



Современное домашнее освещение

**ИЛЛЮСТРИРОВАННОЕ ПРАКТИЧЕСКОЕ
РУКОВОДСТВО**

Электрик Инфо – <http://elektrik.info>

Май, 2018 г.

Содержание:

1. Основы светотехники. Самые важные светотехнические величины	3
2. Лампы для домашнего освещения	26
3. Освещение в интерьере квартиры	48
4. Монтаж светильников на натяжных и подвесных потолках	131
5. Современные технологии управления освещением	150

Современное освещение для дома. Лампы, светильники, светодизайн, управление освещением. Принципы эффективного освещения. Варианты оформления интерьеров.

Удачи в покорении мира света!

Автор – Андрей Повный, автор раздела по дизайну освещения и подбор иллюстраций – Маргарита Фирсова. Иллюстрации из архива авторов и из Интернета.

Современное домашнее освещение в VK - <https://vk.com/domosv>



1. Основы светотехники. Самые важные светотехнические величины

Что такое освещенность

Любой источник света является источником светового потока, и чем больший световой поток попадает на поверхность освещаемого предмета, тем лучше этот предмет видно. А физическая величина, численно равная световому потоку, падающему на единицу площади освещаемой поверхности, именуется освещенностью.



Освещенность обозначают символом E , и находят ее значение по формуле

$$E = \Phi/S,$$

где Φ - световой поток, а S – площадь освещаемой поверхности.

В системе СИ освещенность измеряется в Люксах (Лк), и один Люкс — это такая освещенность, при которой световой поток, попадающий на один квадратный метр освещаемого тела, равен одному Люмену. То есть $1 \text{ Лк} = 1 \text{ Люмен} / 1 \text{ кв.м.}$

Для примера приведем некоторые типичные значения освещенности:

- Солнечный день в средних широтах — 100000 Лк;
- Пасмурный день в средних широтах — 1000 Лк;
- Светлая комната, освещенная лучами солнца — 100 Лк;
- Искусственное освещение на улице — до 4 Лк;
- Свет ночью при полной луне — 0,2 Лк;
- Свет звездного неба темной безлунной ночью — 0,0003 Лк.

Представьте, что вы сидите в темной комнате с фонариком, и пытаетесь прочесть книгу. Для чтения нужна освещенность не меньше 30 Лк. Что вы сделаете? Во-первых, вы приблизите фонарик к книге, значит освещенность связана с расстоянием от источника света до освещаемого предмета. Во-вторых, вы расположите фонарик под прямым углом к тексту, значит освещенность зависит и от угла, под которым данная поверхность освещается. В-третьих, вы можете просто достать более мощный фонарик, поскольку очевидно, что освещенность тем больше, чем выше сила света источника.



Допустим, световой поток попадает на какой-то экран, расположенный на каком-то расстоянии от источника света. Увеличим это расстояние вдвое, тогда

освещаемая часть поверхности увеличится по площади в 4 раза. Так как $E = \Phi/S$, то и освещенность уменьшится в целых 4 раза. То есть освещенность обратнопропорциональна квадрату расстояния от точечного источника света до освещаемого предмета.

Когда пучок света падает под прямым углом к поверхности, световой поток распределен на наименьшей площади, если же угол увеличивать, то увеличится площадь, соответственно, уменьшится освещенность.

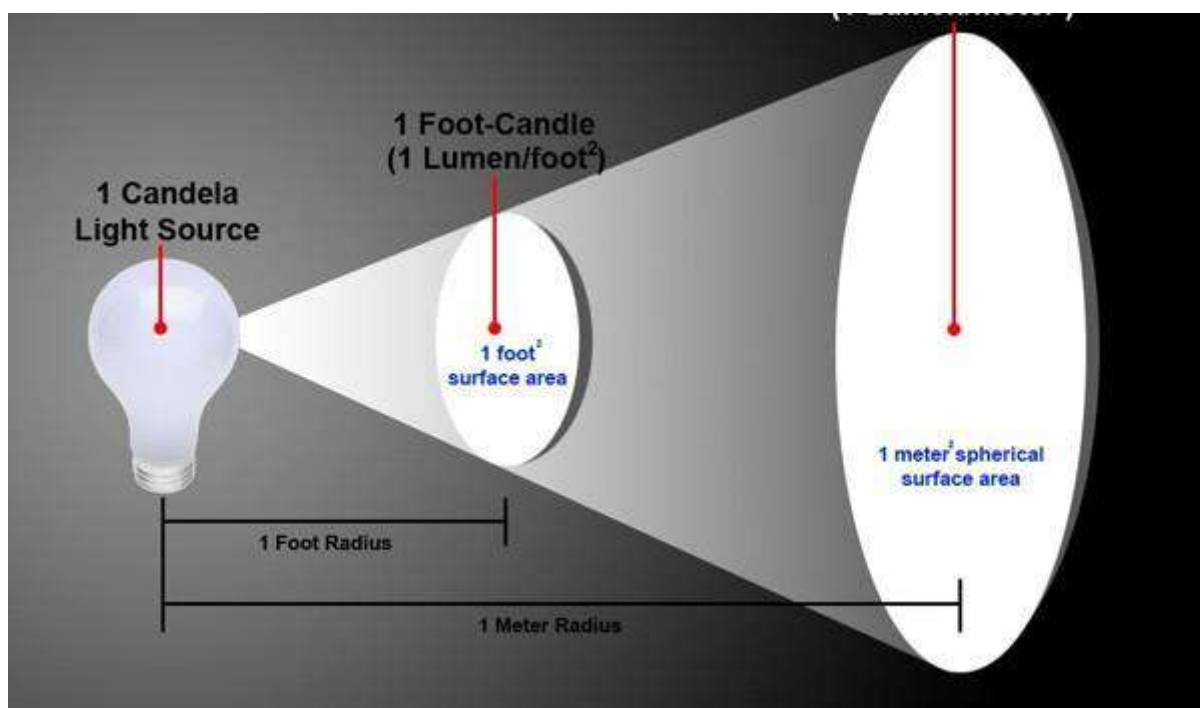


Как было отмечено выше, освещенность напрямую связана и с силой света, и чем больше сила света, тем больше и освещенность. Экспериментально давно установлено, что освещенность прямопропорциональна силе света источника.

Конечно, освещенность уменьшается, если свету препятствует туман, дым или частички пыли, но если освещаемая поверхность расположена под прямым углом к свету источника, и свет при этом распространяется через чистый, прозрачный воздух, то освещенность определяется непосредственно по формуле

$$E = I / R^2,$$

где I – сила света, а R – расстояние от источника света до освещаемого предмета.

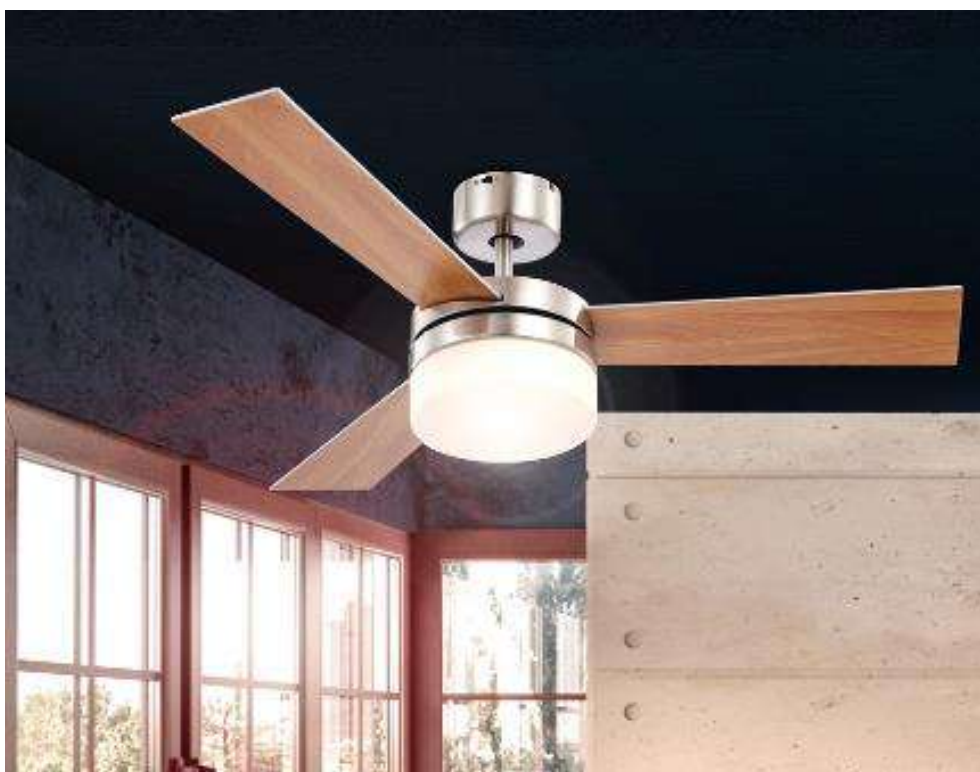


В Америке и Англии используют единицу измерения освещенности Люмен на квадратный Фут или Фут-Кандела, в качестве единицы освещенности от источника, обладающего силой света в одну канделу, и расположенного на расстоянии в один фут от освещаемой поверхности.

Исследователи доказали, что через сетчатку человеческого глаза, свет воздействует на процессы, протекающие в мозге. По этой причине недостаточная

освещенность вызывает сонливость, угнетает трудоспособность, а избыточное освещение — наоборот, возбуждает, помогает включить дополнительные ресурсы организма, однако, изнашивая их, если это происходит неоправданно.

В процессе ежедневной работы осветительных установок, возможен спад освещенности, поэтому для компенсации данного недостатка, еще на стадии проектирования осветительных установок вводят специальный коэффициент запаса. Он учитывает понижение освещенности и яркости в процессе эксплуатации осветительных приборов из-за загрязнений, утраты отражающих и пропускающих свойств отражающих, оптических, и других элементов приборов искусственного освещения. Загрязнения поверхностей, выход из строя ламп, все эти факторы учитываются.



Для естественного освещения вводят коэффициент снижения КЕО (коэффициента естественной освещенности), ведь со временем могут загрязниться светопрозрачные заполнители световых проемов, и загрязниться отражающие поверхности помещений.

Европейский стандарт определяет нормы освещенности для разных условий, так например, если в офисе не требуется рассматривать мелкие детали, то достаточно 300 Лк, если люди работают за компьютером — рекомендуется 500 Лк, если изготавливаются и читаются чертежи — 750 Лк.



Освещенность измеряют портативным прибором - люксметром. Его принцип работы аналогичен фотометру. Свет попадает на фотоэлемент, стимулируя ток в полупроводнике, и величина получаемого тока как раз пропорциональна освещенности. Есть аналоговые и цифровые люксметры.

Часто измерительная часть соединена с прибором гибким спиральным проводом, чтобы можно было проводить измерения в самых труднодоступных, при этом важных местах. К прибору прилагается набор светофильтров, чтобы регулировать пределы измерений с учетом коэффициентов. Согласно ГОСТу, погрешность прибора должна быть не более 10%.

При измерении соблюдают правило, согласно которому прибор должен располагаться горизонтально. Его устанавливают поочередно в каждую необходимую точку, согласно схеме ГОСТа Р 54944-2012. В ГОСТе, кроме прочего, учитываются охранное освещение, аварийное освещение, эвакуационное освещение

и полуцилиндрическая освещенность, там также описан метод проведения измерений.

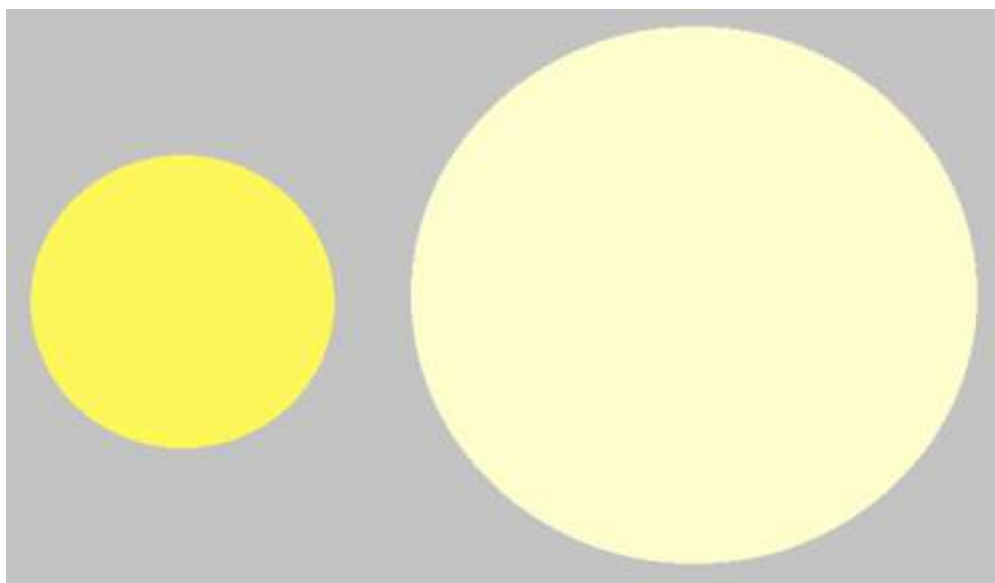
Измерения по искусственному и естественному проводятся отдельно, при этом важно чтобы на прибор не попадала случайная тень. На основе полученных результатов, с использованием специальных формул делается общая оценка, и принимается решение, нужно ли что-то корректировать, или освещенность помещения или территории достаточна.



Что такое яркость источника света и яркость отражающей поверхности

Для расчетов освещенностей различных поверхностей порой очень удобно рассматривать источники света как точечные. Но в реальности точечных источников света не бывает, они всегда имеют какой-то определенный размер и собственную форму. Светильник, люстра, торшер, прожектор и т. д. - это реальные, то есть не точечные источники света, которые нельзя охарактеризовать только силой света.

Если, к примеру, рассмотреть расположенный вдалеке светящийся шар, и сравнить его с другим светящимся шаром, с точно такой же силой света, но другого диаметра, то окажется, что хотя шары и создают на равных расстояниях одинаковую освещенность, тем не менее для наблюдателя они выглядят по разному: шар меньшего диаметра выглядит более ярким, чем более крупный шар.



Причина данного явления заключается в том, что хотя сила света у шаров и одинакова, один из них обладает большей излучающей поверхностью, а другой — меньшей. Значит сила света, излучаемого с единицы площади у данных источников не одинакова, и у маленького шара этот параметр очевидно больше.

Но даже если мы станем рассматривать какой-нибудь источник света с некоторого расстояния, то для нас будет иметь значение не столько реальная

площадь излучающей свет поверхности, сколько видимая площадь, то есть ее размер в проекции на плоскость наблюдения, перпендикулярную направлению нашего взгляда.

Таким образом, чтобы наблюдателю достаточно полно охарактеризовать реальный источник света, обладающий размерами и формой, ему необходимо знать и силу света источника, и величину силы света, приходящейся на единицу площади видимой поверхности источника.

Это соотношение и называется яркостью L источника света, и если сила света равна I , а видимая площадь равна s , то яркость источника света будет равна (силу света можно здесь расписать через световой поток и телесный угол, тогда яркость будет равна световому потоку, испускаемому с единичной площади видимой поверхности источника света внутри единичного телесного угла):

$$L = \frac{I}{s} = \frac{\Phi}{\Omega \cdot s}$$

У источников света яркости разных их участков отличаются: у люминесцентной лампы края колбы более темные, а пламя свечи более ярко в ореоле вокруг фитиля и т. д. Еще яркость сильно зависит от того, с какой стороны мы смотрим на источник.

Если, например, случайно посмотреть на сварочную дугу, то в перпендикулярном разряду направлении она окажется более яркой, чем при взгляде на ту же дугу сбоку. То есть яркость характеризует излучающую свет поверхность в выбранном, строго определенном направлении. Это очень важная характеристика, поскольку именно на яркость (сила света на единицу площади) реагирует наш глаз, а вовсе не на силу света как таковую.



Сила света измеряется в канделах, соответственно яркость — в канделах на квадратный метр. Одна кандела на квадратный метр — это такая яркость, которой обладает светящаяся плоскость, отдающая с каждого квадратного метра свет силой в 1 канделу (Кд) в направлении, перпендикулярном плоскости. Для примера, вот приблизительные яркости некоторых распространенных источников света:

Источник света	Яркость кд/м ²
Солнце	$1,5 \cdot 10^8$
Свеча	$0,5 \cdot 10^4$
Ночное небо без луны	$1 \cdot 10^{-4}$
Волосок лампы накаливания	$1,5 \cdot 10^8$

По действию на наши глаза источники света могут оказаться опасными. Если яркость будет выше 160000 кандел на квадратный метр, то это вызовет болезненные ощущения в глазу. Чтобы избежать пагубного действия яркого света, человечество научилось разным ухищрениям.

Колбы мощных ламп накаливания делают матовыми и большого размера, чтобы как бы рассеять свет, сделать его излучаемым не с маленькой площади нити накаливания, а с большой площади поверхности колбы или плафона. Так яркость

снижается до безопасной для глаз, а освещенность остается почти полностью неизменной.

Если говорить об отражающих поверхностях, таких как окрашенные стены, проекционные экраны, декоративные изделия и т. д., то они проявляют по отношению к источнику света диффузно-отражающие свойства. Это значит, что они частично отражают падающий на них свет, и сами теперь выступают в роли источников света средней яркости, но обширной площади.



Это играет нам на руку, поскольку стандартные источники света (лампа, светильник, свеча, люстра, фонарь) обладают значительной яркостью, но малой площадью поверхности. Между тем, освещенная поверхность станет обладать яркостью, пропорциональной ее освещенности E , ведь чем большей световой поток на отражающую поверхность падает, тем выше будет и ее яркость.

И яркость этой поверхности будет пропорциональна ее альбедо r (от лат. *albus* — белый) — характеристике диффузной отражательной способности поверхности. Чем больше альбедо r , то есть чем большая часть падающего светового потока рассеивается поверхностью, - тем больше и яркость такой поверхности.



Так, яркость освещенной поверхности пропорциональна произведению альбедо и освещенности, причем в разных направлениях яркость будет различной - в зависимости от диаграммы рассеяния освещенной поверхности.

Если поверхность равномерно рассеивает падающий на нее свет, то яркость в любом направлении вычисляется достаточно просто. Если диаграмма рассеяния сложная — вычисление яркости превратится в довольно сложную задачу.

Для равномерного рассеяния достаточно воспользоваться формулой (освещенность — в люксах, яркость — канделах на квадратный метр):

$$L = \frac{r \cdot E}{\pi}$$

Допустим, есть проекционный экран с альбедо 0,8, а освещенность равна 60 Лк, тогда яркость будет равна $0,8 \cdot 60 / 3,14 = 15,3$ канделы на квадратный метр. Вот примеры весьма распространенных поверхностей и их яркостей:

Освещенная поверхность	Яркость кд/м ²
Лист бумаги при 50 Лк	15
Луна	2500
Снег в солнечный день	3000

Что такое индекс цветопередачи ламп

Известно, что две лампы разного типа, даже с одной и той же цветовой температурой, например люминесцентная лампа и лампа накаливания, зачастую по-разному передают цвета освещаемых ими объектов. Люминесцентная лампа, по сравнению с лампой накаливания, имеет меньше энергии в красной области спектра, поэтому красный цвет выглядит ярче при освещении тела лампой накаливания, чем при освещении того же самого тела люминесцентной лампой той же цветовой температуры. Так, цветопередающие свойства различных ламп напрямую зависят от характера спектра их излучения.



Параметр, характеризующий степень соответствия естественного цвета объекта видимому цвету этого объекта при освещении его данным источником света, называется индексом цветопередачи R_a , или коэффициентом цветопередачи, по-английски **colour rendering index**, или сокращенно **CRI**.

Эта величина является относительной, и R_a эталонного источника света принят равным 100. При этом комфортным для человеческого глаза является диапазон индексов цветопередачи от 80 до 100, например **обычная лампа накаливания мощностью 60 Вт имеет индекс цветопередачи R_a равный 80, при цветовой температуре 2680К.**

В исследованиях в качестве ориентира используют дневной свет, с которым и сравнивают свет электрических ламп. В 1948 году Питер Баум, в работе «Физические аспекты цвета: введение в научное исследование цветовых стимулов и цветовых ощущений», написал: «дневной свет содержит большое разнообразие цветов, что позволяет легко различать незначительные оттенки, и цвета окружающих нас объектов, очевидно, выглядят естественно».

В середине 20 века ученые стали делать попытки оценить способность искусственных источников света точно воспроизводить естественные цвета, и приблизительно в 1960-х или 1970-х годах термин «коэффициент цветопередачи» начал применяться. CRI использовали для сравнения источников света непрерывного спектра, с индексом цветопередачи выше 90. Технически же сравнивать индекс цветопередачи можно только у источников света, которые имеют одинаковую цветовую температуру.



Чтобы получить значение индекса цветопередачи для конкретной электрической лампы, определяют сдвиг цвета при освещении 8 стандартных эталонных цветов (DIN 6169) исследуемой лампой. Расчет производится по методике Международной комиссии по освещению (CIE), которая дает численное значение отклонения цвета от эталонов.

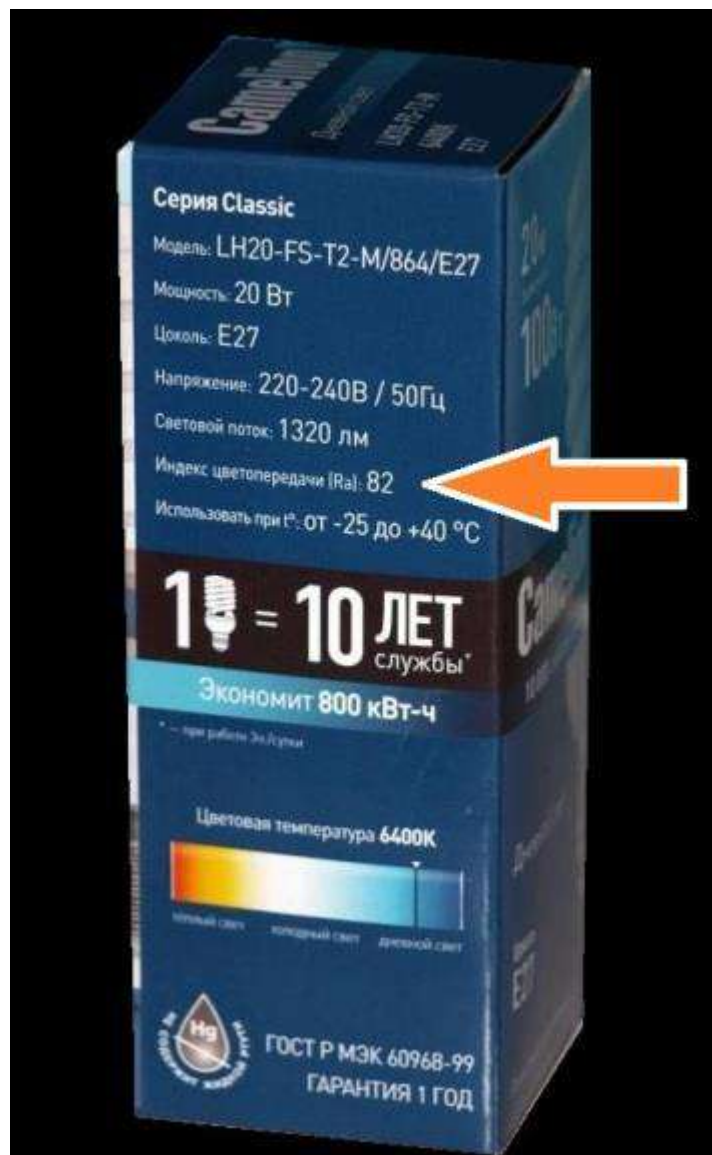
Чем отклонение меньше, тем лучше параметры цветопередачи тестируемой лампы, и, соответственно, выше индекс ее цветопередачи. По итогам измерений, средние значения отклонений вычитаются из 100, и получается точное числовое значение индекса цветопередачи. Так, при малых отклонениях Ra будет ближе к

100, а при больших – значительно меньше. Если отклонений нет, то источнику присваивается значение R_a равное 100.

