

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики и оптики

Факультет Программной инженерии и компьютерной техники

Расчет искусственного освещения

Безопасность жизнедеятельности

Выполнил
Ореховский А.,
группа Р3317
Преподаватель
Слободянюк А. А.

Санкт-Петербург
2019

Расчет искусственного освещения по методу коэффициента использования светового потока

Помещение машинного зала вычислительного центра имеет размеры:

- Длину 20 метров
- Ширину 9 метров
- Высоту 4 метра

В помещении используются светильники ЛСП 02 с 2 лампами.

Высоту рабочей поверхности примем равной высоте среднего рабочего стола, 0,8 метра.

Определим норму освещенности для машинного зала вычислительного центра согласно таблице - $E = 400$ лк.

Коэффициент запаса выбираем равным $K_3 = 1.5$.

Исходя из рекомендуемых значений $h_{\text{св}} \leq 2$ м, принимаем расстояние от потолка до светильника равным $h_{\text{св}} = 0,5$ м.

Определим высоту установки светильников над рабочей поверхностью h :

$$h = H - (h_{\text{св}} + h_{\text{рп}}) = 4 - (0,5 + 0,8) = 2,7 \text{ м.}$$

Из светотехнических данных светильника ЛСП 02 выбираем лучшее отношение $\lambda_{\text{нв}} = \frac{L}{h} = 1.5$.

Определяем расстояние между соседними рядами светильников L :

$$L = \lambda_{\text{нв}} \cdot h = 1.5 \cdot 2.7 = 4.05 \text{ м.}$$

Тогда при ширине 9 м количество рядов равно $n_{\text{в}} = \frac{B}{L} \approx 2.22 = 3$.

Коэффициенты отражения ρ от поверхностей примем следующими:

- $\rho_{\text{п}} = 70\%$
- $\rho_{\text{ст}} = 50\%$
- $\rho_{\text{рп}} = 10\%$

Вычислим индекс помещения i :

$$i = \frac{A \cdot B}{h(A+B)} = \frac{20 \cdot 9}{2.7(20+9)} \approx 2.29 = 2.5$$

Для найденных значений $i, \rho_{\text{п}}, \rho_{\text{ст}}, \rho_{\text{рп}}$ и светильника ЛСП 02 коэффициент использования светового потока равен $\eta = 63\%$.

Определяем световой поток светильников одного ряда $\Phi_{\text{р}}$:

$$\Phi_{\text{р}} = \frac{EK_3Sz}{n_{\text{в}}\eta} = \frac{400 \cdot 1.5 \cdot 180 \cdot 1.1}{3 \cdot 0.63} = 62857,14 \text{ лм.}$$

Используя следующие формулы определим оптимальные вид и количество ламп, а также длину ряда:

$$n_{\text{А}} = \frac{\Phi_{\text{р}}}{2 \cdot \Phi_{\text{Л}}}; L_{\text{р}} = L_{\text{св}} \cdot n_{\text{А}}$$

Оптимальным решением, по моему мнению, является использование 15 светильников с лампами ЛДЦ 40 ($\Phi_{\text{л}} = 2200$ лм). В этом случае имеем следующую длину ряда:

