

## 6 СВЕТОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ

### 6.1 Расчёт системы общего равномерного освещения методом коэффициента использования светового потока

Рассчитаем количество светильников методом коэффициента использования светового потока для помещений с номинальной освещённостью 100 лк и более.

Коэффициенты отражения стен, потолка, рабочей поверхности берем согласно рекомендациям [2].

Определяем индекс помещения по формуле, ([3], с.107):

$$i_n = \frac{A \cdot B}{H_p \cdot (A + B)}, \quad (6.1)$$

Где А-длина помещения, для литейного цеха А=42 м;

В-ширина помещения, для литейного цеха В=36 м.

$$i_n = \frac{42 \cdot 36}{7,0 \cdot (42 + 36)} = 2,76.$$

Определяем требуемый световой поток уровнем освещённости, ([3], с.107):

$$\Phi = \frac{E_{\min} \cdot K_3 \cdot A \cdot B \cdot z}{\eta}, \quad (6.2)$$

где  $E_{\min}$  – нормируемая освещенность, для литейного цеха,  $E_H=300$ лк, (ПЗ, п.1);

$K_3$  – коэффициент запаса,  $K_3=1,5$ , (ПЗ, п.1);

$z$  – коэффициент, учитывающий неравномерность освещения ( $z=1,1$ -линейные ИС;  $z=1,15$ -точечные ИС).

$\eta$  – коэффициент использования светового потока,  $\eta=1,01$  ([3], табл. 8.1).

$$\Phi = \frac{300 \cdot 1,5 \cdot 42 \cdot 36 \cdot 1,1}{1,01} = 741029,7 \text{ лм.}$$

Число светильников по, ([3], с.105):

					КР 1-43 01 03.3Э22с.ПЗ										
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Светотехнический расчет					Лит		Лист		Листов	
Разраб.	Егорченко Е. Д									У		15		29	
Пров.	Елкин В.Д.														
Т. контр.															
Н. контр.															
Утв.															
					ГГТУ им. П.О.Сухого Кафедра «Электроснабжение»										

$$N = \Phi / \Phi_{\text{л}}, \quad (6.3)$$

где  $\Phi_{\text{л}}$  – световой поток одной лампы,  $\Phi_{\text{л}}=16000\text{лм}$ , ([3], табл. 5.4).

$$N = \frac{741029,7}{16000} = 46,31$$

Принимаем  $N=46$  шт.

Расчёт остальных ламп в помещениях освещённостью не менее 100 люкс остаётся таким же.

Полученные данные заносим в таблицу 6.1.

Таблица 6.1 – Высота и количество светильников

Помещение	Тип светильника	Кол-во светильников	Индекс помещения	Коэф-т отражения $\rho_{\text{п}}$	Коэф-т отражения $\rho_{\text{с}}$	Коэф-т отражения $\rho_{\text{р}}$
Литейный цех	ДСП-160	46	2,76	0,7	0,5	0,3
Кабинет мастеров	ДСП-44	8	1,71	0,7	0,5	0,3
Кабинет технологов	ДСП-44	8	1,71	0,7	0,5	0,3
Лаборатория	ДСП-131	6	1,42	0,7	0,5	0,3
КТП	LZ-136	2	0,9	0,5	0,3	0,1
Склад	LZ-136	2	0,9	0,5	0,3	0,1

Коэффициент использования	Световой поток лампы $\Phi$	Кол-во ламп в светильнике и её мощность	Световой поток $\Phi_{\text{л}}$
1,01	16000	1x120 Вт	741029,7
0,72	4400	1x44 Вт	37125
0,72	4400	1x44 Вт	37125
0,58	5500	1x55 Вт	30724
0,5	3600	2x18 Вт	7176
0,5	3600	2x18 Вт	7176

## 6.2 Расчёт точечным методом аварийного эвакуационного освещения

В производственных помещениях совместно с общим освещением должно устанавливаться и аварийное освещение. Причём аварийное освещение может быть двух видов:

1) Для продолжения работы – устанавливается тогда, когда необходимо продолжать технологический процесс или завершить его до определённой стадии. Для этого освещения  $E_{min} = 0,5$  лк .

2) Аварийное эвакуационное освещение – организуется для того, чтобы обеспечить нормальный проход (без травматизма) при погасании основного рабочего освещения. Минимальная освещённость в местах проходов в основном помещении не менее 0,5 лк, ([5], с. 15).

Расчет выполним для литейного цеха.

Для эвакуационного освещения выберем светильники ДСП-160 с КСС типа Г. Расположим их в рядах с лампами рабочего освещения.

Расчёт ведём для наиболее удалённой точки (точка А), в которой освещённость минимальна, определяем расстояния проекций от точки А до ближайших аварийных светильников  $d_i$ .

В зависимости от типа светильников по кривым пространственных изолукс, ([6], рисунок 7.7) для каждого значения  $H_p$  и  $d$  находятся условные освещённости в люксах  $e_i$ , ([6], с. 37).

Потребную нормируемую освещённость эвакуационного освещения определим по формуле, ([4], с. 38):

$$E_p = \frac{\Phi \cdot \mu \cdot \sum e_i}{1000 \cdot K_3}, \quad (6.4)$$

где  $K_3$  – коэффициент запаса,  $K_3=1,5$ , (ПЗ, п.1);

$\mu$  – коэффициент, учитывающий освещённость от удалённых источников света,  $\mu=1,2$ , ([4], с. 39);

$\Phi$  – световой поток лампы,  $\Phi=16000$ лм, ([3], табл. 5.1).

Таблица 6.2 Таблица значение освещённости от ламп аварийного освещения

№ светильника	Расстояние d,м	e, лк
1	17	0,21
2	33	0,0
3	10	0,6
4	41	0,0

$$E_p = \frac{16000 \cdot 1,2 \cdot (0,6 + 0,21)}{1000 \cdot 1,5} = 10,4 \text{ лк.}$$

$E_p=12,2 \text{ лк} > E_{min}=0,5 \text{ лк}$  – условие выполнено, следовательно эвакуационное освещение рассчитано верно.

Таблица 6.3 Результаты расчета точечным методом аварийного и эвакуационного освещения

Номер на плане	Наименование помещения	Тип светильника аварийного освещения	Кол-во штук	Световой поток	Сум е, лк	Еа, лк
1	Литейный цех	ДСП-160	9	16000	0,81	10,4
2	Кабинет мастеров	-	-	-	-	-
3	Кабинет технологов	-	-	-	-	-
4	Лаборатория	-	-	-	-	-
7	КТП	LZ-136	1	3600	0,5	1,7
8	Склад	-	-	-	-	-