



Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

**"Ижевский Государственный Технический
Университет имени М.Т. Калашникова"**

Направление: 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Магистерская программа: «Силовые электронные и микропроцессорные аппараты»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

На тему: «Разработка системы управления осветительной установки»

Магистрант

Малятов Н.В.

Научный руководитель:

к.т.н., доцент Новоселов И.М.

Ижевск 2022

Актуальность темы

Совершенствование светодиодного освещения в зависимости от времени суток, улучшение их регулировочных характеристик. Благодаря этому происходит минимизация электротехнических устройств и увеличение их КПД.

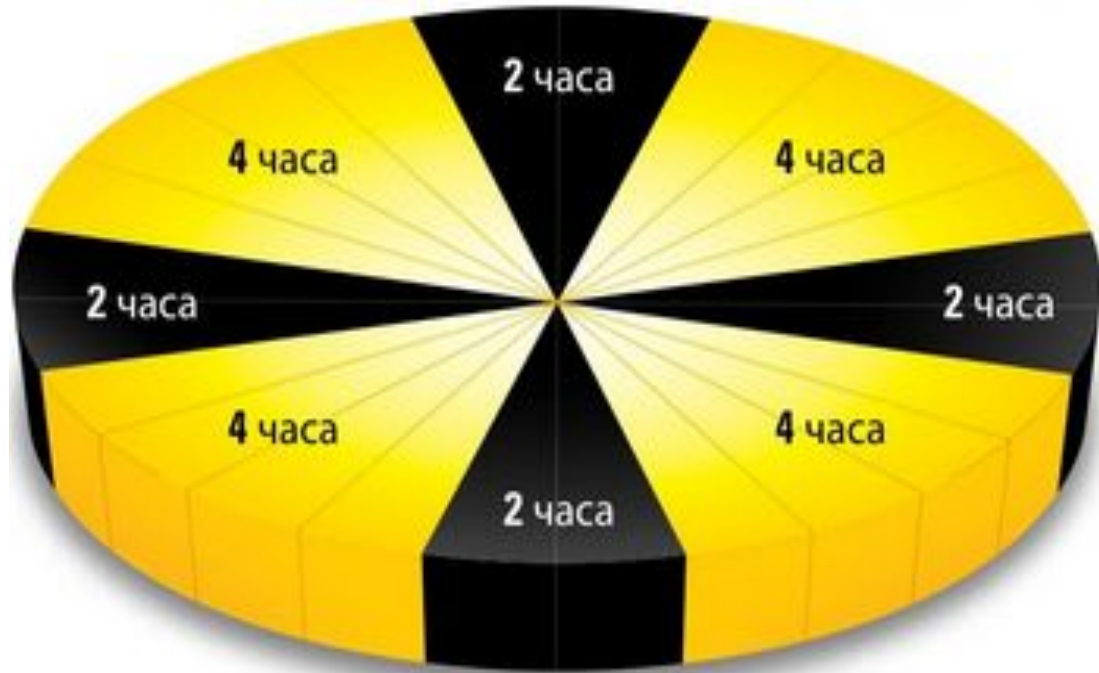
Цель и задачи работы

Цель работы: разработать устройство с возможностью регулирования освещенности в зависимости от времени.

Задачи работы:

1. Изучить источники света с возможностью регулирования их светового потока;
2. Проанализировать способы изменения светового потока источников света, обладающие экономичностью и практичностью;
3. Разработать программу для регулирования светового потока источника света;
4. Опытно-экспериментальная проверка разработанного устройства.

Прерывистый световой режим для ПТИЧНИКОВ



Клеточное содержание кур-несушек

Вариант прерывистого светового режима на птицефермах для кур-несушек промышленного стада

