

5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫСОТА ПОДВЕСА СВЕТИЛЬНИКОВ И РАЗМЕЩЕНИЕ ИХ НА ПЛАНЕ ПОМЕЩЕНИЙ

Существует два способа размещения светильников общего освещения: равномерное и локализованное.

При общем равномерном освещении, а по возможности и при локализованном освещении светильники рекомендуется располагать по вершинам квадратных, прямоугольных (с отношением большей стороны прямоугольника к меньшей не более 1,5) или ромбических (с острым углом ромба, близким к 60°) полей.

Для размещения светильников должны быть известны следующие параметры (размеры) согласно рисунку 5.1.

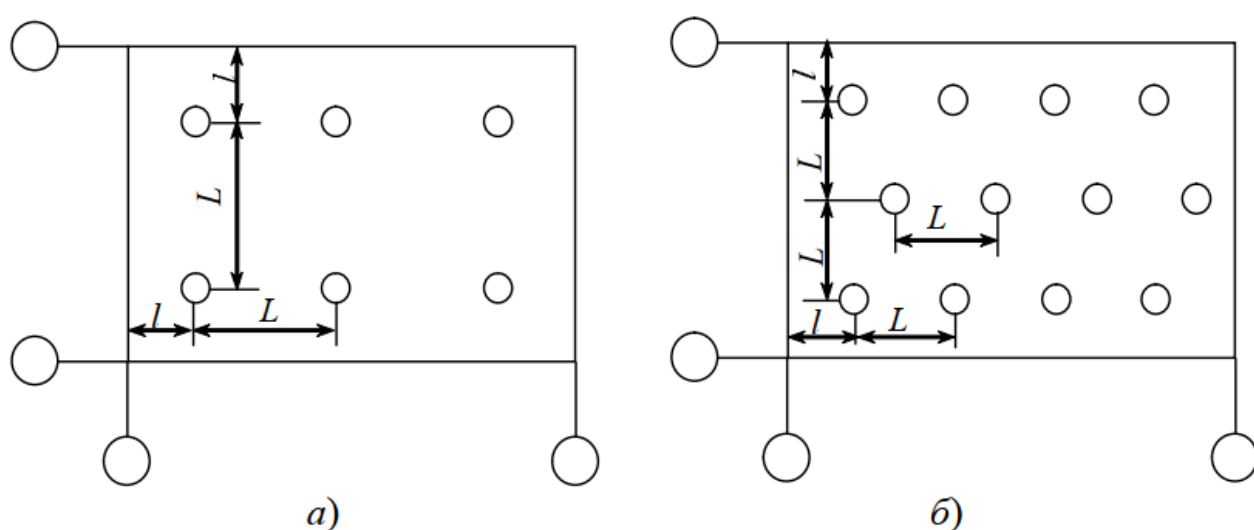


Рисунок 5.1 – Размещение светильников на плане помещения:
а – по углам прямоугольника; б – в шахматном порядке

Необходимые параметры для размещения светильников:

H – высота помещения, м;

h_c – высота свеса светильника, м;

h_p – высота рабочей поверхности, м, принимается согласно ТКП 45-2.04-153-2009 (Естественное и искусственное освещение) [1];

L – расстояние между соседними светильниками в ряду или рядами светильников, м;

l – расстояние от крайних светильников или рядов светильников до стены, м (принимается в диапазоне $(0,3;0,5) \cdot L$ в зависимости от наличия вблизи стен рабочих мест).

					<i>КП.1-43 01 03 01 ПЗ</i>		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.		Сташевский О.В.			Определение высоты подвеса светильников и размещение их на плане помещения	Лит.	Лист
Руковод.		Елкин В.Д.				Д	1
Консульт.							Листов
Н. Контр.							5
Зав. каф.						ГГТУ им.П.О.Сухого кафедра «Электроснабжение» гр. 33-31с	

Минимальная высота подвеса светильников ограничена условием ослепляющего их действия (нормированный показатель ослепленности).

Максимальная высота ограничена размерами помещения и условиям обслуживания светильников.

В помещениях ограниченной высоты светильники устанавливаются либо на свесах, либо непосредственно на потолке и обслуживаются с лестниц или стремянок. По условию доступности высота подвеса светильников не должна превышать 5 м от уровня пола, причем светильники не должны располагаться над крупным оборудованием, приемками и в других местах, где невозможна установка лестниц или стремянок.

