

# Расчет освещения

# помещения

Освещенность в нашем доме не только оказывает влияние на здоровье наших глаз, но и стимулирует работу мозга, способствуя хорошему отдыху. Именно поэтому **необходимо правильно рассчитать освещённость помещения**, чтобы выбрать подходящие светильники, подобрать нужную мощность ламп.

Для *примерного* расчета мощности светильников можно воспользоваться формулой:  $P = pS/N$ ,  $p$  здесь – удельная мощность на освещение Вт/м<sup>2</sup> (обычно берётся 20 Вт/м<sup>2</sup> – это средний показатель),  $S$  – площадь рассчитываемого помещения в кв. метрах, а  $N$  – количество светильников.

Однако, подобный метод расчета даст скорее всего очень приблизительный результат. Ведь требования к освещённости жилых помещений могут быть разными, зависящими от типа самого помещения (напр. в туалете или коридоре света нужно меньше, чем, скажем в гостиной). К тому же, лампы в зависимости от типа также дают разное количество света (напр. галогеновая и люминесцентная лампы).

# Таблица расчета удельной мощности на освещение в зависимости от типа помещения и типа ламп

Для того, чтобы более точно рассчитать освещённость какого-либо помещения, применяя формулу  $P = pS/N$ , величина  $p$  должна иметь не среднее значение (20 Вт/м<sup>2</sup>), а соответствовать значению удельной мощности на освещение именно для этого типа помещения.

| Тип помещения   | Лампа накаливания | Галогеновая лампа | Лампа дневного света |
|-----------------|-------------------|-------------------|----------------------|
| Детская комната | 30-90             | 70-80             | 18-22                |
| Гостиная        | 10-35             | 25-30             | 7-9                  |
| Спальня         | 10-20             | 14-17             | 4-5                  |
| Коридор         | 10-15             | 11-13             | 3-4                  |
| Кухня           | 12-40             | 30-35             | 8-10                 |
| Ванная комната  | 10-30             | 23-27             | 6-8                  |
| Кладовая, гараж | 10-15             | 11-13             | 3-4                  |



$E = F/S,$   
где  $F$  - световой  
поток и  $S$  - площадь  
поверхности, на  
которую падает этот  
поток

| Назначение помещения   | Средняя освещённость, лк | В основном прямое освещение |      |        |      | Равномерное смешанное освещение |      |        |      | В основном отражённое освещение |      |        |      |
|--|--------------------------|-----------------------------|------|--------|------|---------------------------------|------|--------|------|---------------------------------|------|--------|------|
|  |                          | Отделка помещения           |      |        |      |                                 |      |        |      |                                 |      |        |      |
|  |                          | светлая                     |      | тёмная |      | светлая                         |      | тёмная |      | светлая                         |      | тёмная |      |
|  |                          | А                           | Б    | А      | Б    | А                               | Б    | А      | Б    | А                               | Б    | А      | Б    |
| 1  | 2                        | 3                           | 4    | 5      | 6    | 7                               | 8    | 9      | 10   | 11                              | 12   | 13     | 14   |
| <b>Освещение лампами накаливания 60 Вт/ 220 В. Показатели в Вт/ 1 м<sup>2</sup> площади***</b> |                          |                             |      |        |      |                                 |      |        |      |                                 |      |        |      |
| Лестничная клетка  | 60                       | 10                          | 16   | 12     | 20   | 14                              | 24   | 12     | 24   | 12                              | 24   | 16     | 32   |
| Прихожая   | 60                       | 10                          | 16   | 12     | 20   | 14                              | 24   | 12     | 24   | 12                              | 24   | 16     | 32   |
| Столовая   | 120 – 250                | 20 –                        | 32 – | 24 –   | 40 – | 20 –                            | 40 – | 28 –   | 48 – | 24 –                            | 48 – | 32 –   | 64 – |
| Общая комната  |                          | 42                          | 70   | 50     | 83   | 42                              | 83   | 60     | 100  | 50                              | 100  | 70     | 140  |
| Кабинет  |                          |                             |      |        |      |                                 |      |        |      |                                 |      |        |      |
| Детская  |                          |                             |      |        |      |                                 |      |        |      |                                 |      |        |      |
| Спальня  | 120                      | 20                          | 32   | 24     | 40   | 20                              | 40   | 28     | 40   | 20                              | 48   | 32     | 64   |
| Ванная   | 250                      | 42                          | 70   | 50     | 83   | 42                              | 83   | 60     | 100  | 50                              | 100  | 70     | 140  |
| Кухня  | 250                      | 42                          | 70   | 50     | 83   | 42                              | 83   | 60     | 100  | 50                              | 100  | 70     | 140  |
| Кладовая   | 60                       | 10                          | 16   | 12     | 20   | 11                              | 20   | 14     | 24   | 12                              | 24   | 16     | 32   |
| Подсобное помещение  | 60                       | 10                          | 16   | 12     | 20   | 11                              | 20   | 14     | 24   | 12                              | 24   | 16     | 32   |
| Прачечная  | 250                      | 42                          | 70   | 50     | 83   | 42                              | 83   | 60     | 100  | 50                              | 100  | 70     | 140  |
| Подвал   | 60                       | 10                          | 16   | 12     | 90   | 11                              | 90   | 14     | 24   | 12                              | 24   | 16     | 32   |
| Чердак   | 60                       | 10                          | 16   | 12     | 20   | 11                              | 20   | 14     | 24   | 12                              | 24   | 16     | 32   |
| <b>Освещение люминесцентными лампами 40 Вт/ 25. Показатели те же</b>                           |                          |                             |      |        |      |                                 |      |        |      |                                 |      |        |      |
| Лестничная клетка  | 60                       | 3                           | 5    | 4      | 6    | 3,5                             | 6    | 4,5    | 7,5  | 4                               | 7,5  | 5      | 10   |
| Прихожая   | 60                       | 3                           | 5    | 4      | 6    | 3,5                             | 6    | 4,5    | 7,5  | 4                               | 7,5  | 5      | 10   |
| Ванная   | 250                      | 13                          | 21   | 17     | 25   | 15                              | 25   | 19     | 31   | 17                              | 31   | 21     | 42   |
| Кухня  | 250                      | 13                          | 21   | 17     | 25   | 15                              | 25   | 19     | 31   | 17                              | 31   | 21     | 42   |
| Кладовая   | 60                       | 3                           | 5    | 4      | 6    | 3,5                             | 6    | 4,5    | 7,5  | 4                               | 7,5  | 5      | 10   |
| Подсобное помещение  | 60                       | 3                           | 5    | 4      | 6    | 3,5                             | 6    | 4,5    | 7,5  | 4                               | 7,5  | 5      | 10   |
| Прачечная  | 250                      | 13                          | 21   | 17     | 25   | 15                              | 25   | 19     | 31   | 17                              | 31   | 21     | 42   |
| Подвал   | 60                       | 3                           | 5    | 4      | 6    | 3,5                             | 6    | 4,5    | 7,5  | 4                               | 7,5  | 5      | 10   |
| Чердак   | 60                       | 3                           | 5    | 4      | 6    | 3,5                             | 6    | 4,5    | 7,5  | 4                               | 7,5  | 5      | 10   |

