

21 Светотехнический расчёт освещения методом удельной мощности

Одним из упрощённых вариантов расчёта освещённости с применением коэффициента использования является метод расчёта освещённости по удельной мощности.

Удельная мощность осветительной установки определяется по формуле

$$p_y = P_{\text{л}} \cdot N / S$$

где $P_{\text{л}}$ – мощность одной лампы, Вт; N – число ламп; S – площадь освещаемого помещения, м².

Зная значение удельной мощности в соответствии с заданными условиями, можно определить расчётное значение требуемой мощности одной лампы, по которому выбирают лампу ближайшей стандартной мощности,

$$P_{\text{рл}} = p_y \cdot S / N$$

Данные по удельной мощности для светильников прямого света с типовыми КСС приводятся в справочной литературе.

Удельная мощность общего равномерного освещения светильников с люминесцентными лампами типа ЛБ40

$H_{\text{р}}, \text{м}$	$S, \text{м}^2$	Удельная мощность, Вт/м ² светильника с КСС			
		Д-1	Д-2	Д-3	Г-1
2-3	10-15	6,1	5,2	5,0	4,1
	15-25	4,8	4,2	4,2	3,6
	25-50	4,2	3,8	3,6	3,1
	50-150	3,5	3,1	2,9	2,6
	150-300	3,0	2,8	2,6	2,5
	Свыше 300	2,7	2,5	2,5	2,1
3-4	10-15	10,5	8,5	6,9	5,5
	15-20	6,4	5,9	5,4	4,7
	20-30	5,9	5,2	5,0	4,2
	30-50	4,7	3,7	4,2	3,6
	50-120	4,1	3,3	3,4	3,0
	120-300	3,5	3,1	2,9	2,6
	Свыше 300	2,8	2,6	2,3	2,1

Примечание. Освещённость 100 лк, $\rho_{\text{п}} = 0,5$; $\rho_{\text{с}} = 0,3$; $\rho_{\text{р}} = 0,1$; $K_3 = 1,5$; $z = 1,1$; условный КПД = 100%

Удельная мощность общего равномерного освещения светильников с лампами типа ДРЛ

$H_p, \text{м}$	$S, \text{м}^2$	Удельная мощность, Вт/м ² светильника с КСС					
		Д-1	Д-2	Д-3	Г-1	Г-2	Г-3
4-6	10-17	28,5	18,4	15,7	10,8	8,2	8,5
	17-25	17,4	13,6	11,2	8,5	7,0	7,0
	25-35	12,5	11,2	8,9	7,1	6,0	6,1
	35-50	9,8	8,5	7,6	6,2	5,4	5,3
	50-80	7,1	6,5	6,5	5,5	4,7	4,6
	80-150	6,4	5,7	5,5	4,7	4,2	4,1
	150-400	5,4	4,8	4,5	4,0	3,7	3,6
	Свыше 400	4,2	3,9	3,7	3,4	3,3	3,3

Примечание. Освещённость 100 лк, $\rho_n = 0,5$; $\rho_c = 0,3$; $\rho_p = 0,1$; $K_z = 1,5$; $z = 1,15$; условный КПД = 100%

Удельная мощность является важнейшим энергетическим показателем осветительной установки, широко используемым для оценки экономичности решений и предварительного определения осветительной нагрузки на начальных стадиях проектирования.

На всех стадиях проектирования допускается вместо полного светотехнического расчёта определять мощность и число ламп по таблицам удельной мощности. Это допускается только при условии общего равномерного освещения при отсутствии требующих учёта затемнений. Не следует рассчитывать по таблицам удельной мощности освещение таких помещений, как гардеробы и санузлы, которые по сути являются локализованными. Таблицами удельной мощности необходимо пользоваться в пределах данных, для которых они составлены.

Перерасчёт удельных мощностей с учётом фактических исходных данных производят по следующей формуле:

$$p_y = p_{yt} \cdot K_z \cdot E_n / (K_{zt} \cdot \eta \cdot 100)$$

где p_{yt} – табличное значение удельной мощности освещения;

K_z и K_{zt} – фактический и табличный коэффициенты запаса;

E_n – величина нормированной освещённости;

η – КПД выбранного светильника в относительных единицах (0,5–0,8).

Расчёт освещённости по методу удельной мощности осуществляется в следующем порядке:

1) для освещаемого помещения определяют значения расчётной высоты H_p , нормируемой освещенности, тип и число светильников;

2) по таблицам находят значение удельной мощности;

3) по формуле $P_{рл} = p_y \cdot S / N$ находят расчётное значение мощности одной лампы;

4) подбирают лампу ближайшей стандартной мощности.

Если расчётная мощность лампы оказывается большей, чем допускается в принятых светильниках, следует уточнить число светильников для данной мощности лампы.