

*Гареев В.Р., Федорова С.В., Тельманова Е.Д.
ГОУ ВПО «Российский государственный*

профессионально-педагогический университет». Екатеринбург

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ ОСВЕЩЕНИЯ

В настоящее время проблема экономии электроэнергии стоит особенно остро. Энергопотребление во всем мире постоянно растет, причем быстрыми темпами. Тема обеспечения энергией становится определяющей во всем мире. В тоже время проблема энергосбережения тесно связана с другой актуальной проблемой – защитой окружающей среды, которой наносится огромный вред выбросами в атмосферу при выработке электроэнергии тепловыми и атомными электростанциями. Поэтому главный вопрос состоит в том, что выгоднее: увеличение генерирующих мощностей или снижение потребления электроэнергии, и далеко не в последнюю очередь в освещении. И хотя самый вероятный ответ на этот вопрос подразумевает сочетание обоих решений, очень важным является тот факт, что на создание киловатта новых мощностей, вырабатывающих электрическую энергию, затрачивается от 1000 до 3000 долларов США, а для экономии киловатта мощности в системах освещения достаточно затратить от 200 до 250 долларов США.

Также стоит отметить, что рост цен на энергоносители продолжает оставаться одной из главных проблем экономики. Поэтому при конкурентной борьбе на рынке в конечном выигрыше окажутся компании, уделяющие особое внимание внедрению энергосберегающих технологий. Одним из путей решения является применение энергосберегающих технологий в освещении.

Стоит остановиться на двух перспективных направлениях для внедрения энергосберегающих технологий в освещении: интеллектуальные системы уличного освещения и светодиодные светильники для освещения помещений.

Современный мегаполис потребляет огромное количество энергии. В городе средних размеров около 40 % общего расхода энергии приходится на освещение улиц. Растущие цены на энергию и экологические факторы вынуждают города искать инновационные решения для использования более энергоэффективного уличного освещения. Оптимальным решением проблемы, учитывающим и экологический, и экономический факторы, является

применение интеллектуальных систем для управления уличным освещением.

Такие системы позволяют одновременно измерять, анализировать и снижать потребление энергии. Сеть управления уличным освещением на базе таких технологий представляет собой открытую систему с возможностью расширения, обеспечивающую коммуникацию между составляющими ее приборами независимо от их производителя. Кроме того, благодаря таким технологиям возможны удаленные мониторинги и управление теперь уже «интеллектуальной» системой, что значительно снижает расходы на техническое обслуживание, а также сокращает время, требующееся для проведения ремонтных работ. А именно, можно рассчитать суммарную продолжительность горения светильников и локализовать, таким образом, возможность выхода светильника из строя, что не менее важно, так как безупречно действующее уличное освещение повышает безопасность жителей города.

Применение соответствующего программного обеспечения и эффективного сетевого оборудования, еще больше расширяет возможности интеллектуальной системы управления освещением. Специальное программное обеспечение позволяет собрать и обработать миллионы данных, поступающих с уличных светильников и других приборов, и предлагает конечному пользователю объемный сервисный пакет Интернет-программ для выполнения различных функций управления уличным освещением. Он включает анализ расхода энергии, автоматическое распознавание ошибок, предупреждающие меры по содержанию приборов в хорошем состоянии, а также дистанционные диагностику и контроль уличных светильников.

Программное обеспечение способно также переправлять собранные данные, например, в городской операторский центр или геоинформационную систему. Серверы выступают в качестве контроллеров сегментов сети. Они собирают данные с уличных светильников и передают их в городской центр мониторинга, применяющий программное обеспечение сбора и регистрации данных. Такие серверы снабжены астрономическими часами, позволяющими им определять степень естественного освещения солнечным или лунным светом и в соответствии с этим регулировать интенсивность света светильников. Это повышает срок службы устройств и снижает расходы, связанные с энергопотреблением.

Высокий уровень эффективности и функциональности таких систем

управления с применением интеллектуального сервера обеспечивает снижение энергопотребления на 50 % и сокращение эксплуатационных издержек на 40 %. При этом неисправности распознаются и устраняются автоматически, что, в свою очередь, сокращает время простоя светильников на 75 %.

