

ОСВЕЩЕННОСТЬ и СВЕТОДИЗАЙН



Определение Света

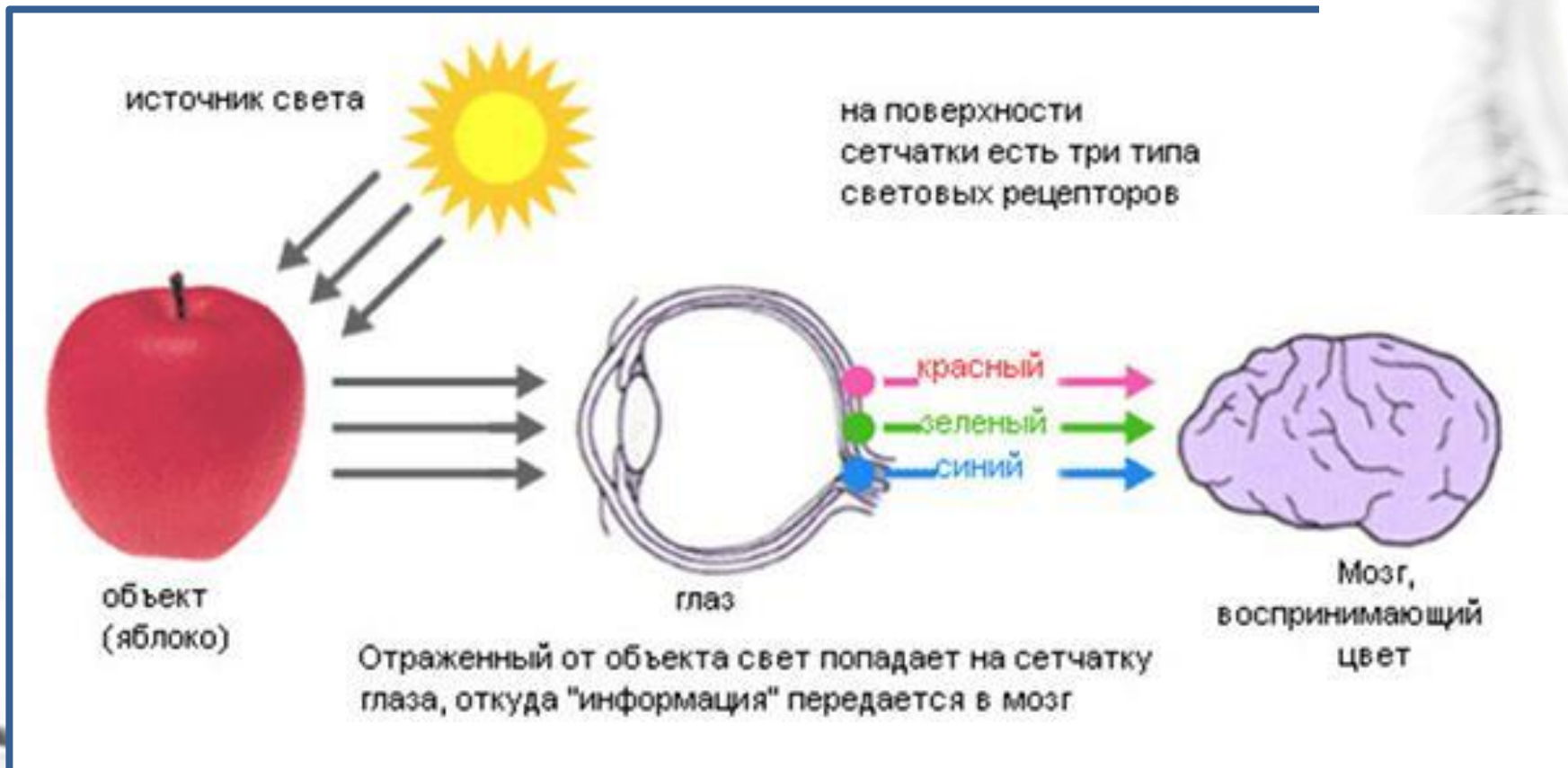
- **Свет** — это особый вид электромагнитной волны. И особый он лишь потому, что воздействует на сетчатку глаза человека и животных, благодаря чему мы получаем огромные потоки информации о внешнем мире (до 90% от общего количества).

Определение Света

- Располагается в **спектре электромагнитных излучений**, как и все остальные излучения — гамма-излучение, рентгеновское, ультрафиолетовое, инфракрасное и радиоизлучение
- Область спектра, где располагаются волны света так и называется — **видимая область спектра** (длины волн в диапазоне от 380 до 770 нм).

Восприятие

- Благодаря свету человеческий глаз различает цвета, формы предметов.



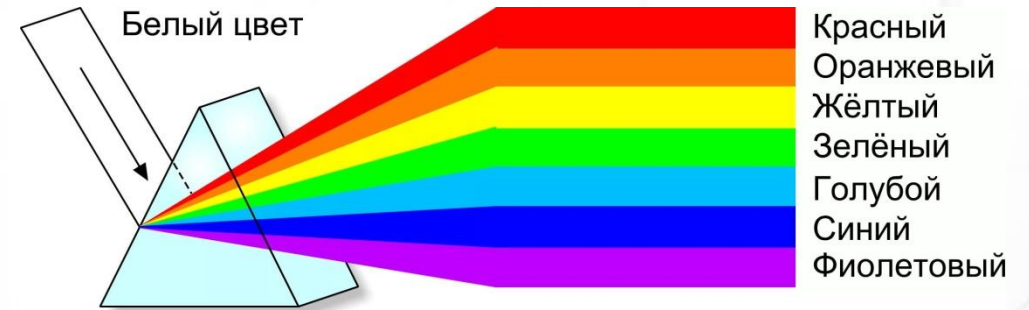
Восприятие

ПОЧЕМУ МЫ ВИДИМ ПРЕДМЕТЫ ЦВЕТНЫМИ?



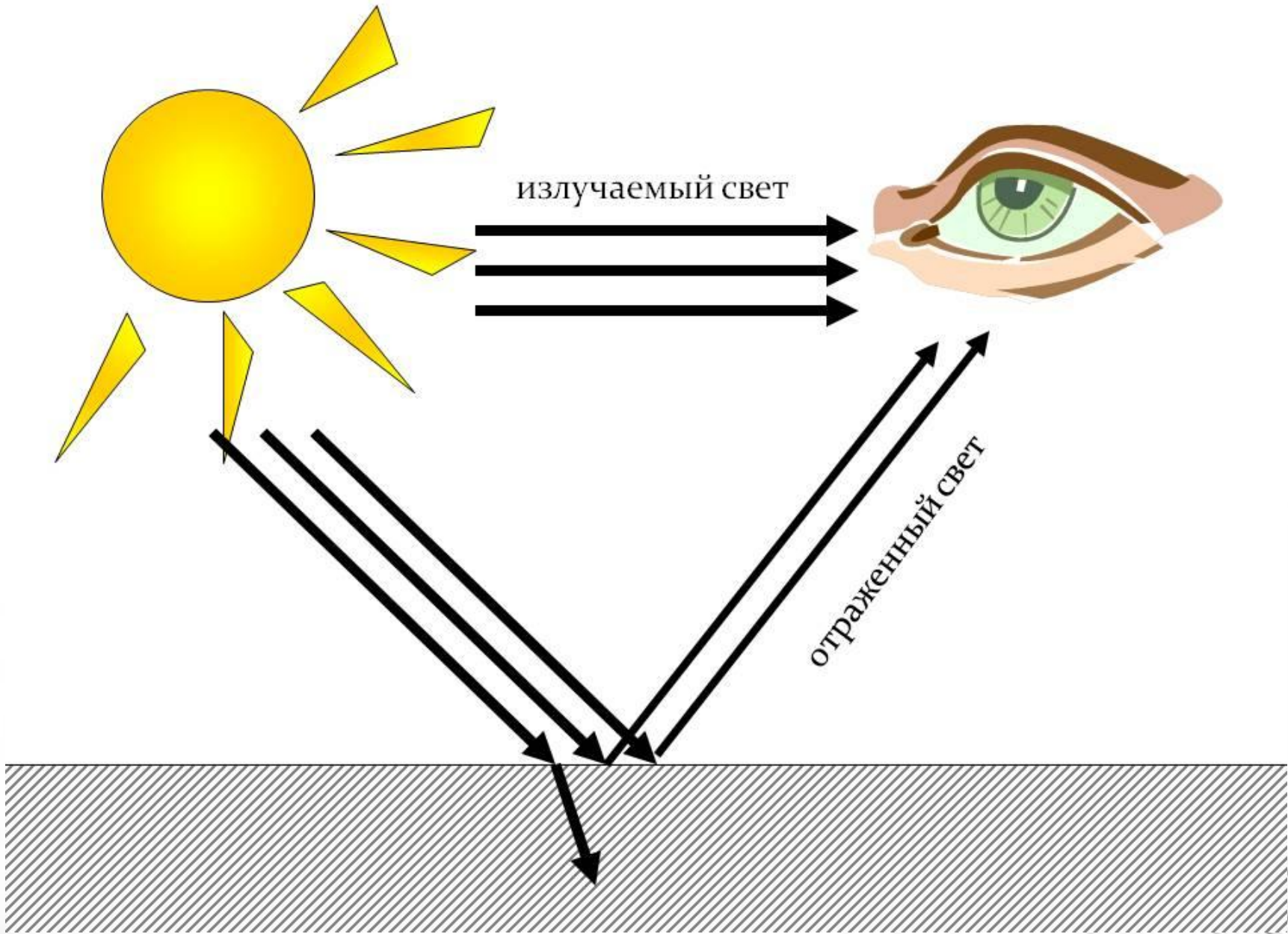
При падении БЕЛОГО света на:

- БЕЛЫЙ предмет - все составляющие белого света отражаются от него и мы видим предмет белым;
- КРАСНЫЙ предмет - все составляющие белого света поглощаются поверхностью предмета, кроме отражающейся красной;
- ЧЕРНЫЙ предмет - поглощаются все составляющие спектра, мы видим предмет черным.



