

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ
БЕЛАРУСЬ

ГОМЕЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ – ФИЛИАЛ
УЧРЕЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОРУССКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТРАНСПОРТА»

Конкурс молодежных исследовательских и проектных работ
«Транспорт будущего»

МОДЕЛЬ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ОСВЕЩЕНИЕМ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ СТАНЦИИ

Пульхач Михаил Игоревич
учащийся гр. А-31,
Ляшук Дмитрий Александрович
учащийся гр. А-31,
Научный руководитель:
преподаватель
Долгополов Артем Георгиевич

Гомель, 2020

ХАРАКТЕРИСТИКА

на действующую модель, представленную
на **отборочный тур** конкурса молодежных
исследовательских и проектных работ «Транспорт
будущего» в 2021 году

Вид конкурсной работы: «Действующие модели и макеты»



1. **Название модели:** «Модель автоматического управления освещением железнодорожной станции».
2. **Назначение и полное описание модели:** Конкурсная работа представляет собой модель однопутного перегона с тремя проходными сигнальными установками, переездной сигнализацией, а также железнодорожной платформой с автоматически управляемым освещением. Эта модель демонстрирует возможность автоматического управления освещением на платформах железнодорожных станций через систему автоблокировки. Принцип работы основан на передаче управляющей команды с проходной сигнальной установки о включении освещения посредством радиоканала, находящейся перед станцией, при приближении поезда, а также команды на автоматическое отключение осветительных приборов после освобождения поездом блок-участка за станцией.

Для решения этой задачи использован программируемый микроконтроллер в комплексе с приемопередатчиком, который передает информацию о включении осветительного оборудования, а также осуществляет мониторинг выполнения команды. В качестве канала связи лучше использовать GSM канал, так как он обладает высокой помехозащищенностью, малым влиянием атмосферы на дальности связи в отличие от канала поездной радиосвязи стандарта 2 МГц.

Изготовленная модель наглядно демонстрирует в реальном времени работу трехзначной автоблокировки, переездной сигнализации, а также автоматическое отключение и включение освещения на железнодорожной платформе по мере продвижения модели локомотива по перегону.

На рисунке 1 видно, что локомотив еще не занял блок-участок перед железнодорожной станцией и поэтому освещение отключено.



Рисунок 1 – Освещение в выключенном состоянии

На рисунке 2 подвижной состав пересек светофор, ограничивающий въезд на станцию и поэтому произошло включение устройств освещения.



Рисунок 2 – Освещение включено

Для демонстрации передаваемой информации по радиоканалу на макете установлены две антенные мачты, которые имитируют прием и передачу информации с сигнальной установки на распределительный шкаф освещения.



Рисунок 3 – Антенные мачты

Модель выполняет не только демонстрационную задачу технического усовершенствования автоматического управления освещением на участках железной дороги, но и может использоваться в учебных целях для проведения практических работ и занятий в средних специальных и высших учебных заведениях железнодорожного транспорта при изучении следующих дисциплин:

- 1) Перегонные устройства автоматики и телемеханики. Тема: «Трехзначная числовая кодовая автоблокировка»;
- 2) Системы регулирования движения. Тема: «Автоблокировка»;
- 3) Автоматика и телемеханика устройств электроснабжения.
Тема: «Автоматизированные системы управления и мониторинга освещением на участках железной дороги»

Специально для учебных целей предусмотрено плавное управление движением поезда с помощью магнитной указки, для возможности остановки подвижного состава на границах блок-участков.

Корпус модели и отдельные элементы изготавливались из следующих материалов:

- 1) ДСП, фанера применялись для изготовления основного корпуса;
- 2) Направляющие для шкафов купе использовались в качестве рельсов;
- 3) Многожильные провода и мягкие перетертые губки являются основным материалом для деревьев;

4) Здания выполнены из шпалек; антенны, проходные и переездные светофоры выполнены из металлических трубок.

