

## 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  $60^\circ$ ) полей.

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

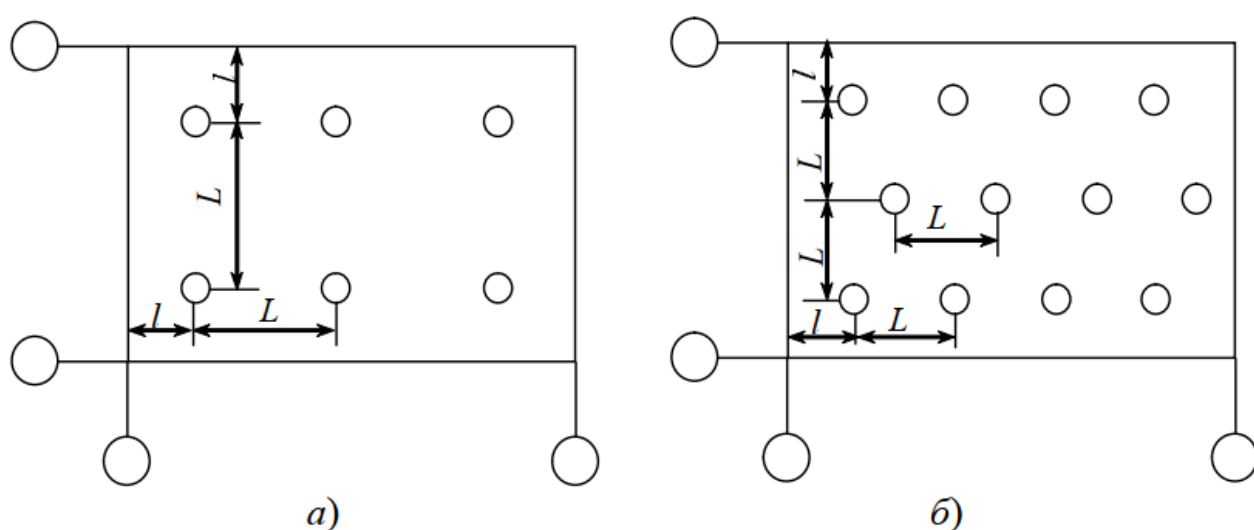


Рисунок 5.1– Размещение светильников на плане помещения:  
а – по углам прямоугольника; б – в шахматном порядке

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.		Чадович И.Н.			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. 33-32с	

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 мясного цеха принимаем 2,2 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 мясного цеха по формуле 5.1.

$$H_p = 8,2 - (0,8 + 2,2) = 5,0 \text{ м.}$$

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 мясного цеха

Таблица 5.1 – Результаты определения расчетной высоты

№ п.п.	Наименование помещения	H,м	h <sub>р</sub> ,м	h <sub>с</sub> ,м	H <sub>р</sub> ,м
1	Мясной цех	8,0	0,8	2,2	5,0
2	КТП	3,0	0,8	0,0	2,2
4	Подготовительное отделение	3,0	0,8	0,0	2,2
7	Холодильная камера	4,0	0,8	0,0	3,2
8	Кладовая	4,0	0,0	0,5	3,5
9	Кабинет	4,0	0,8	0,2	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 мясного цеха. Для остальных помещений расчет выполняется аналогично.

Расстояние между соседними светильниками мясного цеха:

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

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

$$L = 1,4 \cdot 5 = 7,0 \text{ м}$$

Число рядов светильников определяется по выражению:

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

где  $B$  – ширина помещения, м.

$$R = \frac{30 - 2 \cdot 3,5}{7,0} + 1 \approx 4 \text{ шт}$$

Число светильников определяется по выражению:

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

где  $A$  – длина помещения, м.

$$N_R = \frac{42-2 \cdot 3,5}{7,0} + 1 \approx 6 \text{ шт}$$

Реальные расстояния между рядами светильников:

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

$$L_B = \frac{30-2 \cdot 3,5}{4-1} = 7,67 \text{ м}$$

Реальные расстояния между центрами светильников в ряду:

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

$$L_A = \frac{42-2 \cdot 3,5}{6-1} = 7,0 \text{ м}$$

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

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

$$1 \leq 7,0 / 7,67 = 0,91 \leq 1,5$$

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.

$$L_B = \frac{30-2 \cdot 3,5}{5-1} = 5,75 \text{ м}$$

$$1 \leq 7,0 / 5,75 = 1,21 \leq 1,5$$

Расстояние между светильниками в ряду до стены:

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

$$l_a = \frac{42-(7 \cdot (5-1))}{2} = 7,0 \text{ м}$$

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

Расстояние между рядами светильников до стены:

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

$$l_b = \frac{30 - (5,75 \cdot (5 - 1))}{2} = 3,5 \text{ м}$$

Общее число светильников в помещении:

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

$$N_{CB} = 6 \cdot 5 = 30 \text{ шт.}$$

Для вспомогательных помещений и основного помещения мясного цеха 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	Мясной цех	КТП	Подготовительное отделение	Холодильная камера	Кладовая	Кабинет
А (длина),м	42	6	6	6	6	6
В (ширина),м	30	6	6	6	6	6
L/ H <sub>р</sub>	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
H <sub>р</sub> ,м	5,0	2,2	2,2	3,2	3,5	3,0
L,м	7,0	3,08	3,08	4,48	4,90	4,20
l,м	3,50	1,54	1,54	2,24	2,45	2,10
R	5	2	2	1	1	1
l <sub>B</sub> ,м	5,75	2,92	2,92	-	-	-
N <sub>R</sub>	6	2	2	1	1	1
l <sub>A</sub> ,м	7,0	2,92	2,92	-	-	-
1 < L <sub>A</sub> / L <sub>B</sub> < 1,5	1,21	1,0	1,0	-	-	-
l <sub>a</sub> ,м	3,50	1,54	1,54	-	-	-
l <sub>b</sub> ,м	3,50	1,54	1,54	-	-	-
N <sub>CB</sub>	30	4	4	1	1	1

### Выводы по разделу

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