Преломление белого
(солнечного)
света через стеклянную призму –
цветовой спектр

Классификация света



Прямой свет.

Световой поток исходит от излучателя и направлен на место, которое должно быть освещено. Примером светильников прямого света можно назвать прожекторы, споты, даунлайты, подвесные светильники, световой поток которых направлен в определенную сторону (к примеру, в интерьерах в стиле лофт и минимализм) или потолочные. Они обеспечивают необходимый уровень освещенности на поверхности, не засвечивая остальное пространство.

Рассеянный свет.

Мягкий и ровный, он снижает уровень контрастности и минимизирует тени. Тот свет, который не имеет ни направления, ни источника, подходит под определение рассеянного света, но в реальном мире такого света не может быть. Поэтому рассеянным называют неяркое, нерезкое освещение. Создать такой свет в помещении помогут некоторые виды люстр, потолочных и настенных светильников.

Отражённый свет.

Отражённый свет получается при преломлении луча, который направлен на стены, пол или потолок. Такой вид света наиболее естественный и мягкий.

Источники света

Источник света — каждый объект, излучающий энергию, которая воспринимается зрительной системой человека.



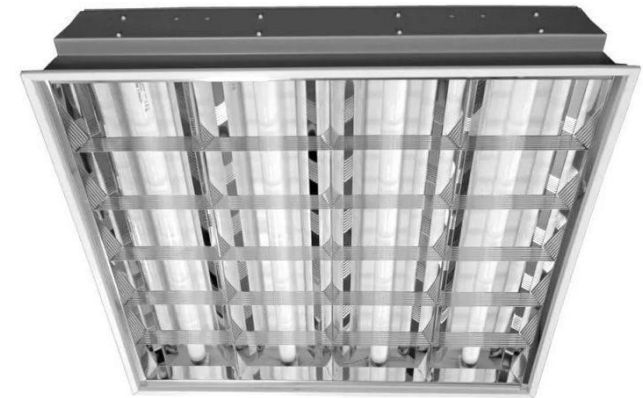
Люминесцентные



- **Люминесцентная лампа** — газоразрядный источник света, в котором электрический разряд в парах ртути создаёт ультрафиолетовое излучение, которое преобразуется в видимый с помощью люминофора — например, смеси галофосфата кальция с другими элементами.



Люминесцентные



Накаливания

- Вольфрамовая спираль в колбе разогревается под действием электрического тока



Накаливания



Светодиодные

- Светодиод (обозначается СД, СИД, LED в англ.) представляет собой прибор, в основе которого лежит искусственный полупроводниковый кристаллик. При пропускании через него электротока создается явление испускания фотонов, что приводит к свечению. Данное свечение имеет очень узкий диапазон спектра, и цвет его находится в зависимости от материала полупроводника.



Светодиодные



Светодиоднь

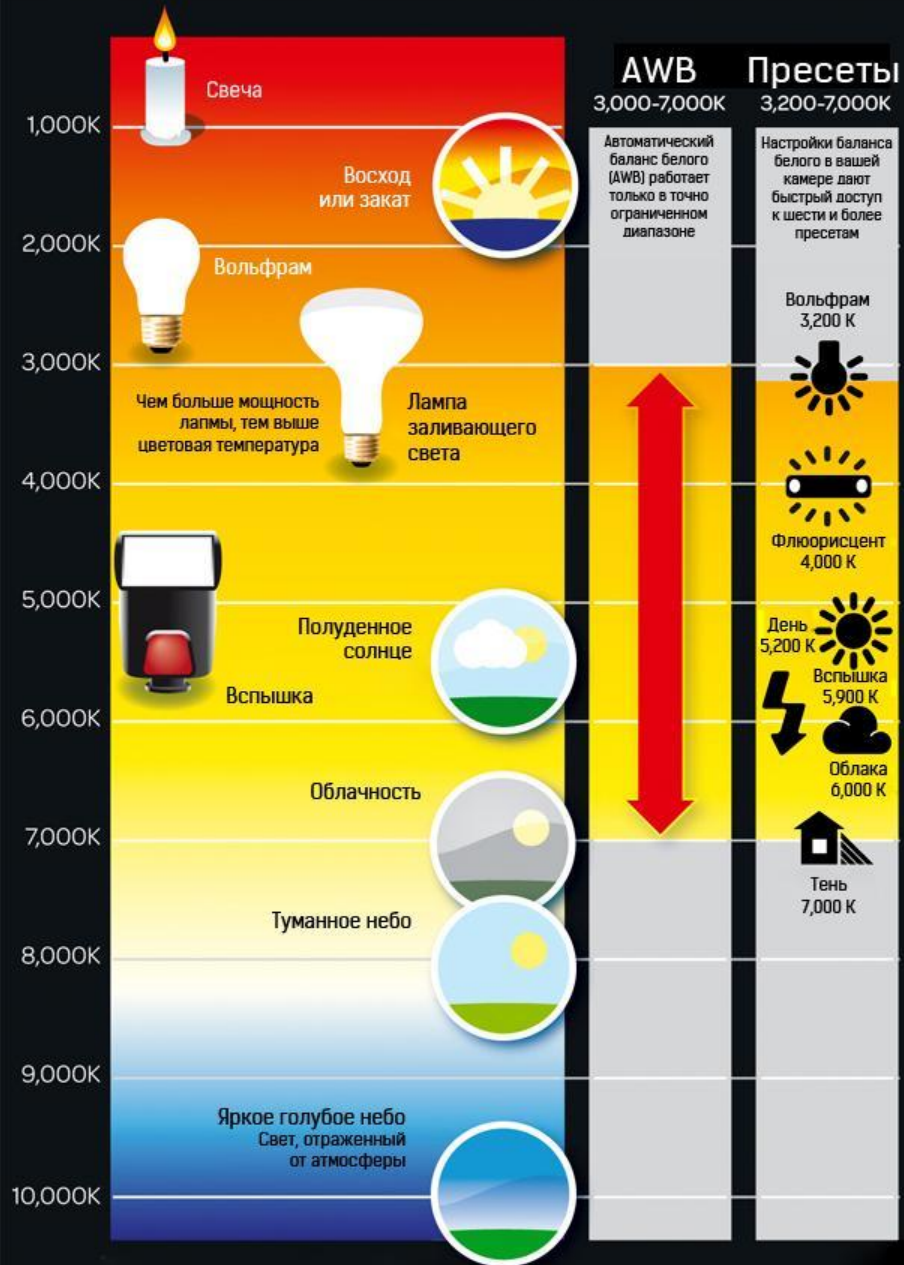


Теплота света



РАСШИФРОВКА ЦВЕТОВОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ

Диапазон цветовой температуры вашей камеры зависит от установок баланса белого. Исчисляется в градусах Кельвина...



