

ФАКУЛЬТЕТ Машиностроительный

КАФЕДРА Интеллектуальные и мехатронные системы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

А.В. Гулай

« 13 » 01 2021 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Система автоматического регулирования естественного освещения в жилом
помещении

Специальность 1-55 01 03 Компьютерная мехатроника

Обучающийся
группы 10309116


(подпись, дата)

А.Д. Петрунко

Руководитель проекта


(подпись, дата)

Е.В. Полянкова

Консультанты
по разделу экономики


(подпись, дата)

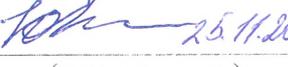
И.В. Насонова

по разделу охраны труда


(подпись, дата)

Е.Ф. Нагтелесенко

по переводу научно-
технической литературы,


(подпись, дата)

Ю.В. Безнис

по электронной презентации


(подпись, дата)

Е.В. Полянкова

Ответственный за нормоконтроль


(подпись, дата)

З.Н. Волкова

Объем дипломного проекта:
расчетно-пояснительная записка 65 страниц;
графическая часть – 8 листов;
магнитные (цифровые) носители – 1 единиц.

Минск 2021

РЕФЕРАТ

Дипломный проект 73 с., 16 рис., 13 табл., 13 источников, 2 прил.

АВТОМАТИЗАЦИЯ, ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ, АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ШТОРЫ.

Объект исследования: автоматизированная система штор для управления освещением и климатом в “Умном доме”.

Цель: разработка автоматизированного мехатронного устройства для регулирования освещения и климата.

В результате разработана собственная модель мехатронной системы. Подобраны компоненты для создания данной системы. Разработан алгоритм управления получившейся мехатронной системы. Разработаны детали конструкции для печати на 3D принтере.

Область практического применения функционирующего макета в учебном процессе кафедры при выполнении студентами курсовых и дипломных работ, в жилых и офисных помещениях.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	10
1 АНАЛИЗ И ВЫРАБОТКА СИСТЕМНЫХ ТРЕБОВАНИЙ К СОСТАВУ И ФУНКЦИЯМ КОМПОНЕНТОВ СИСТЕМЫ	12
1.1 Существующие аналоги автоматизированных штор.....	12
1.2 Способы дистанционного управления мехатронной системой.....	14
1.3 Технические требования к системе.....	16
2. РАЗРАБОТКА МЕХАТРОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫМ ОСВЕЩЕНИЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФОТОПРИЕМНИКА	19
2.1 Структурная схема мехатронной системы для управления естественным освещением с использованием фотоприемника.....	19
2.2. Выбор аппаратных средств для применения в системе.....	19
2.2.1 Фотоприемник.....	19
2.2.2 Шаговый мотор 28BYJ-48	21
2.2.3 Импульсный блок питания ROBITON TN1000S 1000мА	23
2.2.5 Плата расширения Troyka Shield.....	24
2.2.6 Микроконтроллер Arduino Uno.....	25
2.2.7 Микроконтроллер ESP32	26
2.2.8 Wi-Fi и Bluetooth модули	28
2.2.9 Мобильный терминал с программным приложением	28
2.3 Программные обеспечения автоматизированной мехатронной системы для управления освещением и климатом с использованием фоторезистора.....	29
2.3.1 Выбор среды разработки программы микроконтроллера.....	29
2.3.2 Установка дополнительной библиотеки микроконтроллера ESP в среде разработки Arduino IDE	30
2.3.3 Выбор программного приложения в среде Android для дистанционного управления освещением и климатом с использованием смартфона.....	31
2.3.4 Автоматизированное управление мехатронной системой для контроля уровня освещения в помещении с использованием фоторезистора при помощи программной среды Arduino IDE.....	33
2.3.5 Выбор платформы для разработки электрической схемы.....	33
2.3.6 Создание трехмерной модели в программном комплексе SolidWorks	34
3 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ	38
3.1 Расчёт экономической эффективности проектируемой системы автоматического экстренного торможения автомобиля. Расчёт отпускной цены проектируемого устройства.....	38

3.2 Расчет единовременных затрат	40
3.3 Расчёт затрат по статье «Основная заработная плата рабочих».....	40
3.4 Расходы по содержанию и эксплуатации оборудования.....	42
3.5 Оценка конкурентоспособности устройства	43
4 ОХРАНА ТРУДА.....	46
4.1 Опасные и вредные производственные факторы	46
4.2 Режимы труда и отдыха при работе с компьютером	48
4.3 Микроклимат.....	48
4.4 Вредные вещества.....	49
4.5 Освещение	51
4.6 Шум и вибрация.....	52
4.7 Электромагнитные и электростатические поля.....	53
4.8 Ультрафиолетовое и инфракрасное излучение	53
4.9 Электробезопасность.....	54
4.10 Безопасность проведения паяльных работ.....	54
4.11 Безопасность проведения обработки деталей шлифовальным инструментом ...	55
4.12 Пожарная безопасность.....	55
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	57
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	58
ПРИЛОЖЕНИЕ А Листинг программного модуля Esp 32	59
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Листинг программного модуля Arduino	62

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Автоматизированные системы Kuka [Электронный ресурс] — Электронные данные. — Режим доступа: <https://www.kuka.com/>
2. Домашняя автоматизация Universal Robots [Электронный ресурс] — Электронные данные. — Режим доступа: <https://www.universal-robots.com/>
3. Электротехника и машиностроение New.Abb [Электронный ресурс] — Электронные данные. — Режим доступа: <https://new.abb.com/>
4. Технические характеристики платы Esp [Электронный ресурс]: Datasheet / ESP32. — Электронные данные. — Режим доступа: https://www.espressif.com/esp32_datasheet_en.pdf
5. Motors for Makers: A Guide to Steppers, Servos, and Other Electrical Machines. — Matthew Scarpino, 2018.
6. Среда разработки ArduinoIDE [Электронный ресурс] — Электронные данные. — Режим доступа: <https://www.arduino.cc/>
7. Среда разработки Blynk - [Электронный ресурс] — Электронные данные. — Режим доступа: <https://blynk.io/>
8. Графический редактор Corel [Электронный ресурс] — Электронные данные. — Режим доступа: <https://www.corel.com/ru/>
9. Среда автоматизации проектирования EasyEDA [Электронный ресурс] — Электронные данные. — Режим доступа: <https://easyeda.com/>
10. Программное обеспечение Fritzing [Электронный ресурс] — Электронные данные. — Режим доступа: <https://fritzing.org/>
11. Компас [Электронный ресурс] — Электронные данные. — Режим доступа: <https://kompas.ru/>
12. Программный продукт SolidWorks [Электронный ресурс] — Электронные данные. — Режим доступа: <https://solidworks.com/>
13. «Типовые нормы времени на программирование задач для ЭВМ» (утв. Постановлением Госкомтруда СССР, Секретариата ВЦСПС от 27.07.1987 N 454/22-70)