

# **ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЗДАНИЙ**

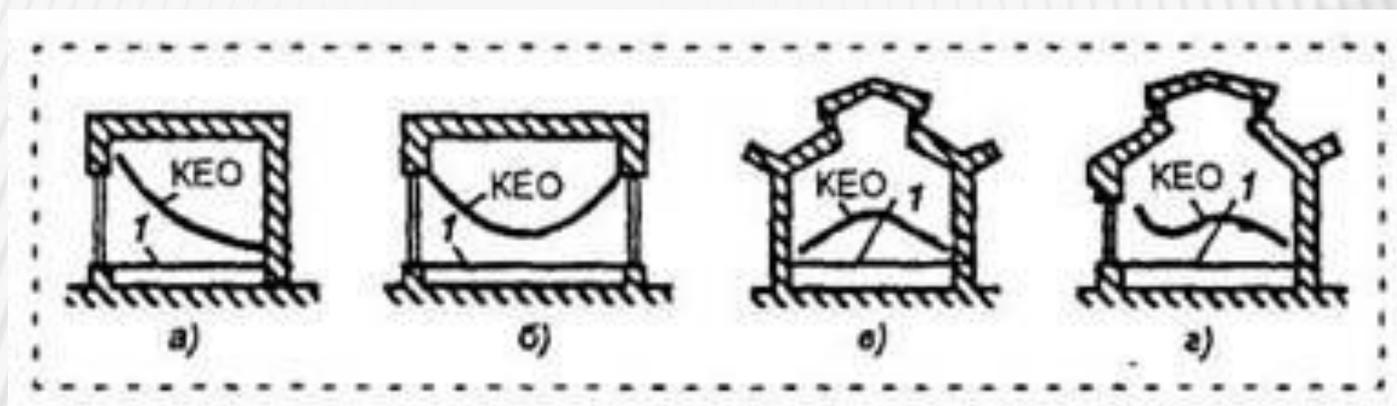
**Освещение**

---

# СИСТЕМЫ И ВИДЫ ОСВЕЩЕНИЯ

- 1) естественное освещение, создаваемое прямыми солнечными лучами и рассеянным светом небосвода и меняющемся в зависимости от географической широты, времени года и суток, степени облачности и прозрачности атмосферы;
- 2) искусственное освещение, создаваемое электрическими источниками света,
- 3) совмещенное освещение, при котором недостаточное по нормам естественное освещение дополняют искусственным.

# ЕСТЕСТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ



- Рис.1. Распределение КЕО(коэффициент естественного освещения) при различных видах естественного освещения:
- а – одностороннее боковое освещение; б – двустороннее боковое освещение; в – верхнее освещение; г – комбинированное освещение; 1 – уровень рабочей поверхности