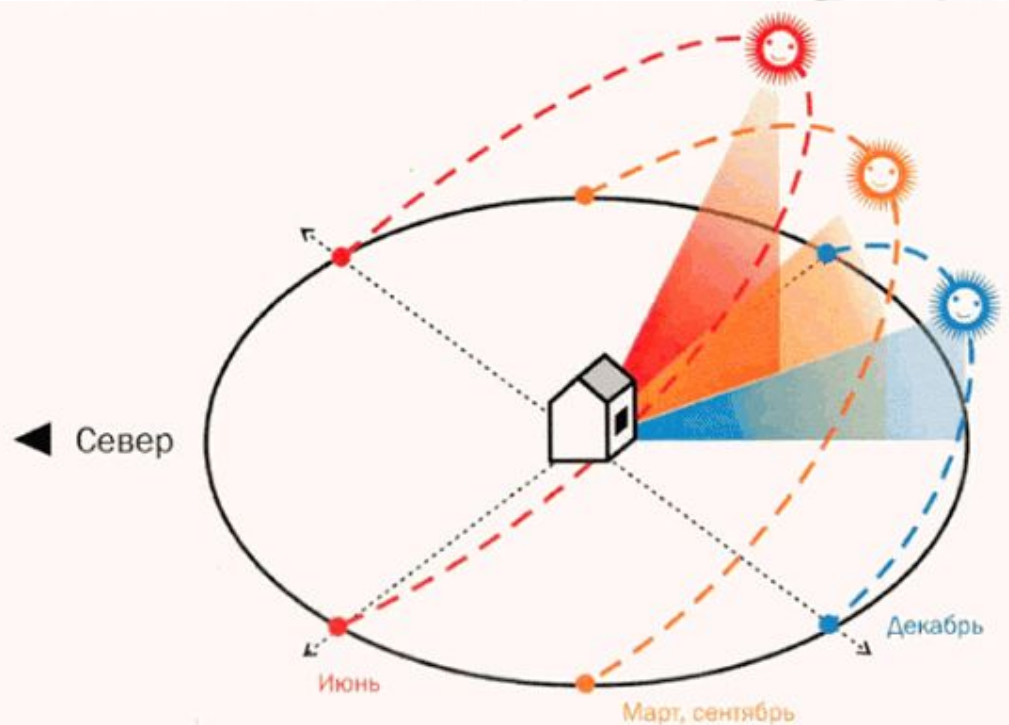
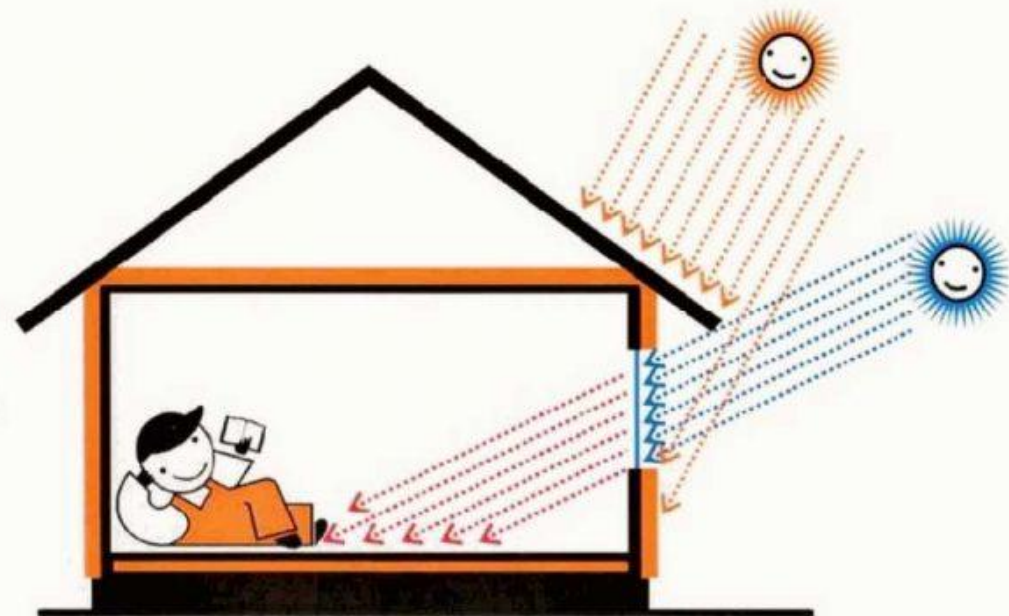
Теплота света

- Для спален и детских комнат психологи рекомендуют «теплый свет» – настраивает на отдых, расслабляет. Т.к. издревле люди засыпали при теплом свете огня
- Для офисов и рабочих зон в жилых помещениях – нейтральный белый свет – бодрит, настраивает на рабочий лад



Инсоляция

- Инсоляция – это облучение помещения через оконные проемы солнечным светом.
- Важный санитарный фактор. Регулируется СНИП
- Инсоляция жилых помещений – это, по сути, временной отрезок, в течение которого в помещение попадают прямые лучи.
- Солнечный свет обладает тонизирующим эффектом, и многие процессы в нашем организме тесно связаны с лучами дневного светила. Обмен веществ, функциональность эндокринной системы, работа легких, сердца и мозга – все это напрямую зависит от солнечных лучей.



СВЕТОДИЗАЙН



Эргономика света

- Светодизáйн (англ. *lighting design* — проектирование, разработка, конструирование, расчёт освещения) — это направление дизайна, базирующееся на трёх основных аспектах освещения.
 1. Эстетическое восприятие
 2. Эргономический аспект
 3. Энергоэффективность

Эргономика света

- **Эргономический аспект** — функциональность освещения, способность света влиять на работоспособность, комфорт и зрительное восприятие.



Эргономика света. Световой поток

Световой поток

Величина, измеряемая количеством энергии, которую излучает источник света за единицу времени называется

СВЕТОВЫМ ПОТОКОМ

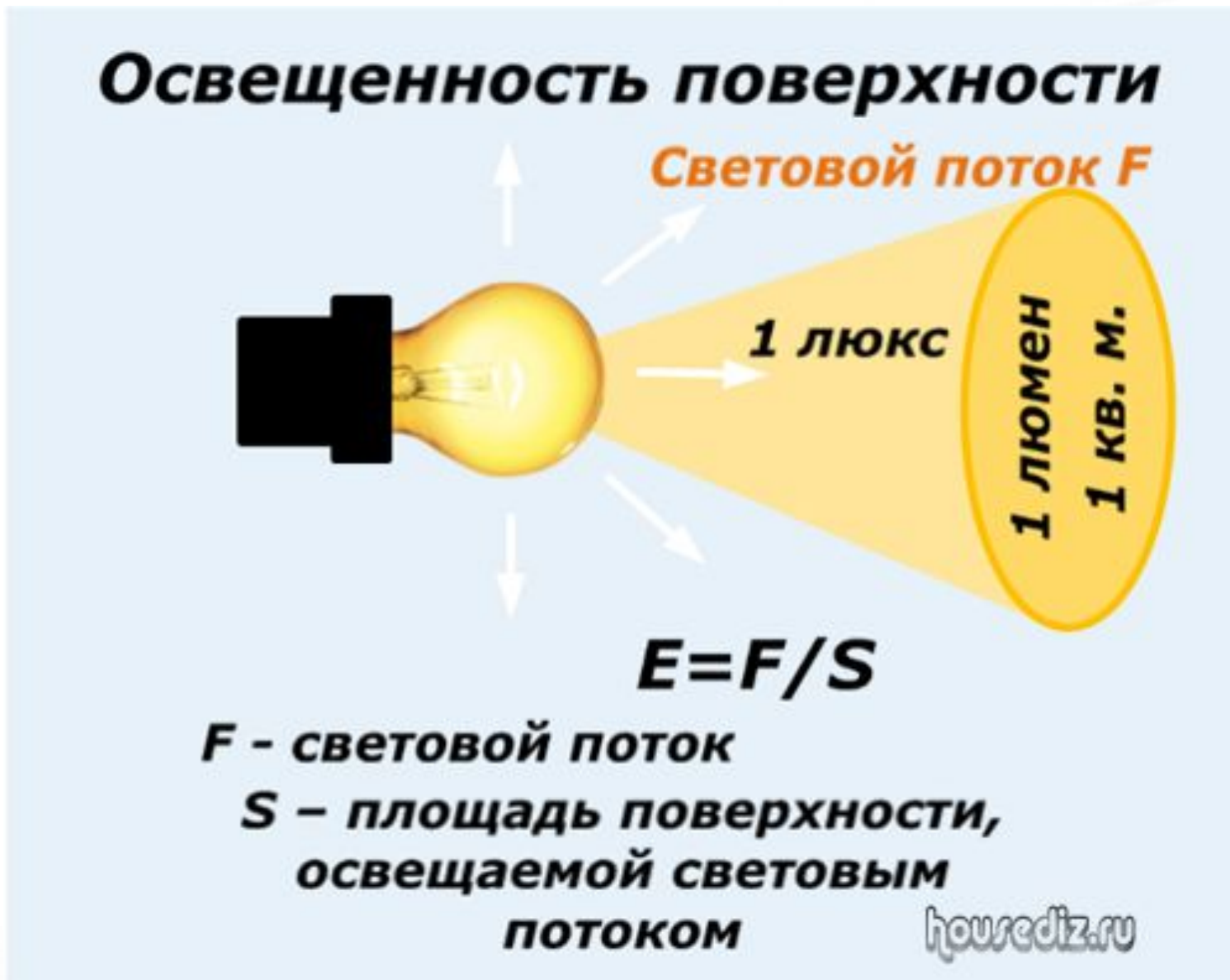
$$\Phi = \frac{\mathcal{E}}{t}$$

↓
световой поток [лм] (люмен)

→ количество энергии [Дж]
→ время [с, мин., часы]

Эргономика света. Освещенность

- Освещённость численно равна световому потоку, падающему на участок поверхности малой единичной площади



Эргономика света. Освещенность

- Освещенность - E , которую обеспечат один или несколько светильников, рассчитывается формуле
- $\Phi_{\text{сум}}$ - суммарный световой поток всех светильников в помещении

S - площадь помещения.

Например, в санузле решили установить 4 светильника (**встроенные точечные**). Площадь санузла 4 кв.м.

