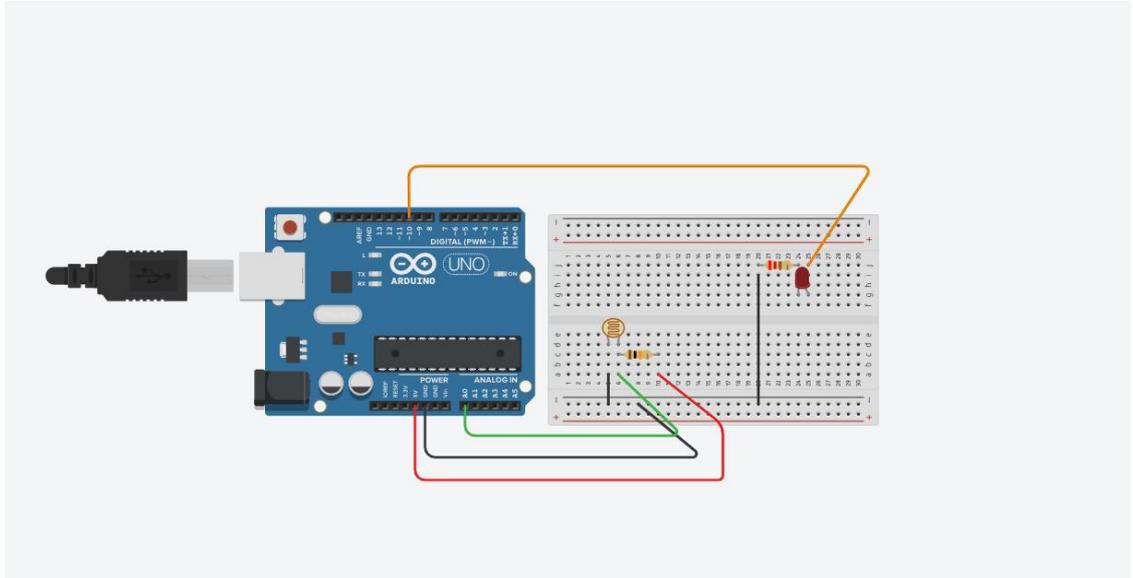


Рис.1 – макет устройства

2.2 Описание комплектующих

К комплектующим устройства относятся:

- ArduinoUno;
- макетная плата;
- 2 резистора;
- диод;
- фоторезистор;
- провода.

2.3 Принцип работы устройства

Принцип работы датчиков освещенности заключается в отслеживании уровня светового излучения, попадающего в поле «видимости» прибора. Лучи света фокусируются с помощью фотоэлемента (светового реле) и направляются к детектору. Когда достигается определенный порог яркости (минимальный или максимальный), детектор создает напряжение, которое используется прибором в качестве сигнала для замыкания цепи и блокировки электрических устройств.

Именно этот сигнал, получаемый в результате создаваемого напряжения, включает светильник при возникновении сумерек, а с наступлением рассвета – выключает его.

Листинг программы:

```
#define PIN_RELAY 10
#define PIN_PHOTO_SENSOR A0

void setup() {
  pinMode(PIN_RELAY, OUTPUT);
  digitalWrite(PIN_RELAY, HIGH);
}

void loop() {
  int val = analogRead(PIN_PHOTO_SENSOR);
  if (val > 300) {
    // Светло, выключаем реле
    digitalWrite(PIN_RELAY, HIGH);
  } else {
    // Темновато, включаем лампочку
    digitalWrite(PIN_RELAY, LOW);
  }
}
```