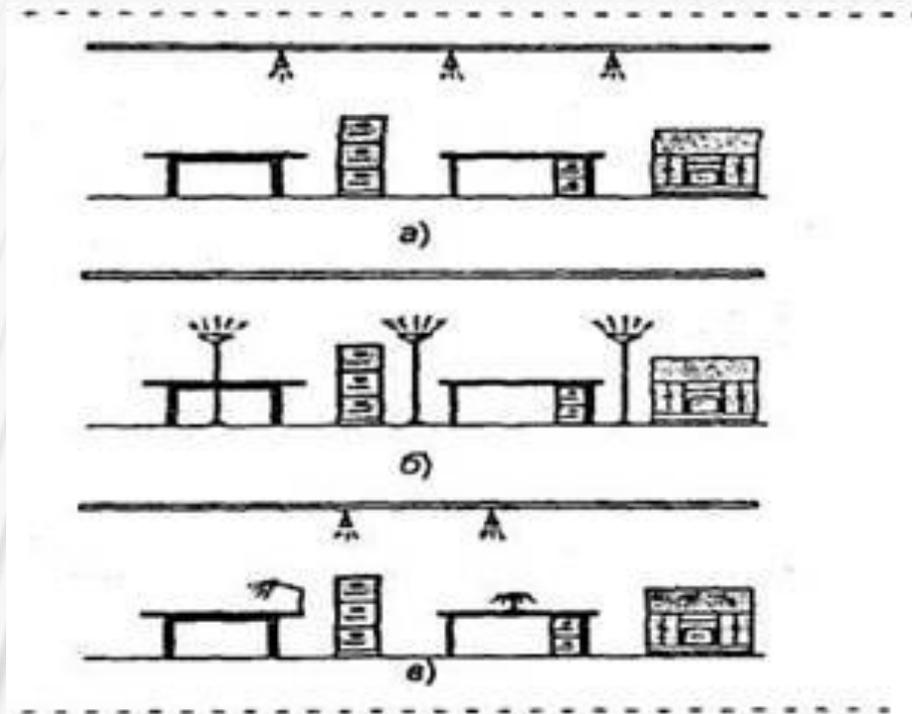
# КОЭФФИЦИЕНТ ЕСТЕСТВЕННОЙ ОСВЕЩЁННОСТИ

Нормирование естественного освещения производится при помощи коэффициента естественной освещенности (КЕО). Согласно СП 23-102-203 «Естественное освещение жилых и общест

$$\text{КЕО} = \frac{E_{\text{в}}}{E_{\text{н}}} 100, \%$$

КЕО — это отношение освещенности  $E_{\text{в}}$  внутри помещения за счет естественного света к наружной освещенности  $E_{\text{н}}$  от всей полусферы небосклона, выраженное в процентах:

# ИСКУССТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

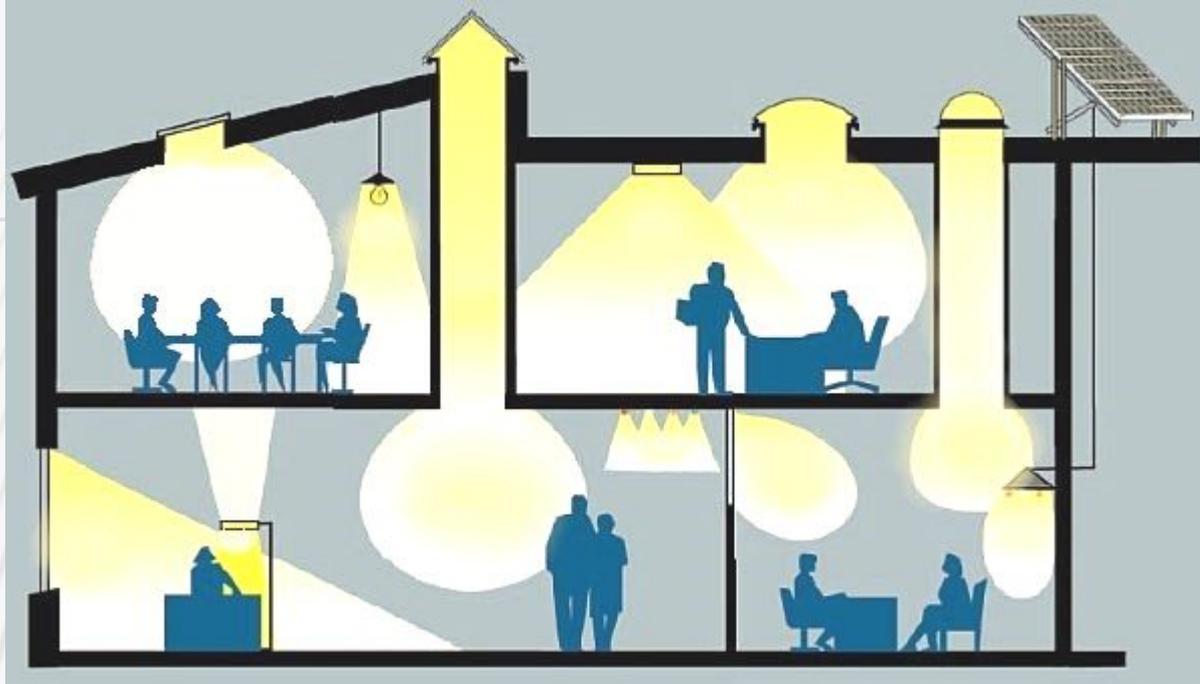


- Рис.2. Виды искусственного освещения
- а – общее; б – общее локализованное; в – комбинированное

# ТРЕБОВАНИЯ К ОСВЕЩЁННОСТИ

В проектах нормы освещённости принимаются из СП.52.13330.2016 приложение Л.

