

## **СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОСВЕЩЕНИЕМ ТУРИСТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ**

*Капустин А.В.*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Шпак И.И. – канд. техн. наук, доцент*

Системы управления освещением на туристических объектах позволяют не только увидеть людям основные достопримечательности объектов как в дневное, так и в ночное время суток, но и взглянуть на них под «другим углом» благодаря грамотному распределению осветительного оборудования.

Но не все системы управления освещением будут подходить для использования на туристических объектах, так как, климатические условия на таких объектах могут быть весьма суровыми, а это необходимо учитывать при разработке систем и создавать их в «супер» надёжном исполнении, предусмотрев эффективную защиту от воздействий окружающей среды. Также, к примеру, в пещерах необходимо предусмотреть защиту от возможного касания человеком токопроводящих кабелей, для этого следует использовать заземленные корпуса электроприборов и пониженное напряжение питания осветительного оборудования.

На сегодняшний день, все большее распространение находят светильники на основе светодиодов, так как они более эффективно используют преобразование электрической энергии в световой поток. В светодиодном светильнике достаточно легко организовать плавное управление световым потоком (димминг) в автоматическом или ручном режиме в зависимости от условий эксплуатации и назначения осветительного прибора.

Ведущие производители источников питания для светотехнических решений в своих разработках применяют два основных интерфейса управления выходным током димминга: аналоговый и цифровой. Аналоговый — это интерфейс управления, который позволяет изменять значение выходного тока при помощи управляющего напряжения. Цифровой — это интерфейс управления, который позволяет изменять значение выходного тока при помощи широтно-импульсной модуляции (ШИМ). В системах управления чаще всего используется метод цифрового димминга.

В результате анализа большого количества аналогичных решений была найдена наиболее близкая к разрабатываемой система с дистанционным управлением [1] на базе ATtiny2313-20SU (рисунок 1).

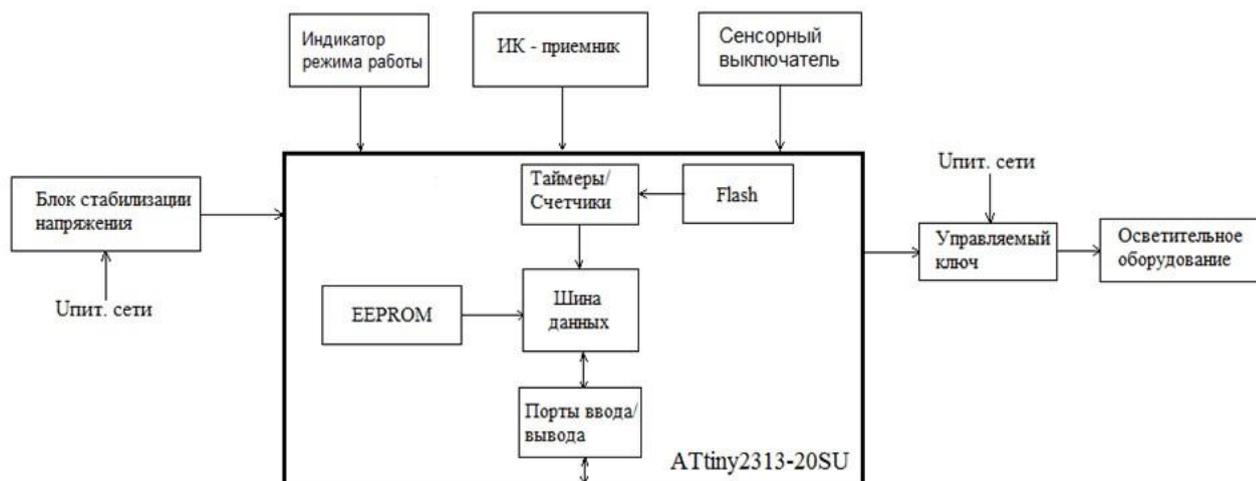


Рисунок 1 - Система управления освещением с дистанционным управлением и сенсорным выключателем на базе ATtiny2313-20SU

Привлекательной особенностью указанной системы является низкое потребление электроэнергии и высокая производительность микроконтроллера, что позволяет значительно оптимизировать работу устройств в различных режимах.

Структурная схема разработанной системы управления освещением (рисунок 2) включает следующие основные блоки: устройство управления, интерфейс связи (RS-485), пульт управления, модуль радиосвязи, мобильный пульт, непосредственно осветительное оборудование, датчик освещенности, датчик движения, а также блок питания.