Для автоматического управления освещением, а также системы автоблокировки разработаны следующие принципиальные и монтажные схемы:

- 1) Схема электропитания микроконтроллера ARDUINO UNO;
- 2) Схема подключения микроконтроллера к рельсам, светофорам и лампочкам освещения;
- 3) Схема электропитания электродвигателя игрушечного поезда;

Схема подключения микроконтроллера к рельсам, светофорам и лампочкам освещения представлена на рисунке 4.

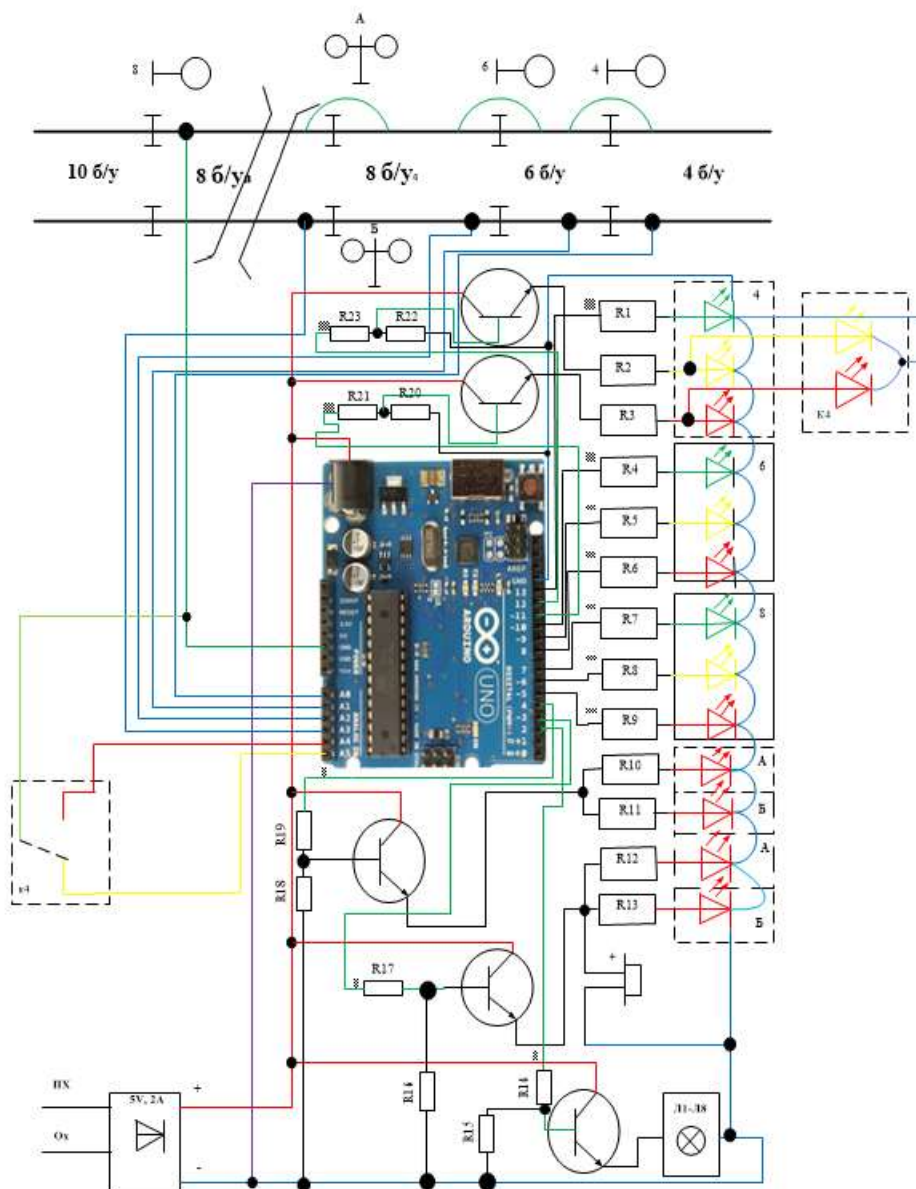


Рисунок 4 – Схема подключения микроконтроллера