Другим направлением экономии электрической энергии является внедрение полупроводниковых светотехнических изделий в помещениях.

Светодиод – это полупроводниковый прибор, основным свойством которого является излучение света при прохождении электрического тока через р-п переход. Рабочее напряжение светодиода лежит в диапазоне приблизительно 2 – 4 В в зависимости от длины волны, то есть цвета излучаемого сигнала. Рабочий ток при этом напряжении зависит от размеров кристалла полупроводника и может варьироваться от нескольких десятков миллиампер для кристаллов малых размеров (порядка 300 мкм) до сотен миллиампер для кристаллов больших размеров (порядка 1 мм). Это означает, что потребляемая светодиодом электрическая мощность не превышает одного Ватта. Световая отдача современных белых светодиодов в среднем составляет 80 лм/Вт, что превосходит световую отдачу ламп накаливания (10 лм/Вт), которые в основном используются в освещении, а также световую отдачу люминесцентных ламп (в среднем 60 лм/Вт). Это означает, что при затрате одного Ватта электроэнергии световой поток светодиода превысит световой поток лампы накаливания в среднем в 8 раз, а световой поток люминесцентной лампы – в 1,3 раза.

Светодиодные светильники позволяют достичь существенной экономии электроэнергии по сравнению с традиционными источниками света – лампами накаливания (до 80 %) и люминесцентными лампами (свыше 40 %). Они длительное время не нуждаются в обслуживании (срок гарантийной эксплуатации – 5 лет, срок службы – 10 лет), что экономит эксплуатационные расходы и особенно важно в труднодоступных для замены ламп местах. Кроме того, эти светильники обладают рядом существенных преимуществ по сравнению с традиционно используемыми изделиями: высокая эффективность, малые габариты источника света, отсутствие опасности возникновения пожара или взрыва, отсутствие вредных веществ, электрическая безопасность и т.д. Также необходимо отметить высокую механическую прочность этих светильников, что является лучшей защитой от механических воздействий и просто от хулиганов.

Использование современной электроники позволяет задавать любые алгоритмы работы светильника, включая самодиагностику и передачу информации об аварии на пульт дежурного, при наличии системы управления и контроля. В случае аварийного отключения электроэнергии возможно длительное (до нескольких часов) обеспечение бесперебойного освещения от малогабаритных встроенных аккумуляторных батарей. Возможна также интеграция систем звукового оповещения, управляемых от систем охранной и пожарной безопасности.

Таким образом, с учетом получаемого экономического эффекта, применение вышеперечисленных технологий в целях экономии энергии является актуальным и требует более широкого внедрения в области общего и уличного освещения.

Следует сказать, что одна лишь возможность «притушить» свет на улицах с не интенсивным движением в ночное время позволяет значительно понизить энергопотребление и связанные с ним затраты. Это дает возможность городу перераспределить сэкономленные средства на другие программы и мероприятия, направленные на улучшение условий жизни граждан и внешнего вида города.

Такие страны как Франция, Германия, Ирландия, Италия, Нидерланды, Норвегия, Испания, Канада уже используют подобные технологии в системах уличного освещения, способствуя, таким образом, сокращению энергопотребления своих городов. Экономия энергии в области городского уличного освещения за счет применения интеллектуальных энергоэффективных систем уже перестала быть мифом, позволяя городам «по-умному» сократить свои расходы.

Помимо экономической эффективности, светодиодные светильники являются долговечными, их время жизни превышает время жизни люминесцентных ламп в несколько раз, а ламп накаливания – в десятки раз. Возможность низковольтного питания делает светодиодные светильники безопасными, то есть не являющимися потенциальными источниками возникновения пожара или взрыва. Благодаря этим факторам, а также увеличившейся в последние годы световой отдаче, светодиоды стали очень перспективными источниками света уже сейчас и должны завоевать все большие сферы применения в ближайшем будущем.