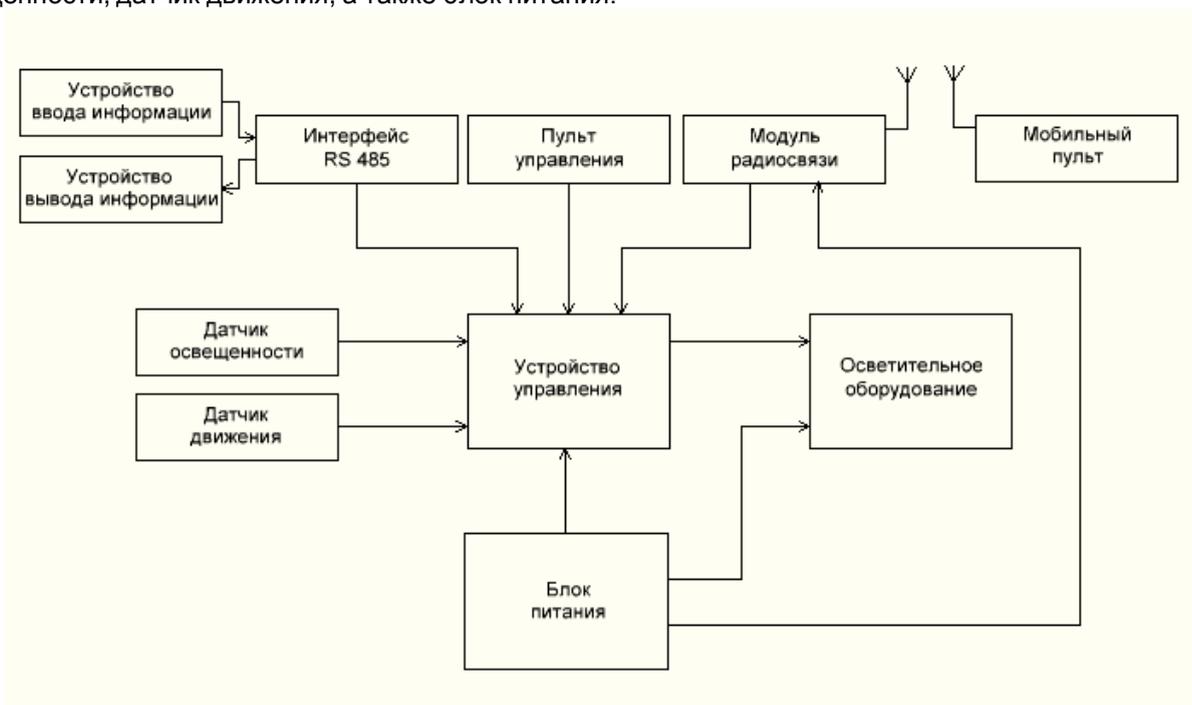


Рисунок 2 – Структурная схема системы управления освещением

Рассмотрим подробнее назначение и состав выбранных в процессе проектирования системы управления освещением объекта её составных частей [2]:

- Узел осветительного оборудования является, собственно, основным исполнительным устройством в составе системы. Данный узел системы, должен включать в себя все необходимые осветительные приборы, с помощью которых будет реализовано поддержание необходимого уровня искусственной освещенности в зоне нахождения людей. В зависимости от заданного режима работы необходимо обеспечить возможность регулирования уровня освещения в определенных местах объекта, а также производить включение или отключение осветительного оборудования;

- Устройство управления является основным функциональным узлом системы управления освещением. Предназначено для реализации заранее записанных режимов работы, подключения и

обеспечения работы мобильного пульта управления, интерфейса связи, а также обработки сигналов с датчиков и формирование управляющих сигналов, для управления осветительным оборудованием;

- Пульт управления, реализуемый в виде кнопок, с помощью которых будет возможно изменение режимов работы, регулирование уровня освещения, а также включение и отключение осветительного оборудования персоналом, находящимся непосредственно возле блока управления;

- Блок питания, необходим для преобразования электрической энергии питающей сети, снабжения необходимыми напряжениями всех узлов системы, и поддержания значений питающих напряжений на необходимом уровне;

- Датчик движения реагирует на появление в заданной области пространства движущихся объектов - людей. Предназначен для включения освещения объекта при появлении на его территории людей;

- Датчик освещенности. Необходим для определения наличия и уровня естественного освещения, а также для поддержания постоянного уровня искусственного освещения на объекте;

- Модуль радиосвязи и мобильный пульт управления. Предназначены для более комфортного управления осветительным оборудованием, так как дают возможность управлять данной системой на расстоянии, без необходимости постоянного нахождения обслуживающего персонала возле блока управления;

- Интерфейс связи. Используется для подключения устройств ввода и вывода информации, в качестве которых будет выступать персональный компьютер. Интерфейс связи также необходим для подключения дополнительных блоков управления, с помощью которых возможно расширение числа управляемых осветительных приборов и зоны покрытия освещения объекта в целом.

Разработанная централизованная система управления освещением позволяет добиться большей эффективности от осветительного оборудования, а также создавать специальные сценарии работы для конкретных задач.

**Список использованных источников:**

1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://radioparty.ru/device-avr/28-sensordimmer-ir-attiny2313>. - Дата доступа: 30.01.2019.

2. КОМПЭЛ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.compel.ru/lib/ns/2012/1/7-upravlenie-yarkostyu-svetodiodnogo-svetilnika-s-pomoshhyu-istochnika-pitaniya> Дата доступа: 30.01.2019.