Для сравнения цветовых температур диапазона от 2000K до 5000K, в качестве эталонного источника служит «излучатель черного тела», а для более высоких цветовых температур – дневной свет. Важно помнить, тем не менее, что ни лампы накаливания, ни небо северного полушария не обладают идеальной цветопередачей, однако их индекс цветопередачи принят равным 100. Между тем, лампы накаливания слабы при освещении синих оттенков, а небо (7500K) – при освещении красных тонов.

Практически индекс цветопередачи от 90 до 100 считается безупречным, и область применения таких источников включает в себя и те сферы, где важна очень точная оценка цвета. R_a от 80 до 90 считаются хорошими показателями, и если в той или иной ситуации точная оценка цвета не важна, но требуется качественная цветопередача, такие источники света подойдут.









Если цветопередача не важна, то допустимы источники света с удовлетворительными и плохими показателями, то есть с R_a меньше 80. Вообще, различия в этих величинах менее чем на 5 единиц мало заметны, и на глаз отличить 80 и 84 отнюдь непросто.



Средние значения коэффициентов цветопередачи ламп различных типов известны. Свет ламп накаливания, равно как и свет галогенных ламп, близок к солнечному, и значение Ra для них приближается к 100. Индекс цветопередачи металлогалогенных газоразрядных ламп высокого давления также достигает 90 и выше. Люминесцентные лампы многих производителей имеют достаточно высокие показатели Ra от 80 до 90, но некоторые бюджетные модели могут иметь и Ra меньше 75, в любом случае, следует обращать внимание на характеристики, указанные на упаковке.

Светодиодные лампы, также как и люминесцентные, в зависимости от качества могут разниться по индексу цветопередачи, однако лучшие экземпляры

показывают значение Ra 80 и выше. Наиболее низким индексом цветопередачи отличаются ртутные и натриевые газоразрядные лампы, здесь Ra меньше 40.

R _a	Цветопередача различных люминофоров
>90 1A	LUMILUX® DE LUXE   
80-89 1B	LUMILUX®   
<80 2A 2B 3	BASIC   

Относительно конкретно светодиодов проводились исследования, в которых рассматривались как красно-зелено-синие светодиоды, так и покрытые фосфором белые светодиоды.

Была проведена оценка, из которой последовало, что RGB-светодиоды имели коэффициенты цветопередачи в районе 20, но при передаче цветов показали себя хорошо, поскольку видимая насыщенность конкретных цветов повышалась без смещения цветопередачи оттенков. При этом белый свет, полученный смешиванием света красных, зеленых и синих светодиодов оказывается предпочтительнее, чем свет галогенных ламп и ламп накаливания, несмотря на высокие индексы цветопередачи последних.

По результатам исследований, Международная комиссия по освещению заключила: «индекс цветопередачи, разработанный комиссией, обычно неприменим для прогнозирования параметров цветопередачи набора источников света, если в этот набор входят светодиоды белого цвета».

Таким образом, коэффициент цветопередачи Ra может служить одним из информационных параметров, используемых для оценки и светодиодных систем

освещения, однако, для получения максимально приемлемых результатов, необходимы предварительные тесты и индивидуальные оценки изделия прямо на месте предполагаемой эксплуатации.

Что такое световая отдача

Говоря об энергосберегающих источниках света, таких как компактные люминесцентные лампы или светодиоды, мы, прежде всего, отмечаем их высокую экономичность. Основным же показателем этой самой экономичности является отнюдь не низкая потребляемая мощность, главной характеристикой экономичности источника света выступает непосредственно его световая отдача.

Именно световая отдача показывает, сколько люменов видимого света дает та или иная лампа, тот или иной источник света, потребляя единицу электрической мощности, и измеряется, соответственно, в Лм/Вт, то есть в люменах на один ватт. При этом подразумевается, что на каждый ватт потребляемой источником света электрической мощности приходится строго определенное количество люменов излучаемого им видимого светового потока.

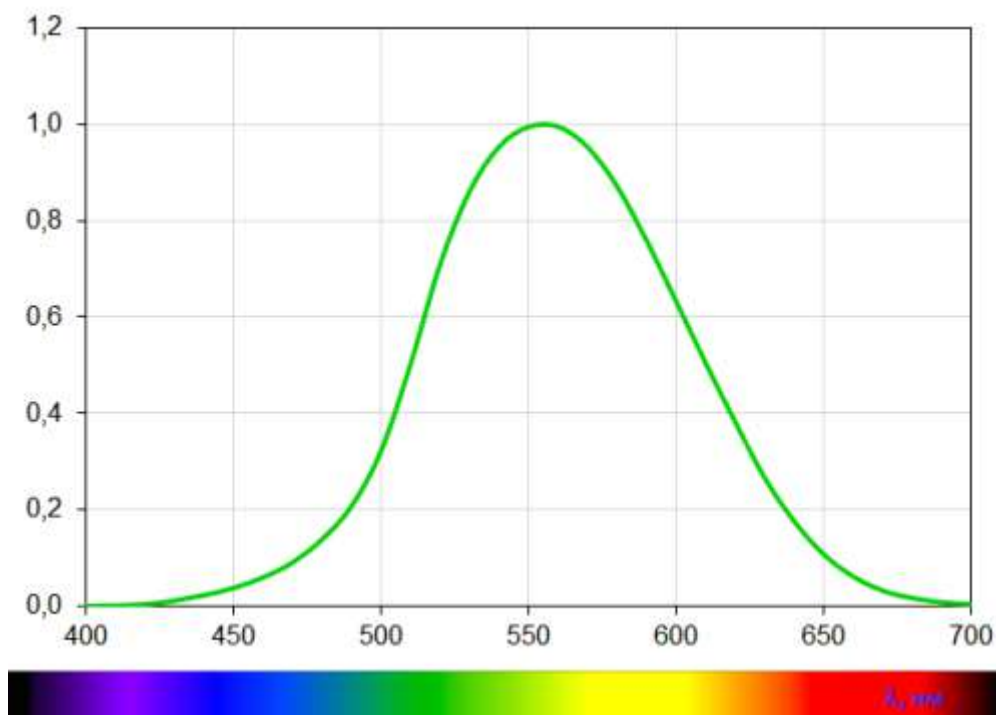
Значение световой отдачи прочно связано с технологией изготовления того или иного источника света. Очевидно, что сдающие свои позиции в качестве основных источников света лампы накаливания сильно уступают современным источникам света, имеющим значительно большую световую отдачу.

Так происходит именно потому, что высокая световая отдача напрямую способствует энергосбережению, с этим и связан прогресс в разработке все более совершенных, с точки зрения световой отдачи, источников света, таких как светодиодные лампы.



Поскольку человеческий глаз способен воспринимать лишь определенный, ограниченный спектр излучения как видимый, причем разные части спектра воспринимаются глазом не одинаково, то наиболее «видимым», поэтому, является свет с длиной волны 555 нм, соответствующий желто-зеленой части видимого спектра. Фиолетовый и красный – менее «видимы».

По этой причине, максимальная световая эффективность может быть теоретически достигнута именно для света с длиной волны 555 нм, и при идеальном преобразовании электрической энергии в монохроматический свет с длиной волны 555 нм, может быть получена максимальная световая отдача значением 683,002 Лм/Вт.



По этой же причине лампы накаливания обладают очень малой световой отдачей, поскольку их спектр заметно смещен в сторону инфракрасных волн. В связи с этими фактами вводится такая характеристика источников света, как относительная световая отдача, показывающая в процентах отношение реальной величины световой отдачи источника света к значению теоретически возможного максимума. Для наглядности, в таблице ниже приведены значения светового потока, световой отдачи некоторых известных источников света.

Солнце, хоть и не потребляет энергию извне, имеет внутренние источники, и выделяемую на Солнце мощность можно соотнести со световым потоком, и так примерно узнать световую отдачу Солнца, которая получается равной 93 Лм/Вт.

Тип	Световой поток (люмен)	Световая отдача (лм/ватт)	Относительная световая отдача (%)
Лампа накаливания 5 Вт	20	4	0,6%
Лампа накаливания 10 Вт	50	5	0,7%
Лампа накаливания 15 Вт	90	6	0,9%
Лампа накаливания 25 Вт	220	8	1,2%
Лампа накаливания 40 Вт	420	10	1,5%
Лампа накаливания 60 Вт	710	11	1,6%
Лампа накаливания 75 Вт	935	12	1,8%
Лампа накаливания 100 Вт	1350	13	1,9%
Лампа накаливания 150 Вт	1800	12	1,8%
Лампа накаливания 200 Вт	2500	13	1,9%
Галогенная лампа накаливания 230В 42 Вт	625	15	2,2%
Галогенная лампа накаливания 230В 55 Вт	900	16	2,3%
Галогенная лампа накаливания 230В 70 Вт	1170	17	2,5%
IRC-галогенная лампа накаливания 12 В	1700	26	3,8%
Люминесцентная лампа 40 Вт	2000	50	7,3%
Люминесцентная лампа 200 Вт	11400	57	8,3%
Люминесцентная лампа 105W E27/E40 4500K 105 Вт	7350	70	10,2%
Металлогалогенная газоразрядная лампа (ДРИ) 250 Вт	19500	78	11,4%
Металлогалогенная газоразрядная лампа (ДРИ) 400 Вт	36000	90	13,2%
Металлогалогенная газоразрядная лампа (ДРИ) 2000 Вт	210000	105	15,4%
Индукционная лампа 40 Вт	2800	90	13,2%
Газоразрядная лампа 35 Вт («автомобильный ксенон»)	3000—3400	93	13,6%
Натриевая газоразрядная лампа 430 Вт	48600	113	16,5%
Светодиод 40-80 Вт	6000	115	16,8%
Светодиодная лампа (цокольная) 4500К, 10 Вт	860	86	12,8%
Солнце	$3,63 \cdot 10^{28}$	93	13,6%
Идеальный источник света		683,002	100,0%

На данный момент, лидерами по световой отдаче являются светодиоды. Многие производители, такие как Osram и Cree непрерывно совершенствуют свои источники света с целью достижения все более высоких показателей световой отдачи. Так, совсем недавно Cree inc. удалось создать светодиод со световой отдачей 200 Лм/Вт при световом потоке в 3200 Лм.

Тенденция однозначна - прогресс в этой области неизбежен благодаря внедрениям инноваций, что ведет, по сути, к новой эре энергоэффективности за счет повышения световой отдачи светодиодов.

2. Лампы для домашнего освещения

Типы ламп для домашнего освещения - какие лучше и в чем разница

Какие лампы лучше для домашнего освещения? Светодиодные, люминесцентные, галогенные или лампы накаливания? В чем преимущества одних и каковы недостатки других? Насколько экономически выгодно использовать лампы того или иного типа? Давайте попробуем разобраться.



Лампы накаливания

Наиболее распространенным типом ламп в домах по прежнему остаются лампы накаливания. Они по сей день выпускаются на различные мощности, бывают самых разных размеров и форм, подходят для установки практически в любой осветительный прибор, будь то светильник, ночник или люстра.

Лампа накаливания — простейший электрический источник света. Она состоит из герметичной прозрачной вакуумированной колбы, металлического цоколя, а внутри колбы установлена спираль — вольфрамовая нить накала.

В процессе работы лампы, по ее вольфрамовой нити протекает электрический ток, как раз и вызывающий нагрев нити накала до бела. То есть свет в такой лампочке получается за счет раскаленной током вольфрамовой нити, которая и испускает видимый свет. При этом на свет приходится лишь 20% всей подводимой к лампочке энергии, остальные 80% приходятся на нагрев. Можно в принципе сказать, что лампа накаливания — это нагревательный прибор, который в процессе работы неплохо светится.



Конечно, лампы накаливания стремительно уходят с рынка, их производство не так интенсивно как раньше, но стоимость ламп накаливания — самая низкая, по сравнению с лампами других типов.

Другие типы ламп более экономичны при эксплуатации чем лампы накаливания, некоторые экономичнее до 10 раз, и даже надежнее в разы, но стоимость ламп накаливания очень низка по сравнению с другими типами. Поэтому те люди, которые не задумываются о долгосрочной окупаемости, продолжают приобретать старые добрые лампы накаливания за копейки, хотя на самом деле несут убытки, переплачивая за электроэнергию, расходуемую на освещение на протяжении многих месяцев.

Галогенные лампы



Усовершенствованный тип лампы накаливания — **галогенная лампа**. Здесь источником света так же служит раскаленная током вольфрамовая нить, однако помещенная в колбу с парами галогенов. Светоотдача повышается благодаря галогенам, и эффективность немного возрастает в связи с этим.

Увеличивается и срок службы лампы — если обычная лампочка служит примерно 1000 часов, то галогенная — в 2-3 раза дольше. Галогенные лампы меньше по размерам при той же мощности но при большей светоотдаче, чем у обычных лампочек с нитью накала. Поэтому галогенные лампы широко используются во встраиваемых домашних светильниках небольшого размера и в автомобильной оптике (смотрите - [Виды галогенных ламп и их особенности](#)).

Люминесцентные лампы



Энергосберегающие люминесцентные лампы — следующая ступень на пути эволюции осветительных приборов. Именно компактные люминесцентные лампы (КЛЛ) называют сегодня «энергосберегайками». Их потребление значительно ниже чем у ламп накаливания и галогенных ламп с аналогичной величиной светового потока.

Начиная с 2010-2011 годов, началось активное внедрение люминесцентных ламп в системы домашнего освещения. И если раньше люминесцентные лампы в форме трубок эстетически подходили для производственных помещений и офисов, оснащенных специальными светильниками под такие трубки, то люминесцентные лампы под стандартный цоколь (как у домашней лампы накаливания) стали подходить и для жилых помещений — выкрутил лампу накаливания, поставил в этот же патрон энергосберегающую люминесцентную лампу, и никаких трудностей.

Основа функционирования люминесцентной лампы — электрический разряд в парах ртути. Ультрафиолетовое излучение, которое при этом возникает,

преобразуется в видимый свет благодаря люминофору, нанесенному на внутренние стенки колбы. В качестве люминофора применяют специальные составы типа галофосфата кальция в составе смеси со вспомогательными компонентами.

Светоотдача люминесцентных ламп приблизительно в 5 раз выше чем у ламп накаливания, а срок службы качественной люминесцентной лампы измерим тысячами часов. Тем не менее даже люминесцентные лампы не являются на сегодняшний день самыми эффективными источниками света для жилища, не говоря уже о проблеме утилизации неисправных ламп с парами ртути внутри.

Светодиодные лампы



Венец эволюции источников света на сегодняшний день — **светодиодные лампы, самые энергоэффективные**. Далее мы наглядно сравним характеристики ламп различных типов, и это станет более очевидным. В качестве источников света здесь используются светодиоды, поэтому конструкция светодиодной лампы

несколько сложнее чем у лампы накаливания, да и стоимость ее поэтому сильно выше.

Тем не менее светодиодные лампы быстро окупаются во время эксплуатации, причем намного раньше, чем истечет срок их службы, который составляет десятки тысяч часов. При этом светодиодные лампы в высшей степени безопасны. У них нет стеклянной колбы, которая может лопнуть, причинив вред здоровью человека, например порезав его, как и нет паров ртути и никаких других вредных компонентов, то есть экологическая безопасность тоже обеспечена. Проблем с утилизацией, если что, не возникнет вообще.

Сравнение параметров ламп различных типов

	Светодиодная	Люминесцентная
Потребление	10 Вт	15 Вт
Нагрев	2%	15%
Прочность	высокая прочность	хрупкая
Срок службы	50000 часов	10000 часов
Простота установки	легко	аккуратно
Безопасность	безопасна полностью	Не безопасна, токсична

	Галогенная	Лампа накаливания
Потребление	45 Вт	75 Вт
Нагрев	65%	80%
Прочность	хрупкая	хрупкая
Срок службы	3000 часов	1000 часов
Простота установки	рукой с салфеткой	рукой с салфеткой
Безопасность	Не безопасна, стекло	Не безопасна, стекло

Мощность

Из приведенной таблицы видно, что при одном и том же отдаваемом световом потоке, лампы разных типов потребляют разную электрическую мощность, и мощность эта различается в разы. Особенно обратите внимание на то, что

светодиодная лампа по сравнению с лампой накаливания потребляет почти в 8 раз меньше электроэнергии, а дает при этом столько же света. Представьте себе, как это отразится на счетах за электроэнергию. Что касается компактной люминесцентной лампы, то она в 1,5 раза уступает светодиодной.

КПД

А нужен ли нам нагрев от лампочки? Конечно нет, ведь для обогрева жилища есть система отопления. Получается, что чем сильнее нагревается лампа — тем больше энергии расходуется не целевым образом, ведь лампа нужна нам для освещения, а не для обогрева. Между тем лампа накаливания 80% потребляемой мощности переводит в тепло. Галогенная греет на 65%. Люминесцентная на 15%. Светодиодная всего на 2%.

Прочность корпуса

Что касается прочности, то лампы накаливания и галогенные лампы имеют колбы из хрупкого тонкого стекла, и стоит такую лампу уронить, как тут же придется замечать мелкие осколки. Люминесцентные лампы не менее хрупки. В них к тому же находятся пары ртути, токсичные пары, которые выйдут наружу если колбу случайно разбить, и потребуются проветривание помещения и санитарная обработка.

Светодиодные лампы находятся в выигрышной позиции, они не боятся ударов, колба, как правило, из поликарбоната, вредных газов здесь нет. Если светодиодную лампу случайно уронить, то ничего ей скорее всего не будет, разве что не стоит ронять ее с большой высоты, дабы не повредить внутренности.

Срок службы

По сроку службы светодиодные лампы однозначно превосходят любые другие: в среднем светодиоды прослужат в 40 раз дольше лампы накаливания, их можно считать в этом плане вечными. Некоторые производители прямо пишут на

упаковке, что лампа способна гарантированно проработать 30 или 40 лет. Люминесцентные лампы немного уступают, их производители уверены что лампа прослужит 10 лет. Что касается лампы накаливания, то средний срок ее для условий нынешних электрических сетей — 1 год.

Простота замены

Чтобы заменить лампочку, достаточно ее выкрутить из патрона и вкрутить новую. Но галогенные лампы нельзя вкручивать как попало. Прежде всего необходимо понимать, что галогенная лампа сильно разогревается в процессе работы, например 40 ваттная лампа разогревается до 250 °С. Нет, мы не говорим сейчас о том, что необходимо дождаться чтобы лампа остыла, прежде чем ее выкручивать, здесь важно другое.

Когда устанавливаете новую галогенную лампу, руки должны быть исключительно чистыми, и лучше вообще пользоваться салфеткой, ведь любое жирное пятно на колбе обязательно сгорит и возникнет горелый след, свет будет испорчен. Еще такой след приведет к локальному перегреву колбы, и она может треснуть. Светодиодные и люминесцентные лампы не греются так сильно, поэтому их можно выкручивать и вкручивать даже голыми руками.



Аспекты безопасности

Говоря о безопасности, рассмотрим пару аспектов. Во-первых качество света. Качество света лучше всего у ламп накаливания, галогенных ламп и светодиодных ламп. Люминесцентные же лампы обладают вредным мерцанием, раздражающим нервную систему, к тому же цветопередача у таких ламп, как правило, искажена. Во-вторых, содержание паров ртути отнюдь не в пользу люминесцентных ламп. То есть по безопасности выигрывают все кроме люминесцентных.

Что в итоге

Итог однозначен. С точки зрения экономичности и безопасности на первом месте светодиодные лампы, затем идут лампы накаливания (безопасны, но прожорливы), и наконец люминесцентные лампы (мерцают, плохо передают цвета, содержат ртуть).



Три главных плюса светодиодных ламп

- Светодиодные лампы вечные по сравнению с лампами накаливания, которые быстро перегорают
- Светодиодные лампы быстро окупаются несмотря на высокую стоимость.
- Светодиодные лампы экологически безопасны и их не просто разбить.

Лучшие для домашнего освещения — светодиодные лампы

Можно однозначно сказать, что для домашнего освещения лучше всего со всех точек зрения подходят светодиодные лампы. Даже если на первый взгляд они кажутся дорогими, прикиньте окупаемость. Чем больше осветительных приборов в вашем доме — тем быстрее окупятся новые лампочки.

Если же оставить все как есть, то получится, что счета за электроэнергию, расходуемую на неэффективное освещение, съедят в общей сложности гораздо больше денег, чем потребуется всего один раз потратить на закупку новых эффективных лампочек.

Соотношение мощности ламп различных видов

Ассортимент ламп сегодня довольно широк, и вовсе не удивительно, что у кого-то могут возникнуть затруднения с выбором ламп. Кто-то по сей день пользуется лампами накаливания, а кто-то уже перешел на более экономичные компактные люминесцентные и светодиодные лампы. Между тем, Федеральный закон №261 «Об энергосбережении» значительно ограничивает возможности применения в будущем ламп накаливания.

Для того, чтобы помочь потребителю сделать верный выбор, сравним мощности ламп различных видов. Рассмотрим, как соотносятся мощности лампы накаливания, компактной люминесцентной лампы и светодиодной лампы при

приблизительно равных требованиях к излучаемому ими световому потоку. Сравнивать будем следующие три лампы:

- Лампа накаливания мощностью 75 Вт с заявленным световым потоком в 935 Лм;
- Компактная люминесцентная лампа мощностью 15 Вт с заявленным световым потоком в 1000 Лм;
- Светодиодная лампа мощностью 9 Вт с заявленным световым потоком в 800 Лм.



Напомним, что световым потоком называется один из главных параметров источника света, которым и определяется мощность непосредственно излучаемого света. Измеряется световой поток в люменах (Лм).

Измерения для оценки света ламп с целью соотнести их мощности, проводятся люксметром. Люксметр показывает освещенность, то есть отношение излучаемого лампой светового потока к единице освещаемой данной лампой площади. Так 1 люкс (Лк) равен 1 люмену на 1 квадратный метр. Количество люкс определяет интенсивность света, то есть непосредственно освещенность.



Для эксперимента по определению соотношения мощностей ламп была выбрана поверхность стола под светильником, на расстоянии 65 см от него. Питание ламп осуществлялось переменным напряжением 220 вольт.

Результаты измерений люксметром:

- Лампа накаливания мощностью 75 Вт - 560 Лк;
- Компактная люминесцентная лампа (КЛЛ) мощностью 15 Вт — 389 Лк;
- Светодиодная лампа мощностью 9 Вт — 611 Лк.

По результатам измерений люксметром легко видеть, что освещенность наиболее высока у светодиодной лампы, затем идет лампа накаливания, и, наконец, компактная люминесцентная лампа. Тем не менее, соотношение мощностей очевидно в пользу светодиодной лампы, затем идет компактная люминесцентная лампа, а лампа накаливания оказывается наименее эффективной.

Так как измерения люксметром проводились в данном эксперименте с одинакового расстояния, то для наиболее объективной оценки вычислим отношения Люкс/Ватт для каждой из ламп, поскольку соотношение Люкс/Ватт в данном случае

оказывается напрямую связано с соотношением Люмен/Ватт, то есть со световой отдачей:

- Лампа накаливания мощностью 75 Вт - 7,46 Люкс/Ватт;
- Компактная люминесцентная лампа (КЛЛ) мощностью 15 Вт — 25,93 Люкс/Ватт;
- Светодиодная лампа мощностью 9 Вт — 67,88 Люкс/Ватт.

Из экспериментальных данных можно сделать вывод об относительной эффективности трех рассмотренных ламп:

- Светодиодная лампа в 2,6 раза эффективней компактной люминесцентной лампы и в 9 раз эффективней лампы накаливания;
- Компактная люминесцентная лампа в 3,5 раза эффективней лампы накаливания, но в 2,6 раза уступает светодиодной лампе.
- Лампа накаливания в 3,5 раза менее эффективна, чем КЛЛ, и в 9 раз менее эффективна, чем светодиодная.

Очевидно, светодиодная лампа оказывается самой эффективной, при минимальной мощности она дает лучшую освещенность. Компактная люминесцентная лампа эффективней лампы накаливания, однако не стоит забывать, что такие лампы содержат ртуть и требуют особого подхода к утилизации. А лампы накаливания справедливо оказываются пережитком прошлого, их эффективность очень низка.

