



**Производствен  
ное освещение и  
его влияние на  
здоровье  
работающих**

Хорошее освещение действует тонизирующее, создаёт хорошее настроение, улучшает протекание основных процессов нервной высшей деятельности.

Улучшение освещённости способствует улучшению работоспособности даже в тех случаях, когда процесс труда практически не зависит от зрительного восприятия.

90% информации человек получает через органы зрения. Свет оказывает положительное влияние на обмен веществ, сердечно-сосудистую систему, нервно-психическую сферу. Рациональное освещение способствует повышению производительности труда, его безопасности. При недостаточном освещении и плохом его качестве происходит быстрое утомление зрительных анализаторов, повышается травматичность. Слишком высокая яркость вызывает явление слепимости, нарушение функции глаза

Правильно выполненная система освещения играет существенную роль в снижении производственного травматизма, уменьшения потенциальной опасности многих производственных факторов, создает нормальные условия работы, повышает общую работоспособность. Увеличение освещенности от 100 до 1000 Лк при напряженной зрительной работе, способствует повышению производительности труда на 10 – 20%, уменьшение брака на 20 % и снижению количества несчастных случаев на 30 %. Недостаточное освещение, помимо роста количества несчастных случаев, может привести к проф. заболеванию: прогрессирующая близорукость. В случае, если частично или полностью лишить человека естественного света, может возникнуть световое голодание.

Освещение характеризуется качественными и количественными показателями.

Количественными являются:

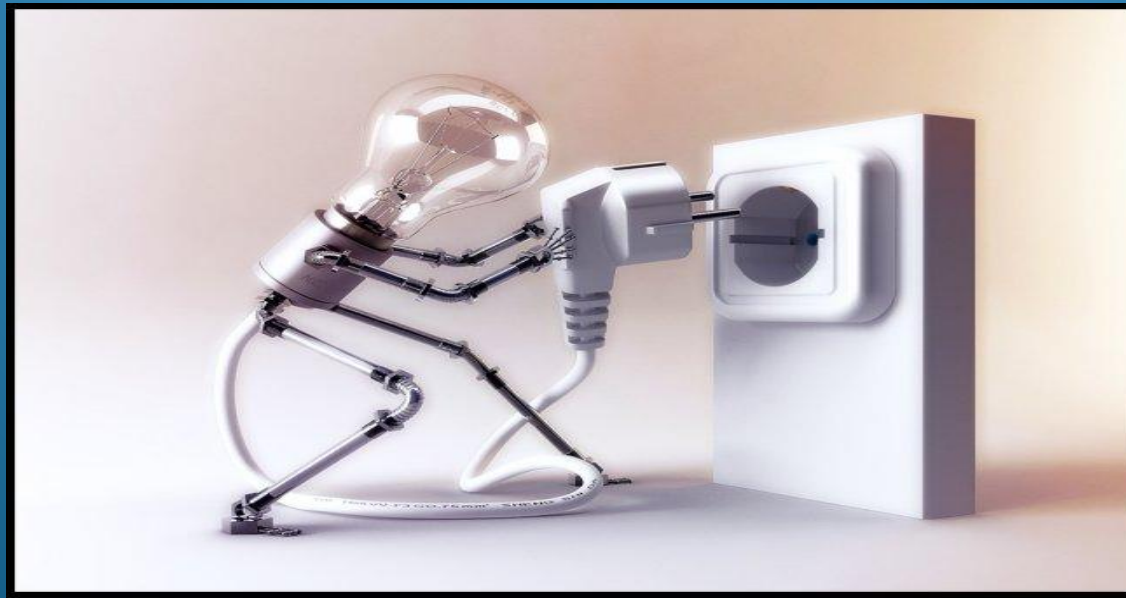
- Световой поток
- Сила света
- Освещенность
- Яркость
- Коэффициент отражения.





Качественными показателями являются:

- Фон
- Контраст объекта с фоном
- Ослепленность
- Степень дискомфорта
- Коэффициент пульсации освещенности



Световой поток  $\Phi$  = часть лучистого потока, которая воспринимается зрением как свет (люмен – лм).