Световой поток одного светильника $\Phi=150$ Лм

Соответственно, освещенность составит

$$E = 4 \cdot 150 / (2 \cdot 4) = 600 / 8 = 75 \text{ Лк}$$

$$E = \frac{\Phi_{\text{сум}}}{2 * S}$$

Эргономика света. Освещенность

- Обратная задача расчета освещенности
- Как правило, "формулируют" после получения решения по Прямой задаче: "А сколько понадобится таких светильников, чтобы получить нужную освещенность?".

$$n = \frac{E * 2 * S}{\Phi}$$

Φ - световой поток светильника

E - освещенность

Определим, сколько понадобится встроенных светильников, мощностью 150Лм, чтобы получить освещенность 200 Лк.

$$N = 200 * 2 * 4 / 150 = 1600 / 150 = 10.7 = 11 \text{ светильников}$$

Эргономика света. Освещенность

Рекомендуемая освещенность (лк)



А Общее освещение в зонах с малым движением и обычными визуальными требованиями

Б Общее внутреннее освещение

В Дополнительное освещение для особых визуальных задач

Эргономика света. Освещенность

Нормы освещенности (люксы)



Эргономика света. Освещенность

- С возрастом зрение ухудшается и в помещениях для пожилых людей лучше увеличить рекомендованную в таблице освещенность:
 - в помещениях для людей старше 40 лет - увеличить в 1,3 - 1,5 раза
 - в помещениях для людей старше 55 лет - увеличить в 1,7 - 2 раза

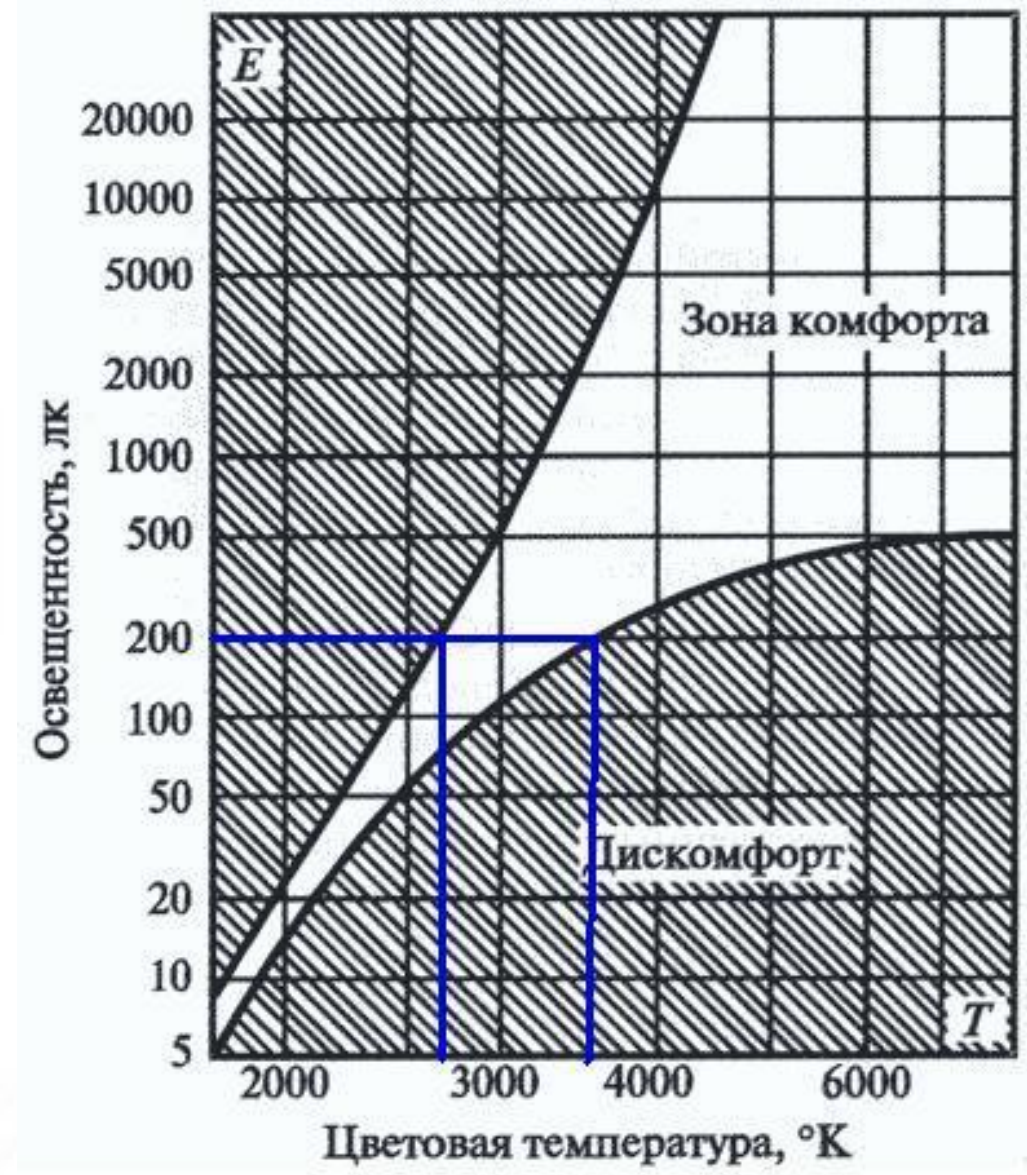
А основной задачей является максимальное приближение искусственного освещения к

Эргономика света. Освещенность и цветовая температура

Источники света с разной цветовой температурой по-разному воспринимаются при разной освещенности.

Например, светильник с цветовой температурой 4000К (нейтральный белый) при освещенности 300 люкс (достаточно яркое освещение) воспринимается комфортно, а при освещенности 50 люкс выглядит как тусклый серый свет.

При невысокой освещенности до 150-200 люкс освещение теплым белым светом воспринимается комфортнее.



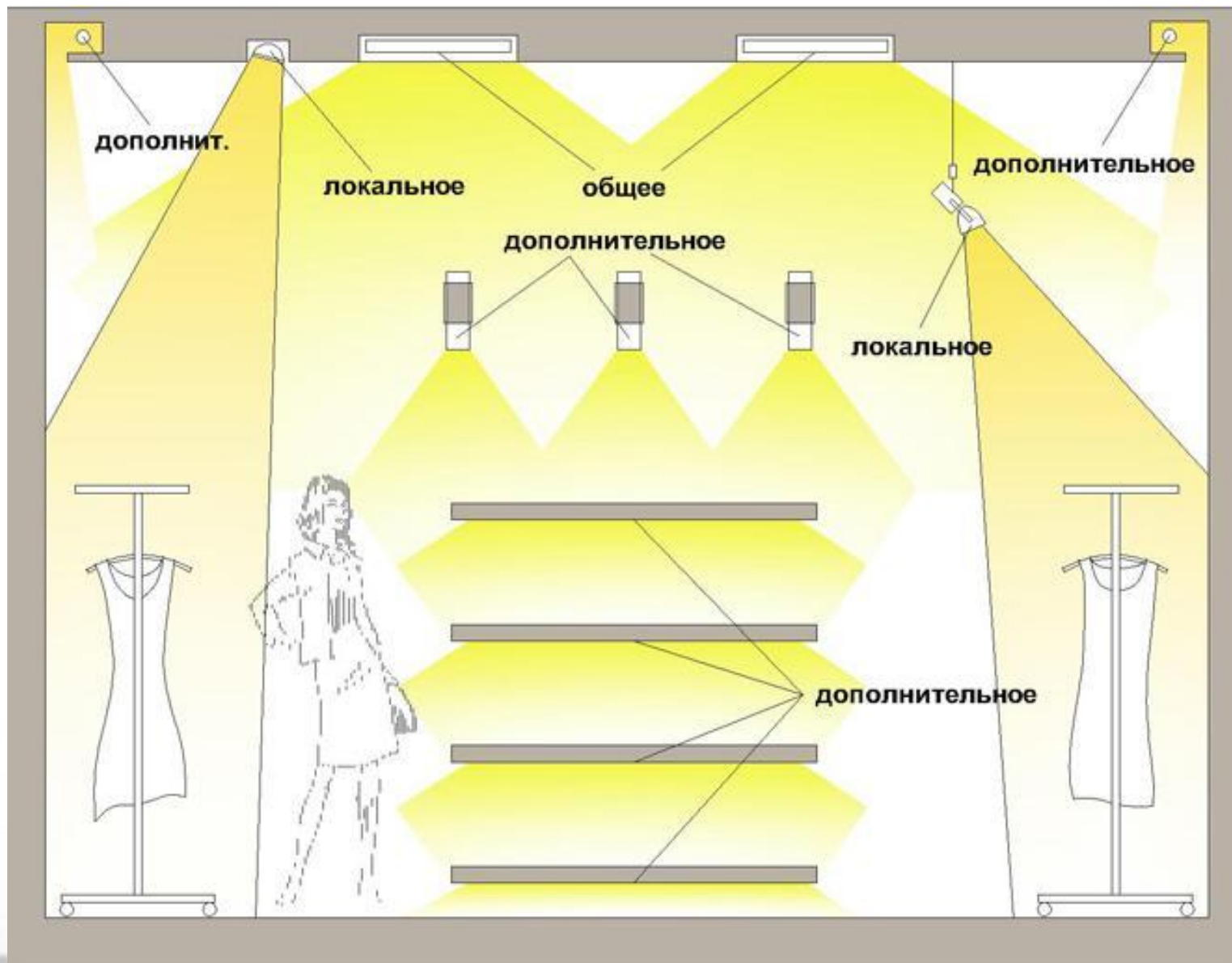
Эргономика света



Эргономика света. Типы освещения

- **Тип 1: основное (общее) освещение.** Цель — обеспечить достаточное количество света в помещении, отобразить общую концепцию дизайна помещения. Реализовать основное освещение можно с помощью люстр, подвесных, накладных и встроенных осветительных приборов, спотов, трековых систем.
- **Тип 2: акцентное освещение.** Оно создает атмосферу и законченный вид в помещении. Акцентирующий свет используют при необходимости показать зрителю «контент» интерьера, сформировать представление о пространственном расположении объектов. С его помощью подчёркивают объекты: вазы, статуэтки и другие заслуживающие акцента предметы.
- **Тип 3: локальное (функциональное) освещение.** Такой свет используют для решения функциональных задач: создания комфортных условий для чтения, работы или приготовления пищи. Для этого встроенные над рабочей зоной светильники, настольные светильники, бра или напольные торшеры. В том числе подсветка лестниц, аварийных выходов и прочее