В итоге можно заключить, что лучшими с точки зрения потребляемой мощности и световой отдачи являются на данный момент светодиодные лампы.

Классификация и маркировка светодиодных ламп

Современные светодиодные лампы могут быть классифицированы по нескольким признакам:

- по назначению лампы;
- по типу ее конструкции;
- по типу цоколя;
- по свойствам излучаемого света.

По назначению светодиодные лампы подразделяются на:

- лампы основного освещения в жилых помещениях;
- лампы для локальных дизайнерских подсветок;
- лампы для наружной архитектурной подсветки и ландшафтного дизайна;
- лампы для использования во взрывоопасной среде;
- лампы для освещения улиц, автостоянок, мостов, тротуаров, железнодорожных станций и т.д.;
- лампы для прожекторов, которые устанавливаются на промышленных зданиях и территориях.



По типу, в зависимости от остальных свойств, светодиодные лампы делятся на:

- лампы общего назначения для жилых и офисных помещений;
- лампы направленного света для прожекторов, которые применимы как для локальной подсветки интерьеров зданий, витрин магазинов, рекламных конструкций, так и для ландшафтного освещения;
- линейные лампы в форме продолговатых трубок, для замены люминесцентных ламп.

По типу цоколя, главным образом, встречаются пять основных типов:



Цоколи E27, E14

Стандартное резьбовое соединение, встречающееся у самых обыкновенных ламп накаливания. Этот тип цоколя был внедрен самим Эдисоном, и буква "Е" является первой буквой фамилии изобретателя. Цифры обозначают диаметр цоколя в миллиметрах.

Сегодня цоколи E27, E14 и другие их размеры, являют собой наиболее распространенные виды среди всех цоколей, в том числе и среди светодиодных ламп. Цоколь E14 еще называют "миньон". Лампочки с таким цоколем обычно имеют колбу в форме свечи, вытянутую форму, и используются главным образом в бра, в торшерах, и в настольных светильниках.



Цоколь GU10

Двухштырьковый разъем, штырьки которого имеют утолщения на концах, предназначенный для поворотного крепления лампы в патроне. Такие цоколи имеют, например, стартеры в старых газоразрядных лампах, широко применявшихся раньше в общественных местах. Буквы в названии цоколя обозначают следующее: G - штырьковый цоколь, U – с утолщениями на концах. 10мм - это расстояние между штырьками.

Этот тип цоколя является самым электробезопасным, он удобен в использовании, и светодиодные лампы с таким цоколем, как правило, рассчитаны на напряжение 220 Вольт. Главным образом, лампы с таким цоколем – те, что устанавливаются в потолочные светильники (рефлекторные светодиодные лампы).



Цоколь GU5.3

Цоколи типа GU5.3, цоколи того же штырькового семейства, получили широкое распространение в последнее время, когда стали массово распространены галогенные отражательные лампы в потолочных светильниках. В основном, это точечное освещение, монтируемое в гипсокартонные потолки.

Светодиодные же лампы с таким цоколем, пришли на замену галогенным лампам с аналогичным цоколем, и легко монтируются в патроны. Отверстия в патронах под этот цоколь, точно соответствуют, расстояние между штырьками точь-

в-точь совпадает с отверстиями, и составляет 5,3 мм, поэтому монтаж достаточно прост и безопасен.



Цоколь G13

Этот цоколь свойственен линейным лампам в форме трубок. Как и в предыдущем случае, 13 – расстояние между штырьками в миллиметрах. Зачастую, это лампы для потолочных светильников, которые часто используются при освещении обширных площадей торговых центров, складов, производственных цехов, и других помещений, где потолок достаточно высок, а площадь протяженна.



Что касается маркировки светодиодных ламп, то она похожа на маркировку компактных люминесцентных ламп (КЛЛ), и на упаковке производитель указывает исчерпывающую информацию об изделии. Кроме надписи LED, свидетельствующей о том, что лампа светодиодная, сообщаются и другие параметры лампы. Рассмотрим более подробно, на примере, что указано на упаковке, и какими бывают эти параметры.

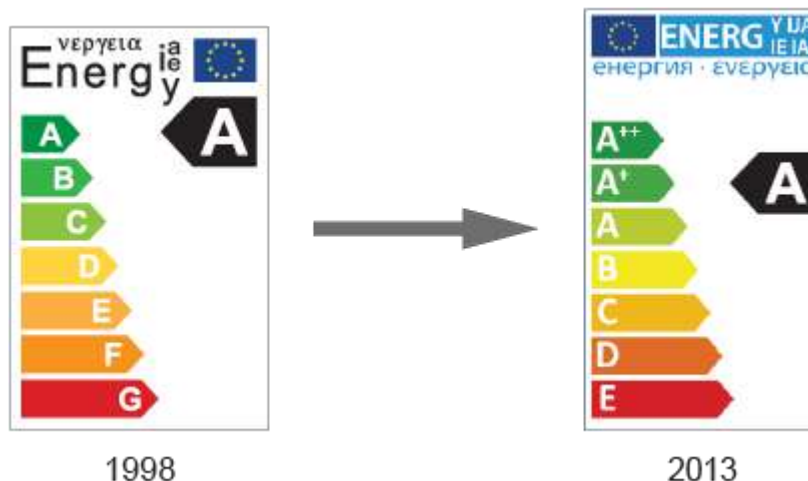


Мощность

На упаковке обязательно указывается мощность, потребляемая данной светодиодной лампой от сети. Как правило, на упаковке указана и эквивалентная по световому потоку мощность ламп накаливания, однако этот эквивалентный параметр приводится лишь для сравнения. Реальная мощность светодиодных ламп общего назначения, из тех, что доступны в продаже в настоящее время, находится в диапазоне от 1 до 25 Вт, в зависимости от потребностей покупателя.

Срок службы

Срок службы в часах. Этот параметр у разных производителей может отличаться, и по статистике, срок службы светодиодных ламп в нормальных, не экстремальных условиях, при качественном питании от сети может достигать 50000 часов.



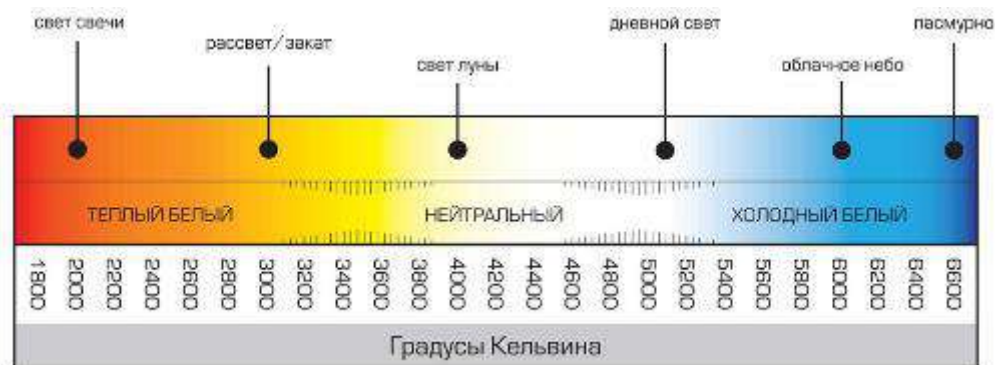
Класс энергоэффективности

Безусловно, светодиодные лампы являются весьма энергоэффективными, и на упаковке всегда указан класс энергоэффективности. Если раньше этот показатель ограничивался уровнем «А», то с развитием энергоэффективного светодиодного освещения, появились и дополнительные классы «А+» и «А++», свидетельствующие о существенно меньшем значении отношения потребляемой мощности к мощности, рассчитанной по получаемому от данной лампы эффективному световому потоку.



Тип колбы

В данном примере указан тип колбы А55 – стандартная форма, как у обычной лампы накаливания. Бывают и другие варианты: С35 - свечка, G45 - шар, R39, R50, R63 – зеркальные, и другие. Колба может быть матовой или прозрачной, это указано на упаковке.



Цветовая температура

Может быть разной, от очень теплой до очень холодной, причем для человека более комфортным является более «теплый» свет, ближе к желтому, как это имеет место у ламп накаливания. Холодный свет больше подходит для производственных помещений, уличного освещения и других мест, где человек не стремится получить максимум уюта, и если в жилом помещении установить холодный свет, это неблагоприятно будет влиять на нервную систему человека. На упаковке этот показатель обязательно указывается.

Цветовая температура измеряется в Кельвинах, и диапазоны имеют соответствующие названия при маркировке: теплый белый свет (2700-3200 K), нейтральный белый или дневной свет (3500-4500 K), белый свет (4700 - 6000 K), холодный белый свет (от 6000 K).

Световой поток

Показатель яркости светодиодной лампы, измеряемый в Люменах. Для наглядности можно воспользоваться таблицей, и получить представление о световом потоке, который дают обычные лампы накаливания. Разумеется, светодиодные лампы способны дать соответствующий световой поток, потребляя в 7-10 раз меньше электрической энергии.

Мощность лампы накаливания	Световой поток
Лампа накаливания 25 Вт	220 Лм
Лампа накаливания 40 Вт	415 Лм
Лампа накаливания 60 Вт	710 Лм
Лампа накаливания 75 Вт	935 Лм
Лампа накаливания 100 Вт	1340 Лм
Лампа накаливания 150 Вт	2160 Лм
Лампа накаливания 200 Вт	3040 Лм

Индекс цветопередачи Ra

Для солнечного света этот индекс цветопередачи равен 100, для ламп накаливания – от 90 и выше, для светодиодных – от 80 до 89. Этот показатель отражает то, на сколько близко к своему естественному цвету, остается тело, освещаемое данным источником света. Показатель Ra больше 80 считается вообще достаточно высоким.

Параметры потребления

На приведенном выше примере видно, что данная светодиодная лампа может работать при температуре от -40 до +40 градусов Цельсия, питаться переменным напряжением от 150 до 250 В, частотой 50/60- Гц, при этом максимальный (пиковый) ток потребления составит 0,065 А.



Подборка статей про различные источники света и их использование
на сайте Электрик Инфо: <http://elektrik.info/main/lighting/>



3. Освещение в интерьере квартиры

Изюминкой любого интерьера может стать система освещения. Выбирая источник света, необходимо ясно представлять, для чего он нужен, каким должен быть свет, исходящий от него, и какой должна быть сила этого света.

Так как пространство комнаты делится на функциональные зоны, то и освещение для каждой зоны тоже должно быть свое. Такое освещение так и называется – **функциональное**. Роль источников такого освещения играют люстры, расположенные в центре потолка, лампы и светильники с направленным светом, точечные светильники для освещения рабочей зоны, а также другие световые приборы, которые освещают помещения, лишенные естественного света.



Существует еще **декоративное освещение**, в задачу которого входит украшение интерьера комнаты красивым светом. Функциональной нагрузки оно не несет и может выполнять роль подсветки для картины, полочки, декоративной

ниши. С помощью такого освещения можно визуально поднять потолок, выделить какой-то элемент интерьера, поменять цвет стены и т.д.



В зависимости от результата, который необходимо получить, освещая то или иное пространство, могут применяться разные типы света – рассеянный, прямой и отраженный.

Рассеянный свет – это свет для общего, заполняющего освещения. Его роль в непосредственном освещении всей комнаты. Примером может служить свет от люстры, проходящий через плафоны.

Прямое освещение – это направленные пучки света. С его помощью можно подчеркнуть какой-то акцент в интерьере или использовать для освещения рабочей зоны. Отраженный свет создает таинственную и загадочную атмосферу, делая пространство прозрачным и невесомым. Получить такой свет можно, расположив светильники на полу и направив их свет по стене на потолок.



Существует несколько способов освещения той или иной зоны, но все они подчинены некоторым правилам. Рабочая зона должна освещаться достаточно ярко, а зона сна наоборот, рассеянным, приглушенным светом. На кухне над рабочим столом можно применять точечные светильники, имеющие направленный луч света, а для зоны отдыха подойдет мягкое освещение от торшера. Наиболее популярным вариантом является использование точечных светильников. Они дают яркий направленный свет.

Манипулируя различными источниками света можно до неузнаваемости изменить интерьер комнаты в вечернее время, когда разнообразное освещение либо позволит создать атмосферу спокойствия и умиротворенности, либо ярко выделит красивые элементы интерьера.



Типы освещения в интерьере

Световое оформление выходит далеко за рамки выбора привлекательных светильников и их установки. Свет в интерьере должен не только соответствовать общему дизайну помещения, но и решать практические задачи. Различают несколько **типов освещения**.

Общее освещение – универсальный и наиболее распространенный тип освещения с комфортным уровнем яркости. При таком освещении можно безопасно передвигаться в помещении, видеть все предметы и выполнять работу, не требующую повышенной точности. Свет, как правило, рассеянный и отраженный. Чаще всего общее освещение обеспечивается потолочными светильниками и люстрами или их сочетанием с настенными светильниками и бра.



Акцентное освещение или подсветка создает в комнате определенное настроение, концентрируя внимание на каких-нибудь составляющих интерьера, выделяя их. Так можно подсветить картину на стене, коллекцию небольших

предметов на полке или этажерке, нишу с вазой или скульптурой. Желательно, чтобы подсветка была приблизительно в три раза ярче окружающего освещения, чтобы выделять те черты интерьера, на которые она направлена.



Рабочее освещение направлено на определенную область, чтобы облегчить выполнение задач, требующих точности и напряжения зрения, например, шитья, чтения, рисования. Свет должен быть достаточно ярким, чтобы предотвратить быстрое утомление глаз. Кроме того, желательно, чтобы на рабочей поверхности светильник не создавал отвлекающих бликов и теней. Рабочее освещение может быть встроенным, например, под навесными шкафами на кухне, чтобы облегчить приготовление пищи. Распространены также светильники, которые для удобства можно фиксировать в разных положениях, например, настольные лампы с регулируемыми кронштейнами.



Декоративное освещение представлено светильниками, которые выбирают благодаря их привлекательному или интригующему внешнему виду. Это могут быть бра в виде подсвечников, стильные экстравагантные люстры, гирлянды для вечеринок. Основная задача декоративных светильников – украсить помещение, а не создать яркое освещение.



Влияние света на эмоции и производительность людей приобретает все большее значение в нашем преимущественно городском обществе. Исследования показывают, что недостаток освещения влияет на химические процессы в мозгу, вызывая усталость. Люди, проводящие большую часть времени на открытом воздухе, значительно меньше офисных работников зависят от качества внутреннего освещения помещений. Если же человек вынужден проводить восьмичасовой рабочий день в комнате, где иногда и окон нет, у него могут начаться проблемы со здоровьем.

Задача дизайнера – создать баланс разных видов освещения и рассчитать их яркость и цветовую температуру таким образом, чтобы свет в любом помещении, предназначенном как для работы, так и для отдыха, отвечал потребностям человека.

Виды современных светильников



Одним из неотъемлемых атрибутов любого современного помещения являются светильники. Во-первых, они предназначены для создания должного уровня освещения в помещении, в зависимости от ситуации, времени суток и пожеланий пользователя. Во-вторых, это полноценный элемент декора, который позволяет правильно расставить акценты, подчеркнуть индивидуальность помещения, утонченный вкус владельцев.

Современный рынок в буквальном смысле слова изобилует многообразием видов светильников, каждый из них имеет свои особенности, актуален к применению в тех или иных случаях. Рассмотрим виды современных светильников, их особенности, преимущества более детально.



Любой светильник, независимо от вида, размеров, места установки состоит из двух основных частей – это арматура и электрическая лампа (или несколько ламп). В свою очередь арматура светильника состоит из патрона для крепления лампы, отражателя (он концентрирует потоки света, направляя их в нужное русло), плафона (он рассеивает свет, и что главное придает освещению равномерность), корпуса, который объединяет все элементы, скрепляя их между собой, крепления и устройства, в которое осуществляется ввод электропроводов при подсоединении.

Патрон для крепления лампы – обязательный в любом светильнике элемент, который может быть изготовлен исключительно из огнестойких и электробезопасных материалов (металл, фарфор, огнестойкая пластмасса). Современные производители светильников и ламп используют в своей продукции патроны, в которых гильза цоколя лампы и токопроводящие поверхности самого патрона не соединяются до тех пор, пока лампа не будет вкручена до конца в патрон.

Аналогичным образом из огнестойких материалов изготавливается и отражатель светильника, это одно из обязательных условий долговечности и прочности данного элемента. Внутренняя поверхность отражателя, как правило, зеркальная, светлая, без дефектов, может быть гладкой или ячеистой, это позволяет придать отражаемому свету равномерности.



Что касается такого элемента в конструкции светильников, как плафон, то к нему предъявляются следующие требования: прочность, высокая способность пропускать свет, это позволит экономить на энергозатратах. Основное назначение плафона – защита лампы от повреждения, рассеивание и смягчение потоков света.

Корпус светильника – это тот элемент, который призван обеспечивать прочность всей конструкции, а также удобство при его использовании. Особенно этот фактор важен для настольных светильников, к корпусам которых, как правило, предъявляются высокие требования.

Так, крепление светильника в первую очередь должно обеспечивать надежность размещения светильника в любом месте, на любой поверхности. Оно должно быть надежным, прочным и одновременно простым.

В целом, общий внешний вид светильника вне зависимости от его типа должен быть аккуратным, привлекательным, соответствовать по стилю как общему оформлению помещения, в котором планируется установка, так и виду поверхности, на который будет крепиться данный светильник.



Классификация светильников

Классификация – это выделение в группы по тем или иным признакам. Что касается современных светильников, то они могут классифицироваться по таким признакам, как:

1. Вид создаваемого освещения (бытовые или декоративные светильники):
 - бытовые или декоративные;

- направленного или рассеянного освещения;
- общего или местного освещения;
- отраженного или прямого освещения.



2. Вид используемых в светильнике ламп:

- светильники с лампами накаливания;
- с люминесцентными лампами;
- с галогенными лампами;
- со светодиодными лампами;
- комбинированные варианты.



3. Место закрепления светильников:

- настенные;
- потолочные;
- настольные;
- напольные;
- с произвольным местом закрепления.



В свою очередь светильники потолочного типа подразделяются по способу крепления относительно поверхности потолка на встроенные, подвесные, приповерхностные.

Также стоит знать и обязательно учитывать тот факт, что конструкция любого светильника изначально рассчитана на применение ламп определенного типа и мощности. Стоит придерживаться этих параметров и устанавливать в светильник только лампы, которые не противоречат приведенным производителем светильника характеристикам и рекомендациям. Это позволит избежать порчи и существенно продлить срок полезной службы светильника.

Аналогично можно сказать и про суммарную мощность светильников, которая не должна превышать рекомендованные показания и их пределы, это позволит избежать перегрузок проводки и нарушения элементарных правил пожарной безопасности.



Десять современных тенденций в освещении интерьера

1. Использование многоуровневого освещения



Еще недавно нормой в освещении интерьера было наличие в комнате всего 1-2-х светильников. Современное освещение жилых помещений обычно выстраивается сразу по нескольким уровням.

Везде присутствует верхний свет, свет от настенных светильников, свет на уровне пола, дополнительные уровни с подсветкой различных картин и элементов интерьера, т.е. существует явная тенденция в освещении современных интерьеров использовать ярусное (многоуровневое) расположение источников света. Это позволяет сохранить при освещении трехмерное пространство комнаты, визуально подчеркнуть глубину и уют.

С помощью многоуровневого освещения комната становится более функциональной. Такое освещение позволяет легко преобразовывать пространство и получать разные эффекты при включении и отключении отдельных источников света.

2. Использование нижнего света от светильников, встроенных в пол

Очень модно стало использовать такие светильники для подсветки каких-то конкретных предметов или вертикальных поверхностей. Свет идет снизу и это само по себе уже необычно и очень красиво. Размещение светильников в полу позволяет создать дополнительный ярус в освещении.



Естественно, что просто понаставить светильников в полу где попало не достаточно. Нужно все продумать и просчитать, а еще заранее четко представлять себе конечный результат того, какой эффект вы хотите получить с помощью такого необычного и технически сложного размещения светильников. Для этих целей желательно использовать светодиодные светильники, так как они не нагреваются и излучают достаточно яркий свет.

3. Активное использование светодиодных источников света



Как когда-то сказал один известный светотехник: "Скоро все освещение будет светодиодным". Светодиодная технология становится все более популярной в мире освещения, светодиодные светильники стали главными действующими лицами в каталогах абсолютного большинства производителей светотехнической продукции, присутствуют на большинстве выставок и все чаще в наших домах. Светодиодные лампы потребляют очень мало электроэнергии и имеют практически бесконечный срок службы.

Подавляющее большинство производителей активно работают над улучшением характеристик светодиодных ламп, большие средства вкладываются в проектирование высокоэффективных отражателей для максимизации количества излучаемого света. Кроме этого, ищутся новые способы отвода тепла от светодиодов.

Производители обнаружили, что потребители требуют теплые тона света, просто из-за сходства с существующими традиционными источниками света. По этой причине, эта тенденция ведет к увеличению светодиодов с цветовой температурой на уровне или ниже 2700 ° К и имеющими более однородный спектр.

В настоящее время доступны светодиодные лампы для замены ламп накаливания до 100 Вт. Следующим шагом будет снижение стоимости производства светодиодных ламп, что позволит еще активнее использовать светодиодные лампы в домашнем освещении.

4. Использование современных систем освещения с подвижными светильниками



Одной из самых интересных тенденций в светодизайне интерьеров является использование различных систем освещения, которые легко позволяют изменить направление светового потока ламп. Так в моду вошли встроенные и подвесные поворотные светильники, трековые и кабельные системы освещения.

Такие светильники можно поворачивать в любом направлении, при этом изменяя направления света и получая новый вариант освещения комнаты.

Эти новые технические решения позволяют значительно расширить возможность использования освещения в помещениях, так как с помощью одних и тех же светильников можно получить как общее равномерное, так и при желании, направленное освещение. Кроме этого трековые и кабельные системы освещения позволяют легко размещать светильники без закрепления их на потолке, что иногда бывает довольно сложно сделать в помещениях со сложными потолками.

5. Освещение ниш и проемов

При строительстве или ремонте помещения специально организуется небольшая ниша. В ней в дальнейшем размещаются вазы с цветами, статуэтки или другие декоративные предметы, которые красиво подсвечиваются встроенными в нишу сверху или снизу точечными светильниками.

Благодаря этому у помещения появляется дополнительный объем, расширяется пространство, подсвеченная ниша становится точкой фокуса и украшением всего помещения. Кроме этого, с помощью такой ниши в помещении появляется дополнительный ярус света.



6. Комбинирование различных источников света

Еще совсем недавно в освещении помещений применялись почти исключительно лампы накаливания. В наше время, производство источников света прежде ориентировано на решение вопросов энергосбережения, поэтому стало очень модно использовать различные энергосберегающие лампы, прежде всего компактные люминесцентные и светодиодные. Почти во всех проектах встречается комбинация различных источников света. В освещении интерьера они с успехом дополняют друг друга.



7. Использование скрытого света

Очень модно стало в помещениях делать скрытое освещение, т.е. когда свет есть, а источник света не виден. Обычно скрытое освещение размещают сверху шкафов, вдоль полок, на разноуровневом потолке специальной конструкции. Для получения скрытого освещения чаще всего используются источники света линейной формы.



С помощью скрытого освещения интерьер помещения становится более живым и привлекательным. Чаще всего таким образом организуют не основное, а дополнительной фоновое освещение в комнате. Скрытый источник света мягко освещает комнату, благодаря чему в ней становится тепло и уютно.

8. Изменение степени яркости источников света

Одной из самых модных тенденций в домашнем освещении является повсеместное использование диммеров - электротехнических устройств для изменения яркости источников света.

Если в помещении имеется несколько источников света на разных уровнях, то используя диммеры можно очень легко изменять световую среду в помещении. Так, приглушив верхний свет, но оставив светящимися светильники для подсветки картин, можно сделать предметы искусства точкой фокуса, а управляя яркостью торшера и светильников на уровне пола можно добиться необычного уюта и красоты.



Управление диммерами можно программировать и автоматизировать. Фактически, активное использование диммеров в помещении с запрограммированными световыми сценами - это один из первых шагов к организации умного дома.