Расчетную высоту от условной рабочей поверхности определяем по формуле [3]:

$$H_p = H - (h_c + h_p), \quad (5.1)$$

где H – высота помещения, м;

h_c – высота свеса светильника, м;

h_p – высота рабочей поверхности, м.

В помещениях ограниченной высоты светильники устанавливаются либо на свесах, либо непосредственно на потолке и обслуживаются с лестниц или стремянок. По условию доступности высота подвеса светильников не должна превышать 5 м от пола, причем светильники не должны располагаться над крупным оборудованием, приемками и в других местах, где невозможна установка лестниц или стремянок.

Большинство помещений общественных зданий имеет высоту около 3 м, поэтому высота подвеса ограничивается высотой помещения.

Высоту свеса светильников в основном помещении цеха производства фанеры принимаем 5,5 м, так как светильники будут крепиться кронштейнами к потолку. Высота свеса во вспомогательных помещениях принимается самостоятельно, в диапазоне 0:1,5 м.

Для примера расчета, определим расчетную высоту для цеха производства фанеры по формуле 5.1.

$$H_p = 11,0 - (0,8 + 5,5) = 4,7 \text{ м.}$$

Для вспомогательных помещений расчет производится аналогично. Результат расчетов представим в таблице 5.1.

					КП.1-43 01 03 01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		2

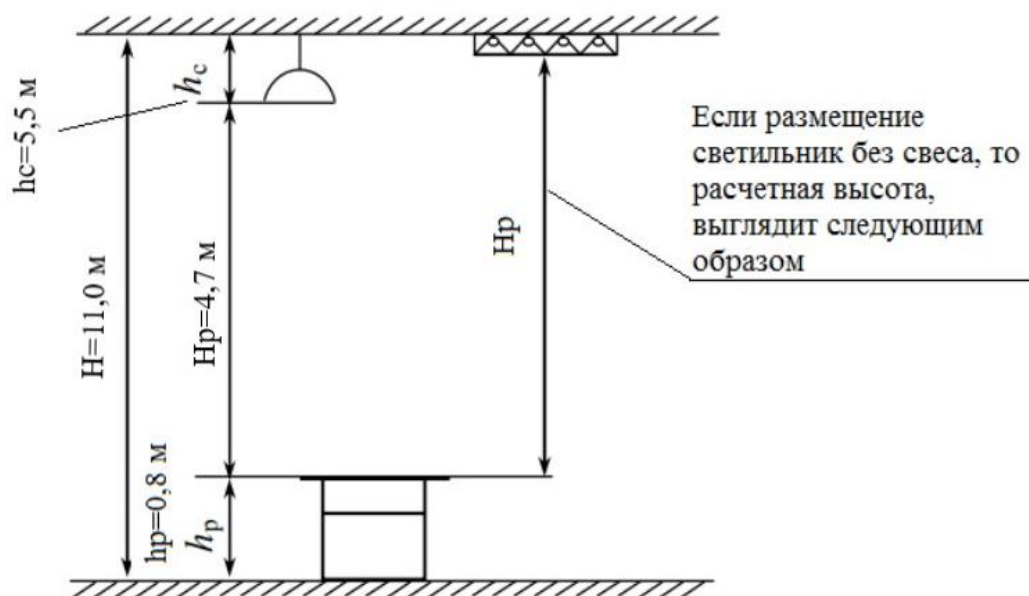


Рисунок 5.2 –Размещение светильников по высоте помещения цеха производства фанеры

Таблица 5.1 – Результаты определения расчетной высоты

№ п.п.	Наименование помещения	N,м	h _р ,м	h _с ,м	H _р ,м
1	Цех производства фанеры	11,0	0,8	5,5	4,7
5	Склад продукции	4,0	0,0	0,5	3,5
6	КТП	4,0	0,8	0,2	3,0
8	Заготовительное отделение	4,5	0,8	0,7	3,0
10	Тепловой узел	4,5	0,8	0,7	3,0
11	Санузел	4,5	0,0	1,5	3,0

Размещение светильников на плане помещения

Распределение освещенности по освещаемой поверхности определяется типом КСС и отношением расстояния между соседними светильниками или рядами к высоте их установки L/H_p .

