

33-34 Практическая работа №4. Расчёт электрического освещения, выполненного светящимися линиями с проверкой с помощью прикладных программ

Требуется рассчитать освещение в виде светящихся линий для заданного помещения. Нормативная освещённость 300 лк, коэффициент запаса $K_3 = 1,3$.

Индивидуальное задание для расчёта, N – номер по списку

Длина $A = 10 + N/2$; ширина $B = 5 + N/2$; высота $H_p = 2,5 + N/10$

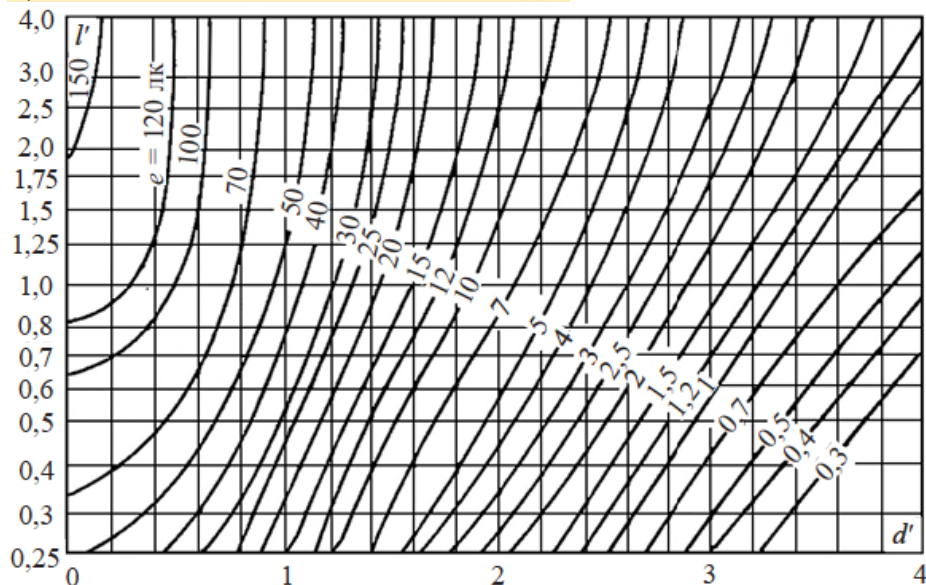
Пример. $A = 18$ м; $B = 12$ м; $H_p = 5$ м.

Решение. Примем число рядов 3 с расстоянием между ними 5 м.

Освещённость будем определять посередине между рядами.

Светящиеся линии разбиваем на полуряды с длиной каждого $l = A/2 = 9$ м и с расстоянием до ближних 2,5 м, до дальних 7,5 м.

Примем светильник АЙСБЕРГ с КСС типа Д-1.



Относительное значение длины полурядов $l' = l / H_p = 9 / 5 = 1,8$;

Относительное значение расстояния от расчётной точки до ближних полурядов $d' = d / H_p = 2,5 / 5 = 0,5$; условная освещённость $e = 110$ лк.

Относительное значение расстояния от расчётной точки до дальних полурядов $d' = d / H_p = 7,5 / 5 = 1,5$; условная освещённость $e = 25$ лк.

Суммарная условная освещённость $\Sigma e = 4 \cdot 110 + 2 \cdot 25 = 490$ лк.

Определим необходимую линейную плотность светового потока

$$\Phi = E_n \cdot K_3 \cdot H_p \cdot 1000 / (\mu \cdot \Sigma e) = 300 \cdot 1,3 \cdot 5 \cdot 1000 / (1,1 \cdot 490) = 3618 \text{ лм / м.}$$

где E_n – нормированная освещённость;

K_3 – коэффициент запаса, учитывающий ослабление светового потока со временем;

H_p – расчётная высота светильника;

$\mu \approx 1,1$ – коэффициент, учитывающий отражение светового потока от потолка, стен, пола;

Σe – сумма условных освещённостей, создаваемых отдельными световыми линиями (отрезками).

Светильники светодиодные CSVТ АЙСБЕРГ длиной 1,27 м.