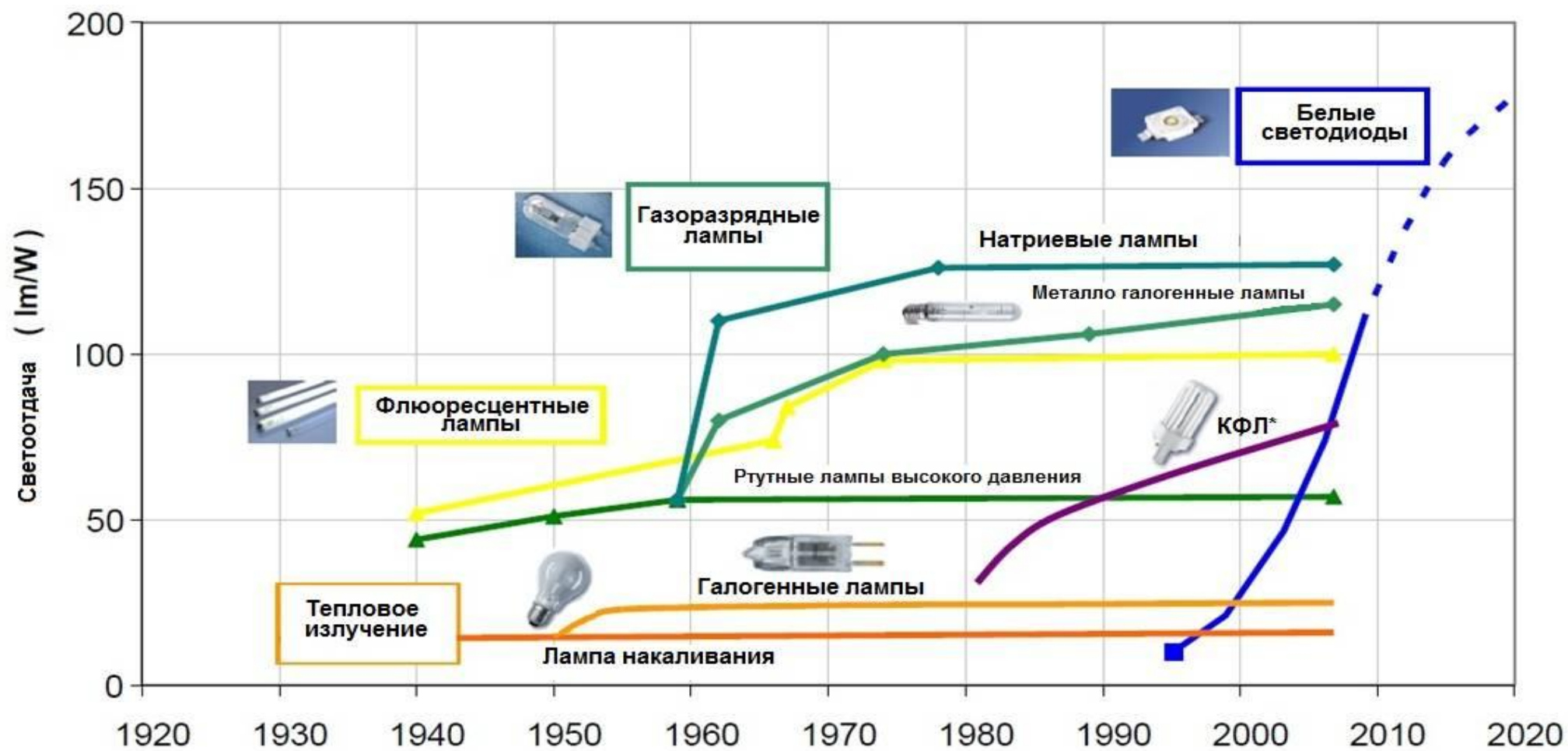
Возраст кур, недель	Продолжительность светового дня, ч.мин.	Включение, ч. мин.	Выключение, ч. мин	Освещенность, Лк
18	8-30	9-00 14-00 24-00	12-00 17-00 2-30	10
19	7-30	9-00 14-00 24-00	11-30 17-00 2-30	10
20	6-30	9-00 15-00 24-00	11-00 17-00 2-30	10
21 и далее	5-30	9-00 15-00 1-00	11-00 17-00 2-30	15

Виды источников света и способы регулирования их светового потока

СВЕТОВОГО ПОТОКА



История развития источников света и изменение их светоотдачи



* КФЛ - Компактная флюоресцентная лампа

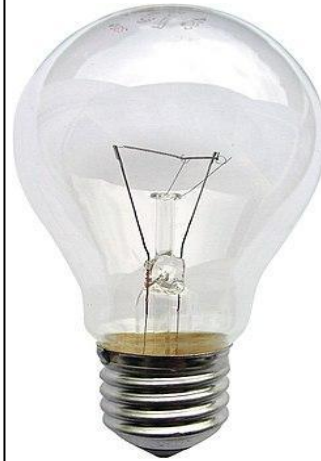
Источники света и их достоинства

Лампы накаливания

-Тепловой источник света, спектр которого отличается от дневного света преобладанием желтого и красного излучения.

