

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ВНУТРЕННИМ ОСВЕЩЕНИЕМ

Семенова Н.Г., Андреев И.С.

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

Как отмечено в Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, одним из основных направлений развития электроэнергетики является разработка и внедрение энергоэффективных и энергосберегающих технологий.

Осветительные приборы и установки относятся к приемникам электроэнергии массового использования. В зависимости от отрасли промышленности, потребление электроэнергии на освещение от общего ее расхода составляет от 5 до 30%, а иногда и более. Поэтому снижение электропотребления системы освещения, в контексте энергосберегающих технологий в электроэнергетике, является актуальной задачей.

Основными направлениями по энергосбережению в установках внутреннего освещения являются:

- применение энергоэффективных осветительных устройств;
- автоматизация управления установок внутреннего освещения.

По первому направлению, в настоящее время, нашли широкое применение светодиодные технологии освещения, благодаря эффективному расходу электроэнергии и простоте конструкции.

Основными достоинствами светодиодных источников света являются:

- средний срок службы светодиодных систем в несколько раз выше по сравнению с массовыми лампами;
- экономично используют энергию по сравнению с предшествующими поколениями электрических источников света;
- высокая надежность, механическая прочность, виброустойчивость;
- с течением времени световой поток и сила света практически не претерпевают изменений;
- являются экологически чистыми и безопасными лампами.

Основной недостаток — высокая цена. Отношение цена/люмен у сверхъярких светодиодов больше, чем у традиционных ламп.

Сравнительная характеристика применяемых в настоящее время источников освещения приведена в таблице 1.

Таблица 1

Источник света	Эффективность, лм/Вт	Цветовая температура, К	Цветопередача, Ra	Срок службы, часов	Цена, руб
Лампы накаливания	8-13	2400-2700	95-100	1000	80
Люминесцентные лампы	60-90	2700-6000	80-90	10000-15000	150
Ртутные разрядные лампы высокого давления (ДРЛ)	45-55	Узкополосное излучение в голубой области спектра	45	12000-15000	375
Светодиоды	90-100	2800-10000	80-90	50000-100000	1750

По второму направлению энергосбережения в установках внутреннего освещения, необходимо отметить следующее. Автоматизированные системы управления освещением (АСУО) позволяют осуществить: экономию электроэнергии (до 75% по сравнению с нерегулируемым освещением), улучшить комфортность освещения, увеличить срок службы источников света. Дополнительно АСУО могут взять на себя функции мониторинга, диагностики осветительных установок и устранения неисправностей за счет резервных осветительных приборов.

Все существующие системы автоматизированного управления внутренним освещением можно классифицировать по нескольким критериям. Рассмотрим некоторые из них.

1. Регулирование освещения по датчику освещения. Управление освещением осуществляется посредством информации, поступающей с датчика освещенности, измеряющего уровень освещенности помещения.

Преимущества:

- эффективное использование осветительных установок;
- следят за изменением степени освещенности и при прохождении естественного освещения заданного порога;
- плавное регулирование светового потока.

Недостатки:

- продолжение работы осветительных установок при отсутствии людей в помещении.

Вопросы проектирования и разработки АСУО по показаниям датчиков освещения представлены в работах: Е. М. Смирнова, А. Г. Фомина, И. Н. Краснокуцкого.

2. Регулирование освещения по датчику движения. Включение источников освещения осуществляется только при движении людей в помещении.

Преимущества:

- экономия электроэнергии за счет отключения освещения в момент отсутствия людей;
- функциональность;
- простота и удобство эксплуатации.

Недостатки:

- большая стоимость;
- сложность монтажа;
- возможность ложных срабатываний.

Разработкой АСУО на основе датчиков движения занимаются: Т. В. Ульянова, М. В. Лифиренко, А.Ю. Никуличев.

3. Интеллектуальные системы управления.

Наиболее перспективными по способу управления установками внутреннего освещения являются интеллектуальные системы управления, в которых адаптивное управление программно реализуется посредством методов искусственного интеллекта. Однако в настоящее время они являются экспериментальными и пока не находят широкого применения.

Основными преимуществами АСУО, разработанной на основе методов искусственного интеллекта, являются:

- диммирование освещения, что позволяет плавно менять уровень светового потока осветительных устройств, а соответственно, экономить электроэнергию;
- централизованное управление осветительными установками;
- учет времени суток и календарного дня года.

Структурная схема АСУО представлена на рисунке 1.

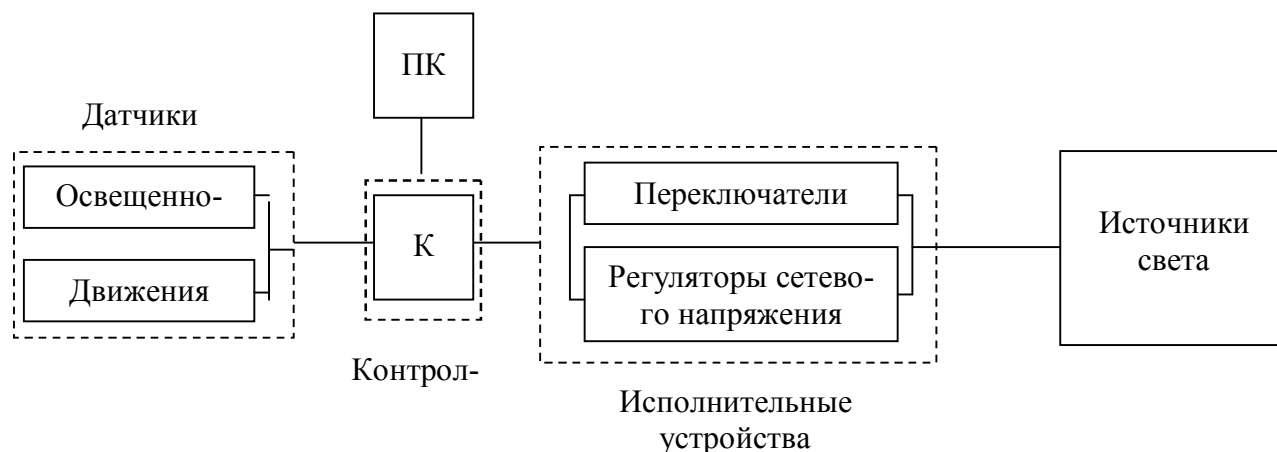


Рисунок 1 – Структурная схема автоматизированной системы управления внутреннего освещения

Проведенный анализ научно-технической литературы показал, что в настоящее время основными инновационными направлениями по энергосбережению внутреннего освещения являются:

- замена люминесцентных ламп, ДРЛ и ламп накаливания на светодиодные источники;

- разработка систем автоматизированного управления, основанных на методах искусственного интеллекта.

Таким образом, тема научного исследования «Автоматизированная система управления внутренним освещением производственного помещения» является значимой и актуальной.

Список литературы

1. Э.А. Киреев *Интеллектуальные системы автоматического управления электрическим освещением. [Электронный ресурс] : офиц. Сайт / «Издательский дом Электроника». – Режим доступа:*<http://www.russianelectronics.ru/leader-r/review/2195/doc/43212/>.
2. Киреев Э.А. *Электроснабжение в системах промышленного электроснабжения, Т.В. Анчарова, С.С. Бодрухина. – М: «Интехэнерго-Издат», «Теплоэнергетик», 2014.- 304 с.*