МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Физический факультет

Кафедра электроники

**???????????????????????????????**

Дипломная работа

Направление 011801 Радиофизика и электроника

Профиль информационные системы и технологии

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_ д. ф.-м. н., проф. А.М. Бобрешов \_\_\_.\_\_\_.20\_\_

*подпись*

Обучающийся \_\_\_\_\_\_\_\_ В.А. Сафонов \_\_\_.\_\_\_.20\_\_

*подпись*

Руководитель \_\_\_\_\_\_\_\_ к. геогр. н., доц. И.К.Астанин \_\_\_.\_\_\_.20\_\_

Воронеж 2018

**Содержание**

Введение…………………………………………………………………………...3

1.Теоретическая часть…………………………………………………………….4

1.1.Выбор и обоснование компонент системы…………………………..4

ВВЕДЕНИЕ

В каждом современном доме есть электрическое освещение. Создание концепции умного дома заставило людей задуматься: как должно выглядеть умное освещение? Какие дополнительные функции можно привнести в него?

Так как существует множество компаний разрабатывающие умные дома, то каждая из них ответила на этот вопрос по-своему. Но есть у них и нечто общее. Это высокая стоимость такого оборудования. При том, что себестоимость не сильно возрастает по сравнению с обычным, «не умным», освещением. Это и является одной из основных причин почему я выбрал данную тему. В ходе данной работы будет показано, что на самом деле «умное» освещение - это недорогая и простая система, которая может быть запросто установлена в любом доме.

Для выполнения работы нам потребуются: сами предметы освещения, управляющие элементы, способ управления.

Все эти предметы будут подробно рассмотрены и выбраны в дальнейшем ходе работы.

Также система должна удовлетворять некоторым простым критериям:

1.гибкость (легкость, а также простота использования, возможность настройки)

2.надежность (автоматический контроль над состояниями системы)

3.высокая функциональная возможность и простота в обращении

4.маленькой себестоимостью, большой экономичностью

5.Безопасность использования

**1. Теоретическая часть**

**1.1. Выбор и обоснование компонент системы**

Наиболее распространенной на данным момент является традиционная система центрального освещения с управлением от обычных переключателей. Но они нас не интересуют. Нас интересует «умное» освещение. Попробуем разбить их на отдельные части. Например, по используемым осветительным приборам. Бывают:

1.Лампы накаливания

2.Люминесцентные лампы

3.Галогенные и металлогалоидные источники света

4.Светодиоды и лампы на их основе

5.Световые шнуры «дюралайт» (Duralight)

6. Оптические волокна

Рассмотрим их преимущества и недостатки:

Спектр ламп накаливания наиболее комфортен для зрения, но они лишь около 10% своей мощности расходуют на создание света, а остальную преобразуют в тепловую энергию. Поэтому в помещение со слишком большим количеством лампочек накаливания всегда будет жарко и душно, как в фотосалоне или телевизионной студии. Люминесцентные лампы не нагреваются, но до недавнего времени их неохотно использовали для освещения жилья из-за некомфортного голубовато-белого света, неприятного гула и необходимости дополнительных пусковых устройств для подключения. Современное поколение энергосберегающих люминесцентных ламп свободно от этих недостатков, и они вполне могут использоваться вместо ламп накаливания. Галогенные и металлогалоидные светильники излучают довольно узкий направленный пучок света, а поэтому больше подходят для освещения отдельных зон или подсветки ключевых элементов интерьера — картин, скульптурных групп, колонн, ниш и т.д. Светодиоды прочны, не нагреваются, в их очень широком спектре нет вредных для здоровья человека инфракрасного и ультрафиолетового излучений. Они являются одним из самых экологически чистых источников света. Светодиодные лампы не используют веществ, содержащих [ртуть](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D1%82%D1%83%D1%82%D1%8C), поэтому они не представляют опасности в случае выхода из строя или повреждения колбы. Долговечность светодиодов в 80 раз превышает ресурс ламп накаливания. Но светоотдача светодиодов не настолько велика, чтобы использовать их в роли самостоятельных источников света и светят они только в одном направлении, а поэтому в интерьере их используют чаще для декоративной подсветки или в качестве ночника. Световые шнуры «дюралайт» — это декоративные источники света на основе светодиодов, широко использующиеся для светового оформления элементов интерьера или в наружном уличном освещении. Оптические волокна излучают свет только с торцов, но удаляя их на большие расстояния от основного источника света и используя специальные насадки, можно создавать волшебные фантастические световые эффекты.

Рассмотрим еще чуть более подробно светодиодное освещение. У него есть один крупный недостаток, из-за которого, казалось бы, невозможно его использовать. Но эта проблема легко разрешается использование не отдельных светодиодов, а светильников со сменными светодиодными лампами. Эти лампы имеют в своем составе несколько светодиодов, что решает проблему недостаточной светоотдачи, и рассеиватель, который решает проблему узкой направленности. Этот вариант несколько дороже, но за счет низкого энергопотребления и долгого срока службы он быстро окупится. В своей работе я планирую использовать именно этот тип освещения.

Далее рассмотрим возможные типы управляющих устройств.

1.Обычные переключатели

2. [Механические](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D0%BC%D0%BC%D0%B5%D1%80#%D0%9C%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%B4%D0%B8%D0%BC%D0%BC%D0%B5%D1%80) диммеры (на основе переменного резистора)

3. Электронные диммеры (на основе микроконтроллера)

Рассмотрим их плюсы и минусы:

Обычные переключатели обладают жестко ограниченным функционалом: включение и выключение. Этого недостаточно для «умного» освещения. Механические диммеры – это хоть и простое, но безнадежно устаревшее решение, добавляющее к предыдущему только одну функцию – регулировка уровня освещенности. А вот функционал электронных диммеров ограничен только возможностями микроконтроллера, которые, в свою очередь, ограничены только фантазией и навыками разработчика. Именно этот вариант я и буду использовать.

Остается только рассмотреть способы управления освещением:

1.Механическое управление

2.Электронное управление

2.1. Контактное

2.2. Бесконтактное

3. Дистанционное управление

4. Акустическое управление

Изучим их подробнее:

В основе механического диммера [потенциометр](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80), подключённый не непосредственно к нагрузке, а передающий сигнал через схему управления на силовой элемент ([реостат](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82), [дроссель](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B4%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B5%D0%BB%D1%8C&action=edit&redlink=1), [тиристор](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B8%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80)). Электронное управление устроено на использовании всевозможных датчиков. Отсюда и деление на контактный и бесконтактный. Если первый устроен на использовании, например, сенсорного управления, то второй все различные датчики движения и т.п. В дистанционном управлении используются всеразличные пульты дистанционного управления, использующие какой-либо канал связи, или излучающие инфракрасные или радио волны. Акустическое управление основано на реакции прибора на различные громкие звуки или на голосовые команды. Т.е. его можно рассматривать как голосовое управление. Но это довольно дорогая и сложная система. В своей работе я буду использовать дистанционное управление. Конкретный выбор и схема управления будет рассмотрены позже. Хотя в одном приборе и могут одновременно сосуществовать несколько различных способов управления, в своем проекте я не нахожу это целесообразным.

В конце данного пункта уже можно в общем виде обрисовать мою систему. Это система на основе светодиодных светильников с микроконтроллерным управлением, которые, в свою очередь, будут управляться дистанционно. Все эти компоненты и их реализации будут более подробно рассмотрены в отдельных пунктах далее.

**1. Теоретическая часть**

**1.1 Сравнительный анализ систем автоматического освещения**