Кроме всех светотехнических эффектов и удобства управления источниками света у диммеров есть еще несколько достоинств - они позволяют увеличивать срок службы ламп и экономят электроэнергию.

9. Использование небольших переносных светильников

Популярно среди светодизайнеров использовать небольшие светильники с узким пучком света. Благодаря им можно менять с помощью освещения атмосферу в комнате чуть ли не по несколько раз в день и получать при этом разные световые эффекты.

Главное достоинство таких светильников - это их мобильность. Они позволяют поменять или дополнить уже имеющуюся схему освещения в помещении без глобальных переделок и ремонтов.

Просто внеся новый источник света и подсветив им, например, красивую стену в углу помещения, или большую вазу, мы не только создаем новый фокус света, но и дополнительный уровень освещения.

Правда, для полноценного использования небольших переносных светильников желательно иметь в помещении в разных местах много розеток, что бы как можно меньше использовать для таких светильников удлинители. А то будет все красиво, но придется постоянно спотыкаться о скрученные провода.

10. Использование декоративного освещения

Еще одной очень модной тенденцией является использование цветного декоративного освещения для создания определенного настроения. Для этих целей в проекте применяют светильники, которые могут менять цвет излучаемого света.



Популярны светодиоды и оптико-волоконные системы. С помощью таких источников света получают различные необычные спецэффекты. Очень оригинально смотрятся потолки со светящимся звездным небом, мерцающие стены и танцпол в гостиной. Здесь, конечно, все на любителя, но неожиданно удивить гостей такими вещами всегда забавно.

Кто знает, может такие вещи уже через пару лет будут уже не способны кого-то удивлять и восхищать, так как станут обыденностью и у каждого в доме будет сразу по несколько танцполов и мерцающих стен.



Зонирование помещения при помощи освещения

Одной из важнейших хитростей дизайна интерьеров является правильное зонирование комнаты. Освещение один из самых доступных и простых способов.

Зонирование применяют для различных целей таких как: разделение пространства помещения на зоны разного назначения (рабочую, отдыха, приватную)

и пр.), функциональное изменение пропорций отдельных зон, создание определенных визуальных иллюзий для большей привлекательности интерьеров.

Различная яркость, направленность света, применение различных цветов светильников и сочетание различных источников света дает возможность добиться в интерьере невероятных эффектов – сделать потолки иллюзорно выше, расширить пространство, изменить пропорции комнаты и т.д.

Каждая зона преимущественно выделяется определенным источником освещения. Свет может быть, как и прямым, так и отражённым. Расположение приборов освещения различное (потолок, стены, пол и мебель). Есть масса способов деление помещения светом: напольные или подвесные светильники на границе зон, встроенные световые перегородки, потолочные световые панно, акценты над определенными элементами интерьера и пр.



Прежде всего, необходимо определиться, с функциональным назначением площади помещения (для работы, отдыха, приема гостей и пр.). Но необходимо помнить, что для каждой зоны характерны свои особенности.

Например: В спальне освещение должно быть приглушенное, так как она предназначена для отдыха, но при этом можно выделить зону гардероба и спального места различными источниками света – это даст возможность удобно и эффективно использовать различное освещение в зависимости от потребностей.

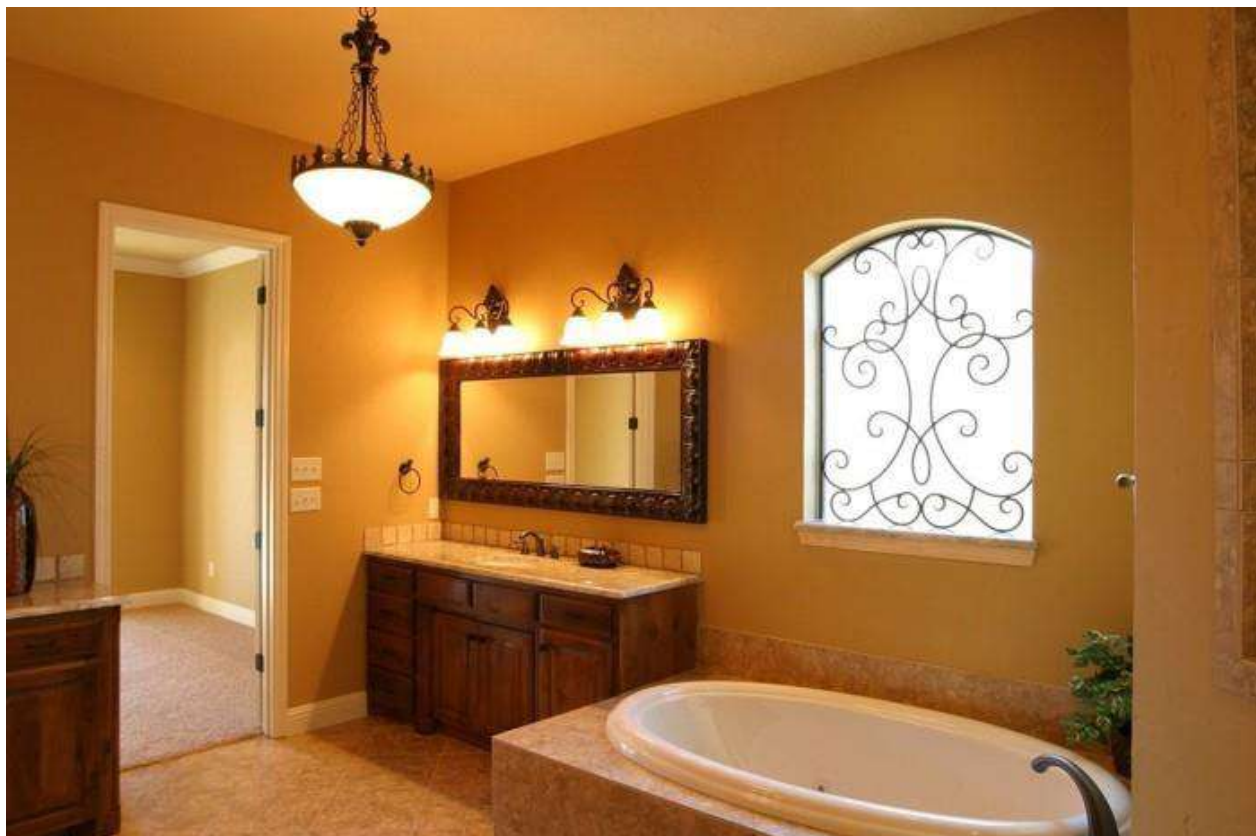
А чтобы на кухне отделить обеденную зону от рабочей, достаточно: низко расположить светильники над обеденным столом – это визуально отгородить столовую зону.



В гостиной обязательно должно быть главное освещение, которое будет равномерно освещать всю комнату, и по желанию дополнительное, если вы хотите выделить зону отдыха.



При зонировании комнат необходимо думать не только об удобстве, а так же заботиться о технике безопасности. Не стоит пренебрегать правилами пожарной безопасности.



Сделать комфортной и уютной свою квартиру может каждый из нас, просто нужно немного желания и фантазии.

Как с помощью многоуровневого освещения создать уникальный дизайн интерьера

Прежде всего, обратите внимание на расположение естественных источников освещения – окон, витрин, посмотрите на комнату с порога, первый взгляд, какой она формы, перспектива, на вид из окна, северная она комната или южная. Если окна находятся напротив входа, то можно сыграть на контрасте, т.е. напротив входа поставить несколько тёмных предметов, или же наоборот комнату сделать светлой, легкой и воздушной. Задумайтесь о шторах или жалюзи на вашем окне. Задействуйте в вашу картину тени и полутени.



Позаботьтесь об основном свете, основной свет прежде всего должен подходить для работы, не слишком яркий и не слишком тусклый. Если речь идёт о рабочем столе, то расположите его так, что бы во время работы, тень от вас и вашей руки не падала на рабочие место. Придумайте интересное решение для основного решения, это может быть оригинальная люстра, или ансамбль из нескольких небольших люстр. Более дорогое решение, использовать навесные потолки и различный рельеф. Создайте гармонию между потолком, стенами и мебелью. Не переусердствуйте на этом этапе.

Теперь самый раз вести понятие **многоуровневого освещения**. В многоуровневом освещении все освещение делиться по группам, каждая из которых отвечает за свои функции и свой стиль, например рабочий стиль, вечерний, романтический, торжественный. Для создания вечернего или романтического стиля можете использовать свечи и зеркала, использовать цветной свет, отлично подходит

подсветка отдельных деталей, картин, мебели и других украшений. Или например подсветите все красные и желтые предметы вашей гостиной ярким цветом и будет ощущение множества огоньков.



Ваша гостиная или прихожая будет смотреться более изысканно, если вы добавите несколько дорогих предметов: камин различные комнатные статуи и дорогая плитка. Одна из самых классных фишек, это подсвечивать воздух. Для такого эффекта есть например освежители воздуха с подсветкой, такой эффект наиболее хорошо подходит для романтического стиля.

Создайте визуальные уровни в своём помещении, то есть все предметы выстраивайте по высоте точно по определённым нескольким уровням, такой эффект делает ваше помещение стильным, немного космическим, добавляя точность нового поколения. Для подчеркивания роскошности можно добавить немного воды, небольшой фонтанчик с подсветкой, немного водной глади или аквариум. Для визуального изменения пространства используются два приема: для приближения предмета затените его, для отдаления выделите светом. Например, чтобы увеличить

высоту потолка, осветите его по периметру светильниками, а что бы уменьшить высоту, подсветите стены, тем самым, затеняя потолок.

Вершиной дизайнерского искусства является грамотная отделка, внедрение зеркал и стекла. Трудность в том, что эти компоненты должны создавать должный образ на всех уровнях освещения. В наше время перед вами открывается огромный выбор материалов, различных видов стекла. Что касается материала и цвета, можно выбрать один два материала основных тонов, и один - два второго тона – для различных вставок, обычно они контрастны основным.



Для вечернего облика можете подсветить именно второй тон, тем самым полностью преобразив комнату. Правильно расположить стекла и зеркала – это вообще тонкое искусство, с помощью которого можно творить чудеса. Играя зеркалами вы можете создать причудливые отблески и мерцания, можете исказить и приумноживать источники освещения, можете расширить границы вашей комнаты, уводя ваш взгляд то ниже уровня пола, то выше потолка. Используйте также неполное отражение света, т.е отражение от тонированной поверхности.

Последним шагом является управлением всей вашей системой многоуровневого освещения. Если у вас действительно сложная система освещения, состоящая из множества элементов и уровней, то можете позволить себе электронный пульт управления освещением, обычно их делает компания студии дизайна. Удовольствие дорогое, но оно того стоит. Так как последний шаг уже был, то шагом в будущее является динамическое изменение освещения помещения. Т.е. автоматически меняется свет, яркость, направление световых потоков соответственно с компьютерной программой, не всегда подходит для рабочего кабинета, а в гостиной во время праздника снесёт крышу всем вашим гостям! Но об этом читайте в последнем разделе этой электронной книги.



Освещение в прихожей

Войдя в дом первое помещение, куда вы попадаете? Правильно мы попадаем в прихожую. В большинстве случаев прихожая спроектирована так, что окна в ней отсутствуют, свет просачивается в прихожую из противоположных комнат. Вот поэтому в прихожей приходится использовать освещение в любое время суток.

Использовать освещение в прихожей надо довольно яркое, чтобы не слепило глаза, и максимально приближенным к природному свету, чтобы на наши глаза не было нагрузки, когда заходим в прихожую из улицы.



При освещении прихожей не стоит ставить дешёвые светильники. Психологи в своих проведенных исследованиях пришли к заключению, что впечатление человека, основанное впервые две три минуты его «ознакомление» с новым помещением. Вот поэтому весьма важно, чтобы освещение в прихожей было достаточно хорошим, ярким. Если освещение и внешний дизайн в вашей прихожей будет отвечать этим требованиям, то у любого гостя останется хорошее настроение и восприятия от вашей прихожей.



В прихожей мы визуально оглядываем себя в зеркало, перед тем как выйти из дома. То есть нам необходимо, чтобы пространство прихожей было равномерное освещение, но при этом ещё необходимо дополнительное освещение для отдельных зон в прихожей.

Для общего освещения прихожей можно применить рассеянное освещение. Чтобы добиться рассеянного освещения нам подойдёт потолочный светильник с матовым плафоном, который можно установить в геометрический центр потолка прихожей. Устанавливать такие светильники в прихожей рекомендуется как можно ближе к потолку, плафон у светильника должен иметь компактный размер, иметь форму тарелку, чтобы, когда вы одеваетесь и раздеваетесь в прихожей, случайно не зацепили его рукой.

Можно создать совокупное освещение прихожей при помощи светильников, которые будут установлены за декоративным карнизом, или использовать при освещении прихожей точечные светильники с отраженным световым рассеиванием. Такая разновидность освещения прихожей довольно удачное для зрительного увеличения потолка, необходимо сделать направление света на потолок прихожей. Направив освещение на потолок в прихожей, мы добьёмся, эффекта увеличения его высоты.

Довольно часто в домах встречается стандартная планировка прихожей довольно узкая и длинная. В подобном эпизоде, воспользовавшись особенностями света, сделаем зрительное расширение пространства прихожей с помощью светильников, которые устанавливаем вдоль стенки с большей длиной, свет светильников направляем на противоположную стенку прихожей. Такое продольное освещение прихожей хорошо осветит прихожую, но и зрительно сделает его расширение.



В каждой прихожей установлено зеркало, его необходимо осветить, отдельно, для освещения в прихожей зеркала мы используем локальное освещение. Общие освещение в прихожей не должно отражаться в зеркале в лицо смотрящего в него человека. Оптимальным освещением будет, если мы установим подсветку на верхней части зеркала и обоих боков. При подобной установки освещения в прихожей на вашем лице не будет резких теней.

Для организации освещения прихожей, в настоящее время модно использовать систему с датчиками. Такие датчики, будут автоматически включать, и выключать

светодиодные светильники. Датчики сами выключают освещение в прихожей, если вы её покинете. Данные датчики располагаются на определённой высоте то есть лица, или пояса человека, на такой высоте устанавливают для того чтобы датчики не срабатывали на домашних питомцев.

Освещение гостиной

Пожалуй, самой главной задачей светодизайна квартиры является освещение зала, или гостиной. Гостиная является основной комнатой, в которой ведется прием гостей, в ней можно отдохнуть от трудовых будней возле телевизора, либо сыграть с детьми в подвижные игры.

Эта комната – лицо вашей квартиры, значит необходимо подчеркнуть все достоинства интерьера и скрыть недостатки. Ко всему прочему освещение должно быть практичным. Поэтому при создании освещения необходимо предусмотреть возможность управления освещением. И в зависимости от вида деятельности использовать общее, рабочее или акцентирующее освещение.



Для приема гостей и для различного рода развлечений подойдет общее освещение. Для этого лучше всего использовать потолочные светильники или люстры. Наиболее подходящими для этого считаются люстры, в которых лампы размещены цоколем вниз, а плафоны отверстием вверх. В этом случае свет равномерно распределяется по всей комнате.

Для чтения в зале необходимо создать рабочее освещение, которое будет направленно из-за плеча читающего. В качестве источника света в этом случае целесообразней всего использовать торшер, расположенный с боку дивана или кресла. Причем, для того чтобы избежать ослепления нижний край плафона необходимо расположить на уровне глаз.



Если в гостиной есть камин, то чтобы подчеркнуть текстуру его поверхности необходимо использовать акцентирующее освещение, путем применения встроенных в потолок светильников.

Комнатные растения освещаются встроенными в пол светильниками, причем их свет направляется на стену за растение.

Для освещения картин применяются светильники, пристраиваемые к раме и создающие направленный белый свет (в основном люминесцентные светильники).

Компьютеры и телевизоры требуют мягкого не создающего бликов освещения. Поэтому для создания условий комфортного просмотра можно использовать миниатюрные светильники, встроенные в ниши.

Последний совет: комбинируйте возможные виды освещения, используйте освещения в зависимости от вашего настроения, вкуса и назначения комнаты.



Освещение в спальне

Спальня – это место, где человек отдыхает и спит, поэтому любые резкие звуки или яркий свет абсолютно неприемлемы в данной комнате.

Если вы любите почитать, нужен ночник. Если утром вы встаете раньше второй половинки, есть необходимость в дополнительном свете. Именно отсутствие таких мелочей могут испортить утро или вечер, а если они испортят выходной сон, будет совсем неприятно.



Утром, особенно зимой, света в комнате недостаточно, поэтому чтобы не искать впопыхах ночную лампу, которая бьет ярким светом по глазам, целесообразно запастись бра над кроватью. При включении они дают мягкий свет, которые ненавязчиво будет отражаться от матовых плафонов или легкого тканевого абажура.

Здесь можно использовать ночник, однако его свет тоже не должен раздражать глаза и мешать второй половине, особенно если у него выходной или он предпочитает поспать подольше.

Если у вас есть фоновое освещение в нише навесных потолков, лучше чтобы оно включалось пультом управления, его всегда можно положить на прикроватной тумбочке и дотянуться при необходимости.

Далее, чтобы найти необходимые вещи, придется попотеть, поскольку зачастую по причине небольших квартир шкаф с вещами располагается тоже в спальне, а значит, придется отыскивать в нем вещи. Чтобы ничего не перепутать и выглядеть опрятно и аккуратно, лучше побеспокоиться и о такой мелочи как встроенные в шкаф светильники. Современные шкафы-купе уже идут с ними в комплекте, а вот обычные платяные шкафы можно оснастить освещением самостоятельно. В крайнем случае, можно недалеко от шкафа установить торшер или повесить бра, которые будут давать точечный свет.



Чтобы не уставали глаза при чтении, необходимо обязательно позаботиться о качественном освещении. Например, если в комнате расположено и место для отдыха, и рабочее место, следует учесть оба варианта освещения, поскольку они совершенно разные.

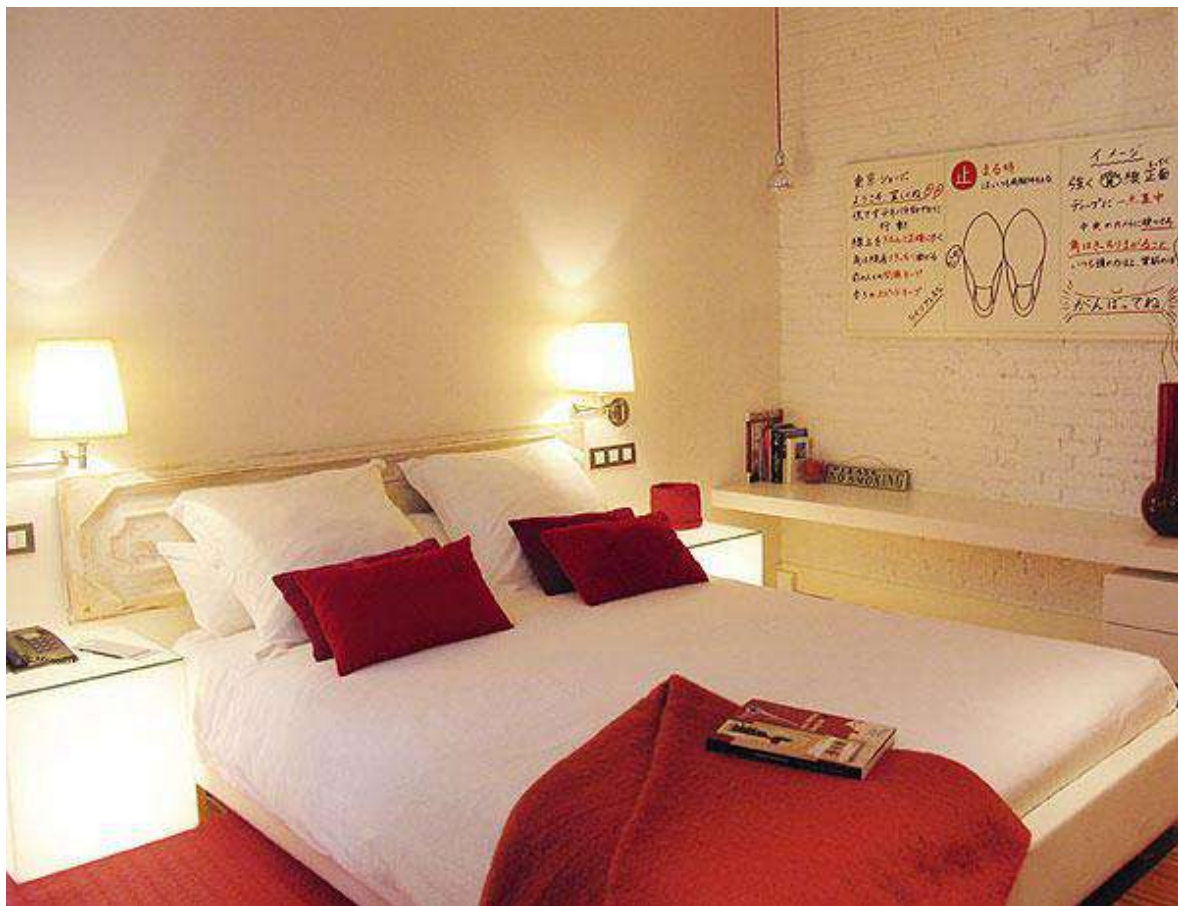
Для рабочего места нужно яркое, но в то же время не мешающее остальным освещение, обычно это бра на стене или настольная лампа с мягким желтым светом, которые не раздражают глаза.

Для туалетного столика лучше использовать настенный светильник, который подойдет и для вечера, и для утра. Можно установить или приобрести столики с уже встроенным освещением, свет будет направлен в необходимом направлении и позволит выполнить все необходимые манипуляции.

Если кто-то из партнеров любит почитать, используются напольные или настенные источники света. Красивые торшеры или витиеватые настенные лампы прекрасно украсят интерьер и позволят не мешать отдыхать второй половинке. В последнее время производители встраивают освещение в изголовье кровати – это могут быть галогенные лампы или сенсорные светильники, включающиеся от прикосновения. Такой свет очень мягкий, он струится и не бьет в глаза, что позволит и почитать, и просто отдохнуть при включенном свете. Стоит отметить преимущество сенсорного светильника – это отсутствие выключателя и его поисков.

Самым оптимальным, конечно же, считается торшер. Он и расположен идеально (около 1,5 метров от пола), и свет всегда можно отрегулировать наклоном абажура или основы светильника (устройство современных моделей).

Еще одной новинкой является расположение выключателей. Многие дизайнеры предлагают решать вопрос двумя панелями, одна из которых расположена у двери, а вторая у кровати. Тогда, переодевшись ко сну, нет необходимости бежать к двери, а потом идти в темноте, боясь натолкнуться или удариться о мебель.



Ночью тоже нужен свет, он придает романтики и интимности комнате. А днем подобные светильники создадут уют в интерьере. Очень часто используют разноцветные плафоны, они дают мягкость и необычность цвета, что само по себе необычно и расслабляющее.

Новинками в ночном освещении являются картины с подсветкой, которая мягко обволакивает силуэт картины и слегка оттеняет комнату, не мешая отдыхать. С этой же целью можно использовать аквариум или искусственные водопады, звук воды и струящийся свет завораживают и убаюкивают.



Нередко, устанавливая кровать на подиум, владельцы дополняют ее подсветкой, которая в ночное время придает романтики и служит своеобразным ночником для поиска тапочек или контроля спящего малыша.

Обязательно согласовывайте проекты освещения со своим партнером, так как не все любят спать при свете. К тому же в некоторых случаях свет ночью даже

вреден, поскольку мешает выработке гормонов, которые активизируются в темное время суток.

Что лучше выбрать - торшер или настенные светильники



Неоспоримые преимущества есть у каждого варианта. Торшер, к примеру, хорош тем, что не «привязан» к конкретному месту. Его свободно можно перенести в любую часть комнаты в любое время. Являясь предметом обстановки он, помимо прочего, существенно украшает и дополняет интерьер вашего жилья. Однако будучи вещью напольной, он естественным образом занимает определённую площадь пола, плюс некоторое пространство вокруг себя. С этим неизбежно придется считаться.

