

УДК 621.327

В.П. Коваль, к.т.н.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

СВІЛОТЕХНІЧНІ АСПЕКТИ ЗАМІНИ ЛАМП РОЗЖАРЮВАННЯ НА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ЛАМПИ

Останнім часом у світі значними темпами ведеться заміна застарілих ламп на більш енергоефективні. Проблема заміни ламп розжарювання на компактні люмінесцентні лампи поставлена провідними розвиненими країнами із завданням поетапного припинення продажів ламп розжарювання в найближчі 5-10 років.

Рекламні кампанії фірм виробників стверджують, що застосування компактних люмінесцентних ламп (КЛЛ) замість ламп розжарювання (ЛР) призведе до економії електроенергії, а значить і до економії коштів по утриманню та експлуатації освітлювальної установки. Якщо говорити із точки зору споживання електроенергії, то це дійсно так. Проте необхідно не забувати про вплив такої заміни на людину, яка працює та відпочиває при освітленні «модернізованими» освітлювальними установками. У зв'язку із економією коштів енергоефективні лампи просто вкручують у світлові прилади, де раніше працювали ЛР, забуваючи що їх оптична система, розрахована на точкове джерело світла. Якщо світлові прилади призначені для загального освітлення, де крива сили світла (КСС) не відіграє значної ролі, то таку заміну можна проводити. У випадку застосування у світлових приладах світлоспрямовуючих систем може виникнути невідповідність КСС заявленої виробником світлового приладу тій, яку він формує із енергоефективними лампами. Саме дослідженням зміни КСС та рівня освітлення на робочій поверхні при заміні ЛР на енергоефективні лампи присвячена дана доповідь.

Для досліджень взято світильник місцевого освітлення із параболічним концен-

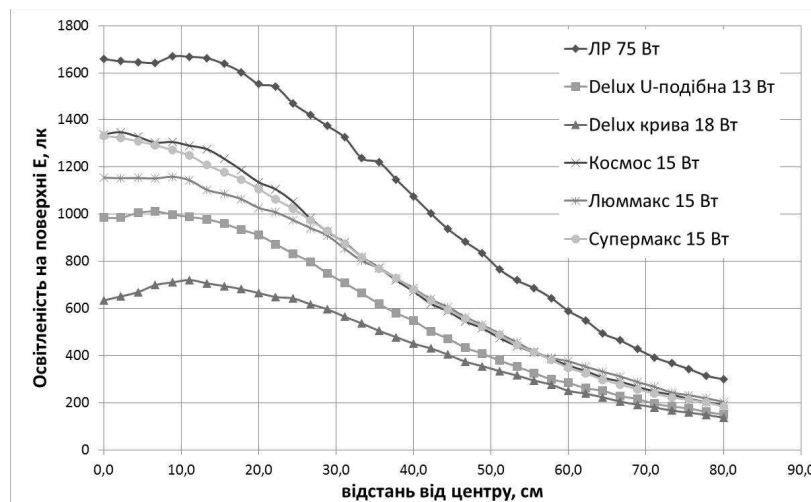


Рис. 1. Залежність рівня освітленості на горизонтальній робочій поверхні від типу та форми використаної КЛЛ

тратором світло-вого потоку, покритого білою емаллю, який розрахований на роботу із ЛР потужністю 75 Вт. По чергово проводилося заміщення ЛР на КЛЛ із різними формами колби та світлодіодну лампу, які рекомендовані виробниками для прямої заміни. На першому етапі вимірювань, із використанням розробленої та сконструйованої автоматизованої установки, виміряна величину освітленості на робочій поверхні, яка створюється досліджуваним світловим приладом. Результати експериментів наведено на рис. 1.

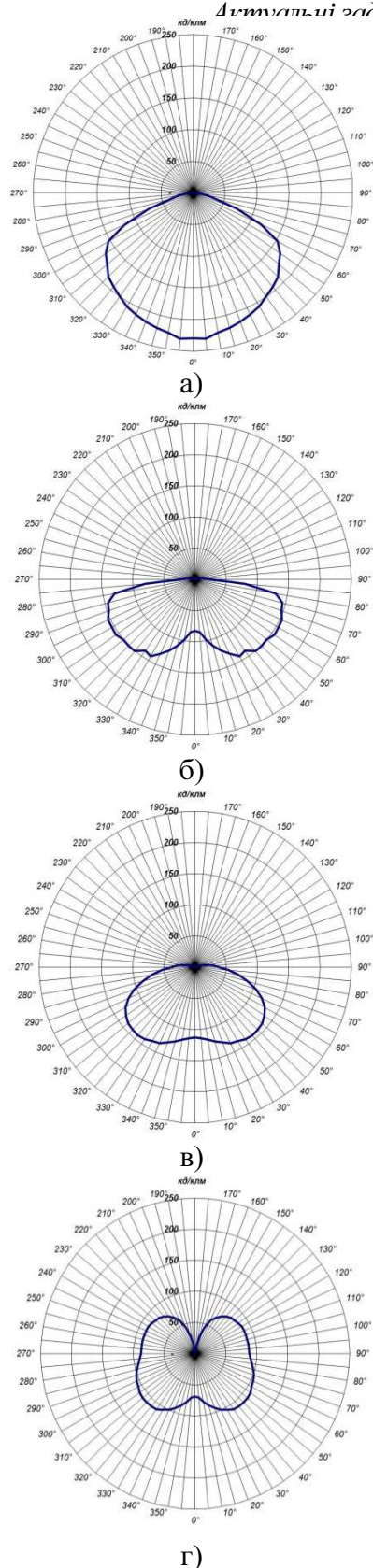


Рис.2. Криві сили світла світильника місцевого освітлення для лампи розжарювання при використанні ЛР 75 Вт (а), світлодіодної лампи (б), спіральної КЛЛ 18 Вт (в) та П-подібної КЛЛ із подовженим світним тілом (г)

На другому етапі виконано вимірювання КСС світлових приладів. Найбільш характерні із яких зображено на рис. 2.

Проаналізувавши отримані результати досліджень зроблено наступні висновки:

1. Значний вплив на розподіл освітленості по робочій поверхні має форма колби КЛЛ:

- при спіральній, 2П та 3П-подібній формі світного тіла (лампи Космос, Люмакс, Супермакс на рис. 1) крива розподілу освітленості КЛЛ по формі наближається до ЛР, але за значенням нижча, що пояснюється невідповідністю потужностей заміненних ламп як це пропонує їх виробник та некоректним розподілом світлового потоку у просторі (рис.2. а, в);

- при збільшенні розміру світного тіла джерела світла КСС світлового приладу стає більш широкою і у деяких випадках із провалом по центру (рис. 2);

- так як лампа Delux 18 Вт має розміри світного тіла у два рази більші по осі ніж інші, то частина світлового потоку не буде спрямована вниз на робочу поверхню (рис. 2, г), що приведе до зниження освітленості на робочій поверхні (рис 1);

2. При використанні світло-діодних джерел світла замість ЛР важливу роль грають не лише світлорозподіл світлового приладу, а власна оптична система, про що свідчить КСС на рис. 2, б.

3. При впровадженні нових енергоефективних джерел світла у спеціалізованих освітлювальних установках в першу чергу потрібно розробити нові світлові прилади, які б розподіляли світловий потік у просторі відповідно до вимог, що ставляться до такого типу освітлювальних установок.