Эргономика света. Типы освещения



Эргономика света. Типы освещения

- *Основное*



Эргономика света. Типы освещения

- *Основное*



Эргономика света. Типы освещения

- *Основное*



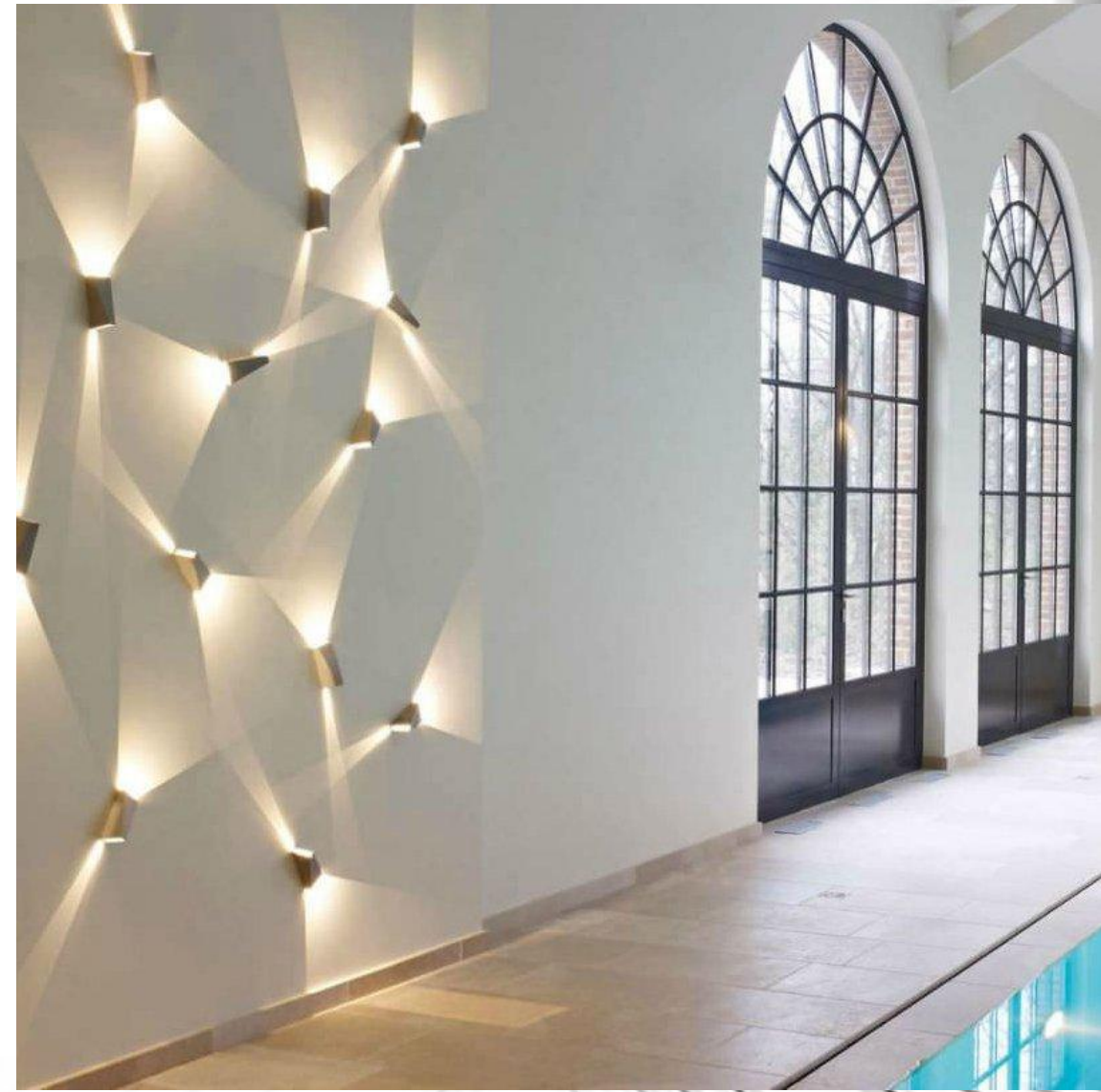
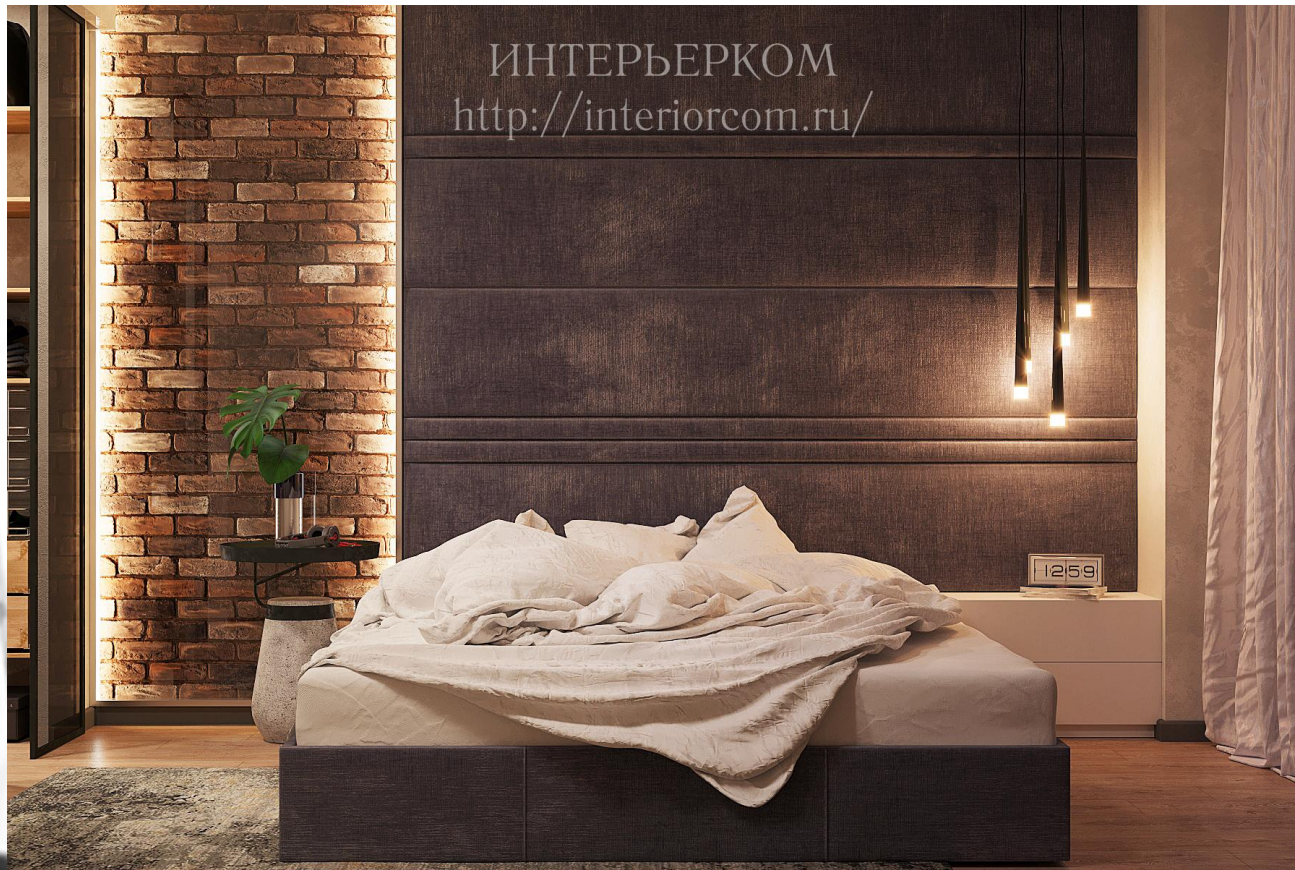
Эргономика света. Типы освещения

