

УДК 628.9.06: 658.26:005.95

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ИСТОЧНИКОВ ОСВЕЩЕНИЯ

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF ENERGY-SAVING LIGHTNING SOURCES

Е.С. Халецкий, В.А. Путиловский

Научный руководитель – Е.Н. Савкова, к.т.н., доцент
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь
savkova@bntu.by

Y. S. Khaletsky, V. A. Putilovsky

Supervisor – Y. Saukova, Candidate of Technical Sciences, Docent
Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus

Аннотация: Рассмотрение характеристик наиболее эффективных диодных источников света и их влияние на окружающую среду.

Abstract: Consideration of the characteristics of the most efficient diode light sources and their impact on the environment.

Ключевые слова: светодиод, освещение, энергосбережение, качество, рентабельность, значимость.

Keywords: LED, lighting, energy saving, quality, profitability, importance.

Введение

В наше время широко используются большое количество различных источников света. Данная работа попытается раскрыть инновационные разработки, позволяющие уменьшить расход на производство, потребление энергии, уменьшить влияние на живые организмы или сделать его благоприятным для них. Со временем появляется всё больше технологий и возможностей в реализации, так человечество перешло к диодным источникам света (рисунок 1).



Рисунок 1 - Изображение различных видов светодиодных ламп

Основная часть

Современное наружное освещение должно отвечать пяти основным критериям, среди которых видимость, безопасность, эстетика, экономика, общественная функция освещения [1]. Далее будут рассмотрены основные показатели качества светодиодных светильников: видимость, безопасность, мерцание, ослепляющий эффект, излучение синего света, эстетическое восприятие, общественная функция освещения, экономическая эффективность.

Видимость - это способность зрительно воспринимать данный вид излучения и максимально эффективное освещение того или иного прибора, без вреда для организма. Согласно ГОСТ ИЕС 62612–2019 светодиодные лампы должны соответствовать требованиям для формирования благоприятной световой среды. Так, в последнее время широко используются системы управления освещением (СН 2.04.03-2020), что позволяет снизить потребление энергии.

Безопасность. Так как источники света различаются по мощности излучаемого света, яркости и др. параметрам, то одним из важнейших условий использований освещения является безопасность. Для организма человека по мнению учёных, наиболее опасными являются следующие критерии:

Мерцание - это эффект, который появляется во время использования светодиодов низкого качества, вызывающих боль и усталость глаз, головокружение, а также проблемы с концентрацией и нервную сверхчувствительность. В таких случаях следует использовать лампу более высокого качества. Иногда следует проверить правильность монтажа.

Ослепляющий эффект. Светодиоды излучают большое количество света. Это вызывает быстрое утомление и сильно нагружает глаза. Для уменьшения этих негативных эффектов следует выбирать осветительные приборы с рассеянным светом. Так же советуется использовать высококачественную или проверенную продукцию в которой не используются линзы с узконаправленным световым пучком, повышающие яркость, но при этом ослепляющие потребителей.

Излучение синего света вызывает возрастную дегенерацию макулы. Она возникает при дегенерации сетчатки, в результате чего можно полностью потерять зрение. Проблема обусловлена качеством источников. Если они изготовлены в соответствии с требуемыми техническими нормами, то они полностью безопасны для зрения. Белое освещение возникает при смешении синего света диода с желтым светом люминофора. Если последний малоэффективен и преобладает синий цвет, это ведет к появлению проблем со здоровьем глаз. Светодиодные лампы, произведенные надежным изготовителем, не содержат токсичных материалов и могут быть переработаны, как и большинство электроприборов. Таким образом все параметры должны контролироваться и проверяться, чтобы не было нарушений норм освещения, приведённых в ГОСТ 12.1.046–2014.

Эстетическое восприятие. Так же искусственный свет можно использовать для создания нужной вам атмосферы, компенсации недостатка естественного света и визуального расширения пространства. В этом могут

помочь светильники и диодное освещение. Примерами этого могут послужить светильники, которые своим мягким светом будут успокаивать в неясные и беспокойные дни или же настольные лампы, которые настраивают вас на длительную и продуктивную работу даже в тёмное время суток. Также особую атмосферу задают для общественных мест, таких как парки или рестораны для того, чтобы локации казались более привлекательными, а еда – «более вкусной».

Общественная функция освещения. Искусственный свет используется повсеместно: светофоры, предупреждающие знаки, уличное освещение, рекламные вывески и многое другое. Основными задачи освещения являются предупреждение опасности, информирование, освещение производственных помещений и т. д. (ТКП 45–2.04–153–2009 (02250)).

Экономическая эффективность. На смену сапфировым подложкам, на их основе долгое время производились светодиоды, приходят кремниевые подложки. Производство светодиодов на кремниевых подложках без потери качества получаемого светового потока позволяет экономить до 30% затрат уже на этом этапе. Но из-за необходимости оснащения таких светодиодов более дорогой оптикой и дорогостоящими источниками питания, итоговая стоимость снижается не так ощутимо, как планировалось [3]. Умные лампы подразумевают автоматическую регулировку освещения в зависимости от степени освещённости солнечным светом. Что позволяет уменьшить на порядок затраты электроэнергии и уменьшить шанс выхода из строя источника света [2].

Заключение

По вышеперечисленным характеристикам можно сделать вывод, что наиболее эффективны, на данный момент, являются диодные освещения. Так как их рентабельность, компактность, срок службы, более высокое качество освещения, возможность подстраивания под окружение, возможность работы при плохих погодных условиях – делают их наиболее целесообразным выбором, при различных ситуациях.

Литература

1. Алфёрова, Т. В. Современные источники света как средство повышения эффективности использования электроэнергии / Т.В. Алфёрова, О.А. Полозова, В.В. Бахмутская // Электрика. – 2010. – № 9. – С. 26–27. – Дата доступа: 20.04.2021.
2. <https://lightcomplex.ru/> – Дата доступа: 20.04.2021.
3. Сысоева Е.А. Экономическая эффективность использования светодиодных ламп: статья в журнале-научная статья. - «Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз», 2012, №3, том 21, С 119-123 – Дата доступа: 20.04.2021.