-Применяются такие лампы там, где к освещению не предъявляют особых требований, а потребление и срок службы ламп является не определяющими факторами

-управление и регулировка светового потока производится благодаря напряжению.



Компактные люминесцентные лампы (КЛЛ).

-невысокое выделение тепла

-срок службы превышающий лампы накаливания от 6 до 15 раз;

-равномерное и мягкое рассеяние света.

Данный вид ламп не подходит для Управления и регулировки световым потоком:

Долгая фаза разогрева;

-частые включения и выключения сокращают срок службы лампы

Галогенные лампы

-усовершенствованные лампы накаливания.

Их достоинство –неизменно яркий свет. Благодаря добавлению в колбу газов фтора, брома ,йода уменьшающих количество испарения вольфрама, срок службы лампы увеличиться до 2000-5000 часов.

-Световой поток регулируется с помощью большого ассортимента диммеров отражателей и напряжением.



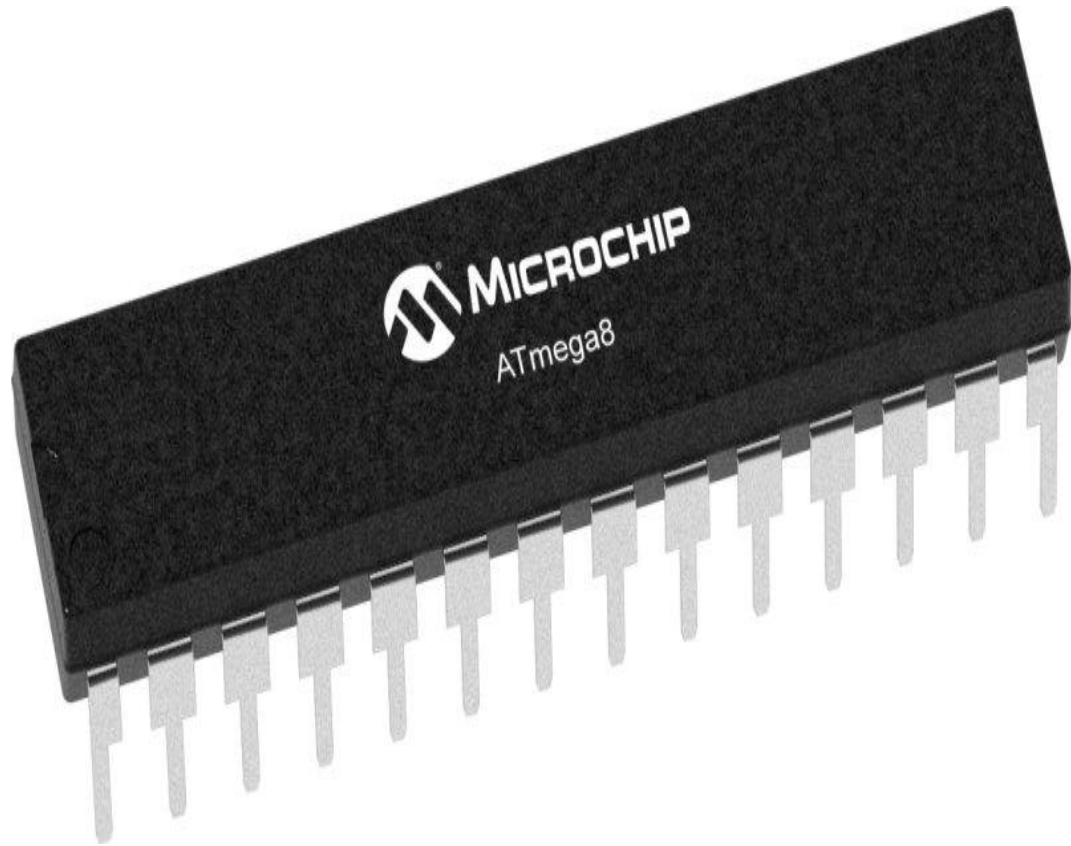
Светодиодные лампы.

-Экономичный источник света;

-длительный срок службы. Срок службы достигает 50 000 часов, что в 100 раз больше чем у ламп накаливания и в 10 раз – КЛЛ.

Очень хорошо подходят для управления светового потока, требует качественного оборудования для диммирования.

