

«Сейфуллин окулары-14: Жастар, ғылым, инновациялар: цифрландыру – жаңа даму кезеңі» атты Республикалық ғылыми-теориялық = **Материалы** Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения-14: Молодежь, наука, инновации: цифровизация – новый этап развития». - 2018. - Т.1, Ч.3 – С. 125-127

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТОВ ЭКОНОМИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ПРИ МОДЕРНИЗАЦИИ ОСВЕЩЕНИЯ

Карина М.Е.

Деятельность современного человечества невозможна без электрического освещения. До 20 % общего энергопотребления и до 60 % энергопотребления общественных зданий в развитых странах приходится на долю осветительных приборов различного назначения [1, 2, 3]. Существенная доля осветительной нагрузки в общем энергопотреблении позволяет значительно повысить эффективность использования энергии, потребляемой промышленными и сельскохозяйственными предприятиями, за счет повышения эффективности работы систем освещения.

В настоящее время Казахстан проводит последовательную политику, направленную на энергосбережение и повышение энергоэффективности, в том числе это касается и систем освещения. Например, Законом Республики Казахстан «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» [4] устанавливаются ограничения на мощность ламп накаливания, а именно, в целях энергосбережения и повышения энергоэффективности не допускается:

1) продажа и использование электрических ламп накаливания мощностью 25 Вт и выше, которые могут быть использованы в цепях переменного тока в целях освещения;

2) осуществление закупок для государственных учреждений и субъектов квазигосударственного сектора электрических ламп накаливания мощностью 25 Вт и выше, которые могут быть использованы в цепях переменного тока в целях освещения.

Также для большинства промышленных и сельскохозяйственных предприятий упомянутым законом устанавливается обязательность проведения энергетического аудита, по результатам которого разрабатывается план мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности [5]. В данном плане мероприятий практически всегда имеются мероприятия по модернизации систем освещения.

Таким образом в настоящее время для всех промышленных и сельскохозяйственных предприятий особенно актуальным становится вопрос модернизации систем освещения и, следовательно, вопрос расчетов экономии электроэнергии в случае проведения этой модернизации.

Модернизация систем освещения, как правило, включает в себя два мероприятия:

- замена осветительных приборов на светодиодные;

- установка датчиков движения и освещенности.

Поскольку перечисленные мероприятия обычно разрабатываются энергоаудиторскими организациями и практически всегда присутствуют в плане мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности, то при часто повторяющихся расчетах экономии электроэнергии целесообразно автоматизировать данные расчеты. Причем оба мероприятия необходимо рассчитывать совместно, так как при раздельном расчете и неучете взаимного влияния этих мероприятий возможные большие погрешности при оценке экономического эффекта.

В настоящее время уже имеются:

- различные формы (таблицы), автоматизирующие расчет экономии электроэнергии при замене приборов освещения на светодиодные [6 - 12];

- программные комплексы для проектирования освещения и выбора осветительных приборов [13, 14];

- программные комплексы энергоаудитора, позволяющие рассчитать влияние модернизации осветительных приборов на общее теплотребление здания и общий эффект от мероприятий, связанных с оптимизацией теплотребления зданий [15];

- программы для выбора оптимального алгоритма управления осветительными приборами [16].

Вместе с тем, нами не найдены решения по автоматизации расчетов экономии электроэнергии при одновременной реализации мероприятий по замене осветительных приборов на светодиодные и внедрении автоматических устройств управления освещением, простые и пригодные для использования энергоаудиторами.

Таким образом, можно сделать вывод об актуальности разработки инженерных средств автоматизации расчетов экономии электроэнергии при одновременной реализации мероприятий по замене осветительных приборов на светодиодные и внедрении автоматических устройств управления освещением.

Как показывает анализ, автоматизацию указанных расчетов нагляднее выполнять в табличной форме, при этом программа должна учитывать следующие факторы:

- график работы организации или предприятия (круглосуточный, пятидневный, шестидневный и т.д.);

- вид деятельности рассматриваемого объекта (школа, административное здание, высшее учебное заведение, лаборатория, производственный корпус, склад, теплица и т.д.);

- назначение помещения, где заменяется освещение (кладовая, цех, учебный класс и т.д.);

- тип заменяемых и устанавливаемых осветительных приборов и их мощность;

- потери электроэнергии в кабелях;

- срок службы заменяемых и устанавливаемых осветительных приборов.

В настоящее время ведется разработка простой и наглядной формы автоматического расчета экономии электроэнергии при одновременной реализации мероприятий по замене осветительных приборов на светодиодные и внедрении автоматических устройств управления освещением на базе электронных таблиц Excel.

Список литературы

1. Остром К., Виттенмарк Б. Системы управления с ЭВМ. пер. с англ. - под редакцией канд. физ-мат. наук С. П. Чеботарева. - М.: Мир, 2007. -480 с.
2. Baenziger T., Poort W. Management of energy use in lighting systems. The 8th European Conference Lux Europa 2007. Amsterdam 11-14 May 2007. Proceedings. -с. 699-710.
3. Гаврилов П. В., Пахомов П. Л. Вопросы регулирования светового потока люминесцентных ламп. // Светотехника, 2004. № 2. - с. 6-7.
4. Закон Республики Казахстан от 13 января 2012 года № 541-IV «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности».
5. Требования к форме и содержанию плана мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности, разрабатываемого субъектом Государственного энергетического реестра по итогам энергоаудита. Утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 31 марта 2015 года № 391.
6. Калькулятор расчета экономии <https://ledeffect.ru/calculations/kalkulyator-rascheta-ekonomii.html>.
7. Расчет экономии и окупаемости светодиодных светильников <https://www.ledit.ru/clients/payback>.
8. Калькулятор окупаемости светодиодных ламп (светильников) <https://bellson-shop.com.ua/kalkulator-energo.html>.
9. Калькулятор экономии <http://www.wolta.ru/calculator>.
10. Калькулятор экономии электроэнергии <https://intelmart.ru/calculator.php>.
11. Калькулятор экономии электроэнергии при использовании светодиодных ламп Ruslight Viribright <http://xn--80asetfjc.xn--p1ai/calc.shtml>.
12. Калькулятор экономии электроэнергии <http://www.grand-light.ru/kalkulyator.html>.
13. Программа DIALux <http://www.dialux-help.ru>.
14. Программа Light-in-Night Road <http://www.l-i-n.ru>.
15. Программа EAB <http://shop.ensi.no/ru/nergoharakteristiki/programma-eab>.
16. Фомин А.Г. Исследование и оптимизация энергопотребления в установках совмещенного освещения с автоматическим управлением. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Москва, 2000. – 174 с.