

УДК 628.9:006

Е. Н. САВКОВА, доцент кафедры «Стандартизация, метрология и информационные системы», ведущий научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории оптико-электронных преобразований, кандидат технических наук, Белорусский национальный технический университет, г. Минск

ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ИСТОЧНИКИ СВЕТА КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ОБЪЕКТ СТАНДАРТИЗАЦИИ

В настоящее время возрастает интерес к полупроводниковым источникам света, область применения которых постоянно расширяется: от средств индикации в электронных приборах до автомобильной промышленности и систем освещения.

Поскольку характеристики и влияние светодиодного освещения еще до конца не изучены, существует необходимость в проведении экспериментальных исследований и обобщении полученных результатов. В статье рассмотрены вопросы терминологии, состояния нормативной базы, оценки (подтверждения) соответствия, методов контроля характеристик светодиодной техники.

Ключевые слова: светодиод, светильник, лампа, освещение, энергоэффективность, цветопередача

По данным американской маркетинговой компании Strategies Unlimited за 2012 год использование изделий светодиодной техники в области освещения выросло на 23 % по сравнению с предыдущим годом [1]. В Республике Беларусь полупроводниковые источники света также широко используются. Наиболее показательным примером является их применение в составе Национального эталона единицы силы света и освещенности.

СОСТОЯНИЕ НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ И КЛАССИФИКАЦИИ

Одним из наиболее важных документов в области освещения в Республике Беларусь является [2], который устанавливает следующие виды освещения: естественное (боковое, верхнее, комбинированное); искусственное (рабочее, аварийное, охранное, дежурное, общее, комбинированное); совмещенное. Для освещения бытовых и производственных помещений используются светильники и лампы. Согласно [3] светильник – световой прибор, перераспределяющий свет лампы (ламп) внутри больших телесных углов и обеспечивающий угловую концентрацию светового потока

с коэффициентом усиления не более 30 для кругло-симметричных и не более 15 для симметричных приборов. В соответствии с [4] лампа – источник оптического излучения, создаваемого в результате преобразования электрической энергии. Выведенные авторами на основе анализа действующих нормативных документов классификации светильников и ламп представлены на рисунках 1 и 2*.

В настоящее время получает развитие стандартизация в области светодиодной техники. Так, разработан ряд стандартов, устанавливающих требования к терминологии, светодиодным источникам света и модулям, соединителям, осветительным приборам со светодиодами, устройствам управления и отображения информации.

В ЕС в области светодиодного освещения действует технический законодательный акт Европейского союза – 1194/2012/EU Исполнительный регламент от 12 декабря 2012 г. по применению Директивы 2009/125/ЕС Европейского парламента и Совета в отношении требований к экологическому проектированию направленных ламп, светодиодных ламп и связанного оборудования.

На территории СНГ наибольшее развитие в данной области получила нормативная база Российской Федерации.

Нормативная база Республики Беларусь в области светодиодной техники также развивается. В качестве

* С информацией о ТНПА, приведенных на данных рисунках, а также на рисунке 3, можно ознакомиться в Национальном фонде ТНПА – www.tnpu.by.



