

Ольга Внукова | Олег Элер | info@ltcompany.com.

Освещение в современном офисе:

комфорт, дизайн и энергосбережение

Свет — это жизнь

Воздействие света на организм человека

Большую часть дня современный человек проводит в закрытом помещении при искусственном освещении — у себя в квартире и в офисе. Известно, при этом он недополучает витамин Д. И если в летний период еще можно застать солнце на улице и насладиться его живительным теплом, то осенью и зимой чаще приходится довольствоваться лампочкой. Важность света очевидна, ведь именно благодаря его положительному воздействию в нашем организме происходят важные биологические процессы. Дневной свет укрепляет иммунитет, позитивно воздействует на сердечно-сосудистую и нервную системы, снижает риск аллергических реакций и проявлений депрессии. Но, к сожалению, большую часть светового дня мы находимся в закрытых помещениях, как правило, в типовых офисно-административных зданиях, куда доступ дневного света крайне ограничен.

Недостаточное освещение негативно влияет на зрение человека, на его эмоциональное состояние, вызывает усталость центральной нервной системы, поскольку необходимо прилагать усилия для распознавания объектов. Недостаточное освещение даже может привести к несчастным случаям.

Не только уровень освещенности, но и все аспекты качества освещения влияют на самочувствие человека. Отметим, что неравномерное освещение приводит к быстрой утомляемости, усталости глаз, головным болям и вследствие этого — ошибкам персонала. У офисных работников при освещении плохого или несоответствующего качества резко снижается работоспособность. Причины дискомфорта состоят в следующем:

- недостаточный уровень освещенности (в помещении темно, человек вынужден напрягать зрение);
- слепящее действие источников света (яркий свет раздражает глаза, вызывает дискомфорт);
- неправильное соотношение яркостей источников света (неестественное освещение негативно сказывается на психике);
- пульсации светового потока (от мерцания ламп устают глаза и болит голова).

Нет никаких сомнений в том, что неправильное освещение представляет значительную угрозу для здоровья человека.

Качество света

Основные элементы качественного освещения

Для оптимизации условий труда имеет большое значение освещение рабочих мест. Освещение в офисе должно быть равномерным и устойчивым, иметь правильное направление светового потока, исключать слепящее действие света и образование резких теней. Обследование условий освещения заключается в замерах, визуальной оценке или определении расчетным путем следующих показателей:

- коэффициент естественной освещенности;
- освещенность рабочей поверхности;
- показатель ослепленности;
- отраженная блескость;
- коэффициент пульсации освещенности;
- освещение на рабочих местах, оборудованных компьютерами.

Для правильного соблюдения всех этих показателей следует ориентироваться на:

- точный расчет осветительной установки с учетом соблюдения всех санитарных норм и норм освещенностей;
- выбор качественного осветительного оборудования с долговечными компонентами;
- удобное размещение РС и использование светильников — так, чтобы не было бликов на экране;
- исключение коэффициента пульсации (использование светильников с электронным ПРА или расфазировка обычных светильников).

Зоны света

Зонирование — главный принцип организации освещения в офисе Краткие рекомендации по выбору осветительного оборудования для различных зон

Офис компании в бизнес-центре или отдельном офисно-административном здании является как рабочим пространством для персонала, так и лицом компании: там проходят переговоры с клиентами, туда приходят гости и партнеры. Эстетическая составляющая офисного помещения крайне важна. Но зачастую компании больше внимания обращают на дизайн, чем на здоровье сотрудников. Дизайн помещения продумывается в первую очередь, а потом под него «подгоняется» осветительная установка, часто не экспертами в вопросах освещения, а обычными строителя-

ми. В результате страдают люди. Пример другой распространенной ошибки: при модернизации устаревшего здания ремонтируется все, кроме осветительной установки с изжившими свой срок светильниками. А зачем менять, если и так работает? Думаю, нет нужды говорить, что находиться в таком помещении по меньшей мере не рекомендуется для здоровья. К подобным ошибкам приводит недостаток информации о важности соблюдения правил электротехнических установок, безопасности труда и санитарно-гигиенических норм, а также устаревшие представления о возможностях современных световых приборов и готовых решений для офисов, предлагаемых сегодня производителями светотехники.

При подборе правильной осветительной установки необходимо учитывать то обстоятельство, что офисное помещение делится на зоны. Во многих зонах люди пребывают временно, но, тем не менее, свет горит там постоянно, например в коридорах или туалетах. Для таких помещений существуют различные системы управления освещением, позволяющие экономить электроэнергию и денежные средства. Точно так же в офисе существуют зоны, в которых, напротив, требуется постоянное освещение, в частности, в охранных или репрезентативных целях.