Микроконтроллер ATmega8



Изображение микроконтроллера ATmega8

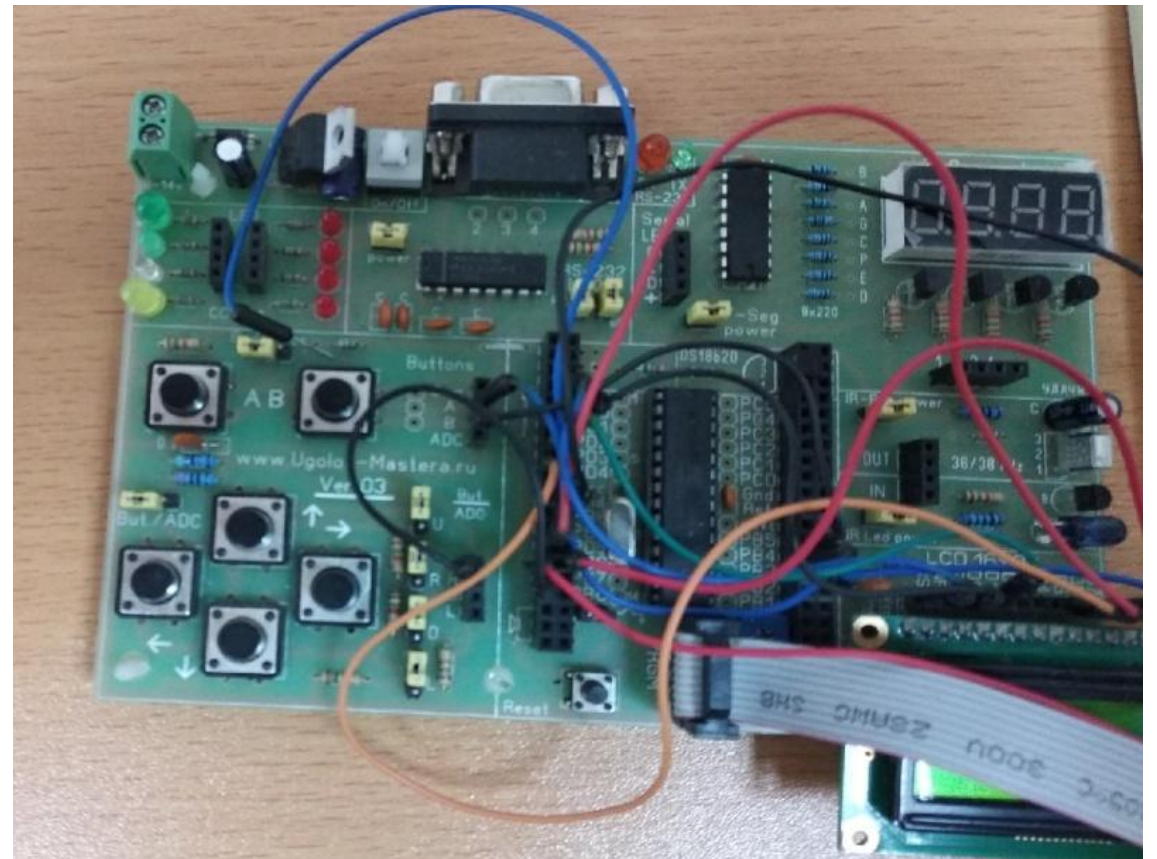


Фото платы на основе микроконтроллера ATmega8

