

УДК 621.316

Г.А. КОНДУЛЕВИЧ, студент гр. ЭЛ6-221 (КузГТУ)
Научный руководитель Т.Л. ДОЛГОПОЛ, доцент (КузГТУ)
г. Кемерово

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАРУЖНОМ ОСВЕЩЕНИИ

По различным данным, от 25 до 45% энергозатрат населенных пунктов тратятся на наружное освещение. По этой причине остро встает вопрос энергосбережения в системах освещения улиц, как при их проектировании, так в процессе эксплуатации.

Использование новейших технологий в наружном освещении дает возможность получить немалый экономический эффект. Рассмотрим некоторые способы повышения энергоэффективности уличного освещения.

Значительную экономию электроэнергии можно получить за счет замены светильников с лампами ДРЛ (дуговые ртутные люминофорные) и ДНаТ (дуговые натриевые трубчатые), которые в настоящее время преимущественно используются в системах наружного освещения, на светодиодные светильники.

Натриевые лампы имеют высокую световую отдачу, но при этом у них есть существенные недостатки, которых нет у светодиодов. Например, лампы ДНаТ имеют узкий спектр излучения в видимой области (практически монохроматическое излучение), что приводит к значительному искажению цветопередачи. У них высокий коэффициент пульсаций излучения, что требует использование определенных схем их подключения к сети с целью уменьшения коэффициента пульсаций освещенности. Также у натриевых ламп длительный пусковой режим, время их разгорания до номинального светового потока составляет от 5 до 10 минут. Лампы ДНаТ требуют утилизации в связи с тем, что в них используется ртуть.

В настоящее время светодиодные лампы являются самыми энергоэффективными источниками света. У них весьма большой коэффициент полезного действия – от 85%, ДРЛ и ДНаТ только от 40 до 70% потребляемой электроэнергии превращают в свет.

У светодиодных ламп есть множество преимуществ перед лампами ДНаТ:

- стойкость к перепадам напряжения;

- возможность функционировать в большом диапазоне температур (от -55 до +60⁰С);
- диапазон излучения не опасен для зрения человека, почти не содержит УФ и ИК-излучений;
- не создает пульсаций излучения;
- экологичные.

Сравнение ДРЛ, ламп ДНаТ и светодиодных представлено в табл. 1.

| Характеристики | ДРЛ-400 | ДНаТ-250 | ЛУЧ-220-СТ 150 |
|--|--------------|--------------|---------------------|
| Активная мощность | 460 Вт | 300 Вт | 150 Вт |
| Световой поток | 19 200 Лм | 22 400 Лм | 21 000 Лм |
| Световой поток через 3 месяца эксплуатации | 13 440 Лм | 19 040 Лм | 21 000 Лм |
| Срок службы лампы | 15 000 часов | 15 000 часов | 60 000 часов |

Рис.1. Сравнение ламп ДРЛ, ДНаТ и светодиодных ламп

Таким образом, при проектировании осветительных установок (ОУ) необходимо использовать светодиодные источники света.

Экономить затраты электроэнергии в процессе эксплуатации ОУ за счет использования автоматического управления наружным освещением. В настоящее время стали набирать популярность «умные» системы управления светом. Автоматические системы управления наружным освещением оценивают уровень естественного освещения и включают светильники наружного освещения или отключают их. Фотореле выполняет включение и выключение приборов при изменении степени освещенности.

В наружном освещении парковых зон и пешеходных дорожек используются датчики движения, которые ограничивают работу искусственного освещения и обуславливают уменьшение затрат электроэнергии на уличное освещение.

Рациональное использование систем наружного освещения позволяет не только экономить электроэнергию, но и продлевать срок службы источников света.

Список литературы:

1. Светодиоды vs газоразрядные лампы: кто победит? // elec.ru : сайт. – URL: <https://www.elec.ru/publications/osveschenie/5635/> (дата обращения: 07.10.2023)
2. Управление освещением на улице для экономии и удобства // КСО1 : сайт. – URL: <https://ksosvet.ru/blog/upravlenie-naruzhnym-osveshcheniem-osobennosti-sposoby-preimushchestva/> (дата обращения: 09.10.2023)
3. Водовозов, А.М. Интеллектуальная система уличного освещения на основе парадигмы Интернета вещей / А.М. Водовозов, А.В. Бурцев // Вестник Череповецкого государственного университета. – 30.03.2021. – № УДК 621.32. – С. 7-17. – ISSN 1994-0637
4. Как сэкономить электроэнергию при уличном освещении // фокус : сайт. – URL: <https://m-focus.ru/kupit-svetilnik/> (дата обращения: 11.10.2023)
5. Егоров, Роман Энергосберегающие освещение / Роман Егоров // Интера Лайтинг : электронный журнал. – URL: https://interalighting.ru/blog/4282_energoberegayushchie-osveshchenie#3. – Дата публикации: 03.10.2018.
6. Энергосбережение в системах наружного освещения и световой рекламы // Энергосовет : сайт. – URL: <http://www.energosoвет.ru/stenergo.php?idd=176> (дата обращения: 10.10.2023).

Информация об авторах:

Кондулевич Глеб Артемович, студент гр. Элб-221, КузГТУ, 650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, д. 28, 212111@kuzstu.ru

Долгопол Татьяна Леонидовна доцент, КузГТУ, 650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, д. 28, tdolgopol@yandex.ru