

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»
«Академия электротехнических наук Чувашской Республики»
Ассоциация «Инновационный территориальный
электротехнический кластер Чувашской Республики»

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ, ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

**Материалы
VI Международной научно-технической
конференции**

Чебоксары
2022

УДК 621.3(06)

ББК 31я43

П781

Редакционная коллегия:

В.Г. Ковалев, канд. техн. наук, профессор (гл. редактор);

Г.С. Нудельман, канд. техн. наук, профессор (зам. гл. редактора);

В.В. Афанасьев, д-р техн. наук, профессор;

А.А. Ильин, канд. техн. наук, доцент;

О.А. Онисова, канд. техн. наук, доцент

*Печатается по решению Научно-технического совета
Чувашского государственного университета*

Проблемы и перспективы развития энергетики, электротехники и
П781 энергоэффективности: материалы VI Междунар. науч.-техн. конф. –
Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2022. – 404 с.

ISBN 978-5-7677-3559-4

Представлены статьи и доклады шестой Международной научно-технической конференции, проведенной совместно с «Академией электротехнических наук Чувашской Республики», в которых приводятся и обсуждаются результаты актуальных научных исследований в области энергетики, электротехники и энергоэффективности, а также рассматриваются вопросы подготовки инженерных кадров.

Для преподавателей, аспирантов, магистрантов, студентов старших курсов энергетических специальностей вузов, инженерно-технического персонала предприятий и энергосистем.

ISBN 978-5-7677-3559-4

УДК 621.3(06)

ББК 31я43

© Издательство

Чувашского университета, 2022

Авторы:

Садыкова Лязат Анатольевна, кандидат технических наук, ассоциированный профессор, Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет. Закончила факультет «Автоматика и вычислительная техника» Казахского политехнического института им. В.И. Ленина в Алма-Ате, 1981 г. Аспирантура в Саратовском государственном университете им. Н.И. Вавилова. Ученая степень с 2002 года, тематика по защите «Оптимизация параметров электро-ремонтных предприятий в условиях неопределенности». E-mail: archisad@mail.ru.

Захаров Виктор Павлович, кандидат технических наук, ассоциированный профессор, Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет. Закончил факультет «Политехнический», Западно-Казахстанский сельскохозяйственный институт, 1980 г. Аспирантура в Саратовском государственном университете им. Н.И. Вавилова. Ученая степень с 2011 года, тематика по защите «Совершенствование структуры эксплуатационно-ремонтного цикла двигателей КАМАЗ-ЕВРО с учетом изменения технического состояния». E-mail: zaharov_57@mail.ru.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ НАРУЖНЫМ ОСВЕЩЕНИЕМ ДЛЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПЛАТФОРМ

Хамидуллин И.Н., Маслов С.Ю., ФГБОУ ВО КГЭУ,
г. Казань, Россия.

Аннотация. В данной работе представлена разработанная в Казанском государственном энергетическом университете автоматизированная система управления наружным освещением (АСУНО), уменьшающая энергетические потери в дневное и вечернее время. Рассмотрен принцип действия и дополнительные возможности. Созданная для уменьшения энергетических затрат.

Ключевые слова: умное освещение, автоматизация, управление светильниками, освещенность, энергетические затраты, железнодорожные платформы.

Для освещения железнодорожных платформ и переездов, обычно используют, традиционные светильники РКУ (рис.1), которые имеют высокую мощность (250 Вт), а значит затрачи-

вают достаточную электрическую энергию. Обычно их включают при наступлении сумерек, однако высокий уровень освещенности в данное время не всегда целесообразен, учитывая, что светильники работают на полную мощность.



Рис. 1. Светильник уличный серии РКУ 97

Для решения данной проблемы была разработана автоматизированная система уличного освещения (АСУНО), которая позволяет в автоматическом режиме регулировать мощность, подаваемую на светильники, в зависимости от уровня естественного освещения. В нее входит: контроллера АСУНО NEMA 1-10V, блока управления и связи, веб-сайта, светильника компании «Ферекс». Сами блоки взаимодействуют между собой по беспроводному каналу связи [1, 4, 5].

Разработанная система удовлетворяет всем положенным требованиям: 1) система является надежной; 2) организует высокое качество освещения; 3) безопасно для людей; 4) обладает достаточной долговечностью. К тому же позволяет сэкономить достаточное количество электрической энергии.

Принцип работы показан на (рис. 2).