Напротив, настенные светильники в этом плане выгодно отличаются, так как занимают очень малое место на стенах, в силу небольших размеров. Да и к свободной площади стен люди не столь требовательны, как к полу. А этот фактор особенно учитывается в наших небольших квартирах. Эти осветительные приборы, помимо основных функций, выполняют роль декора, а иногда и аксессуаров дизайна

квартиры. Удачно подобранные и размещенные, они гармонично вписываются в обстановку.



Конечно, скажете вы, и у светильников тоже есть минусы. Это так. Любой бра жестко «привязан» к конкретному месту, то есть, зафиксирован на стене шурупами

или специальными креплениями. В некоторых случаях светильники могут располагать даже в сделанных под это стеновых нишах.

Таким образом, если вам вдруг разонравится расстановка мебели, и решите что-то перепланировать, либо появятся новые предметы интерьера, то возникнут определённые проблемы. Ведь в этом случае настенный светильник может оказаться уже не возле уютного кресла, и не над прикроватной тумбочкой, а неуместно висящим над пустым местом.



Снимать же и перевешивать бра на новом месте, тоже вариант не всегда приемлемый. Причина – на стене, на обоях, там где прежде был светильник, останутся отверстия от креплений и «след времени» от корпуса. Закрыть же это место какой-нибудь картиной или другим предметом не всегда представляется возможным.



Оптимальный выбор

Так что же нам остается делать? На чем остановиться? Выход – разумное и оптимальное сочетание обоих видов приборов. При выборе же варианта освещения для каждого конкретного места, стоит предварительно обдумать, прикинуть, просчитать вероятные перспективы. Имеется в виду здесь следующее: если в обозримом будущем в данном месте комнаты ничего менять не будете, и в интерьере вас все устраивает – смело вешайте настенный светильник. Если же уверенности в окончательности расстановки мебели нет, или планируете что-то добавить, то лучше пока в данном месте поставить торшер.



В целом стоит следовать общепринятым нормам: выдержанность всех осветительных приборов в одной стилистике, и соответствие их общему дизайну комнаты. В остальном же, полагайтесь на ваши фантазию и вкус.

Правильное освещение рабочего стола

Многие из нас проводят не один час, сидя за столом, а для многих этот стол является постоянным рабочим местом. Устанавливая лампы, нужно помнить, что освещение влияет на утомляемость, а как результат – на здоровье. Именно для этого, нужно продумать освещение, которое будет точно подобранным и выстроенным.



Первое, что нужно запомнить, помимо направленного освещения, в помещении должно быть основное, которое будет создавать вокруг стола мягкий световой фон. Лучше всего для этой цели подойдет освещение от потолочных светильников, однако не стоит устанавливать на них слишком яркие лампы. Освещение в помещении с рабочим местом должно быть равномерным, для того чтобы глаза не ощущали дискомфорта.

Расположить настольную лампу нужно перед собой или слева, в этом случае вам потребуется лампа с закрытыми краями, и правильнее будет установить ее так, чтобы свет падал на стол, а лицо при этом оставалось в тени. Здесь подойдет светильник на регулируемой ножке и обязательно с абажуром.



Иногда светильник устанавливают сзади, но в таком его положении следите, чтобы ваша тень не попадала на рабочую поверхность. Для искусственного освещения рекомендуются люминесцентные лампы, у ламп накаливания свет мягче, однако чаще всего его не достаточно для работы.

Если ваш стол стоит возле окна, то не стоит забывать и о естественном дневном освещении. Однако и здесь не все просто, от яркого солнца глаза быстро устают, а от недостатка быстро садиться зрение. Сидеть спиной к окну так же не выход, тень будет падать на стол, скрывая нужную часть, при этом за пределами вашей тени предметы будут отбрасывать блики. Оптимальным вариантом расположения стола по отношению к окну, это угол в пятьдесят градусов.



У вас на столе есть компьютер, тогда для работы на нем будет достаточно общего освещения. Не позволяйте солнечному свету попадать на экран и создавать блики. Если вы хотите использовать настольную лампу, установите ее так, чтобы свет не падал на монитор и при этом освещал рабочую поверхность и клавиатуру. Обязательно отрегулируйте яркость и контрастность на своем компьютере, оно должно быть в два-три раза ярче освещения вокруг вас.

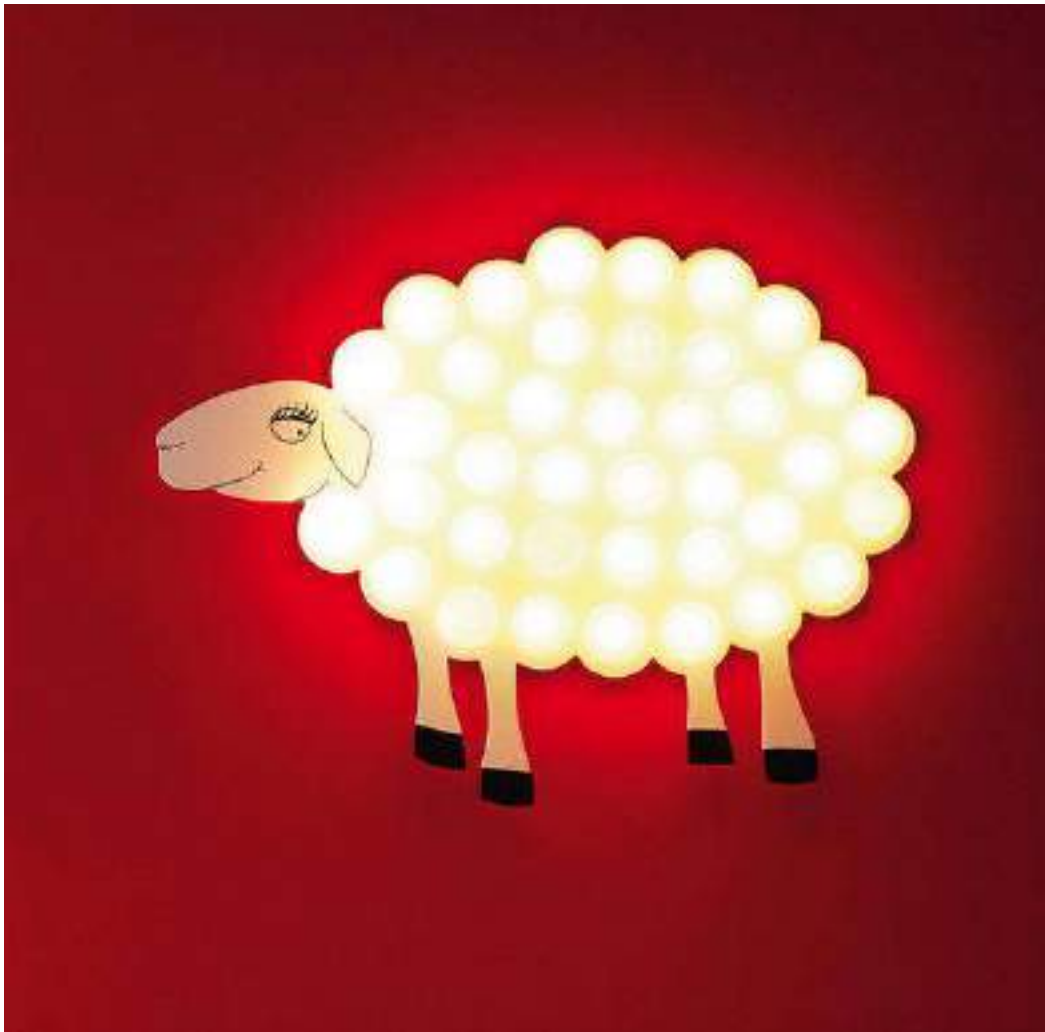
Еще один не маловажный факт, который следует учитывать при организации освещения рабочего пространства. Поверхность стола ни в коем случае не должна отбрасывать блики, идеальным вариантом станет стол со светлой столешницей из натурального дерева.

Освещение в детской комнате

Освещение рабочего стола ребёнка должно быть ярким и равномерным. Но и тут необходимо учитывать немаловажный нюанс: светильник, который будет освещать рабочее место для ребенка, не должен быть настольным.

Лучше всего использовать для освещения стола в детской комнате настенный лампы с плафоном, который закрыт и из гибкого, плотного пластика. Чтобы избежать травм вашего ребёнка не стоит использовать, плафоны из стекла и чтобы лампочка была защищена от повреждений.

Для освещения рабочего места вашего ребенка выбирайте лампы холодного света. Такое освещение будет активизировать интеллектуальные способности вашего ребёнка.



При покупке светильника для совокупного освещения в детской комнате необходимо учесть, чтобы данный светильник был противоударным. Плафон должен выдерживать, мячики, присоски, и множество других игрушек вашего ребёнка.

Исходя из данных соображений, для энергичных детей хорошо создавать совокупный свет с помощью точечных светильников, которые вмонтированные по всему периметру детской комнаты и надёжно скрыты за фальш-панелью. Для наилучшего биоритма организма вашего ребёнка врачи рекомендуют установить в детской комнате освещение близкое к естественному освещению.

Если в вашей семье ребёнок ещё совсем маленький, рекомендовано установить ночник рядом с кроваткой, самое главное в таком ночнике чтобы была возможность регулировать яркость освещения в детской комнате. Лампа в ночнике должна быть приближенная к естественному свету и быть тусклой.

Врачи советуют так расположить ночник в детской комнате, чтобы его освещение не было прямо направлено в глаза ребёнку, когда он спит, так как у маленьких детей веки ещё тонки и яркий прямой свет может плохо повлиять на зрение ребёнка и на его сон.

Обязательным условием освещением в детской комнате это выбор ночника, вы можете установить ночник в виде избушки, сказочного зверька. Детская комната – это та комната в которую стоит украсить яркими, цветовыми цветами.



На что обратить внимание при выборе детских светильников?

Изделие, приобретаемое для маленьких пользователей, должно быть, прежде всего, качественным. Учитывая безопасность, лучше отдавать предпочтение моделям, в которых плафон, надежно фиксирующийся к основанию прибора, выполнен из ударопрочных материалов, которые не разобьются при падении.

Настольная лампа должна полноценно освещать рабочую поверхность, не занимая при этом много места. Обратите внимание, чтобы свет от нее не бил ребенку в глаза, а мягко рассеивался вниз.

В детских светильниках не допускается наличие острых и травмоопасных углов и поверхностей, чересчур хрупких деталей и ненадежных механизмов крепления.

Таким образом, выбирая источник света для комнаты своего ребенка, думайте не только о красоте изделия, но и о его безопасности!

Как правильно выбрать детский светильник

При подборе осветительных приборов в детскую комнату вам следует помнить, что ребенок в ней проводит большую часть времени, когда находится дома. Освещение комнаты существенно влияет на восприятие предметов, которые окружают ребенка, а также на восприятие совершающихся на его глазах действий.



Все светильники, расположенные в детской комнате, не должны иметь резкий, яркий и направленный свет, лучше, если они обладают рассеянным и мягким светом. Если в детской комнате живет не один ребенок, а больше, то места для игр и занятий должны быть у каждого индивидуальные.

Соответственно этому необходимо будет и создавать систему освещения, предусматривая установку отдельных светильников. В таком случае каждый ребенок получит при занятиях достаточное количество света и сохранит свое зрение.



Если ребенок уже посещает школу, то **надо предусмотреть нормальное освещение поверхности рабочего стола.** В первую очередь советуем обратить внимание на расположение самого стола, источник естественного освещения должен находиться слева, если ребенок правша.

Если же ребенок пишет левой рукой, то установка стола должна происходить наоборот. Так же необходимо предусмотреть искусственное освещение. Для него отлично подойдет настольная лампа. Предпочтительно, чтобы она располагалась на столе, с левой стороны от ребенка.

В настоящее время магазины предлагают широкий выбор настольных светильников с различным способом крепления к столу. Вы можете выбрать на свой вкус.

При установке лампы проследите, чтобы никакие предметы не преграждали потоку света. При правильном освещении вашему ребенку не придется склонять голову, чтобы что-то разглядеть на поверхности стола. Таким образом, он сохранит правильную осанку.



Ночные светильники для детей предназначены не для того, чтобы ребенок спал при свете. Не стоит приучать малыша бояться темноты, чтобы при случайном пробуждении он не испугался и чувствовал себя в безопасности. Ночное освещение нужно в первую очередь для родителей, чтобы при необходимости проверить сон ребенка или проводить его в туалет.

Применение ночных светильников не должно мешать сну ребенка, их свет мягкий и не раздражающий. Цвет ночного освещения может быть самым разнообразным, главное, чтобы в комнате ребенка было уютно. Рекомендуем выбор не просто светильников, а приборов в виде забавных детских игрушек.

Для развития самостоятельности ребенка вы можете доверить выбор светильника ему самому. Таким образом, вы сможете лучше узнать своего ребенка, его предпочтения и образ мыслей. Узнаете, какую форму и цвет он предпочитает, что ему нравится.

При взрослении ребенка будьте готовы, что его предпочтения будут существенно изменяться, поэтому придется вам менять светильники в детской в соответствии с пожеланиями ребенка.



Не суть важно, какие осветительные приборы расположены в детской комнате. Самое важное, **они должны быть абсолютно безопасными для жизни и здоровья**, поэтому, покупая светильники, вы должны тщательно проверить все соединения проводов, целостность корпуса, плафонов, стоек, исправность розетки.

Проверьте состояние изоляции, механизма включения, плафонов. Плафон должен предохранять ребенка от выпадения лампы и не позволять ему прикоснуться к ней и получить ожог. Если ребенок еще маленький, то вашей задачей будет недопущение его вообще до осветительного прибора, розетки, открытой лампы и так далее. **Необходимо регулярно проводить такой осмотр осветительных приборов!**



Какими бывают детские светильники?

Осветительные приборы для детских комнат, как и для других помещений, в зависимости от вида конструкции и способа крепления могут быть настенными, настольными и напольными. Магазины переполнены всевозможными бра, торшерами и люстрами, выбрать из которых можно подходящую модель и по цене, и по дизайну, и по цветовому решению.

Настенные детские светильники чаще всего представляют собой бра в форме причудливых зверушек или цветов. Уделяют внимание производители и оформлению держателей изделий. В целом, красочные композиции для освещения комнаты выглядят красиво и привлекательно, особенно для маленьких пользователей.

При выборе потолочных люстр лучше отдать предпочтение изделиям, свет от которых мягко и равномерно рассеивается по всему жилому пространству, а не просто падает вниз. С формами и дизайнами производители неустанно экспериментируют, поэтому украсить детскую комнату можно и солнышком, и изображениями сказочных персонажей, и многими другими дизайнерскими находками.

Напольные осветительные приборы для детских комнат выбираются не так часто, но все же пользуются спросом у покупателей. Правда, такого изобилия моделей, как в других группах светильников, здесь нет.

Светильники в ванной комнате

Ванная комната сильно отличается по влажности от других комнат жилища, поэтому, для безопасной установки там электроприборов, важно учитывать этот фактор. Сюда же относятся и светильники, которые хоть и принято размещать высоко на потолке или на стене, тем не менее, правильно подобранный светильник для ванной комнаты может быть установлен практически в любой зоне влажности ванной комнаты, при условии, конечно, что он обладает соответствующим классом защиты.



Главным образом, любую ванную комнату можно условно разделить на четыре зоны влажности, в каждой из которых требования к защищенности устанавливаемого светильника, а также к безопасности, будут своими. Каждая зона влажности отличается одна от другой, именно поэтому для каждой из них требования к светильникам предъявляются особые.

Первая зона влажности находится в самой ванне или в душевой кабине, в общем, там, где влажность достигает 100%. Сюда можно монтировать лишь светильники с низковольтным питанием, не превышающим 12 вольт, обладающие классом защиты от IP67 и выше.

То есть светильник для монтажа прямо в саму ванну или непосредственно в душевую кабину, должен быть полностью защищен как от проникновения пыли, так и от проникновения влаги внутрь его герметичного корпуса, даже при погружении под воду на глубину до 1 метра.



Низковольтное питание отнюдь не является проблемой для современных светодиодных источников света, следует лишь помнить, что сами электрические преобразователи для них желательно размещать за пределами ванной комнаты.



Ко второй зоне влажности относится пространство прямо над ванной, на высоте 2,25 м от края ванны. Разумеется, в этой зоне влажности светильник уже не будет находиться полностью под водой, однако пар, и даже большие брызги, а то и струи воды могут на него попасть, следовательно, класс защищенности светильника для размещения над ванной должен быть не ниже IP45.

Питание от низковольтной сети, с напряжением, не превышающим 24 вольт, будет вполне безопасным для светильников этой зоны, но высоковольтная часть, опять же, должна быть выведена за пределы ванной комнаты.



По бокам от второй зоны влажности, примерно по 60 см влево и вправо, находится третья зона влажности. Она более сухая по сравнению с двумя предыдущими, поэтому для нее достаточно, чтобы светильник обладал классом защиты IP24, то есть, чтобы имел защиту от брызг. Здесь желательно также низковольтное питание.



Самая сухая, наконец, часть ванной комнаты – четвертая зона влажности, она начинается через 3 метра от края третьей. Сюда брызги вряд ли долетят, разве что только пар может грозить светильникам.

Класс защиты почти всех современных светильников удовлетворяет условию защиты от пара. Но, справедливости ради отметим, вторая цифра в классе защиты должна быть «1» или больше. В этой зоне влажности можно уже безопасно установить светильник с питанием напрямую от сети 220 вольт.

Как можно зрительно увеличить любую комнату с помощью света

Многие люди являются обладателями малогабаритных квартир, где комнаты имеют небольшую площадь. Поэтому организовать интерьер в таком пространстве бывает очень сложно. Конечно, выходом может стать покупка нового, более просторного жилья, но этот способ, к сожалению, доступен не каждому. Существуют и другие способы зрительно увеличить размер пространства. Для этого необходимо правильно организовать освещение комнаты.

Удивительно, но с помощью обыкновенных светильников, можно визуально изменить интерьер. Эти секреты сегодня известны не только дизайнерам, но и обычным людям, таким, как мы с вами. Давайте рассмотрим основные приемы увеличения пространства с помощью света.



Для начала необходимо вооружиться нужными инструментами. Для этого подойдут точечные светильники, люстра, бра, торшер или настольная лампа. Можно использовать и другие источники света, которые подходят именно вам.

Теперь приступим непосредственно к трансформации пространства:

1) Если в помещении низкий потолок, зрительно увеличить его могут светильники, направленные лучами вверх. Необходимо добиться эффекта, чтобы потолок был залит светом, тогда он будет казаться намного выше. Для этого можно поместить настенные светильники или бра наверху, и направить их на потолок. Если же вы обладатель высокого потолка и желаете его уменьшить, тогда на помощь придет освещение, направленное на стены. Это позволит оставить потолок в тени, и он будет казаться более низким.

2) Длинную и узкую комнату нельзя оснащать светильниками, идущими по центру потолка. Так вы лишь подчеркнете длину и узкие габариты пространства. Лучше разместить светильника вдоль одной стены. Это позволит превратить узкую комнату в более гармоничную и расширенную.

3) Для сужения пространства применяется противоположный прием. Светильники стоит располагать на потолке по центру. Комната удлинится, будет иметь эффект перспективы.

4) Также можно увеличивать пространство за счет отражения и рассеивания света. Так, изменив интенсивность света, который отражается от потолка и стен, можно регулировать объем комнаты.

Вот так просто, без глобального ремонта и покупки новой мебели можно зрительно увеличить или уменьшить габариты вашей квартиры при помощи света. Применение этих советов доступно каждому. Попробуйте использовать их в своем доме. Надеемся, что это поможет вам добавить большей гармонии и уюта в ваше жилище.

Скрытый свет – самое модное освещение квартиры

Вы никогда не задумывались над тем, что с помощью освещения можно придать своему жилищу совершенно другой вид, добавить ему таинственности и уюта?



Согласитесь, что люстры и бра, такие привычные в нашем интерьере, уже набили оскомину и как бы они не были красивы, не несут новизны в организации освещения. Когда же заходишь в отдел, где торгуют светильниками, всегда поражаешься многообразию предлагаемого товара. И удивляешься, насколько мы инертны в мышлении и консервативны в выборе светильников для своего жилища.

А может, с помощью этой статьи, именно вы, используя возможности скрытого света, сломаете привычный стереотип и станете режиссером световой фантазии у себя в квартире.

Прежде чем вы приступите к внедрению в жизнь своих замыслов, давайте определимся, что такое скрытый свет.



Прежде всего, понятие скрытый свет относится к светильникам, которые установлены в невидимых для глаза местах. Попутно отметим, что их внешний вид не играет никакой роли т.к. главную декоративную роль играет излучаемый ими свет. Вам не нужны хрустальные подвески и покрытая золотом арматура.

Главное, чтобы светильники конструктивно соответствовали вашему замыслу и по габаритам соответствовали месту установки. В данном случае можно использовать светильники простейшего типа, сэкономив при этом значительную сумму.

Продуманная система подсветки, спрятанная от глаз, совместно с взаимно расположенными декоративными элементами и мебелью сформируют в комнате необычную атмосферу и облик интерьера. Мало того, с помощью световых эффектов можно менять интерьер, не переставляя мебель. Иначе говоря, скрытое освещение поможет вам поддержать композиционную структуру квартиры или дома и придать им особую выразительность.

Скрытые от глаз светильники создают довольно интенсивный световой поток. Направленный свет дает возможность визуально изменять геометрию предметов, выявлять структуру материала, создавать нужный фон.



Необходимо только создать световой поток нужного цвета и направить его на нужную поверхность. Существуют общие приемы использования скрытого света – если вы хотите визуально увеличить высоту комнаты то свет должен быть направлен на потолок, а если уменьшить то на стены.

Для удлинения помещения светильники располагают в ряд в одном из уровней потолка. Если же вам необходимо уменьшить длину помещения вам понадобится яркий поперечный свет.



Рассмотрим варианты использования скрытого света в помещениях различного назначения. Начнем с прихожей.

Освещение прихожей не должно быть слишком ярким, режущим зрение, но и полумрак не допустим. Для этого помещения лучше всего использовать рассеянный свет, который можно получить при помощи скрытых светильников, световой поток от которых направлен на потолок. При такой схеме помещение будет освещаться мягким, отраженным от потолка светом равномерно и практически без теней.

Спальня, как правило, имеет как общее освещение, так и несколько зон с точечным освещением. Общее освещение должно быть мягким, успокаивающим. Желательно установить регулятор освещения, с помощью которого можно плавно регулировать уровень освещенности комнаты. Такие регуляторы имеют очень

широкий диапазон регулировки, вплоть до режима ночника, что очень удобно, если в семье есть ребенок.

Зоны с точечным освещением располагают возле кровати и возле туалетного столика. Причем зона туалетного столика должна освещаться довольно ярко, а сам спектр должен приближаться к дневному свету, чтобы избежать искажений в цветопередаче при нанесении макияжа.

Кухню, если позволяют размеры, желательно разделить на две зоны – рабочую и обеденную. У каждой зоны свое специфическое освещение.

В рабочей зоне должен использоваться горизонтальный свет, с помощью которого должны быть ярко освещены рабочие поверхности стола, плиты, мойки. Благо наличие вытяжки и всевозможных шкафчиков позволяет спрятать светильники без проблем.

В обеденной зоне используются светильники с явно выраженным вертикальным потоком света, что придаст особую привлекательность блюдам, выставленным на стол, и создаст особую праздничную атмосферу. Ведь потребление пищи должно быть всегда праздником, а не тупым поглощением еды. Тогда пища принесет максимальную пользу.

А вот в гостиной вы можете проявить свою фантазию в полной мере. Ведь гостиная излюбленное место общения всей семьи. Да и гостей принято принимать в гостиной, а не на кухне.

Осветительные приборы, спрятанные в нишах стен, в мебели, или в карнизах и плинтусах позволяют создать эффект неповторимой индивидуальности вашего интерьера, а также подсветить картины или отдельные предметы, таким образом, зрительно оторвав их от окружения. При этом нет необходимости включать верхний свет, поскольку освещенности комнаты вполне достаточно для уюта и непринужденной атмосферы.



Используя скрытый свет, вы с легкостью превратите любую комнату в привлекательное место отдыха. Даже если случится, что в какой либо комнате нет окон, это легко исправить. Вы делаете витраж в форме окна. Помещаете в него светильник и создаете иллюзию настоящего окна.