$$L_p = 15 \cdot 1.24 = 18.6 \text{ м.}$$

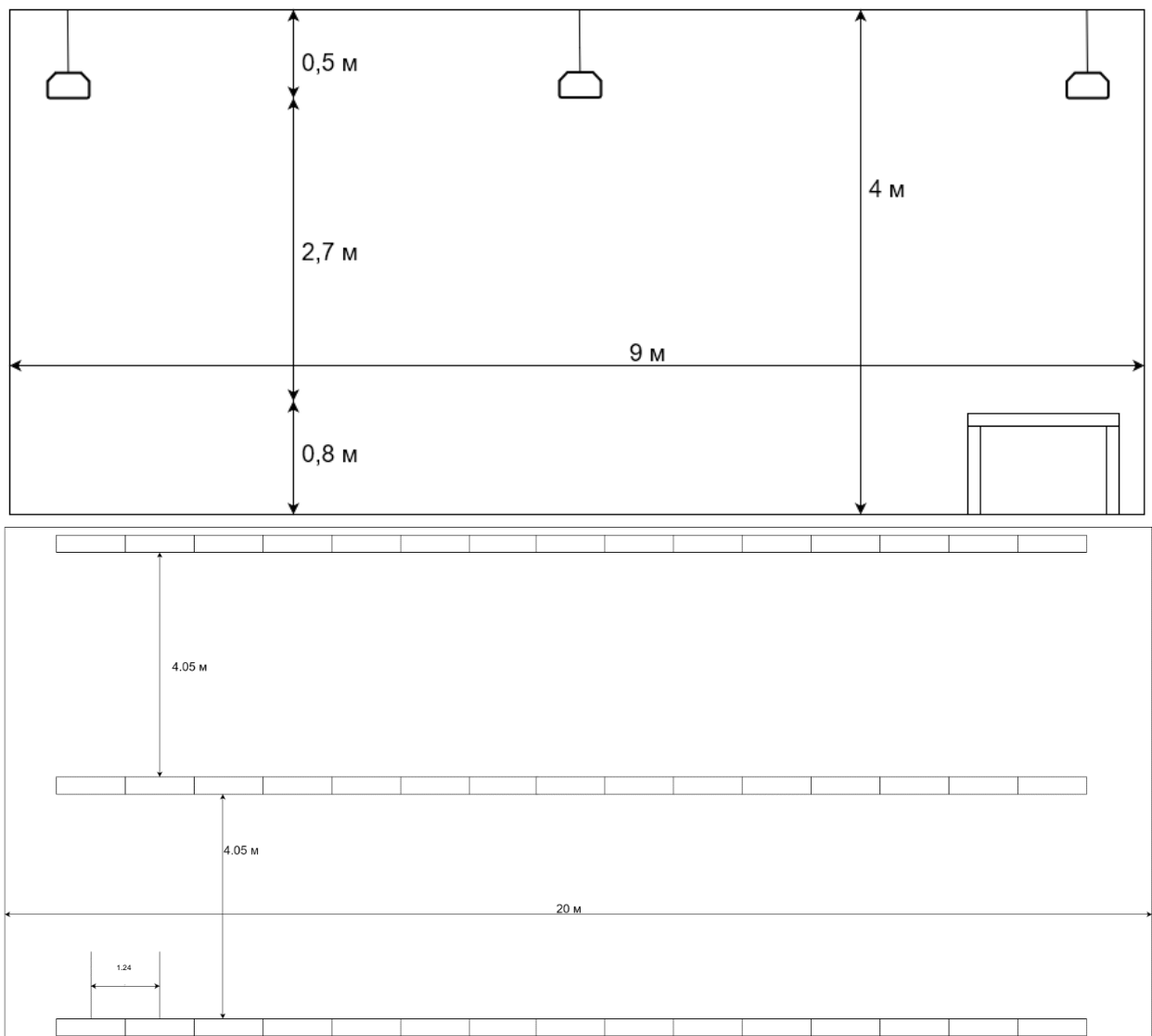
Определяем расчетную освещенность рабочей поверхности E_p и относительную погрешность расчета $\delta_{\text{отн}}$:

$$E_p = 2E \frac{\Phi_{\text{л}} \cdot n_A}{\Phi_p} = \frac{2 \cdot 400 \cdot 2200 \cdot 15}{62857.14} = 420 \text{ лк;}$$

$$\delta_{\text{отн}} = \frac{E_p - E}{E} = 5\%$$

Данная расчетная освещенность не превышает допустимую.

По результатам расчетов построим схему размещения светильников.



Вывод: в ходе данной работы мною был изучен метод расчета освещенности помещений на примере машзала ВЦ; после чего составлен расчет освещенности, которая не отличалась от нормируемой больше допустимой нормы. Я, также, научился составлять план освещения.