- Акцентное



Эргономика света. Типы освещения

- Акцентное



Эргономика света. Типы освещения

- *Локальное*



Эргономика света. Типы освещения

- *Локальное*



Эргономика света. Типы освещения

- *Локальное*



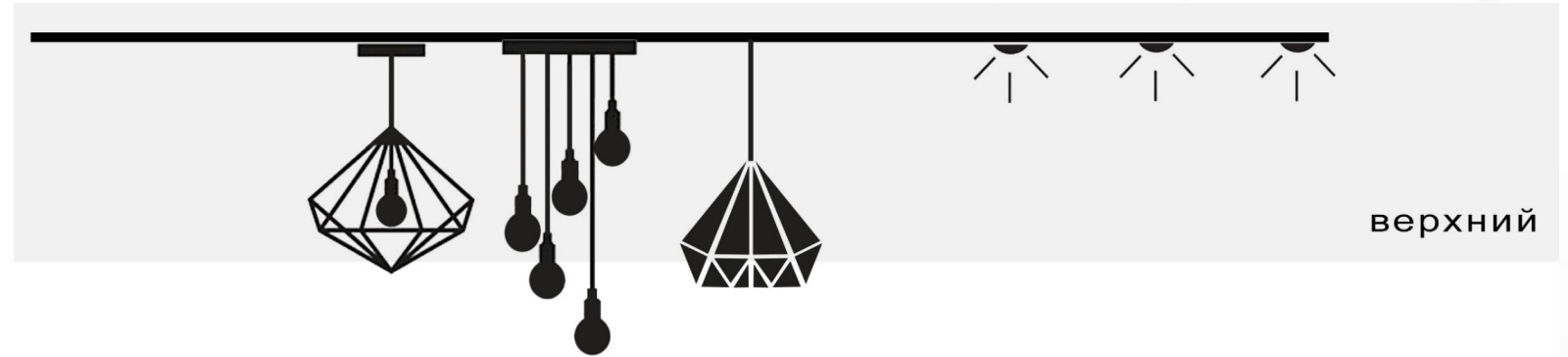
Эргономика света

УРОВНИ ОСВЕЩЕНИЯ

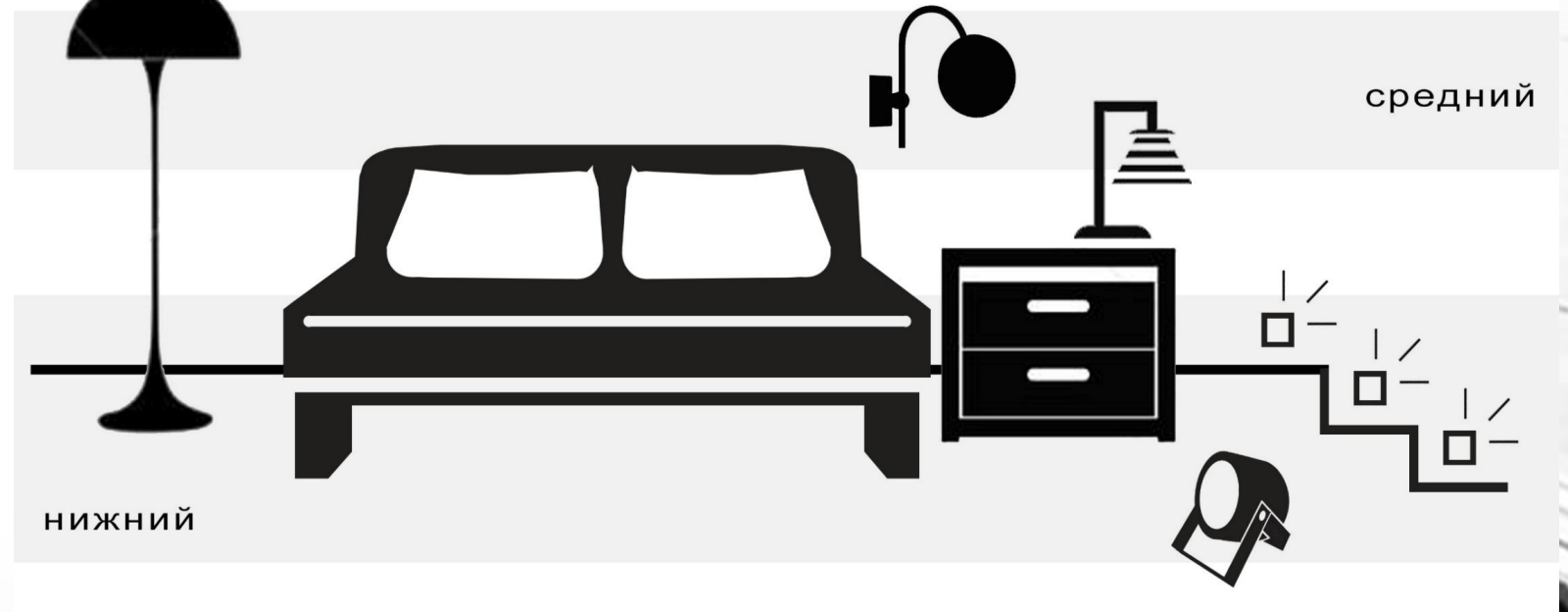


Эргономика света. Уровни освещения

Верхний (люстры, потолочные светильники, встроенные, точечные)



Средний (настенные светильники, бра, торшеры, лампы настольные)



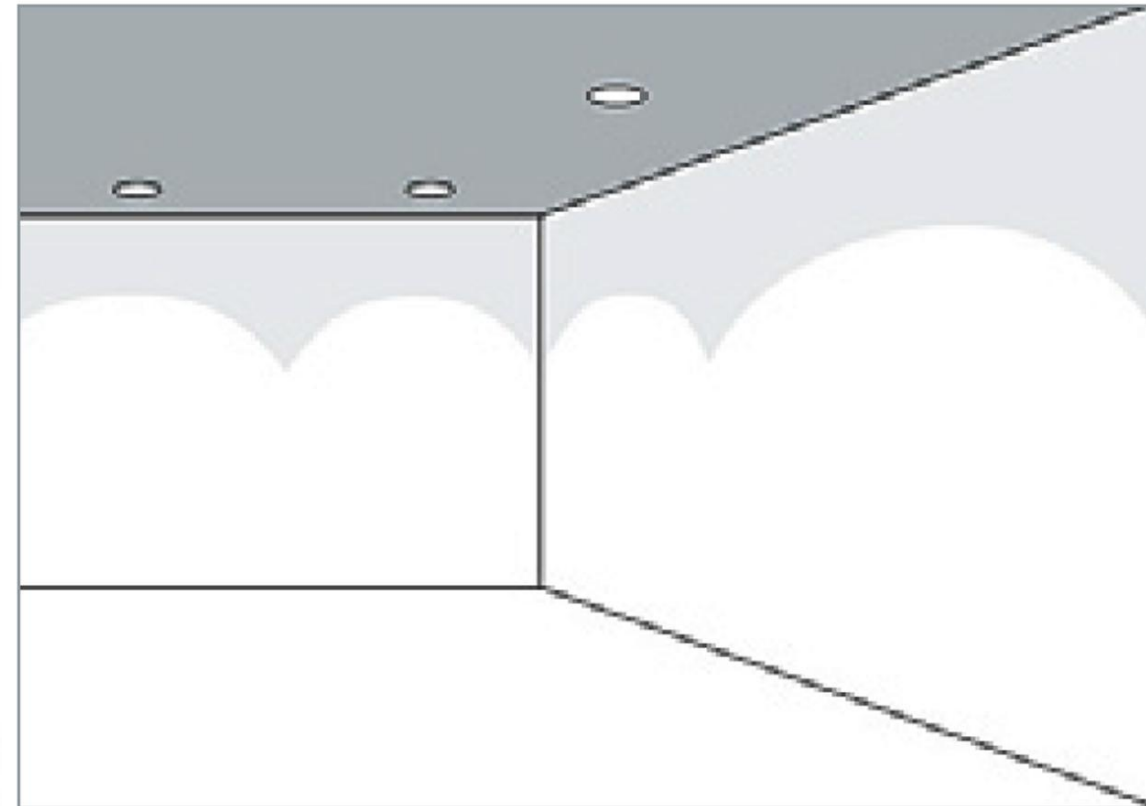
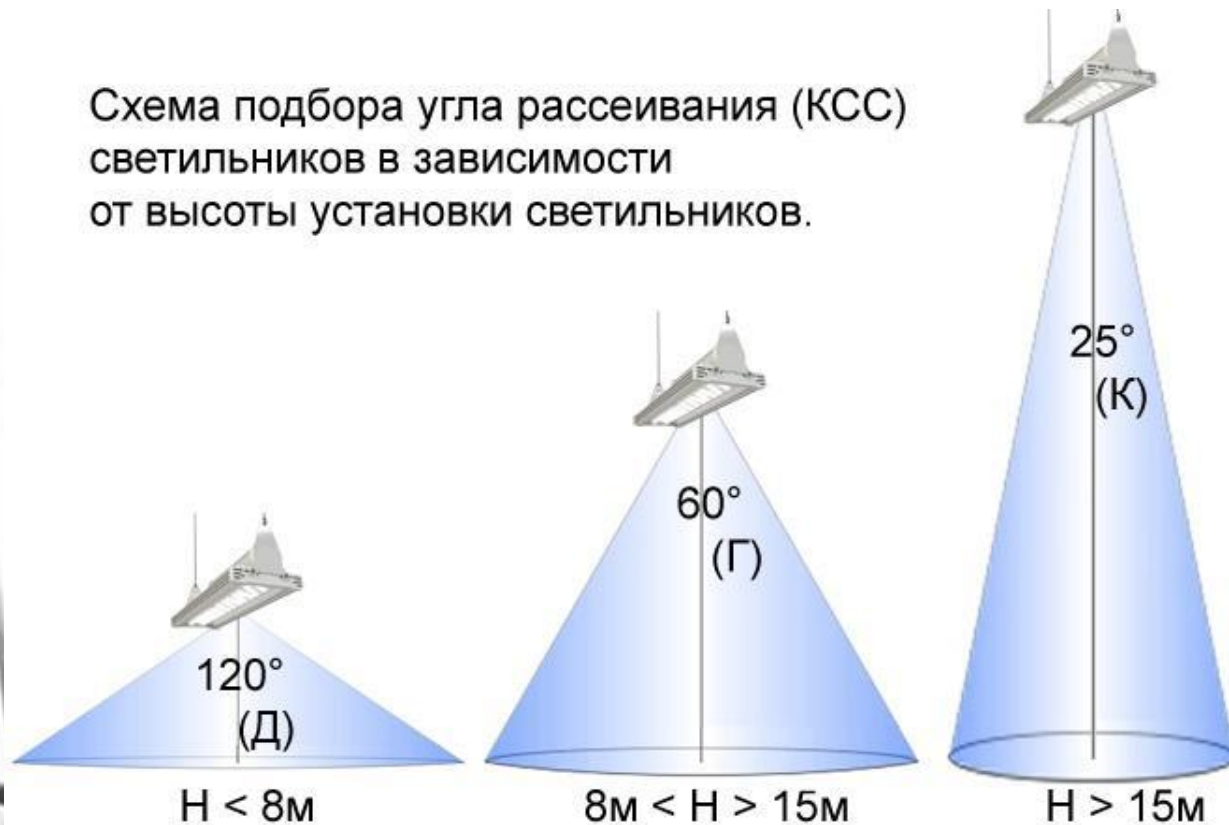
Эргономика света. Уровни освещения