| Помещение      | Средняя мощность, Ватт / м <sup>2</sup> |                  |                               |
|----------------|---|------------------|-------------------------------|
|                | Лампа накаливания                       | Лампа галогенная | Дневной свет (люминесцентный) |
| Спальня        | 10–20                                   | 14–17            | 4–5                           |
| Гостиная       | 10–35                                   | 25–30            | 7–9                           |
| Кухня          | 12–40                                   | 30–35            | 8–10                          |
| Ванная комната | 10–30                                   | 23–27            | 6–8                           |
| Коридор        | 10–15                                   | 11–13            | 3–4                           |
| Подвал / Гараж | 10–15                                   | 11–13            | 3–4                           |



### Коэффициент отражения света

| высота комнаты | S пола м2 | цвет помещения |        |       |
|----------------|-----------|----------------|--------|-------|
|                |           | светл.         | средн. | темн. |
| <3м            | до 20     | 0,75           | 0,65   | 0,60  |
|                | до 50     | 0,90           | 0,80   | 0,75  |
|                | до 100    | 1,00           | 0,90   | 0,85  |
| 3-5м           | до 20     | 0,55           | 0,45   | 0,40  |
|                | до 50     | 0,75           | 0,65   | 0,60  |
|                | до 100    | 0,90           | 0,80   | 0,75  |
| 5-7м           | до 50     | 0,55           | 0,45   | 0,40  |
|                | до 100    | 0,75           | 0,65   | 0,60  |

| Тип лампы        | Po  |
|------------------|-----|
| обычная л.накал. | 12  |
| галогенная       | 10  |
| компактная       | 5   |
| люминисцентная   | 3   |
| светодиодная     | 1,5 |

### Номинальная интенсивность освещения

| помещение | общее лк | целевое лк |
|-----------|----------|------------|
| гостиная  | 100      | 300        |
| спальня   | 100      | 150        |
| кухня     | 100      | 300        |
| ванная    | 100      | 200        |
| прихожая  | 150      |            |
| коридор   | 100      |            |
| кабинет   | 100      | 300        |
| спортзал  | 300      |            |
| кладовая  | 200      |            |
| гардероб  | 200      |            |
| лестница  |          | 150        |

$$P = \frac{A \times P_o \times E_n}{100 \times K}$$


$$n = SEmk/F$$

где:

**n** – количество светильников (шт);

**S** - площадь помещения (м<sup>2</sup>);

**E<sub>m</sub>** – заданная освещенность (лк);

**F** – световой поток одной единицы  
светильника (лм);

**k** – коэффициент отражения, учитывающий  
цвет стен, пола и потолка (1,5 - 2,5)



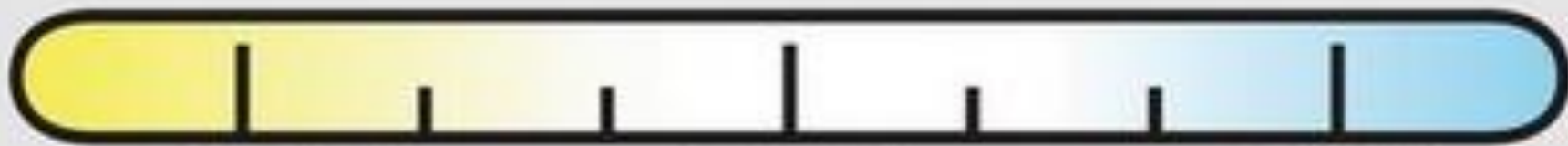
## Таблица норм освещенности

Лк – люксы; 1 люмен/м. кв. (люмен Lm – единица величины светового потока)

### Освещенность по нормам (лк)

| Типы помещений                                       | Освещенность по нормам (лк) |                     |
|--|-----------------------------|---------------------|
|  | Российским (СНиП 23-05-95)  | Международным (МКО) |
| Офисы общего назначения с использованием компьютеров | 200-300                     | 500                 |
| Офисы большой площади со свободной планировкой       | 400                         | 750                 |
| Офисы с чертежными работами                          | 500                         | 1000                |
| Конференц-залы                                       | 200                         | 300                 |
| Лестницы, эскалаторы                                 | 50-100                      | 150                 |
| Коридоры, холлы                                      | 50-75                       | 100                 |
| Архивы   | 75                          | 200                 |
| Кладовые   | 50                          | 100                 |

| <b>Размер помещения</b> | <b>Очень яркий свет</b> | <b>Яркий свет</b> | <b>Мягкий свет</b> |
|-------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------|
| m <sup>2</sup>          | ~ 500lux                | ~300 lux          | ~ 150 lux          |
| <6                      | 150 W                   | 150W              | 60W                |
| 8 m <sup>2</sup>        | 200W                    | 140W              | 80W                |
| 10 m <sup>2</sup>       | 250W                    | 175W              | 100W               |
| 12 m <sup>2</sup>       | 300W                    | 210W              | 120W               |
| 16 m <sup>2</sup>       | 400W                    | 280W              | 160W               |
| 20 m <sup>2</sup>       | 500W                    | 350W              | 200W               |
| 25 m <sup>2</sup>       | 600W                    | 420W              | 240W               |
| 30 m <sup>2</sup>       | 700W                    | 490W              | 280W               |



**2700K**

Теплый  
белый свет

**4200K**

Естественный  
белый свет

**6400K**

Холодный  
белый свет



| ИСТОЧНИК   | МОЩНОСТЬ | СВЕТОВОЙ ПОТОК |
|--|----------|----------------|
|  | Ватт     | Люмен          |
| Лампа накаливания<br>тепло-белый свет<br>индекс цветопередачи 1 А  | 15       | 90             |
|  | 25       | 230            |
|  | 40       | 430            |
|  | 60       | 730            |
|  | 75       | 960            |
|  | 100      | 1380           |
| Галогенная лампа 12 В<br>тепло-белый свет<br>индекс цветопередачи 1 А  | 20       | 340            |
|  | 35       | 670            |
|  | 50       | 1040           |
|  | 75       | 1280           |
| Галогенная лампа 220 В<br>тепло-белый свет<br>индекс цветопередачи 1 А   | 100      | 1650           |
|  | 150      | 2600           |
|  | 200      | 3200           |
|  | 300      | 5000           |
|  | 400      | 6700           |
|  | 500      | 9500           |
| Люминесцентная лампа, компактные лл<br>тепло-белый свет<br>холодно-белый свет<br>нейтрально-белый свет<br>индекс цветопередачи 1А / 1В | 4        | 120            |
|  | 6        | 240            |
|  | 8        | 450            |
|  | 13       | 950            |
|  | 15       | 950            |
|  | 16       | 1250           |
|  | 18       | 1350           |
|  | 36       | 3350           |
|  | 58       | 5200           |
| Ртутная лампа<br>тепло-белый свет<br>нейтрально-белый свет<br>индекс цветопередачи 3/4   | 50       | 2000           |
|  | 80       | 4000           |
|  | 125      | 6500           |
|  | 250      | 14000          |
|  | 400      | 24000          |

# Калькулятор освещенности

<http://remoskop.ru/osveshhenost-pomeshhenija-kolichestvo-svetilnikov.html>