Каждый светильник сам регистрирует данные на своем участке и передает их остальным, используя беспроводной канал связи.

Система работает автоматически, каждый светильник самостоятельно регистрирует данные в своей рабочей зоне и передает их остальным светильникам по беспроводному каналу связи. В результате такой реализации, в отсутствии центрального бло-

ка управления, пользователь способен заменить светильник или добавить новый без специалиста, не нарушая целостности системы.



Рис. 2. Система уличного освещения

Данная система освещения была применена на железнодорожных платформах «435 км» и «Сортировочная 1,2». На данный момент на платформе «435 км» на опорах установлено 17 светильников РКУ с лампами ДРЛ, мощностью 250 Вт и 5 светодиодных светильников мощностью 75 Вт, на платформе «Сортировочная 1,2» на опорах установлено 24 светодиодных светильника мощностью 75 Вт.

В результате работы системы годовое фактическое потребление электрооборудования, уменьшилось на 17801,69 кВт, платформа «435 км» и на 3438,55кВт, платформа «Сортировочная 1,2», чем у имеющихся светильников. Годовая экономия составила 66045,79 и 12 172,46 рублей соответственно.

Рассмотрим основные преимущества АСУНО:

- автоматическое изменение светового потока светильника в зависимости от уровня естественного освещения;
- автоматическое плавное снижение яркости в ночные часы и переход с рабочего на дежурный режим при отсутствии

поездов и людей на платформе. В обоих режимах светильники также регулируют освещенность в своей рабочей зоне;

- устанавливая необходимый уровень освещения, заданный изначально и различный для обоих режимов;

- возможность замены светильника в системе без нарушения системы;

- автоматическое включение и отключение освещения в утреннее и вечернее время;

- ручное удаленное управление светильниками по беспроводному каналу (с персонального компьютера диспетчера или смартфона на базе Android);

- возможность управления отдельным светильником, группой светильников, всей системой в целом;

- мониторинг состояния светильников. Удаленно можно обнаружить светильники, вышедшие из строя, это позволит сократить время осмотра светильников вручную;

- включение освещения по графику движения поездов;

- значительное снижение затрат на электроэнергию;

- работа в различных режимах;

- удаленный мониторинг состояния каждого светильника;

- автоматическое определение посторонних подключений;

- разработанный веб-сайт, имеет следующие возможности:

- отображение местоположения светильника и щитов управления на карте местности;

- создание или установка сценария на группу или группы светильников;

- автоматическое обнаружение стороннего подключения к электросети;

- вывод статистики и аналитики на каждую группу светильников.

Выводы

В статье рассмотрена проблема больших энергетических затрат на уличное освещение, и представлено возможное решение, автоматизированная система управления наружным освещением (АСУНО) для железнодорожных платформ, которая позволяет самостоятельно регулировать мощность, подающую-

ся на уличные светильники в зависимости от уровня естественного света, а также допускает использование web-сайта для управления освещением.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аппаратура контроля параметров световых приборов, осветительных установок и светоцветовой среды / Шириев Р.Р., Иванов Д.А., Галиева Т.Г. // Автоматика, связь, информатика. 2019. № 11. С. 14 –17.
2. Об утверждении Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года (с изменениями на 12 мая 2018 года) [Электронный ресурс]: распоряжение от 22 ноября 2008 года № 1734-р – URL: <http://docs.cntd.ru/document/902132678>.
3. Свод правил 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*) [Электронный ресурс]: <http://docs.cntd.ru/document/456054197>.
4. Солуянов Ю.И., Ахметшин А.Р., Солуянов В.И. Энергоресурсосберегающий эффект в системах электроснабжения жилых комплексов от актуализации нормативов электрических нагрузок // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. – 2021. – Т. 23. № 1. – С. 156 –166.
5. Ivanov D.A., Sadykov M.F., Yaroslavsky D.A. Development the experimental stand for testing of experimental samples of wireless network for process automation module. // International Journal of Mechanical Engineering and Technology. 2017. Т. 8. № 12. С. 899 –902.

Авторы:

Хамидуллин Ильдар Ниязович, ФБГОУ ВО КГЭУ, бакалавр, студент, студент кафедры «Промышленная электроника». E-mail: ildar.ildar-xam2017@yandex.ru

Маслов Савелий Юрьевич, ФБГОУ ВО КГЭУ, бакалавр, студент, студент кафедры «Промышленная электроника». E-mail: saveli2000@gmail.com.