Моделирование интегратора на операционном усилителе

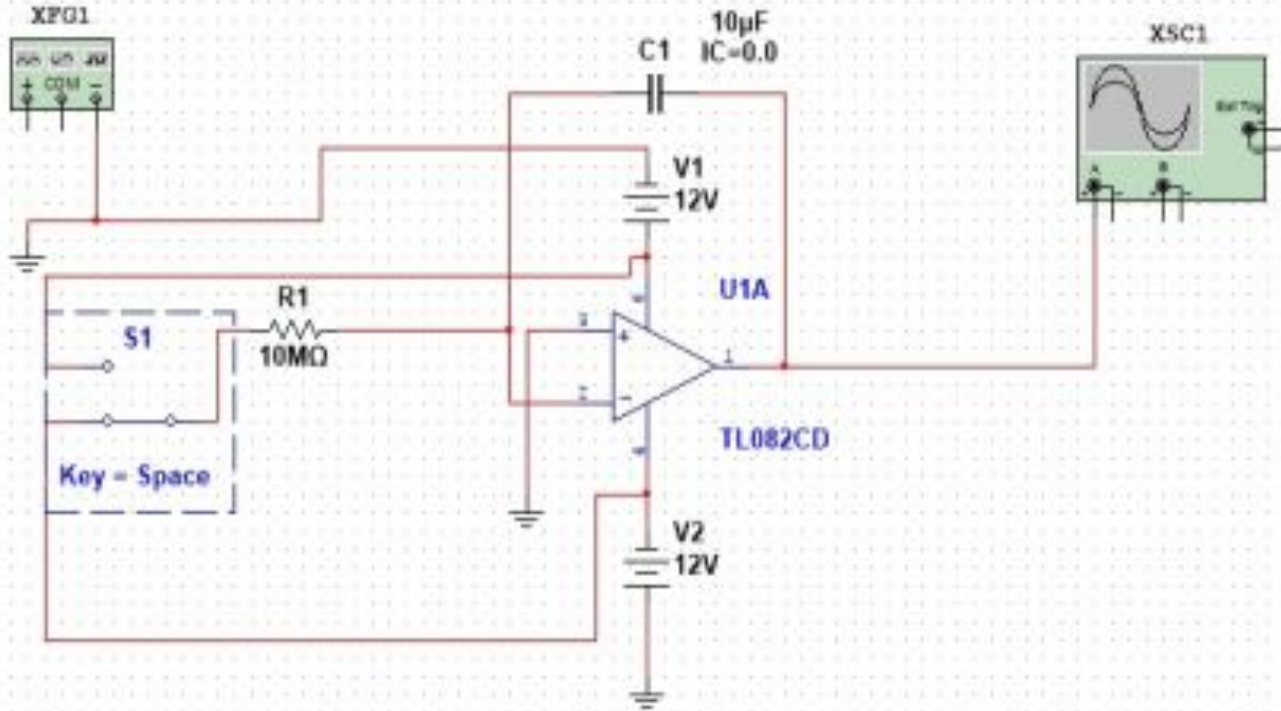
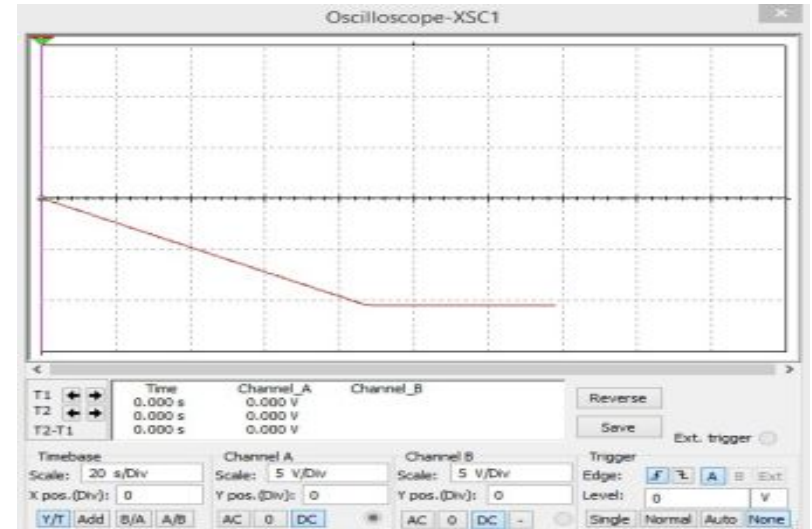
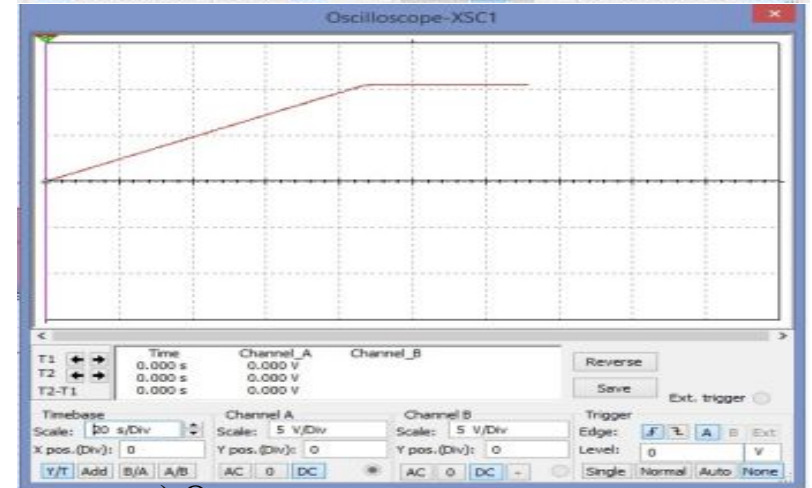


