В глазах обычных пользователей проблемы освещения подчас выглядят чуть ли не надуманными, а профессия инженеров-электриков сводится к банальному "вкручиванию лампочек". Действительно, что может быть сложного, на первый взгляд, в нехитрой конструкции из патрона, декоративного абажура и сияющей внутри до боли знакомой грушевидной лампочки (или, по западной классификации, A60)? Да и сколько нужно ламп, казалось бы, можно прикинуть самому.

Очень может быть, для человека, который не слишком обременяет себя заботами о благоустройстве своего жилица, такой подход вполне оправдан. Но, к сожалению, иногда он автоматически переносится и на освещение более серьезных объектов – офисов, магазинов, ресторанов, целых зданий. И приводит это к самым плачевным результатам – от абсолютно неадекватного обстановке освещения до потенциально опасных для человека ситуаций. Обобщив свой опыт общения с клиентами, мы берем на себя смелость прокомментировать десять чаще всего встречающихся заблуждений клиентов светотехнических компаний.

Мнение первое. Чем проще осветительная система, тем лучше. Долой всякие там аппараты и трансформаторы!

Комментарий. Не будем оспаривать известную истину, что все гениальное просто, заметим только, что здесь мы имеем дело с обратным утверждением: все простое гениально, что весьма сомнительно. Без преувеличения можно сказать, что практически все современные источники света, предназначенные для прямого включения в сеть, проигрывают лампам аналогичного назначения, требующим дополнительной аппаратуры. Проигрывают во всем – световой отдаче, богатстве ассортимента, сроках службы и даже в стоимости "жизненного цикла" (в суммарных затратах на лампу за все ее время работы). Во всем кроме, быть может, начальной цены. Самое любопытное, что и это не всегда.

Для светотехника-профессионала очевидно, что подобное стремление к "простоте" ничуть не разумнее требования – если бы кто нибудь отважился его высказать – отказаться от компьютеров ради бухгалтерских счет, они ведь так просты и к тому же проверены временем.

Мнение второе. Если "обычная лампочка" (имеется в виду все та же А60) стоит 5 рублей, а "энергосберегающая" – 250, то вторая должна служить в 50 раз дольше, чтобы окупиться.

Комментарий. Здесь снова стоит упомянуть о стоимости жизненного цикла лампы – единственном понятии, которое должно действительно волновать рачительного хозяина освещения. Она складывается из стоимости лампы и всех затрат за время ее работы.

Проведем небольшой расчет. Начнем с самого простого примера – компактной люминесцентной лампы. Будем считать, что стоимость ее жизненного цикла складывается из начальной цены и суммарной оплаты за израсходованную ею электроэнергию. Принимая цену одного киловатт-часа равной 1 рублю, мощность лампы – 11 Вт (0,011 кВт) и весьма скромный срок ее службы 5000 ч, получим: компактная лампа будет стоить своему владельцу 250 + 0,011 x 5000 x 1 = 305 руб. Аналогичная по световому потоку лампа накаливания имеет мощность 60 Вт и срок службы 1000 ч. Повторив расчет, выясним, что она обойдется в 5 + 0,06 x 1000 x 1 = 65 руб. Однако за тот же период, что и в предыдущем случае, понадобится в пять раз больше ламп (325 руб.). Разница невелика, скажут скептики. Но теперь давайте представим, что эту лампу предстоит установить не одну и не в частной квартире, а целых 100 в труднодоступной люстре какого-нибудь дворца. В этом случае к цене каждой заменяемой лампы добавляется стоимость работы по ее замене, и вот здесь-то мы можем по-настоящему "почувствовать разницу".

Предположим, замена одной лампы в этой люстре обойдется всего в 20 руб. (и это с учетом затрат на установку лестниц и страховок, зарплату монтера и мало ли еще на что). Повторив наши расчеты, получим уже более чем 30-процентную разницу (325 и 425 руб. за одну лампу или 10 000 руб. чистой экономии на одной люстре)! Как видим, даже пятикратная разница в сроке службы способна окупить 50-кратную разницу в цене.

Мнение третье. Если каждый раз, выходя из помещения, гасить свет, можно неплохо сэкономить.

Комментарий. Увы, опять экономика, но и на этот раз с важной технической стороной. Для начала разделим понятия "экономия электроэнергии" и "экономия денег".