Сила света  $I$  – величина, оценивающая пространственную плотность светового потока и представляющая собой отношение светового потока  $d\Phi$  к телесному углу  $d\omega$ , в пределах которого световой поток распространяется:

$$I = \frac{d\Phi}{d\omega}$$



Световой поток  
 $\Phi = 1$  лм

Площадь  
 $S=1$  м<sup>2</sup>  
Сила света  
1 кандела  
Освещенно  
Площади  
 $E = 1$  люкс

**Освещенность**  $E$  – поверхностная плотность, светового потока, представляет собой отношение светового потока  $d\Phi$ , падающего на элемент поверхности  $dS$ , к площади этого элемента

$$E = \frac{d\Phi}{dS}$$

**Яркость поверхности**  $L$  – отношение силы света, излучаемого в рассматриваемом направлении к площади светящейся поверхности

$$L = \frac{I}{S}$$

**Коэффициенты отражения**  $\rho$  – отношение отраженного от поверхности светящегося потока  $\Phi_{отр}$  к падающему на нее световому потоку  $\Phi_{пад}$

$$\rho = \frac{\Phi_{отр}}{\Phi_{пад}}$$

**Фон** – поверхность, прилегающая непосредственно к объекту различения, на которой он рассматривается. Фон считается: светлым при  $\rho > 0,4$ , средним при  $\rho = 0,2-0,4$ , темным при  $\rho < 0,2$ .

**Контраст объекта с фоном**. При  $K > 0,5$  - контраст большой,  $K = 0,2 - 0,5$  - средний,  $K < 0,2$  - малый.

$$K = \frac{L_0 - L_{\Phi}}{L_{\Phi}}$$

**Показатель ослепленности Р** – критерий оценки слепящего действия осветительной установки:

$$P = (S - 1) \cdot 1000$$



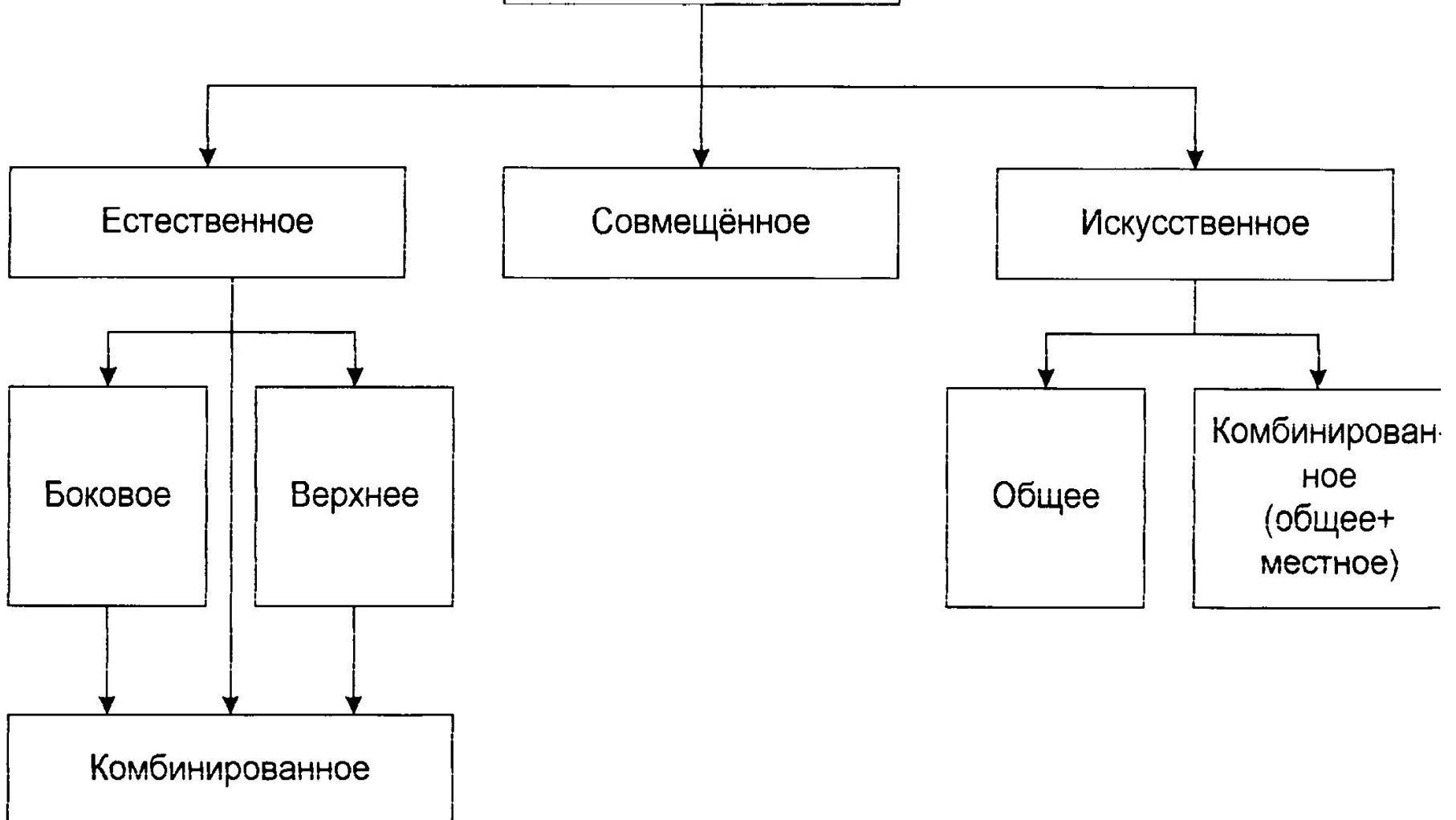
Показатель дискомфорта М- критерий оценки дискомфортной блескости, вызывающий неприятные ощущения при неравномерном распределении яркости в поле зрения.

