

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ОСВЕЩЕНИЯ

Е. А. Шпетный

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель В. А. Хананов

Традиционные лампы освещения не предоставляют гибкости в решениях, к которой люди стремятся в эпоху «Интернета вещей». Обычная лампа, установленная в люстре, бра или торшере, управляет одним параметром – включением (либо включена и светит, либо нет). Никаких промежуточных вариантов. «Умные» интеллектуальные лампы или системы освещения предоставляют возможность управлять значительно большим количеством параметров: от контроля яркости и цвета

освещения, до определения внешних условий, в зависимости от которых они работают по заранее заданному алгоритму. В принципе, возможно управлять «умным» освещением из любого места на земле, используя такие логические интернет-инструменты, как, например, IFTTT.

Приведем несколько примеров возможностей интеллектуальной системы освещения [1]:

- 1) имитация присутствия в доме, во время отъезда хозяина;
- 2) автоматическое включение света, когда вы входите в комнату вечером;
- 3) автоматическое снижение яркости освещения при включении телевизора;
- 4) выполнение функций будильника;
- 5) автоматическое включение при приходе хозяина дома;
- 6) управление при помощи голоса.

К основным преимуществам интеллектуального освещения относят [2]:

- 1) экономия энергии;
- 2) удобство управления;
- 3) многообразие возможных функций.

В табл. 1 приведено сравнение представленных на белорусском рынке интеллектуальных ламп по основным техническим характеристикам. Следует отметить достаточно высокую стоимость всех представленных моделей. Поэтому разработка отечественной интеллектуальной системы освещения является актуальной задачей.

Таблица 1

Производитель	Цена (BYN)	Функция будильника	Автоматическое снижение яркости	Автоматическое включение света	Включение по расписанию	Имитация присутствия
Philips Hue	140	✓	✓	✓	✓	✓
BeON	118	×	✓	✓	✓	✓
LIFX	100	✓	✓	✓	×	✓
Xiaomi Yeelight LED	40	✓	✓	×	✓	×
LightFreq	90	✓	✓	✓	✓	×

На рис. 1 представлена структурная схема разрабатываемого устройства, где:

- Bluetooth – модуль беспроводной связи спецификации Bluetooth 4.0;
- МК – микроконтроллер;
- Датчики – датчик дыма, освещения, присутствия с цифровым выходом;
- БУСД – блок управления светодиодами;
- БП – блок питания;
- светодиоды.

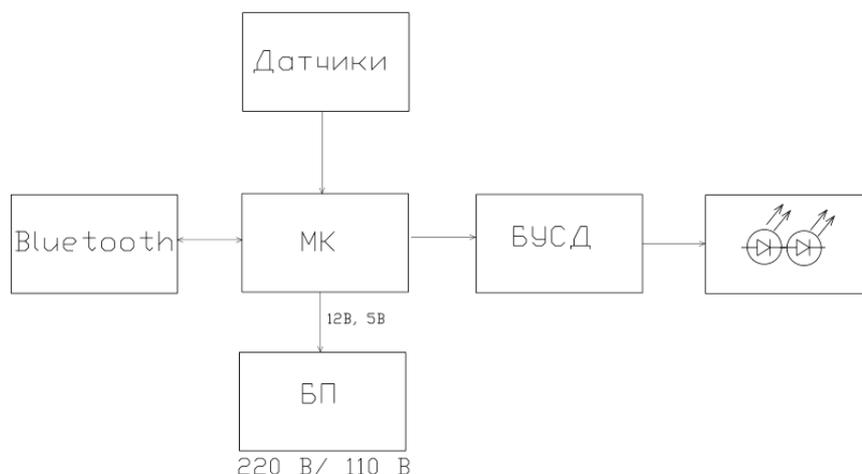


Рис. 1. Структурная схема устройства

Опишем структурную схему разрабатываемого устройства. Основным узлом является микроконтроллер, который обрабатывает информацию, полученную от датчиков дыма, освещения, присутствия и т. п. и на ее основе принимает решение о включении / выключении / изменении яркости освещения в соответствии с заранее заданным алгоритмом. После чего МК подает управляющий сигнал на БУСД, который, по сути, представляет собой управляемый источник тока, т. е. управляет яркостью светодиодов посредством контроля среднего тока, протекающего через них. Связь с пользователем и / или сервером осуществляется по протоколу Bluetooth 4.0, для чего в схему установлен соответствующий модуль. Блок питания преобразует входное переменное сетевое напряжение в постоянное напряжение питания МК – 5 В, и БУСД – 12 В.

Предлагаемая интеллектуальная система освещения работает по заранее заданным пользователем механизмам, часть из которых представлена в табл. 2.

Таблица 2

Алгоритмы	Примеры использования	Пусковое устройство
Расписание	Включить свет в 7 утра	–
Астрографик	Включить свет через час после заката	–
Таймер	Включить через 3 мин	–
Колл. естественного света	Включить свет когда темно	Датчик света
Присутствие / отсутствие людей	Включить, когда кто-то вошел в комнату	Датчик движения Датчик присутствия
Сигналы внешних устройств	Включить свет при пожаре, при взломе	Датчик дыма, Охранная сигнализация

Вывод: Предложенная интеллектуальная система освещения предназначена для контроля отдельными световыми приборами или группами приборов из единого пользовательского интерфейса-устройства, а также в случае экстренных ситуаций

имеется возможность автоматического включения освещения и позволяет автоматически проводить энергосбережение как в малых частных помещениях, так и в больших промышленных.

Л и т е р а т у р а

1. Стюарт, Б. Р. Аналоговые интерфейсы микроконтроллеров : практ. пособие по применению различных интерфейсов для подключения аналоговых периферийных устройств к компьютерам, микропроцессорам и микроконтроллерам / Б. Р. Стюарт. – 2007. – 360 с.
2. Оптимизация освещения – Аналитический центр при правительстве России. – 2017. – 48 с.
3. DiLouie, Craig (2008). Lighting controls handbook. Lilburn, Ga. [u.a.] : Fairmont Press [u.a.]. – 2017. – 239 с.