Увеличивая число отключений/включений лампы, мы, без сомнения, экономим электроэнергию. Однако частое "нарушение спокойствия" чрезвычайно вредно для самой лампы. Воспользуемся цифрами из предыдущего примера. Предположим, что за счет "разумного"отключения света компактная лампа проработала всего 2500 ч вместо 5000 ч непрерывного горения. Сэкономленная энергия принесет в бюджет пользователя целых 0,011 х 2500 х 1 = 27,5 руб. Однако вполне вероятна ситуация, что после этих же 2500 ч работы лампа выйдет из строя (чему особенно способствуют искрящие выключатели, импульсивность нажатия на них и многие неприятные сюрпризы, таящиеся в отечественных электросетях). Вычитая из стоимости новой лампы (250 руб.) полученную нами экономию, подсчитываем чистый убыток: 222,5 руб.

К слову, именно по этой причине в городах Европы, а затем и в Москве отказались от ночного отключения части уличных светильников: оказалось не по карману.

Мнение четвертое. Если светильник обозначен как "защищенный", удар электрическим током вам не грозит.

Комментарий. Стоп. Давайте разберемся в терминах. Существуют три основных вида защиты светильника – от пыли, влаги и механических воздействий. Именно их обычно указывают в каталогах и прайс-листах. Существуют и критерии, по которым судят о защищенности внешнего мира от данного светильника, например его пожаро- и взрывобезопасность. К ним относится и не всегда внятно обозначенный первый, второй или третий класс электробезопасности, который и дает ответ на интересующий нас вопрос.

Иногда пользователь ошибочно полагает, что герметичный корпус светильника гарантирует электробезопасность. Напрасно! Резиновые уплотнители защищают лишь светильник, но никак не нас с вами. Ничто не мешает уплотненному светильнику относиться к первому классу по электробезопасности (требует заземляющего проводника), а пресловутому заземлителю отсутствовать на положенном месте. Поражение током обеспечено.

Высокую степень защиты человека обеспечивают лишь светильники третьего класса, питающиеся от заведомо безопасного напряжения (12 В и менее). Именно они рекомендованы для ванных комнат и саун, где даже влажные стены являются хорошим проводником тока.

Мнение пятое. Чем меньше напряжение сети, тем дольше прослужит лампа.

Комментарий. А это представление заимствовано не иначе как из практики применения обычных ламп накаливания (кстати, только для них оно и справедливо). Действительно, чем меньше температура нагрева вольфрамовой спирали, тем дольше она не перегорит. Однако все современные лампы используют другие принципы получения света. Даже ближайшие "родственники" лампы А60 – галогенные лампы накаливания – требуют для нормальной работы поддержания фиксированной температуры спирали. При снижении напряжения она снижается, а значит, нарушается так называемый "галогенный цикл", восстанавливающий нить накала, и срок службы лампы может снизиться практически в 2 раза.

Многие современные электронные балласты работают по принципу поддержания постоянной мощности лампы, что заставляет их при падении сетевого напряжения увеличивать рабочий ток. В этом случае возможны их перегрузка и выход из строя. Время разгорания мощных разрядных ламп, при котором сильно распыляются их электроды и сокращается срок службы, также увеличивается с уменьшением напряжения сети. И во всех без исключения случаях непропорционально уменьшится световой поток ламп.

Вывод один: стандарты на нижний и верхний пределы сетевого напряжения существуют все же не напрасно.

Мнение шестое. Конденсаторы в светильниках – лишний элемент, и без них все прекрасно работает, так что переплачивать за них лишние 30–50 руб. никому не хочется.

Комментарий. Так может рассуждать только человек, в руках которого никогда не плавились выключатели! Светильники с разрядными лампами потребляют в несколько раз больший ток без конденсаторов, чем с ними (при той же мощности по счетчику, что любопытно). Велика вероятность перегрузки сети и перегорания (в буквальном смысле) выключателя, на первый взгляд способного работать со светильниками такой мощности. Небольшая экономия на конденсаторах рискует обернуться масштабными проблемами (хорошо, если только экономическими).

Мнение седьмое. Если светиль ник питается от сети 220 В, в нем заведомо не могут присутствовать большие напряжения.

Комментарий. Довольно опасное заблуждение, которое может приводить к получению электротравм. Начнем с упоминания газосветных установок (некоторые из которых имеют компактное, "комнатное" исполнение), содержащих повышающие трансформаторы (рабочее напряжение до 10 кВ). Затем нелишне упомянуть зажигающие устройства металлогалогенных и натриевых ламп (1,5-4 кВ) и обычные стартеры для люминесцентных ламп (зажигающее напряжение 250–400 В). Разумеется, в каждом случае должна использоваться соответствующая изоляция. А завершают опасный список уже упомянутые конденсаторы в люминесцентных светильниках, на которых при работе выделяется 300–400 В (знающие электротехнику понимают, за счет чего это возможно). Нелишне упомянуть, что накопленный ими при работе заряд сохраняется длительное время, так что вполне возможно получить удар током даже от выключенного светильника.

