

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА
ЕЛЕКТРОІНЖЕНЕРІЇ
КАФЕДРА ЕЛЕКТРИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

РЕШЕТНИК СЕРГІЙ АНАТОЛІЙОВИЧ

УДК 621.3

**МОДЕРНІЗАЦІЯ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ СИСТЕМИ ВУЛИЧНОГО
ОСВІТЛЕННЯ М.ЧЕРНІВЦІ ШЛЯХОМ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ
АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ЇЇ РОБОТОЮ**

141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Автореферат

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль 2019

Роботу виконано на кафедрі електричної інженерії. Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: к.т.н., доцент кафедри електричної інженерії
Костик Любов Миколаївна
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя,

Рецензент: к.т.н., доцент кафедри автоматизації технологічних процесів і виробництв
Козак Катерина Миколаївна,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя,

Захист відбудеться 24 грудня 2019 р. о 14^{.00} годині на засіданні екзаменаційної комісії №39 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Микулинецька, 46, навчальний корпус №7, ауд. 310

Актуальність теми. Зменшення енергоспоживання важливо не тільки в економічному плані - це реальний внесок у вирішення проблеми зміни клімату та ефективного використання ресурсів. Тому актуальним є модернізація електропостачання системи вуличного освітлення шляхом впровадження системи автоматизованого управління її роботою.

Мета і задачі дослідження. Підвищення енергетичної ефективності установок зовнішнього освітлення м. Чернівці за рахунок впровадження автоматизованих систем управління їх роботою.

Поставлена в роботі мета вимагає вирішення наступних задач:

- дослідження структури системи управління зовнішнім освітленням і оптимізація її за критерієм енергоефективності;
- розробка алгоритмічного та програмного забезпечення основних структурних елементів СКЗО.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в наступному:

1. Розвинуто спосіб передачі і прийому інформації по мережі електропостачання на основі модуляції основної гармоніки напруги, що відрізняється кодуванням і структуруванням інформації за допомогою переданих маркерів, що дозволяє реалізувати адресне управління пристроями.
2. Вдосконалено і науково обґрунтовано моделі і алгоритми функціонування основних структурних елементів системи управління вуличним освітленням.

Практичне значення отриманих результатів.

1. Запропонований спосіб автоматичної діагностики і локалізації несправних світильників дозволяє знизити експлуатаційні витрати до 20%.
2. Розроблений комплекс моделей, алгоритмів і програм дозволяє реалізувати енергоефективну систему управління вуличним освітленням з характеристиками, що відповідають вимогам нормативних документів і підвищити якість функціонування зовнішнього освітлення при економії витрат на електроенергію до 25%.

Апробація. 1. Матеріали VIII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів. Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 27-28 листопада 2019.- Т. 3. – 41.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 8 розділів, висновків та переліку посилань. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка –126 арк. формату А4

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі дана характеристика актуальності тематики магістерської роботи, визначено об'єкт та предмет досліджень, сформульовано наукову новизну та практичну цінність роботи, її апробацію.

У першому розділі представлені результати аналізу літературних джерел по тематиці магістерської роботи. Проаналізовано надійності існуючих систем управління зовнішнього освітлення.

У другому розділі (Науково-дослідна частина) Проведено розробку варіантів технічних заходів, спрямованих на підвищення надійності систем

зовнішнього освітлення.

У третьому розділі (Технічна частина) Проведене технічне оснащення інтелектуальної системи управління зовнішнього освітлення.

У четвертому розділі (Проектно-конструкторська частина) розроблено перешкодостійкий протокол передачі даних.

У п'ятому розділі (Спеціальна частина) Розроблено програмне забезпечення центру моніторингу та управління.

У шостому розділі (Організаційно-економічна частина) було представлено обґрунтування економічної ефективності.

У сьомому розділі (Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях) наведено заходи безпеки при обслуговуванні електроустановок. Приведено вимоги пожежної безпеки при гасінні електроустановок та захист електротехнічних систем та електронної апаратури від пошкоджень, які викликані електромагнітним імпульсом ядерного вибуху

У восьмому розділі (Екологія) розглянуто питання актуальності охорони навколишнього середовища

Висновки

1. Розроблено програмне забезпечення центру моніторингу та управління зовнішнім освітленням, в тому числі: служба моніторингу для збору інформації від локальних пунктів управління лініями освітлення; система управління базою даних; автоматизоване робоче місце диспетчера.

2. Розроблено програмне забезпечення мікроконтролера блоку управління світильником, в двох варіантах прийому сигналу по мережі електроживлення.

3. Коректність роботи програмного забезпечення підтверджена результатом дослідної експлуатації системи в м. Чернівці.

4. Розроблено програмне забезпечення мікроконтролера блоку управління лініями, в тому числі: модуль управління режимами освітлення згідно заданим розкладом; модуль вимірювань експлуатаційних параметрів лінії; модуль діагностики лінії і світильників; модуль управління GSM-модемом; модуль передачі команд по лініях електропостачання, в двох варіантах (з модуляцією основної гармоніки напруги; з модуляцією накладеної напруги).

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Решетник С.А. Аналіз методів структурної організації розподільчої системи управління освітлення / С.А. Решетник, Л.М. Костик, С.Ю. Поталіцин // Тези доповідей на VIII Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів. Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль, 27-28 листопада 2019. – Т. 3. - с. 41.

АНОТАЦІЯ

Розроблений комплекс моделей, алгоритмів і програм дозволяє реалізувати енергоефективну систему управління вуличним освітленням з характеристиками, що відповідають вимогам нормативних документів і підвищити якість функціонування зовнішнього освітлення при економії витрат на електроенергію до 25%.

Ключові слова: вуличне освітлення, енергоефективність, система керування.

ANNOTATION

The developed complex of models, algorithms and programs allows to implement an energy-efficient street lighting control system with characteristics that meet the requirements of regulatory documents and to improve the quality of outdoor lighting while saving electricity costs by up to 25%.

Keywords: street lighting, energy efficiency, control system.