Зона рецепции

Зона рецепции (рис. 1) является лицом, визитной карточкой для любой компании. В этой зоне гости получают первое впечатление о компании. Здесь происходят знакомства с клиентами, потенциальными новыми сотрудниками, представителями СМИ. Освещение зоны рецепции должно создавать дружелюбную и комфортную атмосферу, но при этом настраивать на деловой лад.



Рис. 1. Зона рецепции



Рис. 2. Даунлайт DL power LED



Рис. 3. Даунлайт DLMC LED



Рис. 4. Даунлайт Blade DL LED

Как правило, искусственное освещение в этой зоне бывает смешанным: приветствуется сочетание основного освещения и акцентного. Осветительные приборы следует подбирать с учетом дизайна помещения, а также цветовой гаммы и материалов. Здесь есть где разгуляться фантазии дизайнера по свету. В зоне ресепции можно комбинировать как накладные стандартные светильники для потолков типа «Армстронг», так и подвесные линейные; как встраиваемые даунлайты, так и акцентные светильники. Все направлено на достижение желаемого эффекта — создания позитивного впечатления у гостей и сотрудников.

К числу самых популярных решений для оформления зоны ресепции принадлежат даунлайты (рис. 2–4). В частности, для таких целей можно использовать следующие решения от компании «Световые Технологии» (таблица 1).

Зона рабочих мест

В последние годы дизайн рабочих зон существенно изменился в лучшую сторону. Рабочие зоны все чаще планируются в рамках open space — открытого офисного пространства (рис. 5). Подобная планировка дает ряд преимуществ как с точки зрения использования пространства и организации командной работы, так и с точки зрения организации системы освещения.

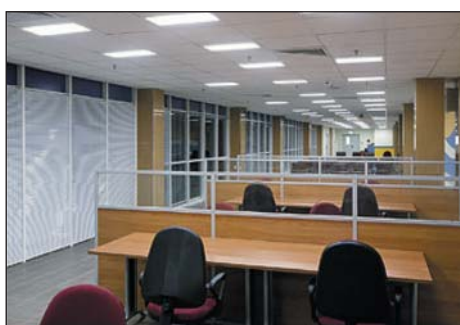


Рис. 5. Рабочая зона open space

В таком офисе следует предусмотреть датчики освещенности, регулирующие светильники в зависимости от количества естественного света, поступающего через окна и светопропускающие конструкции.

При расчете освещения учитываются те обстоятельства, что сотрудники не постоянно сидят за своими столами. Система управления освещения с датчиками освещенности и присутствия там, где это необходимо, позволит сберечь энергию.

Для создания максимально комфортного освещения очень важно соблюдать правильный уровень освещенности и ограничение блескости. Лучше устанавливать светильники мягкого и комфортного освещения, без эффекта ослепления. Речь идет о светильниках с опаловыми рассеивателями или светильниках

с зеркальными параболическими и бипараболическими решетками, защищающими глаза от эффекта ослепления, например светодиодный светильник OPL/R UNI LED (рис. 6).

Основные показатели:

- дизайн — **;
- комфорт — ****;
- экономичность — *****.

Поскольку светильник OPL/R UNI выполнен в популярном нейтральном традиционном дизайне, он весьма удачно впишется в интерьер любого помещения. Благодаря применению маломощных светодиодов в этом решении, возможно использование печатной платы и корпуса светильника как теплоотвода, а качественный драйвер исключает пульсации светового потока, опаловый рассеиватель создает комфортное и равномерное освещение.

Этот высокоэффективный светильник обеспечивает экономию более 60% в сравнении с традиционным устройством. Соотношение цены и качества в купе с высокой эффективностью гарантируют быструю окупаемость инвестиций.