Не бойтесь фантазировать и экспериментировать. Есть довольно простой способ избежать ошибок в работе. Для этого сделайте несколько переносных светильников, а также несколько щитков из картона. Размещая их в той, или иной последовательности вы можете моделировать любую ситуацию. Добившись желательного результата, устанавливайте стационарные светильники скрытого света.

Светодизайн пола в современном интерьере

В современном дизайне имеется великое множество приемов, позволяющих решить вопрос освещения помещения. Оно может быть потолочным, настенным, напольным, а также встроенным в мебель и т.д.

Уже традиционными стали дизайнерские решения подсветить жилище осветительными приборами вмонтированными в пол, благодаря чему создается иллюзия невесомости, где даже массивные объекты "парят", внося некий эффект "театральности".



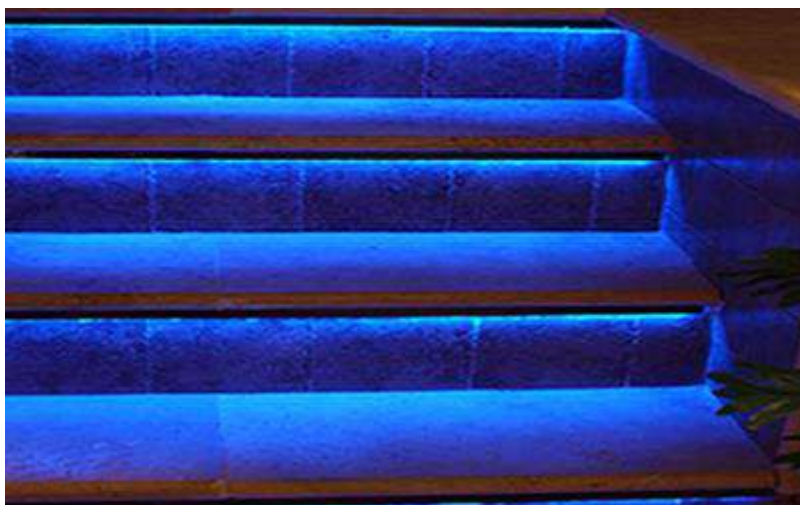
Как правило, корпус этих приборов изготавливается из металла. Источник света, а именно, галогенная лампа или светодиод, защищен закаленным стеклом или поликарбонатом. Они бывают прозрачными, матовыми или содержащими цветные фильтры. Врезаемый заподлицо в пол корпус светильника может быть различной формы: круглый, квадратный, треугольный и др.

Большинство приборов освещения можно регулировать по наклону источника света и по высоте (минимальная высота - 50 мм), что позволяет выбрать изделия в каждом случае индивидуально, в зависимости от типа пола.



Светодиодные светильники практически не излучают тепла, а потому могут встраиваться в любые материалы, независимо от их термостойкости. Провод питания скрывают в гофрированную трубу из пластика. При повышенной влажности помещения необходимо устройство дренажа.

Приборы освещения, встраиваемые в пол, должны иметь степень защиты не менее IP65, где 6 - пыленепроницаемая защита, 5 - защита от струй. Светильники с такими характеристиками вам сможет предложить любая компания, работающая с ландшафтным освещением.



Некоторое время назад в светодизайне стали применяться светодиоды и оптоволоконные системы. Оказывается, нет необходимости помещать светодиоды в

корпус, упомянутый выше, его встраивают непосредственно в освещаемую поверхность, т.е. в дерево, керамику или бетон.

А внедрение оптоволоконных технологий помогло решить сразу несколько задач: защита от пыли, влаги и удара током, т.к. такие источники света и питания размещаются в любом задуманном месте. Кроме того, светящиеся нити из оптического волокна способны под вашими ногами создать эффект "ночного неба", огненных "рек и ручьев", которые добавят неожиданный сюжет в интерьер.

Освещенные ниши в интерьере

Сделать интерьер оригинальным способны многие факторы: отделка стен, потолка или пола, мебель и различные декоративные элементы, например ниша в стене. Она станет прекрасным и оригинальным украшением комнаты, будь это гостиная, прихожая, ванная комната или спальня.



Прародительницей современной ниши была ниша – полочка, выделанная в глинобитной стене дома. Такие стеновые углубления можно встретить и сейчас в домах, оформленных в стиле кантри. Только сейчас такие ниши служат только для украшения интерьера и никакой функциональности не несут.

В классическом стиле ниши имеют закругленный верх и обрамляются порталом, окрашенным в белый цвет. В центр ниши ставят вазы с цветами или статуэтки.

В ретро-интерьерах ниши украшаются картинами, кашпо с цветами или семейными фотографиями. Как в классическом, так и в ретро – стиле, ниши располагаются симметрично. Современные ниши шагнули далеко вперед по сравнению со своими предшественниками. Вот где есть возможность разгуляться фантазии! Сегодня ниша представляет собой гармоничное пространство с индивидуальной цветовой гаммой, дизайнерским оформлением и системой подсвечивания.

Ниши способны преобразить интерьер любого помещения. Использование таких углублений в стене, помогает уйти от стандартных и скучных планировок, а так же спрятать неровности и различные дефекты стен. В зависимости от назначения и места расположения, ниши можно подразделить на несколько видов. Декоративные ниши. В них можно хранить красивые статуэтки, семейные фотографии и прочие мелочи. Такую нишу можно расположить, например, в спальне над кроватью. Она будет служить полочкой, на которую можно будет положить книгу или мобильный телефон.

В гостиной такую нишу можно украсить любимыми безделушками или же повесить внутри нее красивую картину. Преимуществом является то, что можно менять их наполнение в соответствии со своим настроением и предпочтениями. Очень часто в таких нишах устанавливают аквариумы. Такой необычный живой уголок выглядит красиво, и в то же время компактно, так как не занимает много места.

Другим видом ниш, являются функциональные. Их назначение несколько иное, и базируется на использовании их для встроенной бытовой техники или предметов мебели. В такой нише можно расположить, например, телевизор, аудио и видео аппаратуру. Можно в ней так же обустроить и домашнюю библиотеку. А так же скрыть неприглядные элементы интерьера, такие как батареи или электропроводка.



Единственным минусом такой ниши является то, что она съедает много пространства, поэтому для небольших помещений такой вариант не совсем рационален. Оформив, например, большую нишу для телевизора, на одной из стен, уже не будет возможности поставить к ней что-либо из мебели, так как это будет выглядеть безвкусно и функционально не оправдано. Поэтому такой вариант рекомендован для больших и просторных помещений, в которых 30-40см украденного пространства не будут играть существенной роли. Хотя, наоборот, в небольшой по размеру спальне, в нишу можно поместить кровать, при этом освободив место для другой мебели.



Еще одним видом ниш являются напольные. Они идеально подходят для крупных ваз и деревянных резных украшений. Выполненные на уровне 70-80 см от пола, такие ниши будут прекрасно и гармонично смотреться в холле или коридоре. Планируя ниши в стене, следует заранее сопоставить их с расстановкой мебели. Одно ни в коем случае не должно мешать другому. Располагать ниши можно по-разному. Ассиметричные и разные по размеру ниши придают интерьеру живость и динамику. Их можно расположить как на одной стене, так и в неиспользуемых стенах.

Симметричные ниши, наоборот, уравнивают интерьер и придают ему гармоничность. Но не следует забывать, что должно соблюдаться правило симметрии. То есть, ниши должны быть одинаковы по геометрической форме, размеру, и располагаться симметрично друг другу или другим предметам в помещении. Горизонтальное или вертикальное расположение ниш вносит в интерьер необычность и разнообразие. Горизонтальные ниши очень стильно будут

смотреться в длинном коридоре, а встроенная подсветка, установленная в них, сделает помещение более уютным и светлым. А в небольшой гостиной, в сочетании с невысокой мебелью, такая ниша будет смотреться очень стильно и эффектно.



Большие вертикальные ниши прекрасно подойдут для комнат с высокими потолками. Расположенные возле окна или большого шкафа, они будут выглядеть просто замечательно! А если еще украсить нишу лепным узором, или декорировать деревянными панелями или искусственным камнем, то эффект от такой ниши будет потрясающим. Дизайн ниши может быть разнообразным. Разнообразные по форме и размеру ниши помогают создать необычный интерьер, а подсветка ниш создает необычную световую композицию.

Современные методы оформления и дизайна не обходятся без использования различных видов подсветок. Подсветка ниш добавит освещения и теплоты в интерьере современного помещения. Подсветка ниш может быть точечной. Ее используют тогда, когда надо выделить определенный предмет и сделать так, чтобы

он заблестел и заискрился. Особенно предпочтительна такая подсветка для хрусталя, изделий из золота или другого яркого и блестящего материала. Во всех других случаях лучше применять рассеянный свет.

Итак, суммируя все сказанное выше, следует повторить, что ниша — это декоративный элемент, с помощью которого можно оживить и преобразить любой интерьер. Правильно и грамотно подобранные аксессуары, расставленные в нишах, будут радовать не только ваш взор, но и взоры ваших гостей.

Современное домашнее освещение ВКонтакте:

<https://vk.com/domosv>



4. Монтаж светильников на подвесных и натяжных потолках

Как расположить светильники на потолке

Одним из этапов проведения ремонта в квартире или частном доме является отделка потолка. Перед монтажом потолочного покрытия необходимо определиться с местами расположения светильников. Главная задача в данном случае – обеспечить желаемый уровень освещенности в каждой из комнат, при этом удовлетворив свои пожелания относительно их размещения. В данной главе рассмотрим вопрос о том, как расположить светильники на потолке.



Схемы расположения светильников

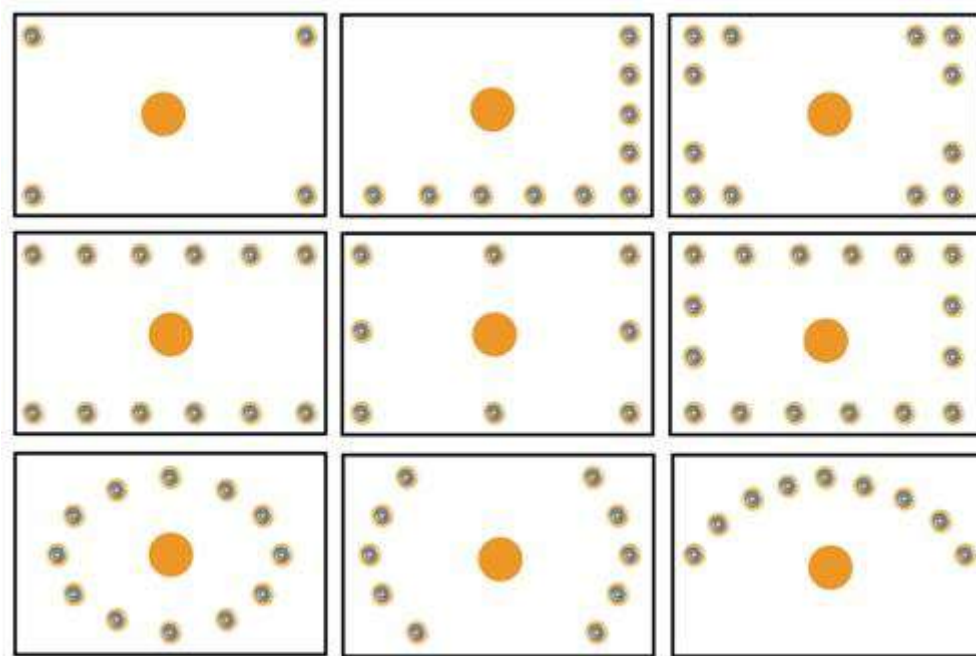
Варианты расположения светильников, прежде всего, зависят от их типа. Существует стандартные точечные светильники встраиваемого типа, а также декоративные, отличающиеся материалом и вариантом исполнения.

Декоративный светильник, как люстра, рассеивает свет равномерно вокруг поверхности. Обычные встроенные светильники, как правило, рассеивают направленный пучок света, они могут быть неповоротного типа либо поворотного, что позволяет направлять пучок света в требуемую область помещения.

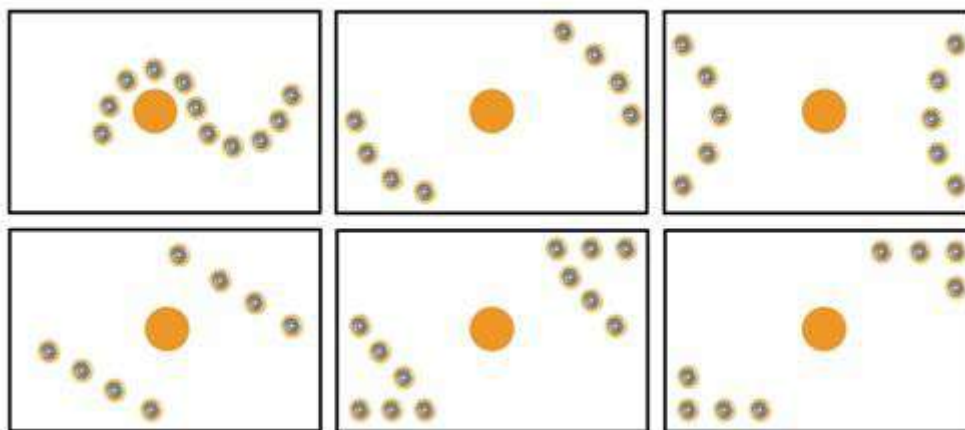
То есть, прежде всего, необходимо выбрать желаемый тип светильников, а дальше с учетом их характеристик, в частности мощности и светового потока ламп составить схему расположения светильников.

Существует множество различных схем расположения светильников. В данном случае нет особых ограничений – нет необходимости строго соблюдения определенных схем. Главная задача, как и упоминалось выше, обеспечить желаемый уровень освещенности в помещении, при этом расположив светильники таким образом, чтобы они вписались в дизайн интерьера той или иной комнаты.

Приведем примеры расположения светильников для того, чтобы иметь представление как можно расположить светильники.



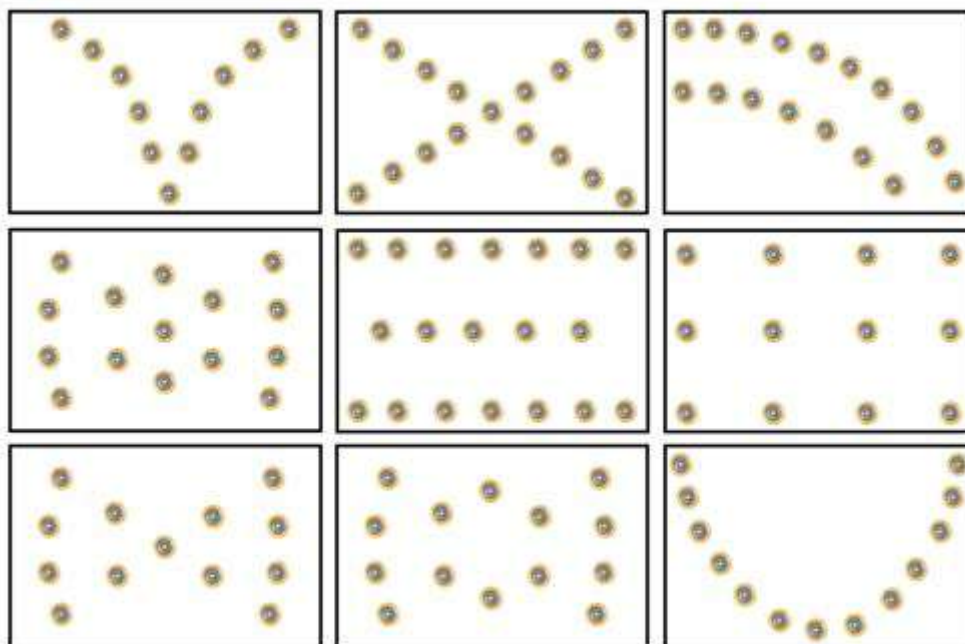
Можно также расположить светильники оригинальным способом – тут все зависит от вашей фантазии. Вот еще несколько вариантов размещения светильников:



Выше приведены варианты расположения светильников с люстрой по центру, которая, как правило, является основным источником света в помещении. При этом точечные светильники выполняют две функции.

Они являются дополнительным источником освещения и позволяют обеспечить освещение всей площади комнаты, направляя световой поток в те места, где основная люстра не освещает. В то же время точечные светильники могут использоваться как самостоятельный источник освещения в комнате, обеспечивая менее интенсивный свет, когда не требуется большая яркость освещения.

В небольших комнатах, либо в помещениях, где не требуется высокой яркости света, например, в спальне, можно расположить точечные светильники без люстры, используя для примера вышеприведенные схемы, либо один из следующих вариантов:



При желании можно обойтись без установки люстры в любой комнате, например, выбрав декоративные светильники. Установив достаточное количество светильников можно обеспечить желаемую яркость освещения в той или иной комнате.

В больших помещениях, а также в квартирах-студиях используется несколько люстр, которые устанавливают в тех местах, где необходимо обеспечить более яркое освещение. Например, над обеденным столом и в зоне рабочего места.

Точечные светильники могут размещаться по разным схемам, для каждой зоны помещения можно выбрать подходящий вариант. Главное, чтобы эти схемы сочетались и обеспечивали достаточный уровень освещенности.

Каждый случай индивидуальный и одна и та же схема может быть актуальна для одной квартиры, но будет неприемлемой для другой. Всегда нужно учитывать дизайн интерьера комнаты, расположение мебели и других элементов интерьера, личные пожелания относительно размещения светильников.



Общие рекомендации по размещению светильников

Приведем общие рекомендации относительно размещения светильников:

- люстру необходимо располагать строго по центру комнаты, но при этом следует учитывать возможность ее подключения и крепления. Например, если кабель для подключения люстры будет прокладываться в пустоте потолочного перекрытия, то следует установить люстру под ближайшей к центру пустотой плиты;
- если помещение большое и требуется установка двух люстр и более люстр, то следует их расположить таким образом, чтобы каждая из люстр располагалась симметрично относительно стен и на одинаковом расстоянии друг от друга;
- важным критерием является количество ламп в люстре. Необходимо выбирать такую люстру, чтобы она обеспечивала желаемый уровень освещенности в комнате. То же самое касается и общего количества точечных светильников. В схемах приводится пример расположения светильников, а их

количество выбирается индивидуально для каждой комнаты, в зависимости от ее размеров;

- если в помещении не будет монтироваться люстра, то для обеспечения достаточной освещенности рекомендуется располагать точечные светильники с расчетом один светильник на 1,5-2 кв. м помещения;

- при расположении светильников следует соблюдать симметричность их размещения, малейшие несоответствия будут заметны, что нежелательно; - минимальное расстояние светильника до стены – 20 см;

- при размещении светильников на натяжном потолке следует учитывать, что данный тип покрытия будет деформироваться от нагрева ламп светильника. В данном случае можно использовать галогенные лампы и лампы накаливания, но только малой мощности, не более 35 Вт. Поэтому лучше отдать предпочтение светодиодным и компактным люминесцентным лампам, которые сильно не нагреваются и можно выбрать лампы требуемой яркости. В любом случае при выборе количества мощности того или иного типа светильников следует учесть рекомендации изготовителя потолочного покрытия, чтобы избежать проблем в будущем.

Смотрите также по этой теме:

[Примеры освещения потолков на фото \(более 50 фотографий\)](#)

Особенности установки и подключения светодиодных светильников в натяжной потолок

Затевая дома или в офисе отделку потолка, мы зачастую останавливаем свой выбор на натяжном потолке из ПВХ. И здесь важно заранее определиться с тем, какие светильники устанавливать и сколько их потребуется. В этом смысле светодиодные точечные светильники выступают сегодня одними из наиболее экономичных решений в силу их высокой светоотдачи и долговечности.



Первым делом, еще до установки натяжного потолка, прокладывают электропроводку под будущее освещение. Это делается согласно заранее разработанной схеме: количество лампочек, их расположение, номинальная мощность. Однако, есть в этом процессе свои особенности, тонкости и нюансы, о которых и пойдет речь далее.

Выбираем количество и мощность светильников

Количество светодиодных светильников выбирается исходя из площади и назначения помещения, чтобы получить достаточную освещенность, и с учетом ограничения по температуре нагрева ПВХ — она не должна превышать 60°C. Это

могут быть светильники на напряжение питания 12 вольт постоянного или 220 вольт переменного тока, мощностью до 7 Вт каждый, на световую температуру от 2700 до 5100 К — от теплого уютного домашнего до холодного голубоватого свечения.



Световой поток светодиодных источников света лежит в диапазоне от 80 до 120 Лм/Вт — на эти цифры и стоит ориентироваться при выборе количества светильников индивидуально на вашу площадь. И хотя стоимость качественных светодиодных светильников выше чем у точечных светильников на галогенных лампах и на лампах накаливания, прослужат светодиоды в десятки раз дольше чем лампы других типов.

Итак, выбирают мощность светильников исходя из площади и высоты помещения, а также в соответствии со вкусом хозяев. Нужен ли вам яркий свет или рассеянный приглушенный свет — каждый выбирает сам.

Однако есть приблизительные средние значения, оперевшись на которые выбор сделать будет легче: для освещения квадратного метра площади детской, кухни, гостиной (ванной), спальни (прихожей), кладовки — принимают 5, 4, 3, 2 или 1 ватт светодиодного света на квадратный метр, соответственно. Выбирая место расположения каждого светильника, следят, чтобы свет не отражался там где не нужно от мониторов, стекол мебели и телевизоров.

Рассмотрим такой пример. Спальня прямоугольной формы имеет площадь 12,5 кв.м. Значит для получения приемлемой для спальни освещенности нужно

выбрать минимальную общую мощность светодиодов $12,5 * 2 = 25$ Вт. Пусть стены будут оклеены обоями со светло-зеленым рисунком, и тогда теплый свет 2700 К очень даже подойдет (если бы потребовалось освещать элементы декора, то некоторые из ламп можно было бы сделать холодными 4200 К).

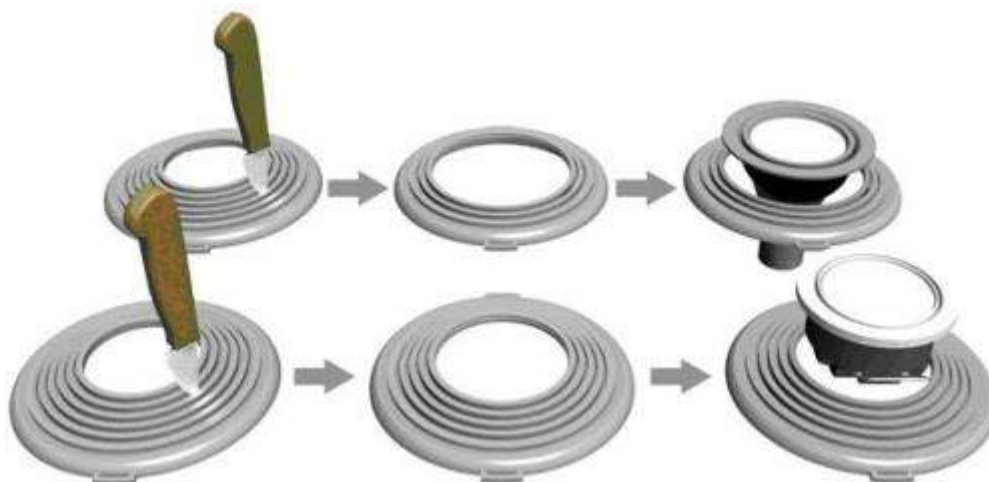
Для нашего примера оптимальным окажется выбор в пользу 6 штук 5 ваттных светодиодных точечных светильников, равномерно расположенных по всей площади потолка. Это могут быть светильники на напряжение 220 В со штыревым цоколем GU5,3 или другие, подходящие под ваше межпотолочное расстояние (для светодиодных светильников межпотолочное расстояние обычно составляет от 5 до 6 см).

Если лампочки выбираются на напряжение 220 В, им не потребуются дополнительные устройства, но если напряжение питания 12 В, - необходимо будет отвести специальное место адаптеру с учетом его габаритных размеров.