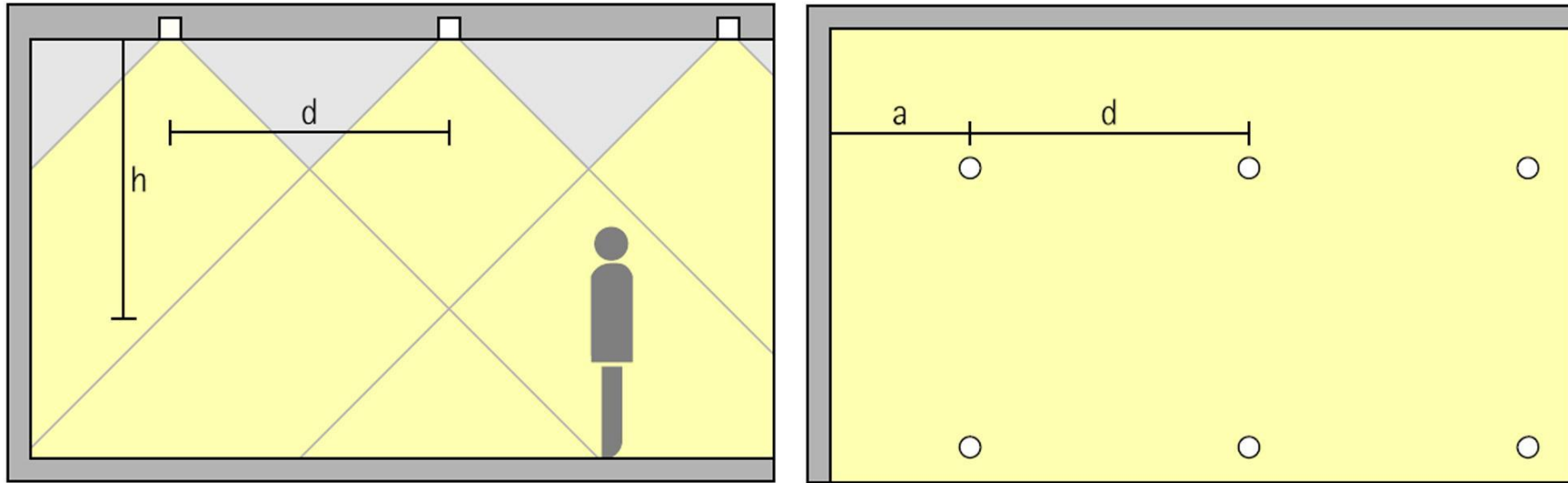
Эргономика света. Полноценная освещенность

- Создается за счет правильного распределения осветительных приборов в помещении
- Зависит от зонирования комнаты
- Учитывает зоны, требующие особой освещенности

Схема подбора угла рассеивания (КСС) светильников в зависимости от высоты установки светильников.



Эргономика света. Полноценная освещенность

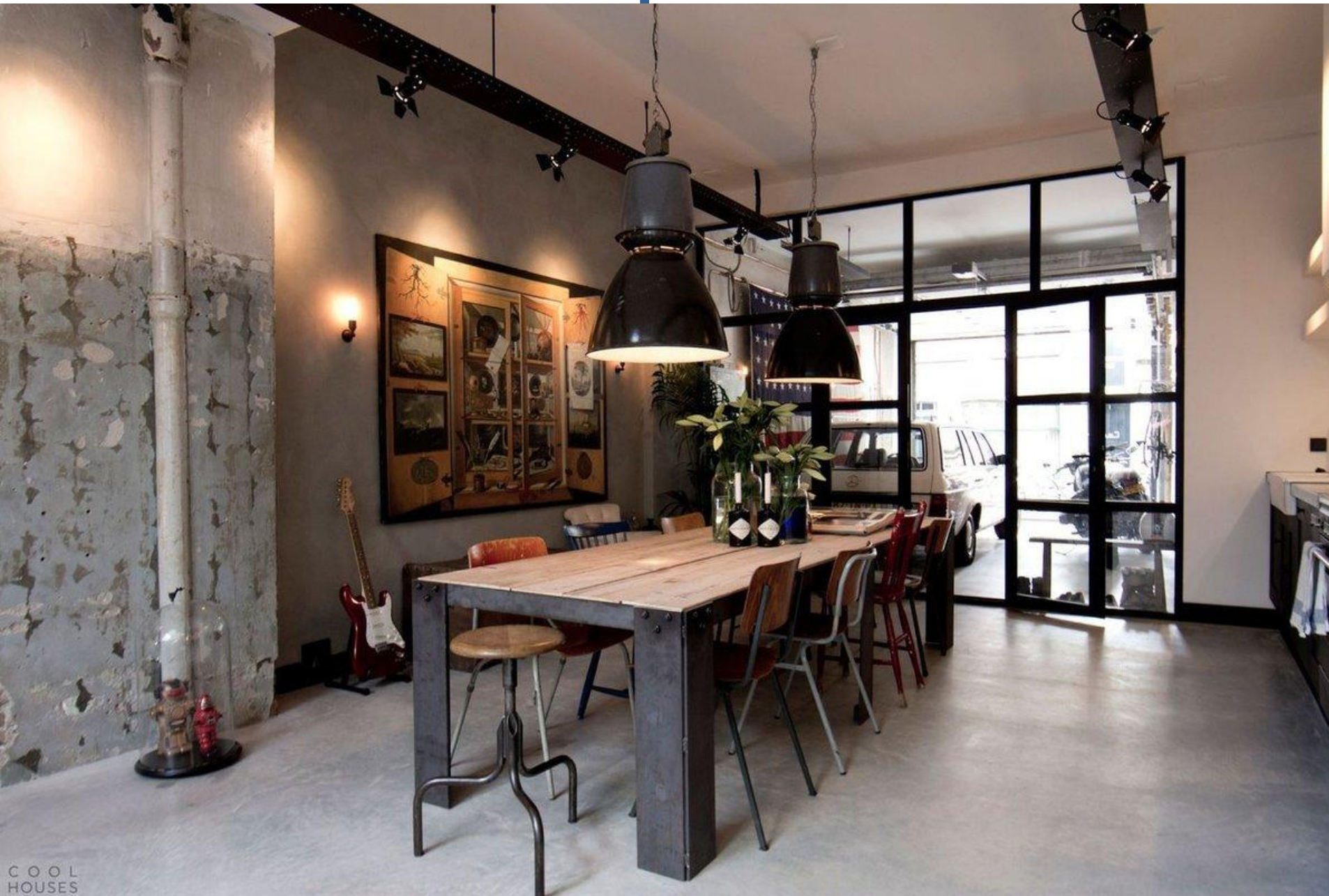


- Рекомендуемое смещение от стена (a) = половине интервала между светильниками(d).
- Расстояние между светильниками (d) должно соответствовать расстоянию высоте (h) до уровня пола или рабочей поверхности.
- Показано на примере точечных светильников

Эстетическое восприятие.