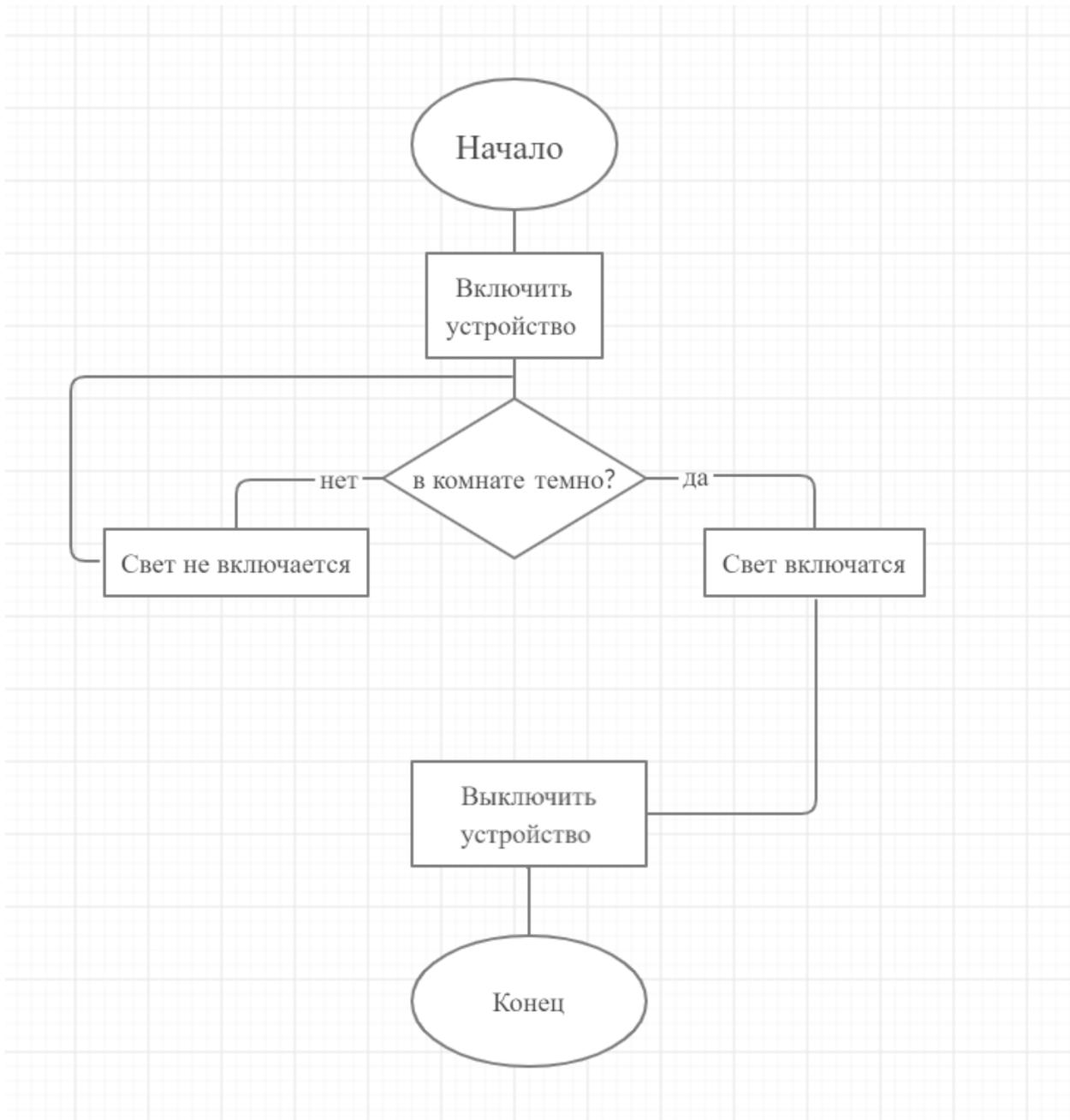


Рис.2 – Блок-схема «Принцип работы устройства»

Заключение

Проектная работа посвящена созданию прибора автоматического регулирования освещения в помещении.

В ходе выполненной работы был разработан алгоритм и устройство к нему, которое будет самостоятельно включать или выключать свет в зависимости от освещения в комнате. Устройство помогает значительно сэкономить в уплате за электроэнергию.

Устройство было испытано на практике, в результате испытания показали возможность использования инженерного решения на практике, что в значительной степени упростит жизнь.

Список использованных источников

1. Система управления освещением – Википедия [Электронный ресурс] URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0_%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F_%D0%BE%D1%81%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%D0%BC
2. Автоматизированные системы управления освещением – Световое оборудование [Электронный ресурс] URL: <https://strojdvor.ru/elektrosnabzhenie/distancionnoe-upravlenie-svetom-sхема-podklyucheniya-i-princip-dejstviya/>
3. Электроснабжение и энергосбережение – Портал магистров [Электронный ресурс] URL: <https://www.ltcompany.com/ru/products/types/control-systems/>