Расчет размещения светильников представим для цеха производства фанеры. Для остальных помещений расчет выполняется аналогично.

Расстояние между соседними светильниками цеха производства фанеры:

$$L = (L/H_p) \cdot H_p, \quad (5.2)$$

где L/H_p – относительное расстояние между светильниками или рядами светильников, принимается от 1,4...1,6.

$$L = 1,4 \cdot 4,7 = 6,58 \text{ м}$$

Число рядов светильников определяется по выражению:

$$R = \frac{B - 2 \cdot l}{L} + 1, \quad (5.3)$$

где В – ширина помещения, м.

$$R = \frac{42 - 2 \cdot 3,29}{6,58} + 1 \approx 6 \text{ шт}$$

Число светильников определяется по выражению:

$$N_R = \frac{A - 2 \cdot 1}{L} + 1, \quad (5.4)$$

где А – длина помещения, м.

$$N_R = \frac{42 - 2 \cdot 3,29}{6,58} + 1 \approx 6 \text{ шт}$$

Реальные расстояния между рядами светильников:

$$L_B = \frac{B - 2 \cdot 1}{R - 1} \quad (5.5)$$

$$L_B = \frac{42 - 2 \cdot 3,29}{6 - 1} = 7,08 \text{ м}$$

Реальные расстояния между центрами светильников в ряду:

$$L_A = \frac{A - 2 \cdot 1}{N_R - 1} \quad (5.6)$$

$$L_A = \frac{42 - 2 \cdot 3,29}{6 - 1} = 7,08 \text{ м}$$

После произведенных вычислений, проверяется правильность расчетов для прямоугольного помещения следующим выражением:

$$1 \leq L_A / L_B \leq 1,5, \quad (5.7)$$

$$1 \leq 7,08 / 7,08 = 1,0 \leq 1,5$$

Если значение <1 , то необходимо уменьшить число светильников в ряду на один или увеличить число рядов на один.

Если значение $>1,5$, то необходимо увеличить число светильников в ряду на один или уменьшить число рядов на один.

Расстояние между светильниками в ряду до стены:

$$l_a = \frac{A - (L_a \cdot (N_R - 1))}{2} \quad (5.8)$$

					КП.1-43 01 03 01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

$$l_a = \frac{42 - (7,08 \cdot (6-1))}{2} = 3,3 \text{ м}$$

Расстояние между рядами светильников до стены:

$$l_b = \frac{B - (L_b \cdot (R-1))}{2} \quad (5.9)$$

$$l_b = \frac{42 - (7,08 \cdot (6-1))}{2} = 3,3 \text{ м}$$

Общее число светильников в помещении:

$$N_{CB} = R \cdot N_R \quad (5.10)$$

$$N_{CB} = 6 \cdot 6 = 36 \text{ шт.}$$

Для вспомогательных помещений и основного помещения цеха производства ДСП расположение светильников, а также их количество будет корректироваться по ходу светотехнического расчета с учетом данного расчета.

Таблица 5.3 – Высота подвеса и размещение на плане помещений

Параметр/ Помещение	Цех производства фанеры	Склад продукци и	КТП	Заготовительн ое отделение	Тепловой узел	Санузел
А (длина),м	42	6	6	9	8	6
В (ширина),м	42	6	6	6	6	6
L/ H _p	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
H _p ,м	4,7	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0
L,м	6,58	4,9	4,2	4,2	4,2	4,2
l,м	3,29	2,45	2,1	2,1	2,1	2,1
R	6	1	1	1	1	1
l _B ,м	7,08	-	-	-	-	-
N _R	6	1	1	2	2	1
l _A ,м	7,08	-	-	4,08	3,8	-
1 < L _A / L _B < 1,5	1,0	-	-	-	-	-
l _a ,м	3,3	-	-	2,1	2,1	-
l _b ,м	3,3	-	-	-	-	-
N _{CB}	36	1	1	2	2	1

Выводы по разделу

В данном разделе определили высоты подвеса светильников для цеха производства фанеры и его вспомогательных помещений. Также определили размещения светильников на плане помещения.