

УДК 628.931

ИСКУССТВЕННОЕ ВНУТРЕННЕЕ ОСВЕЩЕНИЕ

Воронов М.Ю., студент гр. ЭЛб-141, III курс
Соловьев Е.С., студент гр. ЭЛб-141, III курс
Научный руководитель: Маслов И.П., к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический
университет имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

В помещениях и на открытых участках пространства используются искусственные системы освещения, которые дополняют и компенсируют нехватку естественного света. Это обеспечивает непрерывность активных видов человеческой деятельности, независимо от погодных условий и времени суток.

Искусственное освещение осуществляется светильниками общего и местного освещения. Норму освещенности помещения задают Строительные нормы и правила. [2]

Светильник состоит из источника искусственного освещения (лампы) и осветительной арматуры. Основными источниками искусственного освещения являются лампы.

Рассмотрим основные источники света. В настоящий момент можно выделить четыре основных типа ламп:

1. Традиционная лампа накаливания — в настоящее время в России пока еще наиболее распространенный тип ламп, представленный в разных размерах и мощностях. Лампа накаливания - это электрический источник света, упрощенно состоящий из металлического цоколя с резьбой, прозрачной стеклянной колбы и вольфрамовой нити накаливания, чаще всего в виде спирали. За счет протекания электрического тока нить накаливается и излучает свет. Не многие знают такой интересный факт, что из потребляемой электрической мощности лампы данного типа расходуют непосредственно на освещение около 20% мощности, а остальные 80% уходят на нагрев - именно поэтому обычные лампочки так сильно нагреваются при включении.

На сегодняшний день эти лампочки уходят в прошлое, объемы их производства постоянно снижаются, несмотря на то, что их стоимость значительно ниже других типов ламп. Причина в том, что другие типы ламп, о которых мы расскажем ниже, при аналогичном уровне освещения тратят иногда в 10 раз меньше электроэнергии, а служат гораздо дольше, что при их изначально более высокой стоимости все равно приводит к окупаемости примерно за год эксплуатации. Но об этом позже.

2. Галогенная лампа - по своей конструкции и принципу действия похожа на обычную лампу накаливания, то есть непосредственно источником света является вольфрамовая нить, но в отличие от обычных лампочек эта

нить помещена в специальную колбу, в которую добавлен буферный газ: пары галогенов (брома или йода). Это позволяет существенно повысить светотдачу и увеличить срок жизни лампы до 2000—3000 часов, что как минимум вдвое больше, чем у обычной лампы накаливания. Конструктивная особенность галогенных ламп (маленький размер колбы, где расположена нить) позволяет делать лампы небольших физических размеров, при относительной высокой светотдаче. Это позволяет использовать лампы такого типа в автомобилях и небольших, в основном встраиваемых, потолочных и настенных светильниках.

3. Люминесцентная лампа или как ее еще часто называют "энергосберегающая", относится к более современному типу ламп с более низким уровнем потребления электроэнергии (отсюда и их название). Их активное внедрение в бытовой домашний свет в России началось примерно с 2010 года, при том, что люминесцентные лампы в производственных и офисных помещениях используются уже несколько десятков лет, чаще всего в виде широко известных "трубок". Люминесцентная лампа - это газоразрядный источник света, в котором электрический разряд в парах ртути создает ультрафиолетовое излучение, которое преобразовывается в видимый свет с помощью люминофора — смеси галофосфата кальция с другими элементами. Энергоэффективность этих ламп примерно в 5 раз выше, чем у ламп накаливания, но при этом на 30-40% ниже, чем у светодиодных ламп, речь о которых пойдет ниже.

4. Светодиодная лампа - с точки зрения эволюции источников света, наиболее современный и энергоэффективный тип ламп. Это становится наиболее очевидно из таблицы сравнения с другими лампами в следующем разделе. Название этого типа ламп говорит о том, что в качестве источника света используются светодиоды. Конструкция светодиодной лампы (это тема отдельной статьи) несколько сложнее и дороже лампы накаливания, откуда вытекает их большая покупная стоимость, однако, в данной статье мы наглядно продемонстрируем, что эта более высокая стоимость многократно окупается при дальнейшей эксплуатации. Кроме экономических плюсов, светодиодная лампа является еще одним из наиболее экологичных источников света, поскольку принцип светодиодного свечения позволяет изготавливать их с использованием безопасных для экологии составляющих.

Сравнение источников света между собой по основным параметрам произведем в таблице 1.

Таблица 1. Сравнение источников света

Параметр сравнения	Лампа накаливания	Галогенная лампа	Люминесцентная лампа	Светодиодная лампа
Потребляемая мощность, Вт	75	45	15	10
Нагрев	Сильный	Сильный	Средний	Низкий
Прочность	Очень хрупкая	Хрупкая	Хрупкая	Прочная

Параметр сравнения	Лампа накаливания	Галогенная лампа	Люминесцентная лампа	Светодиодная лампа
Срок службы, часов, усреднено	1000	2-2,5тыс.	7-10 тыс.	30-50 тыс.
Простота установки/замены	Хорошо	Удовлетворительно	Отлично	Отлично
Экологичность	Хорошо	Хорошо	Удовлетворительно	Отлично

Стандартные лампы накаливания сложно назвать эффективными, но при этом они отличаются ценовой доступностью. Целесообразнее всего использовать их в том месте, где лампа включается на небольшой промежуток времени.

Люминесцентные лампочки в доме лучше всего использовать для освещения кабинета или просто рабочего места.

Галогенные лампочки в конструктивном плане имеют много общего с традиционными лампами накаливания. При этом главным отличием является использование буферного галогенного газа внутри баллона. Они могут использоваться как замена традиционным лампам в комнатах любого назначения. Актуально их использование в мебельных светильниках.

Светодиодные лампы идеальны для использования в любых помещениях, где требуется длительное освещение.

Как мы видим, огромным преимуществом перед остальными лампами обладают светодиодные лампы. Они потребляют очень мало электроэнергии, относительно других ламп, при этом уровень освещения у них не чуть не хуже. Основной их недостаток – при питании от импульсного источника напряжения возникает пульсация светового потока, поэтому для питания нужен источник синусоидального напряжения. Данные лампы легко поддаются регулированию и при питании от управляемого источника напряжения мы можем управлять уровнем освещенности помещения, что положительно отразится на потреблении электроэнергии и затратах на электричество.

Список литературы:

1. Основные разновидности электрических ламп, области их применение [Электронный ресурс] // ЭлектроХобби 2010-2017. URL: http://electrohobby.ru/vid_lamp_kak_biv_pr_khp.html (дата обращения: 25.03.2017)
2. Строительные нормы и правила СНиП 23-05-95 "Естественное и искусственное освещение" (утв. постановлением Минстроя РФ от 2 августа 1995 г. N 18-78) (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс] //

ООО "НПП "ГАРАНТ-СЕРВИС", 2017. URL:
<http://base.garant.ru/2306278/#friends> (дата обращения: 25.03.2017)

3. Искусственное освещение [Электронный ресурс] // Энциклопедия
«КМ онлайн», 1999-2017. URL:
<http://www.km.ru/zdorove/encyclopedia/iskusstvennoe-osveshchenie> (дата обращения: 25.03.2017)

4. Сравнение светодиодных ламп с люминесцентными, галогенными и
лампами накаливания [Электронный ресурс] // Svetlix™, 2013-2016. URL:
http://svetlix.ru/articles/lamps_comparison