

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Анализ существующих автоматизированных систем управления наружным освещением

Алистратов Роман Александрович, студент магистратуры
Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И. И. Иванова

В статье автор анализирует существующие автоматизированные системы управления уличным освещением.

Ключевые слова: уличное освещение, система, пункт, система управления.

Повышение энергоэффективности систем уличного освещения можно осуществляется не только за счет замены устаревших дугоразрядных ламп на более экономичные светодиодные, но и за счет внедрения систем автоматического регулирования.

Требования, предъявляемые к современным системам уличного освещения населенных пунктов:

- обеспечение уровня нормируемой освещенности;
- применение систем и оборудования для оперативного мониторинга и управления системой уличного освещения;
- простота обслуживания и долгий срок эксплуатации;
- возможность расширения сети уличного освещения населенного пункта без значительных затрат на реконструкцию (согласно планам перспективного развития населенных пунктов и районов).

Вышеперечисленные требования должны осуществляться с минимальными финансовыми затратами и обеспечивать максимальную энергоэффективность системы уличного освещения.

Соответствие вышеперечисленным требованиям является комплексной проблемой, которая должна решаться как на стадии проектирования системы уличного освещения, так и на стадии ее эксплуатации.

Одним из путей обеспечения такого соответствия, является применение систем автоматического управления уличным освещением. В настоящее время этот вопрос становится всё более актуальной, в связи с тем, что существующие сети уличного освещения многих населенных пунктов морально и физически устаревают и требуют их замены или реновации. В связи с этим, появляется вопрос соответствия вновь вводимых систем управления уличным освещением этим требованиям, а также всесторонний анализ их преимуществ и недостатков с целью осуществ-

ления оптимального выбора системы управления в каждом конкретном случае.

Существующие системы управления уличным освещением населенных пунктов можно классифицировать по критерию способа управления:

- по заданному графику;
- по детерминированным алгоритмам;
- интеллектуальное управление.

Управление уличным освещением по запрограммированному графику. Данный способ управления заключается в управлении по заранее запрограммированному временному графику. Критериями составления графика могут быть данные астрономических наблюдений о времени заката и восхода солнца, световые диаграммы места установки осветительных установок, либо изменение других параметров важных для данной системы. Данный способ управления освещением является самым распространенным.

При управлении по временному графику соответствие нормативной освещенности закладывается на этапе проектирования. Учитывая минимальную гибкость такого управления, подобные системы не являются экономичными в системах уличного освещения.

Такая система учитывает только один определенный фактор, по которому осуществляется управление (по освещенности). Для современных населенных пунктов наличие одного критерия управления недостаточно, кроме того, отсутствует обратная связь, что снижает точность регулирования выходных параметров системы освещения при отклонении внешних факторов от заданных изначально. Поэтому непрерывный мониторинг состояния осветительных установок и их оперативное обслуживание, при выходе из строя в таких системах затруднен.

Основным достоинством такой системы управления является простота ее организации (отсутствие сложных алгоритмов управления), а для дальнейшего расширения осветительной сети возможно за счет увеличения мощности источника питания.

Однако применение данной системы управления уличным освещением может быть целесообразно для небольших сельских поселений из-за своей простоты и невысокой стоимости.

Управление уличным освещением по данным, получаемым с датчиков с помощью заранее определенных (детерминированных) алгоритмов.

В данных системах управления, появляется обратная связь, т.е. поток информации с датчиков (датчики освещенности, датчики движения). Получаемая информация позволяет в режиме on-line контролировать состояние системы освещения, определять соответствие уровня освещенности нормативным значениям, осуществлять мониторинг энергопотребления и работоспособности светильников.

Такой подход к управлению освещением позволяет значительно повысить энергоэффективность системы уличного освещения в целом. установка датчиков тока позволяет проводить

мониторинг потребления электроэнергии и определять неисправности элементов системы.

Основным недостатком такой системы управления является их высокая стоимость, однако, первоначальные вложения окупаются за счет значительной экономии электроэнергии.

Интеллектуальные системы управления. Эти системы управления включают все положительные свойства предыдущего вида систем, но управление происходит не по жестко запрограммированным алгоритмам, а при помощи искусственного интеллекта.

В таких системах алгоритмы управления могут быть реализованы с использованием нечеткой логики, нейронных сетей, или других способов управления, при этом сохраняя все преимущества систем с детерминированными алгоритмами.

Анализ существующих систем и научно-технической литературы позволяет выделить следующие критерии классификации систем управления уличным освещением: способ определения режима функционирования; способ связи в системе уличного освещения; количество ступеней иерархии; способ регулирования мощности установок уличного освещения.

Литература:

1. Айзенберг, Ю. Б. О стратегии и тактике развития светотехнической промышленности РФ и задаче снижения вдвое энергопотребления на электрическое освещение при улучшении условий жизни людей/ Ю. Б. Айзенберг // Светотехника.— 2013.— № 5.— С. 62–69.
2. Валиуллин, К. Р. Оптимизация параметров элементов сети уличного освещения / К. Р. Валиуллин, Н. Г. Семенова // Электротехнические системы и комплексы.— 2018.— № 3(40).— С. 34–41.