Мнение восьмое. Можно самому "на коленках" спаять волшеб ную схему "Вечной лампы" (про читал о ней в интернете), в ко торой люминесцентная лампа будет гореть вечно. Зачем тог да все эти премудрости: балла сты, стартеры и т. п.?

Комментарий. До чего только не додумываются люди в погоне за бесплатным сыром! Вопервых, эта схема предполагает, что лампа питается постоянным током, а значит, свечение будет угасать у одного конца лампы и концентрироваться у второго (так называемый катафорез). Во-вторых, не обремененные светотехническими знаниями электронщики советуют последовательно с лампой включить лампу накаливания или – еще похлеще – мощный резистор. Следовательно, как минимум половина электроэнергии уйдет на нагрев этого оригинально решенного "балласта". И в-третьих, хотя схема действительно позволяет зажигать перегоревшие лампы, их срок службы все равно не бесконечен: лампа перестанет зажигаться ровно в тот момент, когда металлические части электродов внутри нее окончательно распылятся. И этот момент не заставит себя долго ждать. Так что все-таки не мешает уделить немного внимания премудростям традиционных схем включения.

Мнение девятое. Неужели све тотехники не могут наконец рассчитать единые нормы коли чества светильников на квад ратный метр! И незачем было бы всякие программы изобре тать.

Комментарий. Если бы все было так просто… А вообще это утверждение так и хочется поставить в один ряд с вопросом: "Какую освещенность дает эта лампа?" Дело в том, что освещенность зависит не только от того, какая именно лампа ее создает, но и от многих других факторов: расположения лампы и расстояния до нее, наличия отражающих поверхностей и т. д. От этих же факторов (помимо типа светильника и заданной освещенности) зависит и необходимое количество светильников в помещении. Даже при одинаковых размерах комнат их количество может заметно отличаться – например, при различном цвете отделки стен и пола.

Поэтому, увы, самый правильный расчет возможен только в индивидуальном порядке для каждого случая и только с использованием компьютера (альтернатива – многочасовые расчеты на калькуляторе).

Мнение десятое. Зачем нужны федеральные (городские) нормы освещения? Все должен опреде лять заказчик – тот, кто пла тит деньги за оборудование.

Комментарий. Руководствуясь таким подходом, недолго ока- заться в каменном веке, когда обитатели каждой пещеры освещали ее на свой манер или вовсе предпочитали оставаться в темноте. Существуют объективные физиологические требования к освещению, несоблюдение которых отрицательно влияет на здоровье человека. В первую очередь, разумеется, на зрение. Упрощенно говоря, обязательные нормы, которые предписывают не только количество света (освещенность, яркость), но и его качество, не позволяют создателям и владельцам осветительных систем ухудшать наше с вами здоровье неграмотным освещением. Именно соблюдение, а не нарушение норм позволяет разработчику освещения ощутить всю свою ответственность перед заказчиком.

Здесь может возникнуть вопрос: а как быть со свободой выбора? Разумеется, у заказчика она остается. По своему желанию, в соответствии со своими финансовыми возможностями он имеет право существенно превосходить минимальные требования норм. (Нарушением, как известно, является не само по себе отклонение от нормы, а лишь то, которое приводит к ухудшению условий освещения.) Попутно заметим, что когда речь идет о жилых помещениях, то нормы носят в основном рекомендательный характер, ведь хозяева жилья сами несут ответственность за свое самочувствие. В завершение, как и обещали, одиннадцатый комментарий. Самая большая ошибка некоторых людей, сталкивающихся с проблемой освещения, – попытка обойтись собственными силами, не

привлекая светотехников. Кого-то на эту мысль наталкивает простота знакомых с детства лампочек накаливания. Кто-то, может быть, просто рассчитывает сэкономить… Однако подобная практика не менее нелепа, чем, скажем, создание собственными силами телевизоров, мебели и других высокотехнологичных вещей. Иначе говоря, не стоит изобретать велосипед, когда в одной только Москве существуют десятки светотехнических фирм, в которых работают настоящие профессионалы своего дела.

Александр Фомин журнал "Иллюминатор" #02/2003