схема интегратора на операционном усилителе

а)



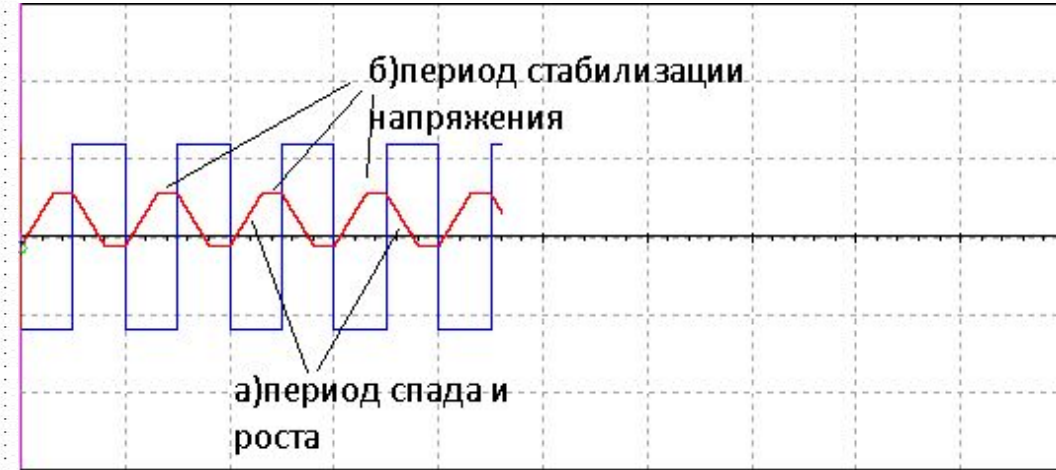
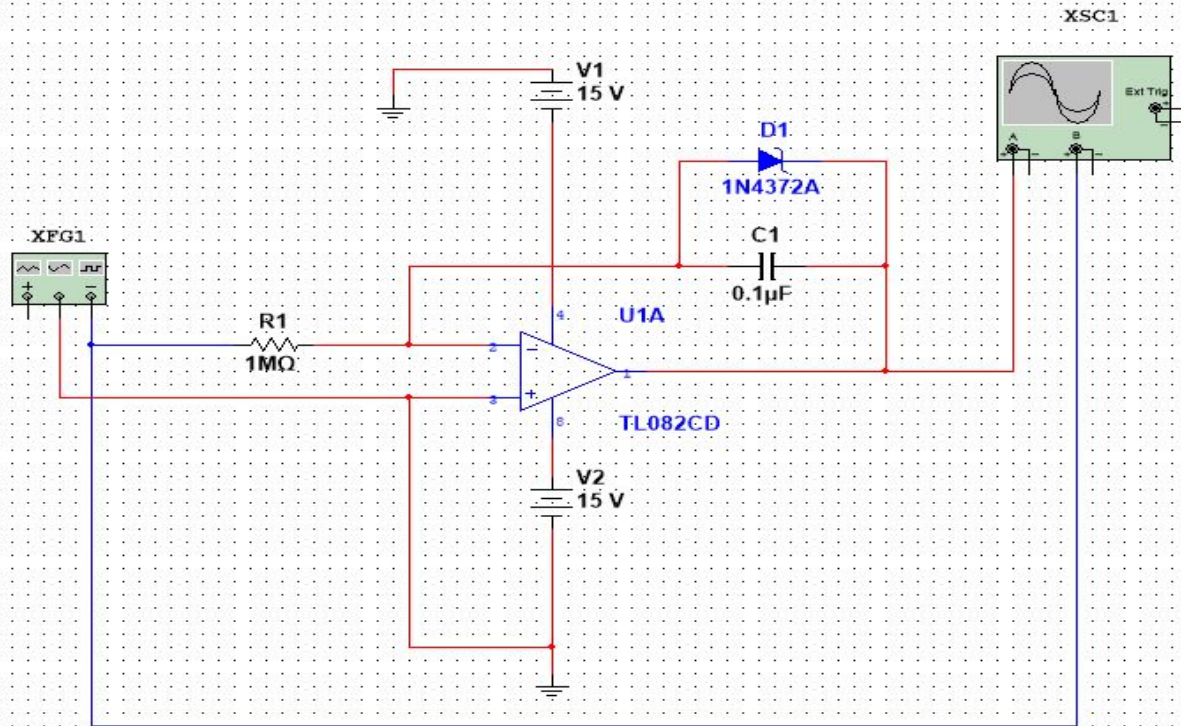
б)