При выборе модели светильников вашей фантазии будет где разгуляться. И хотя принципиальных отличий среди них не так много, внешний вид вы сможете выбрать на свой вкус. Корпус светильника снаружи представляет собой кольцо с креплениями для распорных пружин. Светодиоды обычно установлены либо на плате, либо в патроне, закрытом рассеивателем или открытым.

Проводка для освещения и непосредственно светильники

Выбирая провод для светодиодных светильников, исходят из их напряжения питания и мощности. Допустим, напряжение питания будет 12 вольт на выбранные 30 ватт — 6 по 5 ватт, тогда для тока в 0,5 А на каждый светильник будет вполне достаточно сечения 0,5 кв.мм — двухжильные провода ПВС 2х0,5 будут идти от блока питания постоянного тока к каждому из шести светильников. При параллельной же схеме включения выбирают сечение провода исходя из 0,2 кв.мм на каждый 1 ампер тока.



Когда мощность лампочек в светильниках и количество светильников рассчитаны, а места их расположения на потолке выбраны, приступают непосредственно к монтажу проводки.

Провода крепят к базовому потолку дюбель-хомутами или скобами с шагом в 50 см. Соединения проводов можно осуществлять клеммниками, но лучше всего провода паять, а для изоляции мест соединения использовать термоусадку или в крайнем случае ПВХ-трубки или изоленту. Однако мастера на практике чаще всего используют клеммники.

На подвесной потолок жесткой конструкции (армстронг) светильники крепят так. В проделанное в потолке отверстие корпус светильника вставляется и закрепляется пружинными распорками: сжали руками пружины, вставили светильник, отпустили пружины, - они расправившись втянули корпус светильника на посадочное место. Провод присоединяется к патрону, патрон устанавливается на место — светильник зафиксирован на месте целиком неподвижно. Все.



Но если речь идет о натяжном потолке из ПВХ, то здесь нельзя просто взять и установить светильник в отверстие — он будет своим весом деформировать полотно натяжного потолка. Необходимо дополнительное крепление — платформа для точечного светильника.

Универсальная платформа имеет форму ступенчатого кольца, внутренний диаметр которого подрезается самим мастером под размер данного светильника. Платформа крепится к базовому потолку на кусок перфорированной металлической ленты, так получается вспомогательная жесткая опора для светильника.

Платформа прикручивается к металлической ленте на саморезы. Светильник теперь будет давить на опору, а не на нежное полотно ПВХ потолка. Когда посадочные места для светильников готовы и проводка смонтирована, - монтируют потолок, затем устанавливают на чистовую светильники.



Монтаж светодиодного светильника необходимо делать не просто аккуратно, но прежде чем проделывать отверстие в ПВХ полотне, - обязательно использовать защитное пластмассовое кольцо. Это кольцо наклеивается на полотно натяжного потолка в месте предполагаемого будущего отверстия, и только затем отверстие вырезается острым ножом. Через отверстие патрон вытаскивается наружу, высота полотна подгоняется если нужно, светильник крепится вместе с наружными декоративными элементами.

Как правильно сделать проводку под натяжным потолком

Натяжные потолки - один из наиболее популярных вариантов отделки потолка в доме. Одним из основных преимуществ натяжных потолков является скрывание всех неровностей, посторонних элементов, в том числе и элементов домашней электропроводки.

Очень важно понимать, что вопрос о том, как сделать проводку под натяжным потолком необходимо решать еще до того, как натяжной потолок будет монтирован, так как нередко возникают ситуации, когда в процессе проведения ремонта пренебрегают вопросом о замене или ревизии существующей проводки.

Впоследствии неправильно монтированная электропроводка или электропроводка, находящаяся в неудовлетворительном техническом состоянии, дает о себе знать и возникает необходимость в проведении ее ремонта, что влечет за собой дополнительные расходы на демонтаж и монтаж натяжного потолка в той или иной комнате или по всему дому.

В данной статье рассмотрим подробно вопрос о том, как правильно сделать проводку под натяжным потолком, чтобы избежать негативных последствий в будущем.



Прежде всего, следует отметить, что выбор натяжного потолка в качестве отделочного материала дает большое преимущество – возможность монтажа электропроводки открытым способом на потолке. То есть в данном случае значительно упрощается процесс монтажа электропроводки, так как все линии, которые планировалось прокладывать по стене в штробах можно проложить по

потолку, сэкономив при этом не только время, но и затраты на монтажные работы и отделку стен после штробления и монтажа кабеля. Данное преимущество необходимо учитывать при проектировании новой электропроводки, чтобы упростить и соответственно удешевить процесс замены электропроводки в целом.

Требования к электропроводке под натяжным потолком

Основные требования к электропроводке под натяжными потолками, впрочем, как и для электропроводки по дому в целом – это надежность и безопасность эксплуатации, как в плане электробезопасности, так и в отношении пожаробезопасности.

Прежде всего, необходимо правильно выбрать все конструктивные элементы электропроводки, чтобы в процессе эксплуатации бытовых электроприборов, элементов осветительных устройств они работали в номинальном режиме, то есть не перегружались и соответственно не перегревались.

Каждая из линий электропроводки должна быть защищена автоматическим выключателем, рассчитанным на такой номинальный ток, чтобы обеспечить защиту всех элементов электропроводки от перегрева или повреждения в случае возможных перегрузок или коротких замыканий.

Для защиты линий электропроводки, питающих наиболее опасные в отношении поражения электрическим током электроприборы, необходимо устанавливать устройства защитного отключения или комбинированные защитные аппараты – дифференциальные автоматы. УЗО и дифавтомат обеспечивают защиту людей от поражения электрическим током, а также от возгорания электропроводки в случае возникновения утечки тока в результате повреждения кабельной линии или бытовых электроприборов.

Для обеспечения пожаробезопасности под натяжным потолком необходимо прокладывать кабель, который имеет негорючую оболочку. Наиболее оптимальный вариант – выбор кабеля типа ВВГнг. Кабель следует прокладывать в гофрированной

трубе, которая обеспечит защиту натяжного потолка от повреждения в случае перегрева кабеля при перегрузке.



Также гофра будет выступать в роли дополнительной защиты кабеля от негативного воздействия влаги, что актуально для помещений с повышенным уровнем влажности или же для квартиры в целом, если существует вероятность затопления соседями по квартире сверху.

Если прокладка кабеля будет выполняться на горючем основании, например, по деревянному потолку, монтированный кабель должен быть дополнительно защищен путем прокладки в металлической трубе или металлорукаве. Места стыков труб или металлорукава необходимо герметизировать и обеспечить изоляцию от горючих поверхностей подкладками из негорючего материала.

Прокладка проводки в трубах дает преимущество не только в более высокой надежности, но и в легкодоступности к кабелю электропроводки, который, при необходимости, без труда можно заменить. Но все же монтаж электропроводки под натяжным потолком, а также по дому в целом должен осуществляться с расчетом на продолжительную эксплуатацию, то есть необходимо монтировать надежную во всех аспектах электропроводку, которая прослужит не один десяток лет или, как минимум, до следующего капитального ремонта квартиры или частного дома.

Что касается конкретно электропроводки под натяжным потолком, то не менее важен вопрос об удобстве ее обслуживания, в частности легкодоступности распределительных коробок и других элементов электропроводки, в которых необходимо проводить периодическую ревизию и обслуживание. То есть распределительные коробки, блоки питания для низковольтного освещения, LED-контроллеры и другие устройства должны быть монтированы вне натяжного потолка, чтобы в случае необходимости без труда иметь к ним доступ для проведения ремонта или замены.



Отдельно следует упомянуть о разводке электропроводки для питания светильников. Часто с целью экономии отдается предпочтение установке на потолке распределительной коробки, от которой осуществляется ответвление линий проводки для питания светильников в комнате. В данном случае после монтажа натяжного потолка под ним остается распределительная коробка, в случае повреждения которой к ней не будет доступа. Поэтому в данном случае необходимо

выбрать наиболее надежный способ соединения проводников, чтобы было обеспечено надежное контактное соединение.

В данном случае это пайка, сварка или опрессовка. Клеммники под натяжным потолком лучше не применять, так как после монтажа натяжного потолка к ним не будет доступа и соответственно при необходимости нельзя будет оценить их состояние и произвести замену в случае ухудшения надежности контакта.

Вообще самый надежный вариант – это подключение светильников без распределительной коробки под натяжным потолком. Лучше проложить большее количество кабеля, но осуществить подключение светильников или друг от друга или же при помощи распределительной коробки, но установленной за пределами натяжного потолка. В данном случае лучше потратить большее количество средств, но сделать надежную проводку, чем немного сэкономить, но в будущем при повреждении электропроводки быть вынужденным демонтировать натяжной потолок, что обойдется в разы дороже и доставит ряд неудобств.



Особенности монтажа электропроводки под натяжным потолком

Когда схема электропроводки квартиры тщательно продумана, учтены личные предпочтения жителей, удобство эксплуатации электроприборов и самое главное учтены их нагрузки, приступаем к составлению монтажной схемы проводки. Монтажная схема – это схема, на которой наглядно изображено расположение всех конструктивных составляющих электропроводки относительно строительных конструкций, коммуникаций и других элементов по дому.

Не стоит пренебрегать составлением данной схемы, так как без продуманной монтажной схемы монтаж электропроводки будет происходить хаотично, можно будет запутаться и допустить ошибку, что в итоге снизит надежность электропроводки и безопасность ее эксплуатации. С другой стороны монтированная без монтажной схемы электропроводка будет неупорядоченная, запутанная и соответственно неудобная в обслуживании.

При монтаже кабеля необходимо выполнять надежное его крепление, не допускать провисания по всей протяженности.

Следует также упомянуть про низковольтное освещение на 12 В. Многие говорят о том, что низковольтное освещение безопаснее освещения на 220 В во всех аспектах, но это не так. Что касается напряжения, то в данном случае низковольтное освещение можно считать условно безопасным. Но в плане пожаробезопасности освещение на 12 В более опасно, чем на 220 В по причине того, что в сети 12 В при равной мощности протекают значительно большие токи, чем при напряжении 220 В и соответственно больше вероятности перегрева кабеля из-за перегрузки или нарушения контактного соединения, что может повлечь за собой возгорание провода (кабеля).



Электронная книга "Выбор, установка и подключение розеток и выключателей - все, что нужно знать на примерах, в схемах и картинках".

==> <http://elektrik.info/rozetky.pdf>

5. Современные технологии управления освещением

Сценарии работы освещения в умном доме

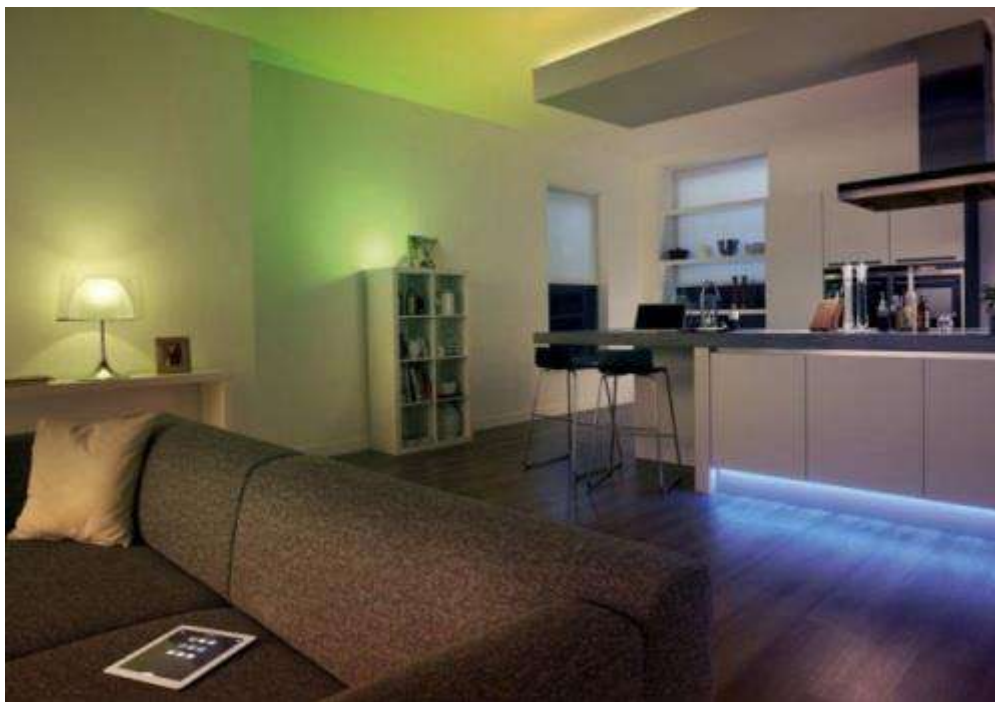
Одна кнопка для выключения света по всему помещению

Если включить свет, там где нужно, можно по мере необходимости, то выключить его можно порой легко забыть. Например, пришел человек на кухню, заварил себе чай, и внезапно вспомнил о деле, которое ему необходимо срочно сделать в другой комнате.

Идет он туда, продолжает свою деятельность, параллельно отвлекся на что-то еще, а на кухне свет так и остался гореть. Внезапно нужно куда-то уйти, срочно надевает он обувь.. А свет по всей квартире включен!

В таком случае сценарий выключения света нажатием одной кнопки, расположенной на стене в прихожей, оказывается весьма полезным.

Развитие данного решения — удаленное управление при помощи смартфона или просто с мобильного телефона по смс. Ушел из дома, вспомнил что забыл выключить свет, и с помощью удаленного управления, посредством всего одной команды решил проблему.



Сценарий управления освещением по датчику движения

Зашел человек в комнату — свет включился. Вышел из комнаты — свет погас. Прилег с книгой — включился настенный светильник. Наступила ночь — датчик движения переключается на группу ночной подсветки, а основной свет, скажем люстра, ночью не включится, останется только слабая ночная подсветка, например светодиодная.

Последний вариант - сочетание сценария по датчику и сценария по времени. Однозначно удобно произвести настройку сценария с учетом индивидуальных потребностей и привычек.

Сценарий управления освещением в зависимости от времени суток

Данный сценарий отлично подойдет для спальни, кухни или ванной комнаты. Удобство здесь заключается в том, что при помощи всего одного выключателя в разное время суток будут включаться разные группы системы освещения.

Например по нажатии кнопки выключателя ночью в спальне или на кухне включится лишь подсветка. Если время вечернее, то будет включен основной свет.

Если на дворе утро, - включится настольная лампа. Опять же можно осуществить индивидуальную настройку.

Такое решение полезно для глаз, поскольку если ночью во тьме сразу включить яркий свет, глазам будет не комфортно, а вот если включится лишь подсветка, глаза воспримут это более спокойно, с меньшим напряжением.



Плавная регулировка яркости

Этот сценарий может стать своеобразной вариацией сочетания управления освещением по времени и включения по срабатыванию датчика движения. Например при включении света в ночное время яркость ламп будет в течение 5 минут постепенно усиливаться, но сначала свет будет тусклым. Утром, в часы пробуждения, например в ванной комнате и в спальне, также очень комфортным будет плавное включение ламп.

Такое решение позволит использовать всего одну группу освещения вместо нескольких, поскольку одни и те же источники света будут давать свет различной интенсивности.

Длительность плавного нарастания яркости можно отрегулировать индивидуально. К тому же недостаток естественного освещения можно плавно компенсировать в течение всего дня: начиная с тусклого света утром, лампы плавно перейдут на полную яркость к вечеру.

Кстати, для ламп такой плавный режим включения не только безопасен, но и полезен, так как срок службы ламп значительно продлится в отсутствие резких бросков пускового тока в момент их включения.



Сценарий управления освещением по датчику в зависимости от условий освещенности

В гостиной или на кухне для выполнения данного сценария очень удобно иметь две группы освещения. Например в сумерки датчик освещенности включит обе группы светильников, а если время дневное, да к тому же день сам по себе выдался солнечным, то свет не включится вовсе. В пасмурный же день будет автоматически включена только одна группа светильников.

Для кухни полезно освещение рабочего пространства в дневное время, и включение общего света в сумерки (в этом отличие от управления по времени, например зимой за окном темнеет раньше, а летом — позже).

Очевидно, в умном освещении по сценариям нет никакой фантастики, поскольку это - всего лишь умная работа современной электроники, которая может быть установлена как в жилище, так, в принципе, и в любом другом помещении.

Справедливости ради отметим, что перечисленные здесь сценарии — отнюдь не полный список возможностей умного освещения, и различных сценариев умного освещения существует очень-очень много. Так или иначе, выбор сочетаний должен быть индивидуальным.

Смотрите также по этой теме:

[Умный дом - что могут современные системы автоматизации](#)

[Популярные Z-wave устройства устройства для умного дома](#)

[Протокол X10 в «умном» доме](#)

[Комплект Fibaro Starter Kit для создания умного дома](#)

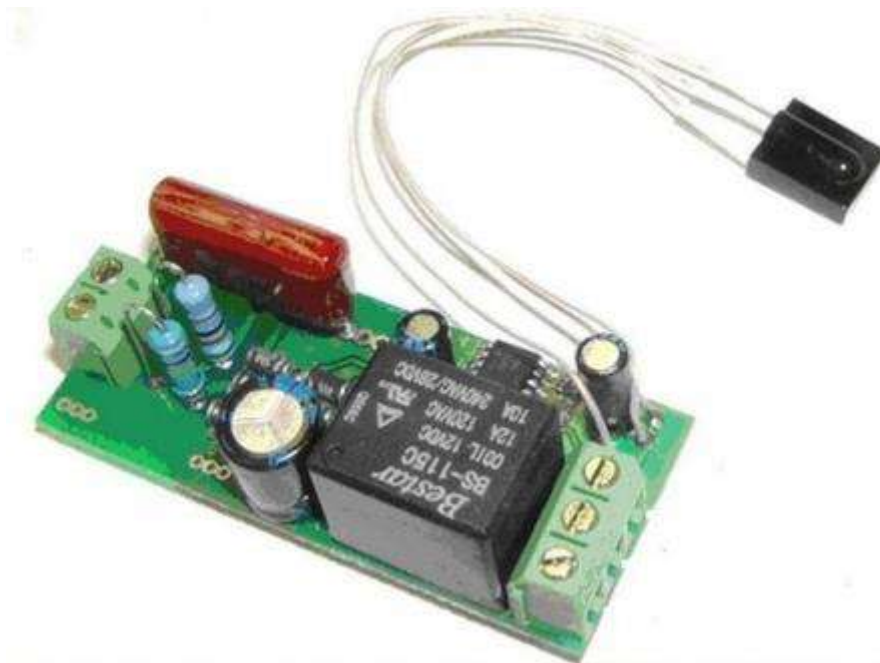
[Светодиодные диммеры и их использование](#)

[Схемы датчиков движения и принцип их работы, схемы подключения](#)

Выключатели с дистанционным управлением

Выключатели с дистанционным управлением по радиоканалу, посредством ИК-пульта, с датчика движения, голосовой командой или просто со смартфона, - все это доступно сегодня и очень широко. Человеку уже совсем не обязательно подходить к выключателю всякий раз, когда требуется включить или выключить свет, не обязательно тянуться к кнопке на стене, достаточно послать сигнал удаленно. И все что нужно для счастья — лишь добавить в цепь освещения выключатель с блоком дистанционного управления.

BM8049M от Мастер Кит

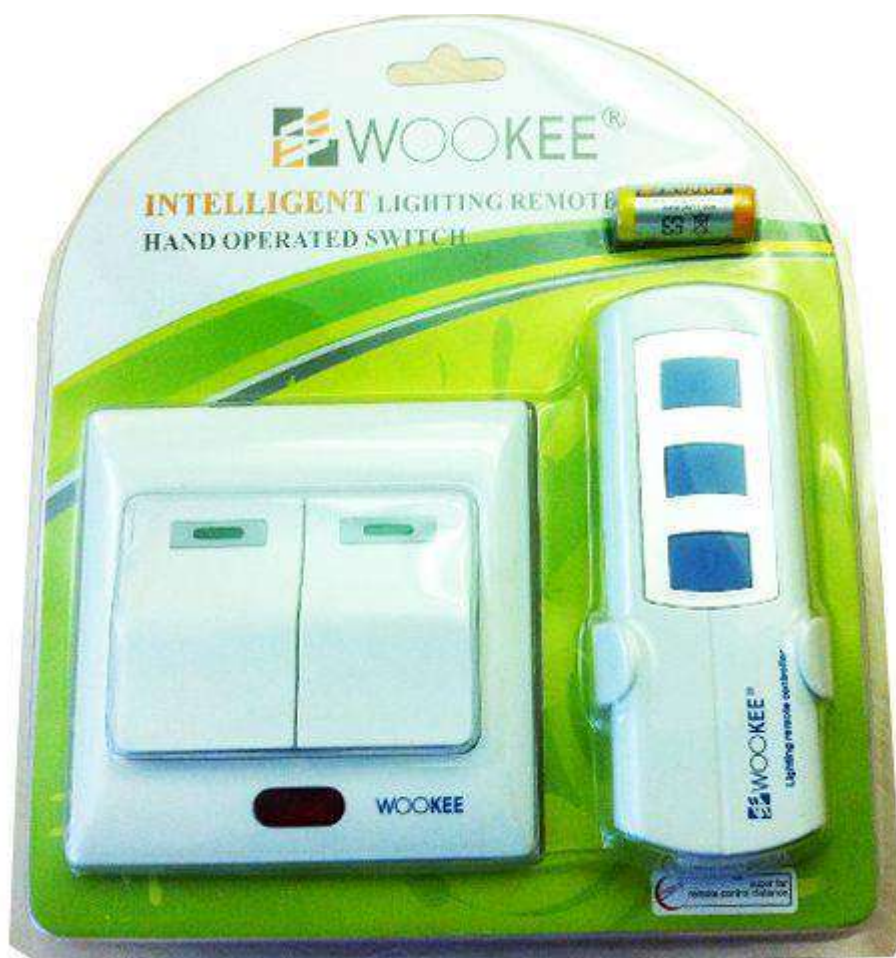


Для начала обратим внимание на BM8049M от Мастер Кит. Данный выключатель интересен тем, что позволяет человеку буквально с пульта от телевизора управлять подачей питания на лампы, их включением и выключением. Любой ИК-пульт подойдет. Блок достаточно включить в разрыв цепи осветительного прибора, скажем люстры или ночника, и задать для управления конкретную кнопку на пульте от телевизора или плеера, которая обычно не используется.

Сам блок питается от сети 220 вольт, и при первом его включении в сеть человеку дается 10 секунд для того чтобы задать кнопку управления. После этого управлять освещением можно будет не вставая с дивана: если нужно выключить/включить свет — навел пульт на блок и нажал на кнопку, дальше дело за умной автоматикой.

Дальность срабатывания в зоне прямой видимости достигает 15 метров (работает только в условиях отсутствия непрозрачных преград на пути сигнала между ИК-пультом и самим блоком). Если вы забыли погасить свет, то через 10-14 часов ВМ8049М погасит его автоматически. Максимальная нагрузка — 1500 Вт. Для программирования и перепрограммирования рабочей кнопки потребуется снять питание непосредственно с блока, что не является проблемой если в электрощитке установлены автоматы.

WK-327 от Wookee



Выключатель с дистанционным управлением WK-327 оснащен собственным пультом. Пульт работает уже не в ИК-диапазоне, а на радиочастоте 433,92 МГц. На кнопочном выключателе расположен радиоприемник, способный принять сигнал на расстоянии до 80 метров, если конечно нет больших экранирующих металлических преград на пути сигнала между пультом и выключателем.

Данный клавишный модуль можно использовать и как обычный выключатель и как дистанционный. Причем доступно два канала для управления нагрузками. Каждый канал способен коммутировать до 600 ватт активной нагрузки (лампы накаливания), либо до 300 ватт энергосберегающих ламп. То есть максимальная коммутируемая мощность — 1200 ватт чисто активной нагрузки при 220 вольтах.

Электроника выключателя не требует подачи особого питания, достаточно присоединить осветительные цепи, а также подвести фазу и ноль к соответствующим разъемам на выключателе. Пульт питается от собственной батарейки и точно настроен на данный блок.