Также нормы освещенности представлены в «ВСН 59-88 Электрооборудование жилых и общественных зданий. Нормы проектирования»



- Одним из требований санитарных норм (СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий», п. 2.1.1) является обязательное наличие естественного света в помещениях, где предполагается длительное нахождение людей (в жилых зданиях, школах, больницах, детских садах, офисах и т.д.).

# ВЫБОР ТИПА СВЕТИЛЬНИКОВ

Тип светильников принимается из эстетических соображений дизайнером или хозяином помещения. Но при этом учитываются следующие нормативные условия:

- взрыво- и пожароопасность помещения;
- наличие влаги в помещении;
- климатическое исполнение;
- конструкция потолка.



[www.electro-mpo.ru](http://www.electro-mpo.ru)

# СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ СВЕТИЛЬНИКОВ **IP**

- ▣ **IP** (International Protection) - это международные стандарты защиты электрического и электротехнического оборудования от вредного воздействия окружающей среды.
- ▣ Стандарт **IP** определяет различные степени защиты **светильников** от проникновения инородных тел, пыли и

степень защиты										
<b>IP</b>	Жидкость	IP_0	IP_1	IP_2	IP_3	IP_4	IP_5	IP_6	IP_7	IP_8
<b>предметы и пыль</b>		Без защиты	защита капли падающие вертикально	Защита капли падающие под углом до 15°	Защита капли падающие под углом до 60°	защита от капли падающие со всех сторон	Защита от брызг под давлением со всех сторон	защита от мощных водяных струй со всех сторон	защита при погружении на короткое время, глубина не более 1 метр	защита при погружении и на короткое время, глубина не более 1 метр
IP 0_	без защиты	IP 00								
IP 1_	защита от частиц более 50 мм	IP 10	IP 11	IP 12						
IP 2_	защита от частиц более 12,5 мм	IP 20	IP 21	IP 22	IP 23					
IP 3_	защита от частиц более 2,5 мм	IP 30	IP 31	IP 32	IP 33	IP 34				
IP 4_	защита от частиц более 1 мм	IP 40	IP 41	IP 42	IP 43	IP 44				
IP 5_	защита от от крупной пыли	IP 50				IP 54	IP 55			
IP 6_	полная защита от пыли	IP 60					IP 65	IP 66	IP 67	IP 68

# НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫ КЛАССЫ ЗАЩИТЫ IP:

---

- ▣ **IP20**
- ▣ **IP21 / IP22**
- ▣ **IP23**
- ▣ **IP43 / IP44**
  
- ▣ **IP50**

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ РАЗМЕРОВ

Расчётная высота:

$$h = H - h_p - h_c,$$

где,  $H$  – высотой помещений;

$h_c$  – расстоянием светильника от перекрытия;

$h_p = H - h_c$  – высотой светильника над полом;

$h_p = 0,8$  м – высотой расчетной поверхности над полом для кабинетов ( $h_p = 0$  м для коридоров).

Рациональное расстояние между рядами светильников:

$$L = \lambda \cdot h$$

где  $\lambda$  - отношение расстояния между светильниками к расчетной высоте.

# СВЕТОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ

Световой поток одного светильника, необходимый для получения нормы освещённости:

$$\Phi = \frac{E_n \cdot K_{\text{зап}} \cdot S \cdot z}{n \cdot U_{\text{оу}}}$$

где  $\Phi$  – световой поток одного светильника, лм;

$E_n$  – нормированная минимальная освещённость, лк;

$K_{\text{зап}} = 1,5$  – коэффициент запаса;

$S$  – площадь помещения, м<sup>2</sup>;

$z = 1,1$  – коэффициент минимальной освещенности для люминесцентных ламп;

$U_{\text{оу}}$  – коэффициент использования светового потока, о.е.;

$n$  – число светильников в помещении.

# СВЕТОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ

- Коэффициент использования светового потока является функцией индекса помещения  $i$ :

$$i = \frac{A \cdot B}{h \cdot (A + B)},$$

- здесь  $A$  – длина помещения, м;
- $B$  – ширина помещения, м.

# КЛАССИФИКАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ ПО ФУНКЦИОНАЛЬНОМУ НАЗНАЧЕНИЮ

- По функциональному назначению искусственное освещение подразделяют на: рабочее, аварийное и специальное, которое может быть охранным, дежурным, эвакуационным, зрительным, бактерицидным и др.

# АВАРИЙНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

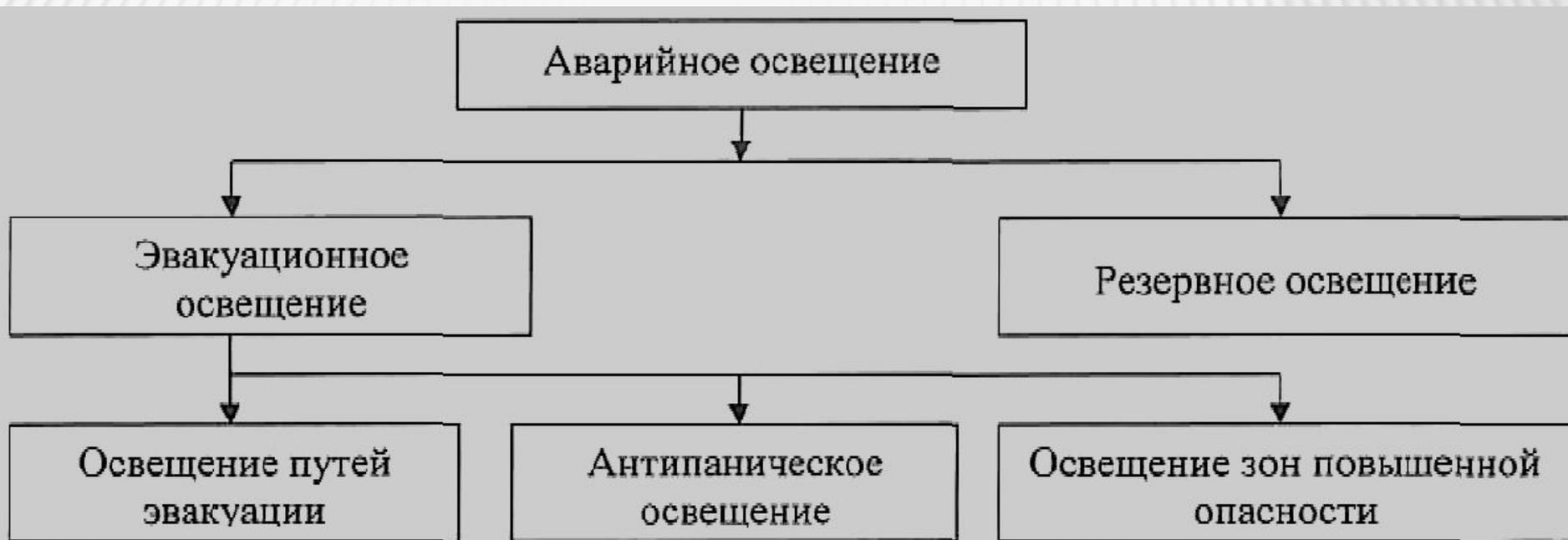


Рисунок 7.1 — Виды аварийного освещения

Нормы аварийного освещения определяются по таблице 7.28. СП 52.13330.2016

# **УПРАВЛЕНИЕ ОСВЕЩЕНИЕМ**

---

**ВСН 59-88**

**Электрооборудование жилых и  
общественных зданий. Нормы  
проектирования**

# РАССТАНОВКА ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

- В качестве выключателей могут использоваться:
- -одноклавишные/двухклавишные/трёхклавишные выключатели
- - датчики движения
- - фотореле (сумеречный датчик)
- - таймер
- - астрономическое реле
- - контактор в щите

# РАЗДЕЛЕНИЕ НА ГРУППЫ В ЩИТЕ

- Для того, чтобы распределить нагрузку, обеспечить защиту и безопасность эксплуатации, а так же для удобства использования электропроводку делят на группы.
- Разделение на группы позволяет отдельно управлять электроснабжением отдельных электроприборов или групп потребителей. Это удобно при выполнении ремонтных работ, можно отключить отдельную группу для проведения ремонта, в то же время потребители в других группах останутся работоспособными.
- Также и в случае аварии в одной из групп, например, неудачно забитый в стену гвоздь или неудачно просверленное отверстие, либо в одной из комнат затопили соседи сверху, отключится только аварийная группа, остальными группами можно