Коэффициент пульсации освещенности КП(%).

Критерий оценки относительной глубины колебаний освещенности в результате изменения во времени светового потока (применяется в основном для газоразрядных ламп при питании их переменным током)

$$K_{п} = \frac{E_{\max} - E_{\min}}{2E_{\text{ср}}} \cdot 100$$

# Системы освещения



Производственное освещение бывает:

Естественным: обусловлено прямыми солнечными лучами и рассеянным светом небосвода. Меняется в зависимости от географической широты, времени суток, степени облачности, прозрачности атмосферы.

По устройству различают: боковое, верхнее, комбинированное.

Искусственным: создаётся искусственными источниками света (лампа накаливания и т. д.). Применяется при отсутствии или недостатке естественного.

По назначению бывает: рабочим, аварийным, эвакуационным, охранным, дежурным.

По устройству бывает: местным, общим, комбинированным. Устраивать одно местное освещение нельзя.

Рациональное искусственное освещение должно обеспечивать нормальные условия для работы при допустимом расходе средств, материалов и электроэнергии.

При недостаточности естественного освещения используется совмещенное(комбинированное) освещение. Последнее представляет собой освещение, при котором в светлое время суток используется одновременно естественный и искусственный свет.



Чаще всего применяют газоразрядные лампы (галогеновые, ртутные...), так как велик срок службы (до 14 000 часов) и большая световая отдача.

Недостатки:

стробоскопический эффект (пульсация светового потока, которая приводит к утомлению зрения из-за постоянной переадаптации глаза).



Лампы накаливания применяются, когда по условиям технологической среды или интерьера применение газоразрядных ламп нецелесообразно.

Достоинства: тепловые источники света, простота и надёжность.

Недостатки: малый срок службы (1000), световая отдача мала (КПД).



# Задачи производственного освещения

Основная задача освещенности на производстве – создание наилучших условий для видения. Эта задача решается осветительной системой, отвечающей следующим требованиям:

- освещенность на рабочем месте должна соответствовать гигиеническим нормам,
- яркость на рабочей поверхности и в пределах окружающего пространства, должна распределяться по возможности равномерно,
- на рабочей поверхности должны отсутствовать резкие тени,

- в поле зрения не должно быть прямой и отраженной блескости (т.е. повышенной яркости светящихся поверхностей, вызывающих ослепление),
- величина освещенности должна быть постоянной во времени,
- оптимальная направленность светового потока и необходимый спектральный состав света,
- все элементы осветительных установок должны быть долговечными, электро-и пожаробезопасными, удобными в эксплуатации и отвечать требованиям эстетики.



# Влияние освещения на зрение

- Блескость отрицательно влияет на работу глаз. Защиты от блескости глаза не имеют.
- При наличии большой яркости функции зрения снижаются, происходит как бы временное ослепление, называемое слепимостью.
- Большая степень блескости вызывает растройство зрения, головные боли. Блескость в условиях производства не допускается.

- Зрительное утомление — недостаточное ясное различие-заставляет рабочего подносить рассматриваемую деталь близко к глазам, что вызывает утомление мышц глаз. В результате чего снижается зрительное восприятие, снижается реакция на восприятие опасности, вызывает утомление работающего.

**Адаптация** — адаптацией называется приспособляемость глаз к изменению яркости.

Различают два вида адаптации:

- а) при переходе от сильного освещения к слабому;
- б) при переходе от слабого освещения к сильному.

В этих условиях глаз некоторое время приспособляется к новым условиям, при этом зрительная способность глаза значительно понижается. Длительность процесса переадаптации зависит от разницы яркости и составляет 1-3 мин.

**Переадаптация** — раздражение зрительного нерва и ведет к быстрому утомлению и снижению производительности труда.

Спасибо за внимание!  
Мы очень старались)))