АЙСБЕРГ 28 MILKY 27 Вт; 3500 лм

АЙСБЕРГ 32 MILKY 32 Вт; 4200 лм

АЙСБЕРГ 38 MILKY 37 Вт; 5150 лм

АЙСБЕРГ 38 TRANSPARENT 37 Вт; 5665 лм

АЙСБЕРГ 57 MILKY 54Вт; 7150 лм

АЙСБЕРГ 57 TRANSPARENT 54Вт; 7865 лм

Необходимое количество светильников АЙСБЕРГ 57 MILKY 54 Вт; 7150 лм в ряду

$$N_p = \Phi \cdot A / \Phi_{\text{л}} = 3618 \cdot 18 / 7150 = 9,1 \text{ (шт.)}.$$

Принимаем 9 светильников АЙСБЕРГ 57 MILKY 54 Вт; 7150 лм; длиной 1,27 м.

Определяем длину светящейся линии $l = 9 \cdot 1,27 = 11,43$ м.

Определяем суммарную длину разрывов $18 - 11,43 = 6,57$ м.

Рассчитываем длину одного разрыва $6,57 / 8 = 0,82$ м.

Окончательно принимаем в ряду 9 светильников АЙСБЕРГ 57 MILKY со световым потоком $\Phi_{\text{л}} = 7150$ лм, с расстоянием между светильниками 0,82 м.

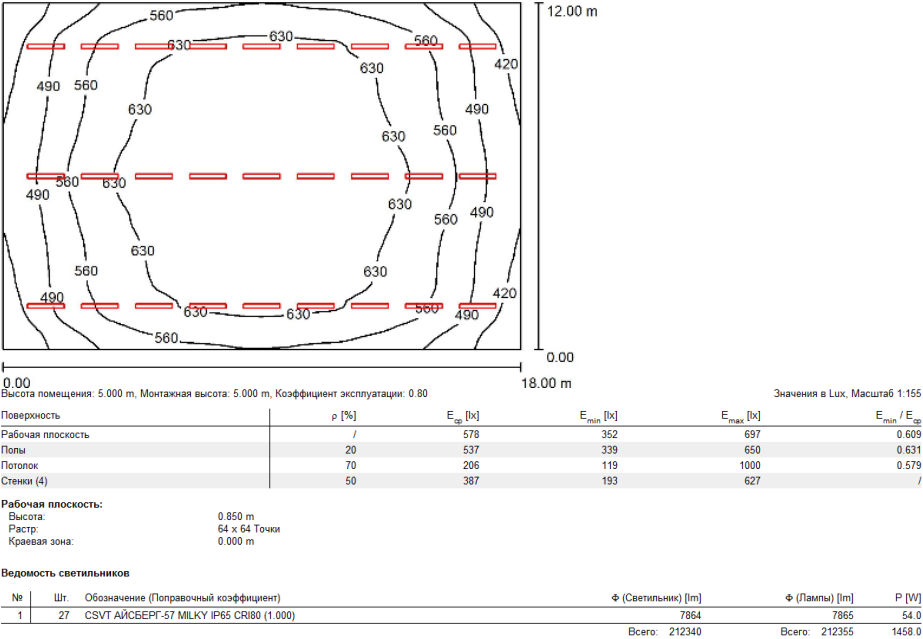
Определяем фактическую линейную плотность светового потока

$$\Phi = \Phi_{\text{л}} \cdot N_p / A = 7150 \cdot 9 / 18 = 3575 \text{ лм / м}$$

Определяем фактическую освещённость в расчётной точке

$$E = \Phi \cdot \mu \cdot \Sigma e / (K_3 \cdot H_p \cdot 1000) = 3575 \cdot 1,1 \cdot 490 / (1,3 \cdot 5 \cdot 1000) = 296 \text{ лк.}$$

Проверяем с помощью программы Диалюкс



Удельная подсоединенная мощность: $6.75 \text{ W/m}^2 = 1.17 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Поверхность основания: 216.00 m^2)

Программа Диалюкс показывает освещённость в 2 раза больше, чем при расчёте с помощью линейных изолюкс. Это можно объяснить тем, что она учитывает отражённые световые потоки от потолка, стен и пола.