

Проект системы освещения для рабочего помещения

Работу выполнил студент гр. 1302 Новиков Григорий

Параметры помещения:

| Характеристика | Значение |
|---|-------------------|
| Длина помещения, a | 10 (м) |
| Ширина помещения, b | 5 (м) |
| Высота подвеса светильников, h | 3 (м) |
| Коэффициент отражения светового потока: - от потолка, $\rho_{\text{пот}}$ - от стен, $\rho_{\text{ст}}$ - от пола, $\rho_{\text{пол}}$ | 0,5 0,3 0,1 |
| Коэффициент запаса (учитывает возможное загрязнение источника света), K_3 | 1 |
| Коэффициент неравномерности освещенности, K_n | 1,2 |

Назначение помещения: офис;

Среднее время работы в год: 1979 ч;

Тип системы освещения: общее (потолочное).

1. Требуемое значение освещенности $E_{\text{доп}}$

Для офисного помещения при общем освещении должна быть не менее 300 (лк). Коэффициент пульсации не должен превышать 15%, с учетом ПЭВМ не должен превышать 5%.

2. Выбираем несколько вариантов системы освещения и собираем информацию производителя о них

| Фирма | Мощность, Вт | Цветовая температура, К | Световой поток, лм | Срок службы, ч | Коэффициент пульсации, % | Стоимость руб./шт. |
|--|-----------------|-------------------------------|--------------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------|
| Светодиодный светильник PSO-01 BLACK 1200x180 IP40 Jazzway | 45 | 4000 | 4200 | 25000 | <5% | 1833 |
| Светодиодный светильник накладной PPO-06 1200 OPAL PRO-5 IP40 196-264V Jazzway | 50 | 4000 | 4250 | 50000 | <5% | 4110 |

3. Световая отдача каждого светильника

$$CO = \Phi / P$$

$$CO_{black} = 4200 / 45 = 93.3 \text{ лм/Вт}$$

$$CO_{opal} = 4250 / 50 = 85 \text{ лм/Вт}$$

4. Коэффициент использования осветительной установки

Индекс помещения:

$$\varphi = \frac{a * b}{h * (a + b)} = \frac{10 * 5}{3 * (10 + 5)} = \frac{50}{45} = 1.1$$

Коэффициент использования осветительной установки = 0,36.

5. Количество светильников

$$E = \frac{N * \Phi * \eta}{a * b * K_3 * K_H}$$

$$N = \frac{E * a * b * K_3 * K_H}{\Phi * \eta}$$

$$N_{\text{black}} = \frac{300 * 10 * 5 * 1 * 1,2}{4200 * 0,36} = \frac{18000}{1512} = 11.9 = 12 \text{ шт}$$

$$N_{\text{opal}} = \frac{300 * 10 * 5 * 1 * 1,2}{4250 * 0,36} = \frac{18000}{1530} = 11.8 = 12 \text{ шт}$$

6. Затраты на закупку светодиодных панелей

$$Z_{\text{black}} = 1833 * 12 = 21996 \text{ руб.}$$

$$Z_{\text{opal}} = 4110 * 12 = 49320 \text{ руб.}$$

7. Затраты на электроэнергию (за 5 лет)

$$K_{\text{black}} = 5 \text{ (лет)} * 1979 \text{ (ч)} * 0,045 \text{ (кВт)} * 5,7 \text{ (руб/кВт*ч)} * 12 \text{ (шт)} = 30456.81 \text{ руб.}$$

$$K_{\text{opal}} = 5 \text{ (лет)} * 1979 \text{ (ч)} * 0,050 \text{ (кВт)} * 5,7 \text{ (руб/кВт*ч)} * 12 \text{ (шт)} = 33840.9 \text{ руб.}$$

8. Общие затраты

$$\text{Black: } 21996 + 30456.81 = 52452.81 \text{ руб.}$$

$$\text{Opal: } 49320 + 33840.9 = 83160.9 \text{ руб.}$$

$$\text{Разница: } 30708.09 \text{ руб.}$$

Вывод

Разница в общих затратах большая и с учетом затрат на электроэнергию будет увеличиваться, но срок службы black в два раза меньше, чем у opal.

Остальные характеристики, кроме цены, или одинаковы или имеют небольшое расхождение. Из этого можно сделать вывод, что выгоднее будет использовать black, даже если их придется менять в два раза чаще чем oral, они все равно будут выгоднее.