

*Матеріали V Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів.  
Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 17-18 листопада 2016.*

**УДК 628.93**

**Л.М. Костик, канд. техн. наук, доц., Н.М. Куць**

**СПОСОБИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ОСВІТЛЕННЯ  
АДМІНІСТРАТИВНИХ ПРИМІЩЕНЬ**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

**L.M. Kostyk, Ph.D., Assoc. Prof., N.M. Kuts**

**METHODS OF ENERGY EFFICIENCY OF ADMINISTRATIVE OFFICES  
LIGHTING IMPROVING**

Виходячи з сучасного рівня світового споживання електроенергії, до 2030 року можна прогнозувати збільшення потреби в електроенергії у півтора рази. Україна є однією з найменш енергоефективних країн світу і енергоощадне освітлення має нижчий рівень пріоритетності в Україні порівняно із заходами енергоефективності, що пов'язані з постачанням теплової енергії.

На штучне освітлення припадає приблизно 30% електроенергії, що споживається всередині споруди. Економічний підхід до проектування освітлення і управління ним є обов'язковою умовою зменшення енергоспоживання адміністративних споруд.

Економія електричної енергії може бути досягнута як за рахунок зменшення встановленої потужності, так і за рахунок зменшення часу напруцювання за рік. Номінальна потужність освітлювального устаткування розраховується на стадії її проектування, виходячи з нормованих значень освітленості; якісних характеристик освітлення; вибраної системи освітлення; способу розміщення світильників; початкової світлової віддачі комплектів «лампа-ПРА»; коефіцієнта використання світлового потоку освітлювальної установки щодо робочої поверхні; коефіцієнта запасу, що залежить від зміни світлового потоку ламп і ККД світильників протягом експлуатації; зниження відбиваючих характеристик поверхонь приміщення при експлуатації.

Для аналізу стану системи освітлення будівлі необхідно зібрати наступну інформацію: тип і кількість існуючих світильників; тип, кількість і потужність використовуваних ламп; режим роботи системи штучного освітлення; характеристики поверхонь приміщень (коефіцієнти відбивання); тривалість експлуатації світильників; періодичність чищення світильників; фактичний і нормований рівень освітленості; значення напруги електромережі освітлення на початку і в кінці вимірювань освітленості; розміри приміщення; середній фактичний термін служби ламп; фактичне і нормоване значення коефіцієнта природної освітленості.

У результаті аналізу вихідних даних по освітленню споруди проводиться розрахунок показників енергоспоживання, які в подальшому служать для оцінки можливості підвищення енергоефективності освітлювальної установки.

Встановлена потужність визначається за формулою:

$$P_i = P_{lamp} kN,$$

де  $P_i$  – потужність освітлювальної установки  $i$ -го приміщення в обстежуваному об'єкті;  $k$  – коефіцієнт втрат в пускорегулюючій апаратурі освітлювальних приладів;  $P_{lamp}$  – потужність лампи;  $N$  – кількість однотипних ламп в освітлювальній установці  $i$ -го приміщення.

Річне енергоспоживання визначається як:

$$W_p = \sum_{i=1}^n W_{pi} = \sum_{i=1}^n P_i T_{pi},$$

де  $W_p$  – сумарне річне споживання електроенергії;  $W_{pi}$  – річне споживання освітлювальної установки  $i$ -го приміщення;  $T_{pi}$  – річне число годин роботи системи  $i$ -го приміщення.

Питоме енергоспоживання:

$$W_{p\text{ нит}} = \frac{W_p}{\sum_{i=1}^n S_i},$$

де  $W_{p\text{ нит}}$  – річне питоме споживання електроенергії;  $S_i$  – площа  $i$ -го приміщення.

На основі отриманих даних проводять оцінку можливого потенціалу економії електроенергії та можливі шляхи підвищення енергоефективності освітлювальної установки.

Основний потенціал енергозбереження в освітлювальних установках полягає у підвищенні ефективності перетворення електричної енергії в світлову. Факторами, що впливають на споживання енергії освітлювальної установки при заданих нормах освітлення, є наступні:

- проект схеми освітлення, спільне використання природного та штучного освітлення, забезпечення гнучкості керування освітлювальними мережами;
- зовнішній вигляд та облицювання (збільшення коефіцієнтів відбивання поверхонь приміщень);
- світлова віддача лампи;
- ефективність світильника (коефіцієнт корисної дії освітлювальної апаратури);
- правильне використання вимикачів та регуляторів;
- використання електронних пускорегулювальних пристроїв при освітленні люмінесцентними лампами;
- вибір схеми розміщення світильників;
- зниження коефіцієнту запасу при виборі освітлювальних установок;
- автоматичне регулювання освітлення, централізація керування базовими освітлювальними установками;
- зменшення запиленості повітря приміщень.

На основі оцінки використання запропонованих засобів та методів економії електроенергії встановлено, що для освітлювальної установки адміністративної будівлі загальний резерв реальної економії електроенергії складає близько 20%.

### **Література**

1. Конюхова Е.В. Электроснабжение объектов: Учеб. пособие для студ. Учреждений сред. Проф. Образования. – М, Издательство «Мастерство», 2002 – 196 с.
2. Иншеков Е.Н. Энергосбережение и энергетические услуги: общие положения и мировые тенденции / Е.Н.Иншеков // Промэлектр. – 2007. – № 1. – С.42–47. – Бібліогр.: с. 47.
3. Находов В.Ф. Энергосбережение и проблема контроля эффективности энергоиспользования / В. Ф. Находов // Промэлектр. – 2007. – № 1. – С. 34–42. – Бібліогр.: с. 42.
4. Карп И.Н. Энергосбережение в Украине: проблемы и пути решения / И. Н. Карп // Экотехнологии и ресурсосбережение. – 2004. – № 4. – С. 3–13. – Бібліогр.: с. 13.
5. Конюхова Е.В. Электроснабжение объектов: Учеб.пособие для студ. Учреждений сред. Проф. Образования. – М, Издательство «Мастерство», 2002 – 187 – 196 с.