Кабинеты и переговорные

В конференц-залах и переговорных (рис. 7) необходимо создать все условия для эффективного проведения производственных совещаний и встреч с клиентами. Систему освещения



Рис. 6. Светодиодный светильник OPL/R UNI LED



Рис. 7. Помещения для переговоров

Таблица 1. Основные параметры

Даунлайт	Дизайн	Комфорт	Экономичность	Характеристики	Особенности
DL power LED	****	****	*****	Эффективность >80 лм/Вт. Варианты мощности светового потока 3000 и 5000 лм. Варианты линз 24, 70, 90 градусов. Габаритные размеры 232×110 мм.	Благодаря большому световому потоку светильник подходит для зон ресепции с высокими потолками. Высокая эффективность обеспечивает низкие эксплуатационные затраты.
DLMC LED	****	*****	***	CRI 90. Варианты мощности светового потока 750 и 1000 лм. Габаритные размеры 138×80 мм.	В светильнике используется светодиодный модуль Cree True White technology, который обеспечивает высочайшее качество цветопередачи.
Blade DL LED	*****	****	***	Модификации светового потока 750 и 1000 лм. Габаритные размеры 248×23 мм.	Толщина светильника 1,8 см позволяет применять светильники в условиях ограниченного потолочного пространства.

нужно выбирать комфортную, адаптируемую под различные задачи и соответствующую имиджу компании. Необходимо предусмотреть возможность управления уровнем освещенности, например, затемнения помещения для демонстрации презентаций и роликов. Для создания целостной картины дизайна переговорной также нужно учитывать внешний вид светильников, поскольку они обычно становятся важным элементом декора.

Расположение световых приборов бывает разным, но в основном это акцент на освещенной рабочей поверхности для максимальной концентрации внимания присутствующих.

Освещение должно быть мягким и спокойным, не раздражающим глаз. Лучше всего устанавливать светильники с опаловым или призматическим рассеивателями, также подходят светильники отраженного света (рис. 8).



Рис. 8. Светильник отраженного света OTX LED

Светильник OTX LED имеет несколько уникальных для рынка характеристик и функциональных возможностей. Во-первых, это светильник отраженного света, что пока остается редкостью для рынка LED-освещения. Такие световые приборы создают более мягкое, безбликовое, максимально комфортное для рабочей среды освещение. Во-вторых, это выразительный дизайн. Уникальная форма отражателя обеспечивает не только максимальное рассеивание отраженного света, но и привлекательный внешний вид. В-третьих, светильник имеет показатель эффективности 90 лм/Вт, что является очень высоким показателем для технологии отраженного света. Основные характеристики:

- дизайн — ****;
- комфорт — ****;
- экономичность — ****.

Серия подвесных светильников FLAME (рис. 9, 10). Основные характеристики светильника FLAME UNI LED:

- дизайн — ****;
- комфорт — ****;
- экономия — ****.

Подвесные световые приборы FLAME предназначены для применения в офисных помещениях различных типов. Благодаря тому что светильники разработаны по типу конструктора, они помогают решить множество задач по освещению. Так, дополнительные аксессуары позволяют соединить световые приборы FLAME DR в прямые линии или в более сложные конструкции. С помощью дополнительных аксессуаров FL рассеиватель верхний 28 и FL рассеиватель верхний 35 возможна модификация светильника прямого/отраженного света. В качестве дополнительного



Рис. 9. Светильники для одиночного исполнения: а) FLAME D; б) FLAME SPOT

светового прибора предлагаются модули FLAME SPOT для одиночной установки и FLAME SPOTR для соединения в линию или присоединения к другим элементам серии FLAME.

Коридорные помещения

В коридорах и на лестницах офисных зданий естественный свет часто отсутствует. Поэтому следует обеспечить уровень освещенности, необходимый для безопасного и комфортного перемещения персонала (рис. 11). При этом важно сберечь энергию за счет использования эффективных светильников и системы регулирования и не ухудшить эстетическую составляющую.

Помимо равномерного и комфортного освещения в коридорах и на лестницах, согласно федеральному законодательству, требуется обеспечить аварийное освещение со всеми указателями к аварийным выходам, которые также представлены в ассортименте компании «Световые Технологии».

Светильники LINER/R (рис. 12) встраиваются в подшивные потолки и стены из гипсокартона



Рис. 11. Пример коридорного освещения

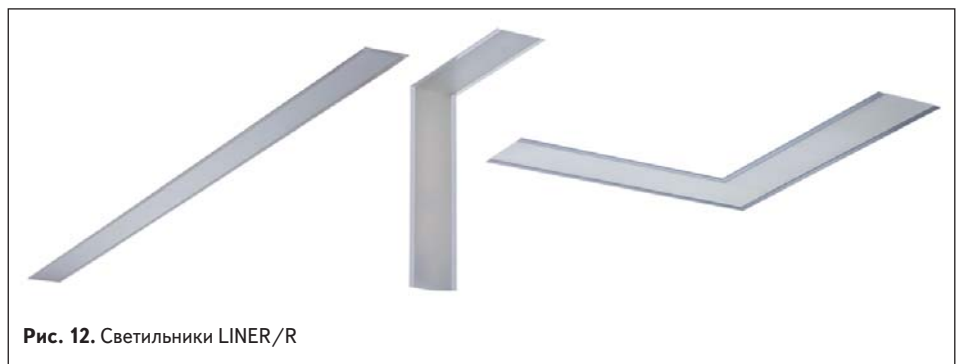


Рис. 12. Светильники LINER/R



Рис. 10. Светильники для соединения в линию: а) FLAME DR + FL комплект соединения; б) FLAME SPOTR + FL комплект соединения

