

УДК 628.9

Шевченко М.О.¹, Ануліч А.А.¹, Немикіна О.В.²

¹ студ. гр. Е-414м НУ «Запорізька політехніка»

² канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

ОЦІНКА ЗАОЩАДЖЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ В СИСТЕМІ ОСВІТЛЕННЯ ПРОМИСЛОВОГО ПРИМІЩЕННЯ

Значну кількість підприємств в Україні використовують для освітлення ртутні лампи: типу ДРЛ або ДРІ, що має відносні низькі капіталовкладення, але має високу енергоємність і має термін служби 7000-12000 годин. Вивчення фахівців та вчених показує необхідність проблеми модернізації системи освітлення. Світлодіодні лампи (LED) дозволяють заощадити значну кількість електроенергії, їх середній термін служби становить до 50000 годин, але використання світлодіодних ламп вимагає значних капітальних витрат. Проектування нової або модернізація існуючої системи освітлення є багатоваріантним завданням виключає пошук не тільки кращих технічних рішень, а й найбільш вигідних з економічних поглядів варіантів. Розрахунок

системи освітлення для промислового приміщення зроблений за допомогою програмного пакета DIALux evo для ДРЛ ламп і LED ламп.

Таблиця 1 – Розрахункові характеристики системи освітлення цеху

| Розрахункові характеристики | ДРЛ | LED |
|---|---|--|
| Джерело світла | Газорозрядна | Світлодіодна |
| Тип світильника | PCP05-700-002 | H-Pro – RIF S 240W D REGOLABILE 010 6K |
| Номінальний початковий потік лампи, Лм | 41000 | 40005 |
| Світловіддача світильника, Лм/Вт | 42,6 | 162,6 |
| Потужність лампи, Рл, Вт | 700 | 246 |
| Кількість ламп N , шт | 40 | 32 |
| Активна потужність освітлення (ном), кВт ($P_{OCB}^{НОМ} = N \cdot P_{л} = N$) | $40 \times 700 =$ 28000Вт $= 28 \text{кВт}$ | $32 \times 246 = 7872 \text{Вт}$ $= 7,872 \text{кВт}$ |
| Середня освітленість в приміщенні E на висоті робочої поверхні, лк | 309 | 323 |
| Коефіцієнт потужності $\cos\phi$ | 0,85 | 0,95 |
| Коефіцієнт ПРА, $K_{ПРА}$ | 1,1 | 1 |
| Коефіцієнт попиту, $K_{П}$ | 0,9 | 0,9 |
| Активна розрахункова потужність освітлення, кВт | 27,72 | 7,085 |
| Реактивна розрахункова потужність освітлення, кВАр | 17,2 | 2,3 |
| Повна потужність освітлення (S_p^{OCB}), кВА | 32,61 | 7,46 |
| Потужність трансформатору цеху 10/0,4кВ ($S_{НОМ-\tau}$), кВА | 630 | 630 |
| $\frac{S_p^{OCB}}{S_{НОМ-\tau}}$ | 5,18 | 1,13 |

Для промислового приміщення (цех підприємства): нормована освітленість $E_n = 300$ Лк; довжина $A = 72$ м; ширина $B=48$ м; площа $S = 3456 \text{ м}^2$; висота = 8 м. В табл. 1 наведено розрахункові характеристики системи освітлення цеху.

Отже, активна розрахункова потужність освітлення при використанні ДРЛ ламп = 27,72 кВт, при використанні LED ламп = 7,085 кВт. При використанні LED ламп активна потужність зменшується на 71,89 %.

В процентному відношенні повна розрахункова потужність освітлення системи освітлення приміщення цеху від потужності трансформатора цеху.

Для ДРЛ ламп:

$$\frac{S_p^{\text{осв}}}{S_{\text{ном}\cdot\tau}} \cdot 100\% = \frac{32,61}{630} \cdot 100\% = 5,18\%$$

Для LED ламп:

$$\frac{S_p^{\text{осв}}}{S_{\text{ном}\cdot\tau}} \cdot 100\% = \frac{7,085}{630} \cdot 100\% = 1,13\%$$

Після переобладнання системи освітлення цеху підприємства можна досягти зменшення потужності освітлення з 5,18 % (використання ДРЛ ламп) до 1,13 % (при використанні LED ламп) від потужності трансформатора цеху.