Эстетическое восприятие



Эстетическое восприятие



Эстетическое восприятие



ВИЗУАЛЬНЫЕ ПРИЕМЫ СВЕТОДИЗАЙНА



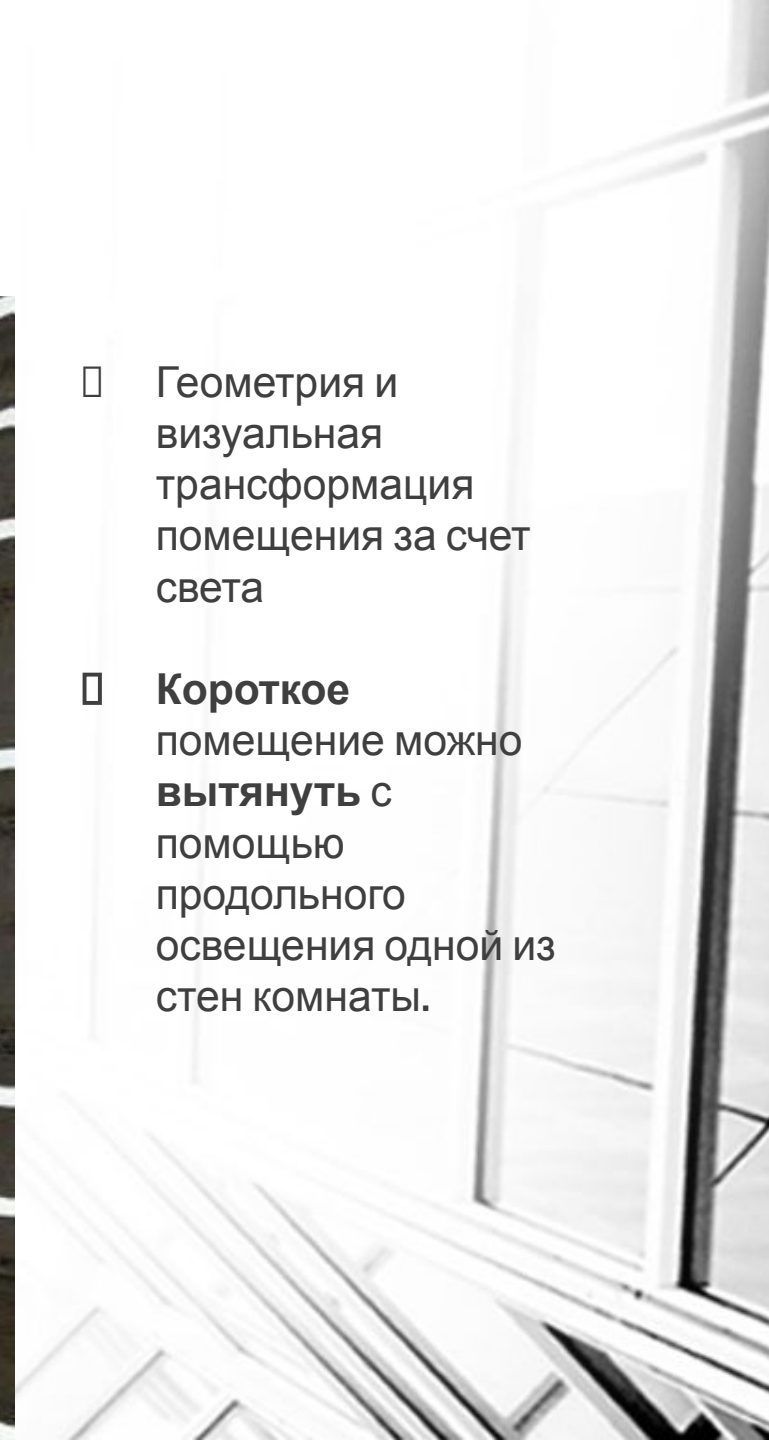
Визуальные приемы освещения – светотень эффект «BAУ»



Визуальные приемы освещения



- Геометрия и визуальная трансформация помещения за счет света
- Короткое помещение можно **вытянуть** с помощью продольного освещения одной из стен комнаты.



Визуальные приемы освещения – вытянутые помещения



- Сделать комнату менее вытянутой поможет яркое **освещение дальней стены**. Если при этом остальные стены освещены равномерно, то «проблемная» стена **зрительно становится ближе**, что и даст иллюзию квадратного помещения (для узкого и длинного коридора)

Визуальные приемы освещения – маленькая комната



- **Маленьким комнатам требуется много света!**
- Большое количество осветительных приборов визуально расширит скромные габариты помещения.
- Расположите на стенах **светильники, направленные вверх**. Равномерная подсветка потолка создаст ощущение высоты и парения. Можно спрятать за фальш-панелью.
- Направляя поток света на потолок, необходимо позаботиться о его выравнивании. Иначе все недостатки поверхности вылезут наружу.
- Отделка материалами с хорошими отражающими свойствами.

Визуальные приемы освещения – зонирование



- Создать особое ощущение уюта помогает **световое зонирование** пространства:
- когда основная часть помещения находится в полумраке, а активно задействованная **зона освещается**.
- Используйте для этого торшеры, бра, споты и подвесные светильники с направленным лучом.
- С их помощью можно визуально разделить пространство комнаты или квартиры-студии на зоны, выделив светом их границы: например, место отдыха, письменный стол, рабочую поверхность на кухне.

ТРЕНДЫ СВЕТОДИЗАЙНА



Тренды в светодизайне : каркасность



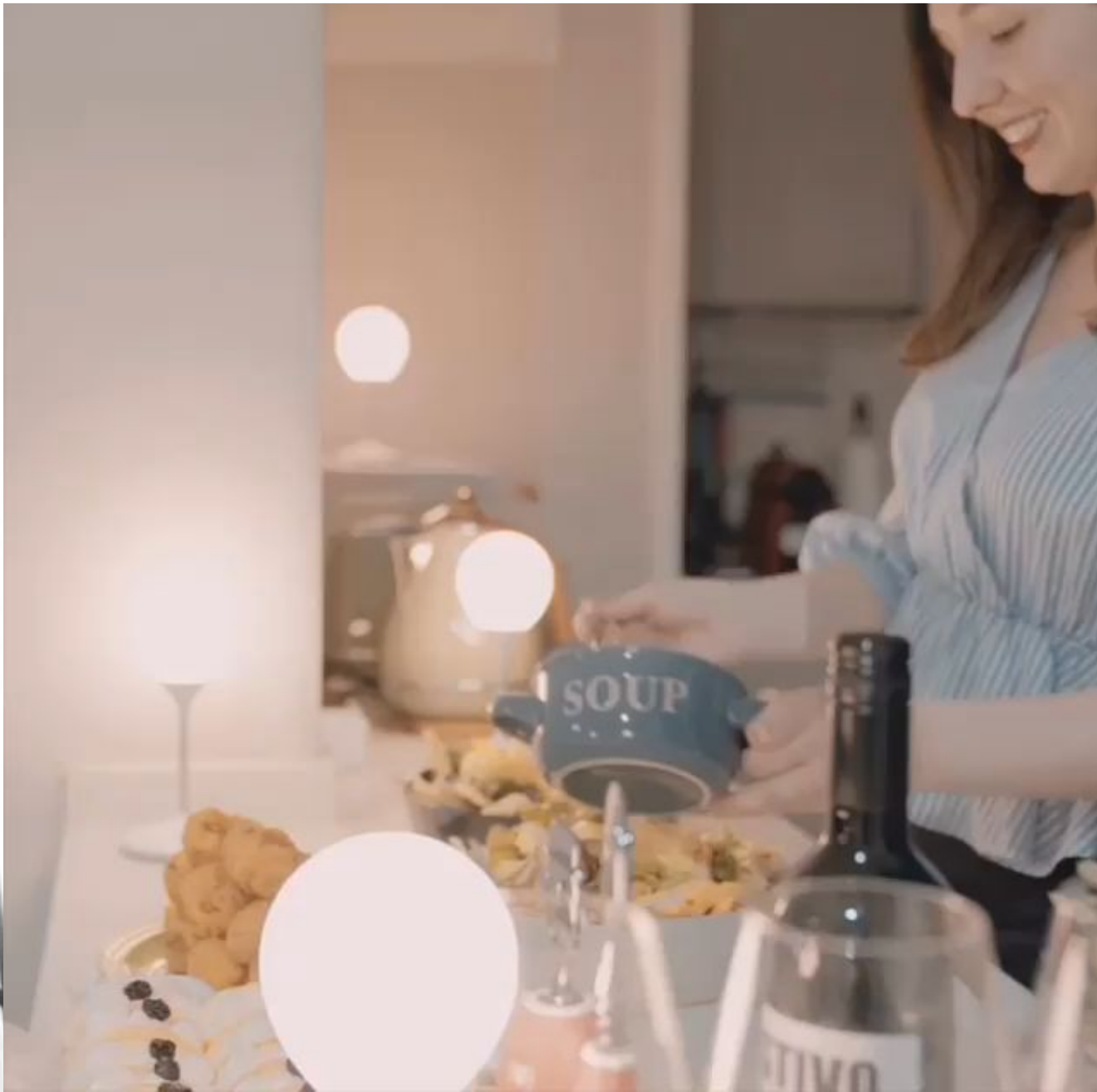
Тренды в светодизайне : 70-е



Тренды в светодизайне : оригинальные (природные) формы светильников



Назначение освещения - декоративное



□ Интересным решением станут светодиодные свечи и другие **переносные световые гаджеты**: они не нагреваются и создают уютную обстановку – ими можно украсить ужин, расставить на подоконнике, книжных полках и других небольших площадях.

□ ВОПРОСЫ???

Праздничное освещение



Праздничное освещение



Энергоэффективность

Необходимо понимать, нет ли переосвещенных поверхностей, без весомой на то причины; нет ли освещения пустых мест, без определенной смысловой нагрузки; не превышают ли значения освещенности необходимые по нормативным документам или для выполнения эстетических и функциональных задач.