с помощью кронштейнов (идут в комплекте) и предназначены как для одиночной установки, так и для соединения в линию. Светильник LINER/S монтируется на поверхность потолка на тросовых подвесах (max 2 м). Основные характеристики линейного светильника LINER/R LED:

- дизайн — ****;
- комфорт — ****;
- эффективность — ***.

Свет — это деньги

Энергосбережение в офисе

Сегодня в среднем около 40% электроэнергии, расходуемой в офисно-административном здании, уходит на освещение. При этом в большинстве офисов используются устаревшие осветительные установки, дающие низкого качества свет и потребляющие много электроэнергии. Модернизация осветительной системы позволит одновременно сэкономить на эксплуатационных затратах и повысить качество освещения.

В большинстве офисов современные технологии способны сэкономить до 80% электроэнергии, расходуемой на освещение. Около 45% экономии электроэнергии можно обеспечить благодаря переходу с устаревшего светильника с лампами Т8 и ЭМПРА на светильники с лампами Т5 и ЭПРА. Экономить 65% электроэнергии может переход на качественные и эффективные светодиодные светильники. Максимальной экономии, составляющей около 80%, можно достичь при использовании комбинации светодиодных светильников с системой управления,

Таблица 2. Расчет окупаемости

Решение	Количество светильников	Тыс. кВт/год	Экономия электроэнергии, %
Традиционный светильник с лампой Т8 и ЭМПРА	900	185	0
Традиционный с эффективной лампой Т5 и ЭПРА (OPL/R4 14HF)	765	95	50
Комфортный и эффективный светодиодный светильник (ORL/R 595 UNI LED)	765	55	70
Комфортный и эффективный светодиодный светильник + система регулирования (ORL/R 595 UNI LED)	765	28	80

включающей датчики движения и освещенности. Кроме того, в перечисленных выше вариантах увеличение эффективности и светового потока сокращает число необходимых светильников.

В таблице 2 представлен расчет окупаемости при использовании более эффективных технологий. Для расчета был выбран типовой бизнес-центр с одинаковыми зонами open space на нескольких этажах, где требуется всего 900 светильников.

Благодаря значительной экономии энергии для всех представленных вариантов модернизации системы срок окупаемости инвестиций составил менее 2,5 года. Это означает, что менее чем через 2,5 года вы начнете получать прибыль от современной системы освещения.

На основе данного расчета можно сделать вывод, что не стоит экономить на качественном и современном осветительном оборудовании. Только оно обеспечивает комфорт и высокую производительность персонала, а также сокращение затрат на электроэнергию на протяжении многих лет.

Свет для людей

Освещение, ориентированное на человека

С момента открытия в глазу человека третьего фоторецептора (помимо привычных палочек и колбочек) ведутся исследования в области циркадных циклов человека (колебания различных биологических процессов, связанных со сменой дня и ночи).

Исследования показывают, что их ритмы могут зависеть от конкретных условий освещенности. Во всем мире, во всех сферах жизнедеятельности освещение имеет колоссальное влияние на здоровье и работоспособность человека. Благодаря изучению потребностей человека в свете, в том числе зависимости его суточных ритмов от качества освещения, появилась возможность повышать качество его жизнедеятельности, в частности улучшать концентрацию внимания и самочувствие, решать проблемы со сном и т. д.

Правильное распределение света, эффективное использование дневного света, зонирование цветовой температуры, сочетание цветосветовой среды световых приборов и помещений, управление системой освещения — все это благоприятно влияет на здоровье человека и производительность труда.

Компания «Световые Технологии» уже сейчас ведет разработки инновационного светильника, способного обеспечивать максимально комфортное освещение для человека. Этот светильник можно настраивать под индивидуальные биоритмы человека. Подробная информация о новом продукте будет опубликована в следующем номере журнала «Полупроводниковая светотехника».