Чем удобно такое решение? В отличие от ИК-пульта, радио-пульт работает даже через преграды, ведь радиоволны легко проникают через большинство из них (например через предметы домашнего интерьера и даже через перегородки). К тому же, поскольку у света теперь есть свой пульт, такой пульт может всегда лежать на одном и том же месте под рукой, например на полке в прихожей или возле кровати.

Каналов два, следовательно при желании человек сможет погасить большой свет и включить вечернюю подсветку или наоборот. А наличие классических кнопок непосредственно на стене делает управление освещением более гибким — если удобно взять пульт — человек управляет с пульта, если же стоит возле кнопки на стене — нажимает на кнопку. И нет необходимости делать несколько выключателей в разных частях квартиры или дома, тем более если велика площадь, не говоря уже о нескольких этажах.

Sonoff



Наконец, что может быть удобнее для активного пользователя смартфона или планшета, чем управление освещением по Wi-Fi? Имея смартфон на IOS или Android, человек сможет управлять освещением из любого места в помещении, ведь нагрузку до 10 ампер сможет коммутировать Wi-Fi реле Sonoff.

На корпусе устройства имеется всего одна функциональная кнопка, предназначенная как для синхронизации с беспроводной сетью, так и для непосредственного управления, чтобы после однократной настройки человеку не пришлось бы больше беспокоиться о том, сработает выключатель или нет. Короткое нажатие кнопки — функция простого кнопочного выключателя, длительное нажатие — сопряжение через Wi-Fi (IEEE 802.11 b/g/n).



Программа eWeLink требует от пользователя только регистрации, после чего устройство Sonoff можно будет добавить, и управлять его состоянием со смартфона, находясь не только дома или в офисе, но отовсюду, где есть интернет. Устройство имеет малые габариты, легко устанавливается и маскируется: в нише, за потолком, в основании люстры и т. д. Длительная нагрузочная способность выключателя - до 1500 ватт.

Кстати, с Sonoff возможно управление освещением не только путем включения и выключения, но и по таймерам, коих доступно до 8 штук, а состояние выключателя пользователь в любой момент сможет проверить через приложение.

Подробнее об этих реле смотрите здесь:

[WiFi реле Sonoff world on - обзор устройств и примеры использования](#)

Управляемые розетки и выключатели ELRO

В этом кратком обзоре рассмотрим управляемые розетки и регуляторы АВ600 от голландской компании ELRO. Справедливости ради отметим, что линейка продуктов АВ600 позиционируется производителем как система бытовой автоматизации, главным образом предназначенная для дистанционного управления освещением, однако управлять с ее помощью можно в принципе не только светильниками или прожекторами, но и любыми другими бытовыми электроприборами различной мощности.

В линейке АВ600 представлены как розетки, так и встраиваемые регуляторы, рассчитанные на максимально допустимую мощность нагрузки от 250 до 3500 ватт. Каждое из этих устройств может быть установлено в удобном пользователю месте, а что касается встраиваемых регуляторов, то их можно устанавливать даже в корпуса светильников. Неизменно одно, - **управление розетками и регуляторами осуществляется с пульта дистанционного управления.**

Итак, система АВ600 включает в себя шесть видов приборов:

- АВ600R – программируемый пульт дистанционного управления на батарейке;
- АВ600S – съемная розетка с дистанционным включением/выключением;
- АВ600WD – съемная розетка с дистанционным включением/выключением для улицы;
- АВ600D – съемная розетка с дистанционным управлением мощностью (регулятор, диммер);
- АВ600IS – встраиваемый выключатель с дистанционным управлением;
- АВ600ID – встраиваемый регулятор (диммер) с дистанционным управлением.



Каждый из компонентов системы может быть приобретен отдельно, также в продаже имеются наборы из нескольких розеток с пультом. Удобно здесь то, что можно приобрести несколько различных компонентов системы, подобрав их индивидуально. Далее рассмотрим более детально каждый из этих приборов.



Каждая розетка или встраиваемый регулятор системы ELRO AB600 управляется с пульта дистанционного управления **AB600R**, работающего в диапазоне 433 МГц. В комплекте с пультом идет батарейка на 12 вольт. С помощью этого пульта можно управлять до 16 розетками или регуляторами с расстояния до 50 метров.

Сигнал пульта персонально кодирован для каждого приемника, поскольку предварительно задается настройка поворотным переключателем, расположенным на тыльной стороне пульта.

Каждое из 16 устройств имеет кнопку Learn, при нажатии на которую включается режим самообучения устройства с привязкой к пульту и с назначением каждому конкретному устройству номера от 1 до 16 (от А до Р на переключателе пульта). После синхронизации пульта и управляемого устройства, система дистанционного управления готова к работе.

На лицевой стороне пульта имеется переключатель и кнопки. Переключатель позволяет выбрать номера устройств, которыми вы собираетесь управлять, например с 1 по 4, с 5 по 8, с 9 по 12 или с 13 по 16, а кнопками можно включать/выключать или плавно регулировать мощность нагрузки (например интенсивность свечения лампы).



Съемная розетка AB600S с виду похожа на съемный сетевой адаптер или переходник, дополненный блоком электроники. Данная модель предназначена для питания нагрузок мощностью до 3,5 кВт с дистанционным управлением включением и выключением без возможности регулировки мощности.

В эту розетку можно включить например ТЭН или подобную мощную активную нагрузку, которую периодически нужно дистанционно включать или выключать, без необходимости каждый раз специально ходить за несколько метров до выключателя или розетки.



AB600WD — съемная розетка для улицы. Имеет защитную крышку, предохраняющую штепсельный разъем от попадания влаги и пыли. Эта розетка способна коммутировать нагрузку мощностью до 1 кВт без возможности регулировки мощности, то есть здесь опять же реализована функция дистанционного включения/выключения при помощи пульта AB600R.



AB600D — съемная розетка с функцией диммера. Данная розетка работает подобно диммеру, при этом способна выдержать нагрузку мощностью до 400 ватт. Посредством дистанционного управления с пульта можно плавно регулировать подаваемую мощность, например уменьшать или увеличивать яркость системы освещения, которая включается в розетку периодически, либо включена в эту розетку постоянно.

Ежели требуется меньшая мощность, до 250 ватт, да при условии что потребитель всегда подключен в одном и том же месте, то более оптимальным решением будет применить встраиваемый диммер дистанционного управления AB600ID, который рассмотрим ниже.



AB600IS — встраиваемый выключатель дистанционного управления. Способен по нажатию кнопки на пульте коммутировать нагрузку мощностью до 1 кВт без необходимости втыкать и выдергивать вилку или каждый раз подходить к выключателю.

Если требуется с пульта включать и выключать электроприбор мощностью до 1 кВт, который все время находится в одном и том же месте, то это решение для вас. AB600IS легко поместится даже в малую распаячную коробку.



AB600ID — встраиваемый диммер для дистанционного управления мощностью нагрузки с пределом в 250 ватт. Идеальный вариант для стационарных систем освещения в жилых помещениях.

Если требуется оснастить светильник дистанционным регулятором, например превратить на вечернее время яркую настольную лампу в ночник, то это решение для вас, - можно просто разместить диммер в корпусе лампы и регулировать яркость без необходимости включать другую лампу или крутить ручку настенного диммера.

Таким образом, розетки и регуляторы дистанционного управления ELRO серии АВ600 станут отличным дополнением для систем домашней автоматизации, и сделают вашу жизнь еще более комфортной.

Система управления освещением NooLite: делаем дом «умным»

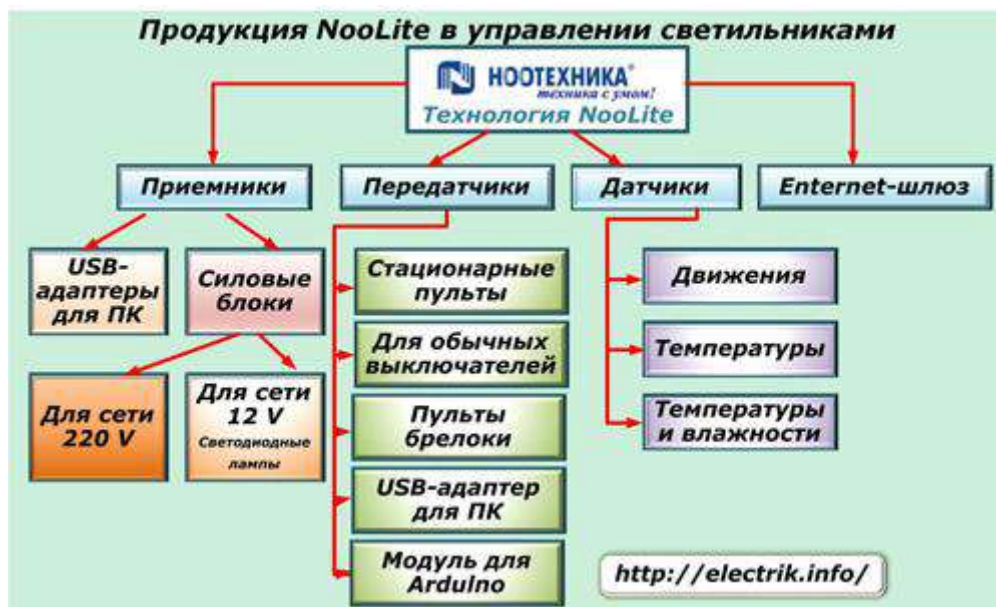
Для начального уровня построения систем управления «умным» домом **серия модулей NooLite** является оптимальным вариантом. Начав с простейшего варианта, включающего в себя только один передатчик и приемник, можно, проверив на практике удобство и надежность изделий, продолжать расширять систему, включая в нее все новые, может даже, необычные бытовые приборы.

Технологии NooLite в управлении светильниками

Исполнительным элементом системы является силовой блок с радиоприемником и антенной. По проводам питающей сети на него подводится ноль и фаза. После преобразования полученного напряжения по определенным алгоритмам оно перенаправляется по двум другим проводам на лампы освещения или электродвигатели.

Сигнал от пультов радиопередатчиков способен улавливаться приемником силового блока на удалении до 50 метров.

Пульты и блоки NooLite выпускаются расширенным ассортиментом и обладают различным набором функций. Это позволяет подбирать их по требуемым характеристикам для каждого дома индивидуально.



Но, с целью упрощения пользователями выбора подходящих моделей производителем предоставляются готовые комплекты с типовыми решениями.

Минимальный набор команд между пультом и блоком составляет операции:

- включения;
- отключения;
- установки яркости.

В подготовленные комплекты входят решения:

- выключатель без проводки;
- диммирование светодиодных ламп;
- управление уличным освещением;
- беспроводный датчик движения;
- проходной выключатель;
- автоматика управления вентилятором в ванной комнате.

Особенности передатчиков NooLite

За основу дизайна пульта выбрано два технических решения в виде:

- красивого плоского выключателя, который можно закрепить в любом месте комнаты посредством двух дюбелей или упрощенным методом — лентами липучками;
- ручного брелока, как показано на картинке выше.

На их лицевой панели размещаются мембранные или сенсорные кнопки со светодиодным индикатором, позволяющим отслеживать передачу режимов работы. Питание пультов осуществляется от плоской трех вольтовой батарейки CR2032 (таблетка). Практика показала, что ее энергии хватает на год эксплуатации.



Пульты могут обладать от одного до трех каналами управления и таким же сочетанием каналов сценариев. Для светодиодных моделей в минимальный набор команд управления добавляются функции выбора цвета и режим плавного перебора цветовой гаммы с различными временными характеристиками.

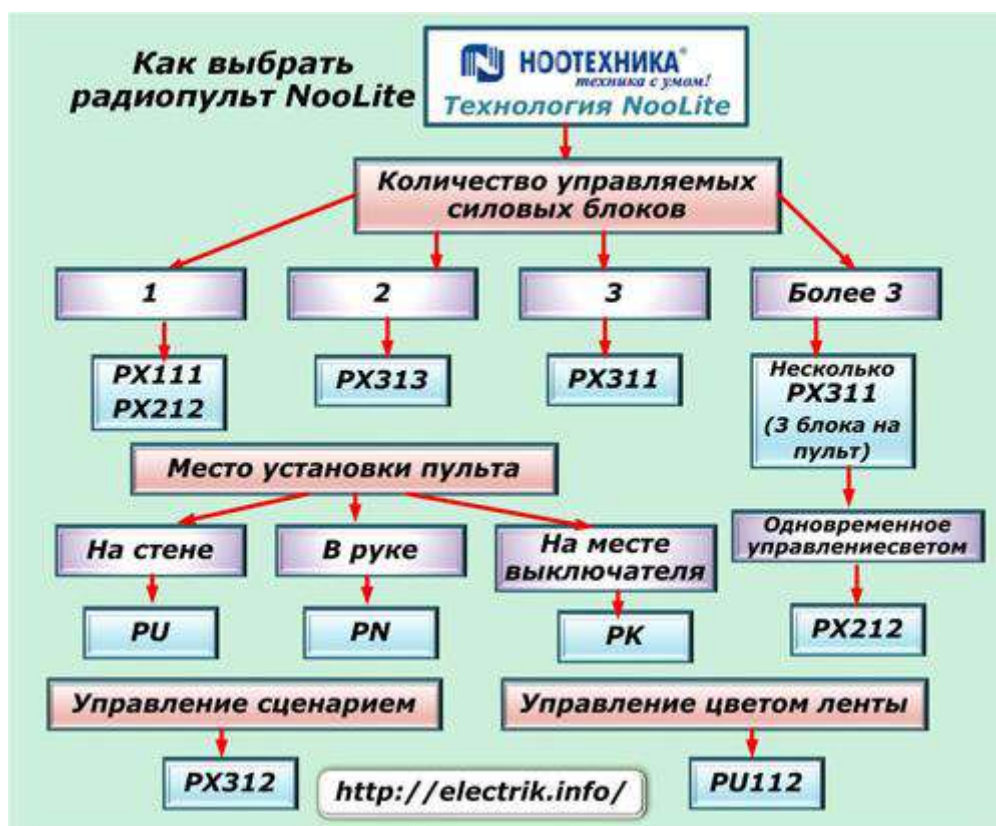
Канал сценария предназначен для индивидуальных настроек пользователя, например:

- изменения уровня освещенности люстры для удобного просмотра телевизионных программ;
- выключения света в определенных комнатах или полностью во всем доме.

Для управления режимами светильников выбраны следующие обозначения на пультах.



Выбор пульта облегчают рекомендации компании Ноотехника.



Особенности силовых блоков NooLite

Номинальная мощность подключенной нагрузки, коммутируемая блоками компании Ноотехника, колеблется от 200 ватт до 5кВт.

Габариты моделей, предназначенные для бытовых целей, позволяют встраивать их внутрь защитного колпака люстры или потолочное углубление.

Силовые блоки создаются для работы с источниками света, питающимися от сети 220 вольт или 12 (светодиодные лампы и ленты).



Они маркируются буквами SN, ST, SL. Устройства SN работают в сети 220 с лампами накаливания, галогенными, светодиодными и лентами из светодиодов.

Серия ST предназначена для управления галогенными источниками на 12 вольт с возможностью регулировки яркости, как и у блоков SN. Такой функции нет у блоков серии SL, работающих с лампами накаливания, галогенными и люминесцентными.

Чтобы безошибочно выбрать силовой блок для освещения компания Ноотехника предлагает уже опробованный пользователями алгоритм.



Особенности датчиков NooLite

Датчики компании работают по радиоканалу и не требуют подключения к проводной сети. Их удобно устанавливать в любом доступном месте.

Датчик движения PM11 контролирует расстояние до 5 метров, а передает сигнал на 50. Он самостоятельно включает освещение при появлении человека в зоне наблюдения и отключает при уходе, экономя электроэнергию.

Датчик температуры и влажности PT111 контролирует температуру в пределах $-20\div+50$ градусов, а влажность — $1\div99\%$. Им можно измерять параметры окружающей среды или управлять:

1. нагревателями в режиме термостата;
2. вентиляторами в программе гигростата.

Причем исполнительные электродвигатели могут быть удалены до 50 метров.

Подготовка передатчиков и силовых блоков к работе

После приобретения комплекта оборудования потребуется его настроить для совместного использования, «привязать» друг к другу. Это делается при включенном под напряжение и нагрузку силовом блоке. Выполнять такую работу на потолке не удобно, да и опасно.

Лучше всего оборудование налаживать на столе, используя удлинитель с розеткой и настольную лампу. Обращайте внимание на качество подключения соединяемых концов и их изоляцию: у пульта и блока придется нажимать сервисные кнопки и следить за индикацией светодиодов.

Вся информация о настройках подробно с картинками приведена в инструкциях по эксплуатации.

Пульты-адаптеры системы NooLite

Продукция компании Ноотехника приспособлена для управления из одного места с помощью компьютера или даже смартфона либо мобильного телефона. Для этого создано специальное программное обеспечение и USB-адаптеры:

- на основе радиопередатчиков PC118 (8 каналов связи), PC1116 (16), PC1132 (32);

- на базе радиоприемника RX2164, который обрабатывает сигналы, приходящие от пультов.

Удаленный доступ обеспечивает Ethernet-шлюз PR1132.



При его использовании осуществляется широкий спектр возможностей управления. PR1132 можно относить от силового блока на 100 метров и осуществлять интеграцию освещения в интеллектуальную систему «Умного дома». При этом удобно просматривать информацию от всех датчиков.

Кроме смартфона управлять работой системы позволяют электронные новинки — «Умные часы» серии Pebble.

Устройства системы NooLite выпускаются с возможностью для совместной работы между собой. Для этого потребуется выполнить определенные пользовательские настройки.

Ценовая политика компании Ноотехника для систем «Умный дом» (\$600÷1200) нацелена для работы на рынок стран СНГ и значительно выигрывает при сравнении с аналогичными предложениями производителей от Gira, ABB, Jung (\$3000÷5000).

Расширенный комплект ее разработок для квартиры продается за \$600÷800.

Умные лампы Philips Hue

Что бы вы сказали, если бы узнали, что лампочки в вашей квартире способны на кое-что большее, нежели просто включиться и выключиться по нажатию на кнопку? А что если цвет свечения ламп можно было бы самостоятельно выбирать и регулировать? А как насчет управления светом прямо со смартфона?

Все это становится возможным с лампами **Philips Hue**. Эти светодиодные лампы будут светить именно тем цветом, какой вы сами выберете, и именно с той яркостью, которую вы настроите, просто воспользовавшись приложением для iPhone или Android. Интересно, не правда ли?



Комплект Philips Hue включает в себя 3 светодиодные лампы и беспроводной контроллер для них с собственным блоком питания. Цоколи у ламп самые обычные E27, максимальная яркость свечения каждой лампы в 600 люмен примерно соответствует лампе накаливания мощностью 50 ватт, причем потребление каждой из ламп Philips Hue в 5 раз меньше, чем у лампы накаливания аналогичной яркости.

Внутри лампы Philips Hue установлено 11 цветных светодиодов и беспроводное средство связи, при помощи которого лампа и взаимодействует с контроллером, который идет в комплекте.

По своему желанию пользователь может создать систему даже из 50 ламп Philips Hue, и управлять световыми сценами в квартире со смартфона или планшета через интернет из любой точки планеты, где у него будет интернет. Расстояние от лампочки до контроллера не должно превышать 30 метров, что, конечно, не является проблемой.

Такой подход позволит визуально менять интерьер комнат, создавать правильное настроение и просто удивлять гостей, ведь каждая лампа поддерживает воспроизведение до 16 миллионов различных оттенков. Только представьте, появляется возможность управлять цветом и яркостью каждой лампочки, либо группами ламп, по своему вкусу.

Между тем, светодиодные умные лампы Philips Hue ни в чем не уступают обычным лампам, ведь свет может быть и белым и любым другим, можно выбрать холодный свет с цветовой температурой 6500K или сделать его очень теплым с цветовой температурой в 2000K.

Лампы можно регулировать плавно, убавляя или насыщая интенсивность свечения, просто с экрана смартфона, и не нужен никакой специальный диммер, ручку на котором нужно было бы поворачивать, или кнопку на котором нужно было бы нажимать, каждый раз дотягиваясь до нее рукой.

При всей своей уникальности, умные лампы Philips Hue обладают и всеми достоинствами лучших светодиодных ламп: потребление каждой не более 9 ватт, а срок службы — 15000 часов.

Плюс преимущества: создание световых сценариев, функция будильника, включение и выключение по таймеру, управление из облака, возможность оперативно менять настройки, а также функция интеграции с радиосетью ZigBee, что позволяет включить лампы Philips Hue в систему умный дом, и например на звонок в дверь или на новое письмо по электронной почте лампа будет реагировать изменением цвета.

Раньше это могло бы показаться чем-то фантастическим, но сегодня это уже реальность. А недавно компания Philips выпустила новую домашнюю версию своего хаба, который позволяет управлять освещением с помощью Siri и голоса.



Стартовый пакет называется Hue Starter Pack, и содержит беспроводной хаб с Wi-Fi с блоком питания, а также три лампы. С виду лампы Philips Hue немного меньше обычных светодиодных ламп, однако стандартный цоколь E27 позволит сразу установить их вместо привычных, в те же патроны и светильники. А докупив дополнительные лампы Philips Hue, пользователь сможет к одному уже имеющемуся хабу привязать еще 47 ламп.



Хаб имеет небольшие размеры и приятный дизайн, его диаметр (в первой круглой версии) всего несколько сантиметров, снизу расположены гнездо питания и порт Ethernet. Просто подключите хаб к маршрутизатору, и настройте приложение на смартфоне.

Приложение Philips Hue сразу предлагает пользователю восемь эскизов для выбора готовых световых сцен, например можно выбрать сцену «закат» или «море», и просто нажав на иконку «закат», вы получите комнату озаренную мягким красно-оранжевым светом.

Повторное нажатие позволит индивидуально отрегулировать яркость. Нажатие на значок карандаша даст возможность отрегулировать цвета внутри сцены, удалить лишние цвета и добавить дополнительные. Здесь же можно задать время включения и период непрерывного свечения ламп, по истечении которого лампы погаснут.



Возможности приложения очень широки. Повернув телефон горизонтально, можно регулировать цвет каждой из ламп. Нажав на плюс, пользователь сможет создать и добавить собственную сцену освещения, причем в качестве палитры цветов можно использовать фотографии из собственной галереи. Приложение интуитивно понятно и просто в использовании, даже ребенок справится с выбором сцены и сможет быстро менять цвета.

Philips Hue Web

Веб-сайт meethue.com расширит ваши возможности. Создайте профиль и импортируйте сцены, созданные другими пользователями, контролируйте свои сцены, а также заказывайте дополнительные лампочки. Сервис IFTTT (If This, Then That Technology) откроет настоящий простор для индивидуализации. Каждое событие можно связать с цветом сцены. Facebook, YouTube, Gmail, ESPN и Tumblr поддерживаются. Допустим, вам нужно световое уведомление о том, что ваша любимая футбольная команда забила столько-то голов — не проблема. Сочетание с термостатом Nest — легко.

Новая версия домашнего хаба позволяет управлять освещением при помощи голоса по Siri, то есть включать и выключать отдельные лампы и группы ламп, а также менять цвет сцен можно и просто при помощи голосовых команд. Как было сказано выше, привязка аккаунта Hue к сервису IFTTT позволит настраивать

активные инструкции для управления освещением, причем при желании можно выбрать готовые инструкции, созданные другими пользователями ламп Philips Hue.

В общем, для владельцев iPhone и смартфонов на Android, умные лампы Philips Hue станут настоящим открытием для расширения индивидуальных возможностей по части интерактивного светового дизайна интерьера. При всем при этом система проста в обращении, отличается широкой палитрой цветов, легко настраивается, и как никакая другая подчеркивает индивидуальность своего владельца.



Подписывайтесь на наши паблики в соцсетях:

ВКонтакте:

<https://vk.com/yaelectriknew> (Журнал «Я электрик 2.0»)

<https://vk.com/electrikinfo> (Электрик Инфо)

<https://vk.com/domosv> (Освещение)

Одноклассники:

<https://ok.ru/electrikinfo>

Telegram:

<https://t.me/electricschool>

Фэйсбук:

<https://www.facebook.com/yaelectrik/>

<https://www.facebook.com/electricschool/> (Школа)