а) Осциллограмма интегратора до переключения ключа;

б) Осциллограмма интегратора после переключения ключа

Схема интегратора на операционном усилителе со стабилитроном



Осциллограмма регулирования светового потока

Схема интегратора на операционном усилителе со стабилитроном

Разработка устройства для регулирования светового потока

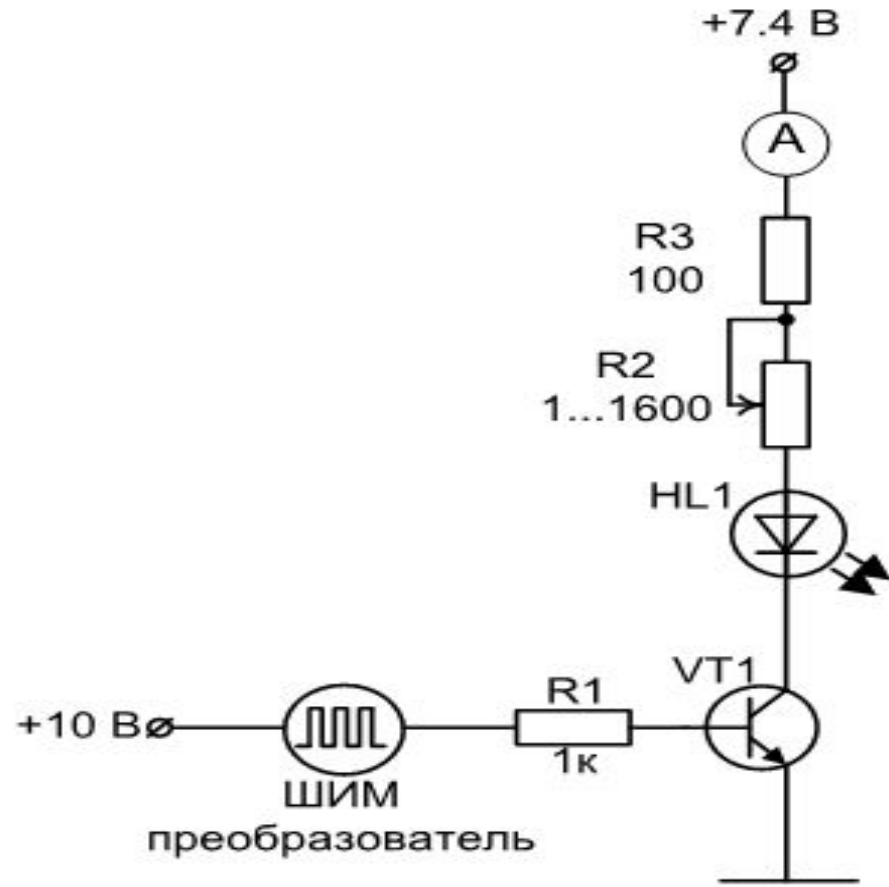


схема устройства

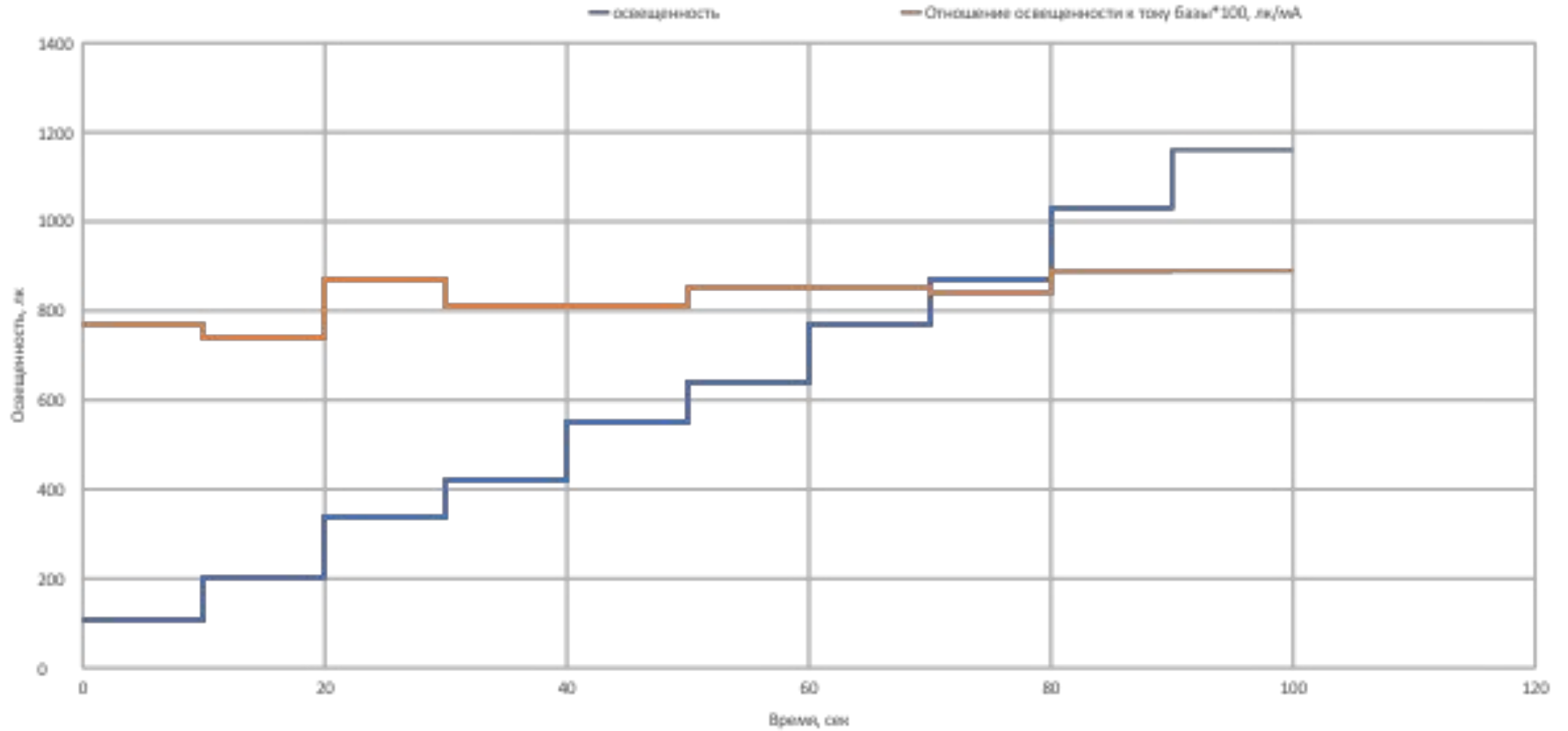
Исследование работы собранного устройства

Результаты замеров освещенности при плавном розжиге светодиода

№	Сквозность	Время, сек	Ток базы, мА	Освещенность, лк	Зависимость светового потока от тока базы, лм
1	0	0	14	0	0
2	10	10	27	200	7,4
3	20	20	39	340	8,7
4	30	30	52	420	8,1
5	40	40	68	550	8,1
6	50	50	75	640	8,5
7	60	60	91	770	8,5
8	70	70	104	870	8,4
9	80	80	116	1030	8,9
10	90	90	130	1160	8,9
11	100	100	144	1300	9,0

Диаграмма замеров освещенности при плавном розжиге светодиода

Результаты замеров освещенности при плавном розжиге светодиода



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. изучены источники света, с точки зрения удобства регулирования их светового потока, также выяснено, что в последнее время при проектировании систем освещения отдают предпочтение светодиодному освещению, а не лампам накаливания или разрядным источникам света;
2. проанализированы способы светового потока освещенности от конкретного времени не лишены недостатков, поэтому была разработана концепция модели устройства, обеспечивающего плавное уменьшение светового потока или плавное увеличение светового потока светодиода от определенного времени, которая учитывает все недостатки рассмотренного способа;
3. была разработана система управления осветительной установки, было программирование микросхемы ATmega8 с ШИМ-модуляцией, которые формируют освещенность, необходимую для создания плавного освещения на разных ступенях освещенности. Код данной схемы был представлен в приложении к данной ВКР, а также были произведены измерения при плавном включении светодиода. Результаты данных измерений показали эффективность предложенной концепции осветительного прибора.

Благодарю за внимание!

ФГБОУ ВО ИжГТУ им. М.Т. Калашникова
Приборостроительный факультет
Кафедра «Электротехника»
Малятов Никита Валерьевич