Рисунок 1 – Классификация светильников

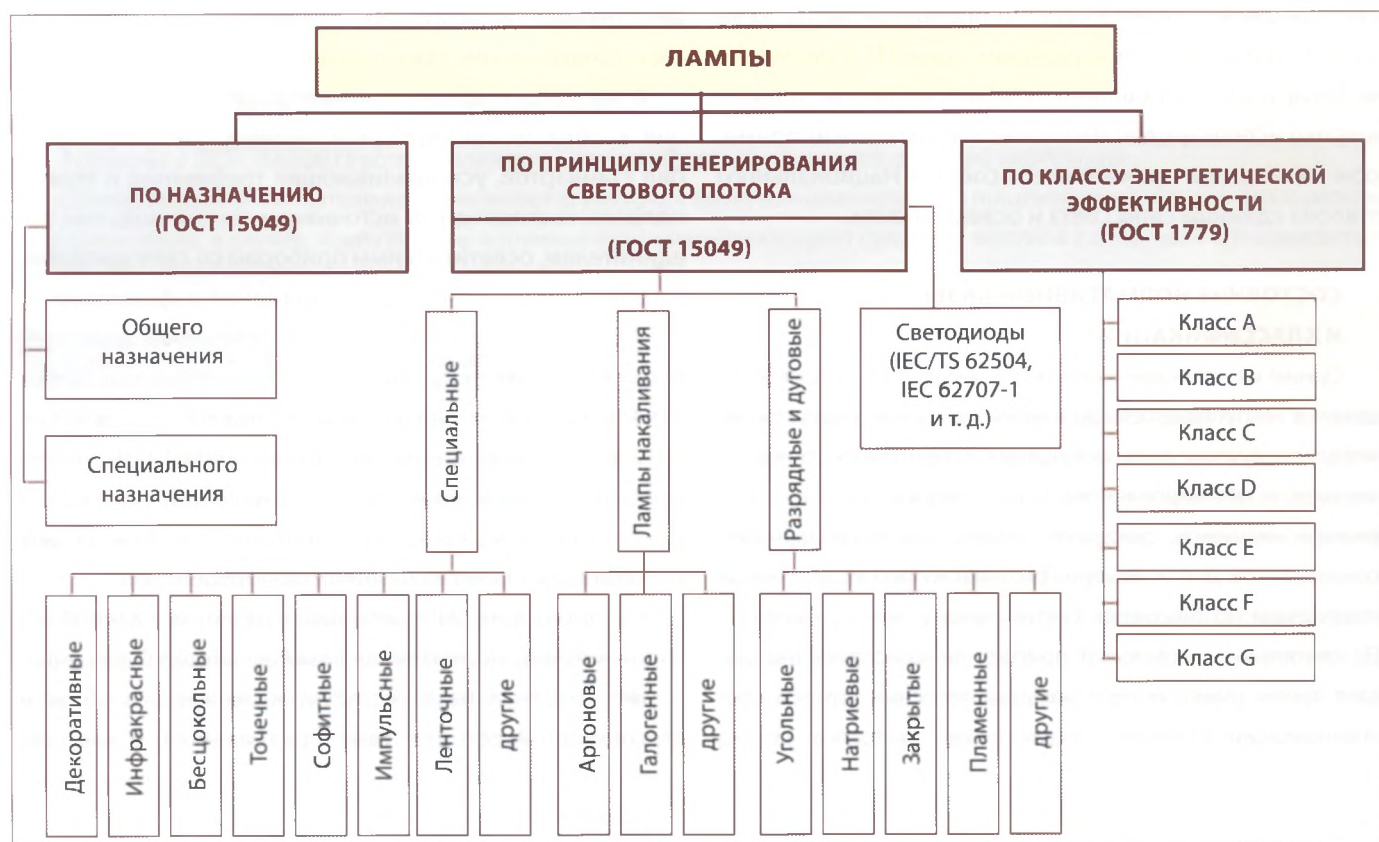


Рисунок 2 – Классификация ламп

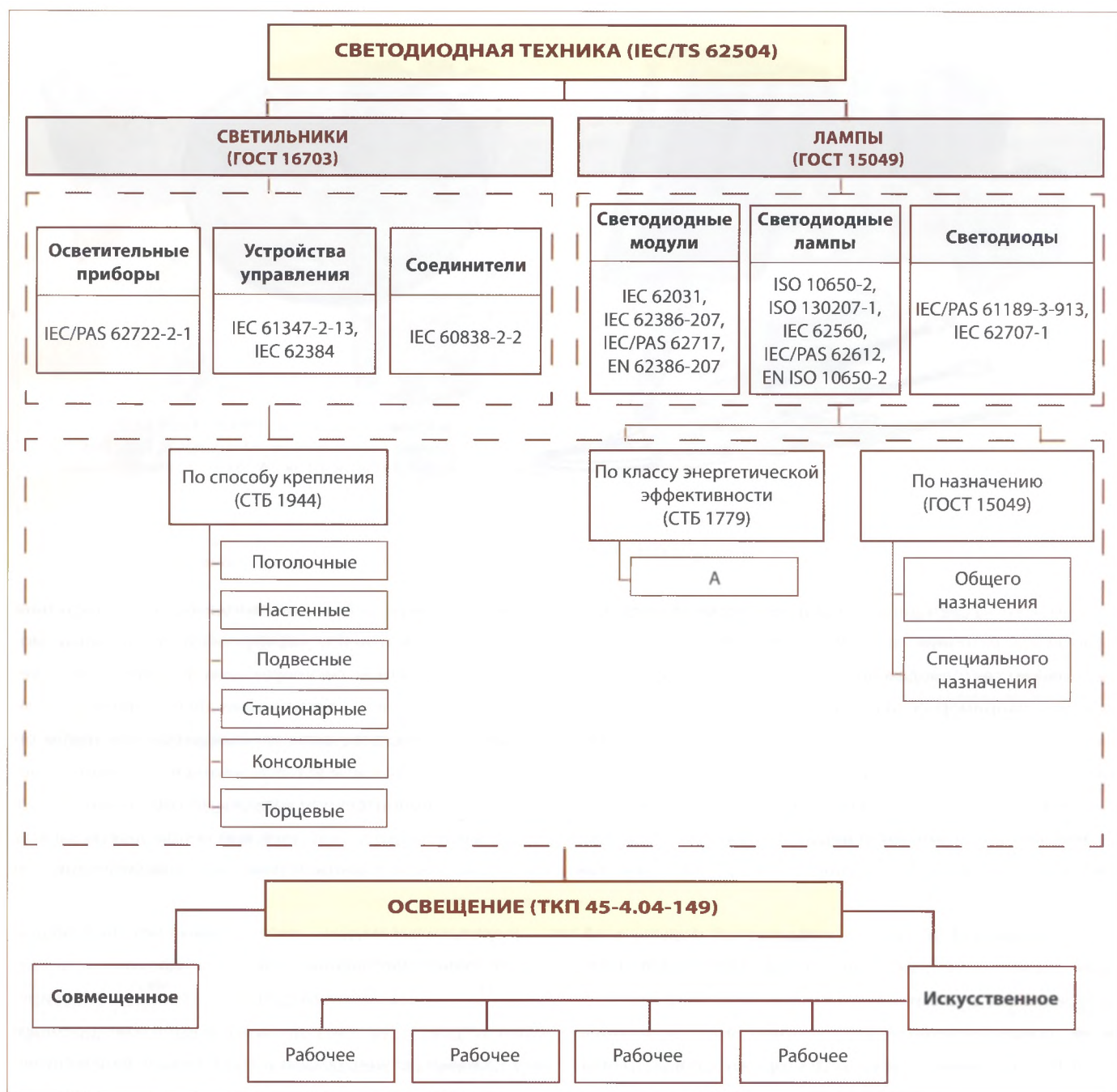


Рисунок 3 – Классификация полупроводниковых источников света

государственных гармонизированных стандартов приняты [5], [6], [7]. Анализ действующих ТНПА, касающихся светодиодных источников света, с учетом классификационных признаков, рассмотренных ранее, позволил авторам составить классификацию, представленную на рисунке 3.

Следует обратить внимание, что согласно [2] «световые приборы на основе светодиодов могут применяться

в рекламном, рабочем, аварийном, эвакуационном освещении, сигнальных устройствах и для достижения выразительности архитектурно-художественных решений». Вопросы использования полупроводниковых источников света в детских учреждениях, больницах, офисах и жилых помещениях находятся в стадии обсуждения, что обусловлено недостаточно изученным влиянием их спектров излучения на организм человека.

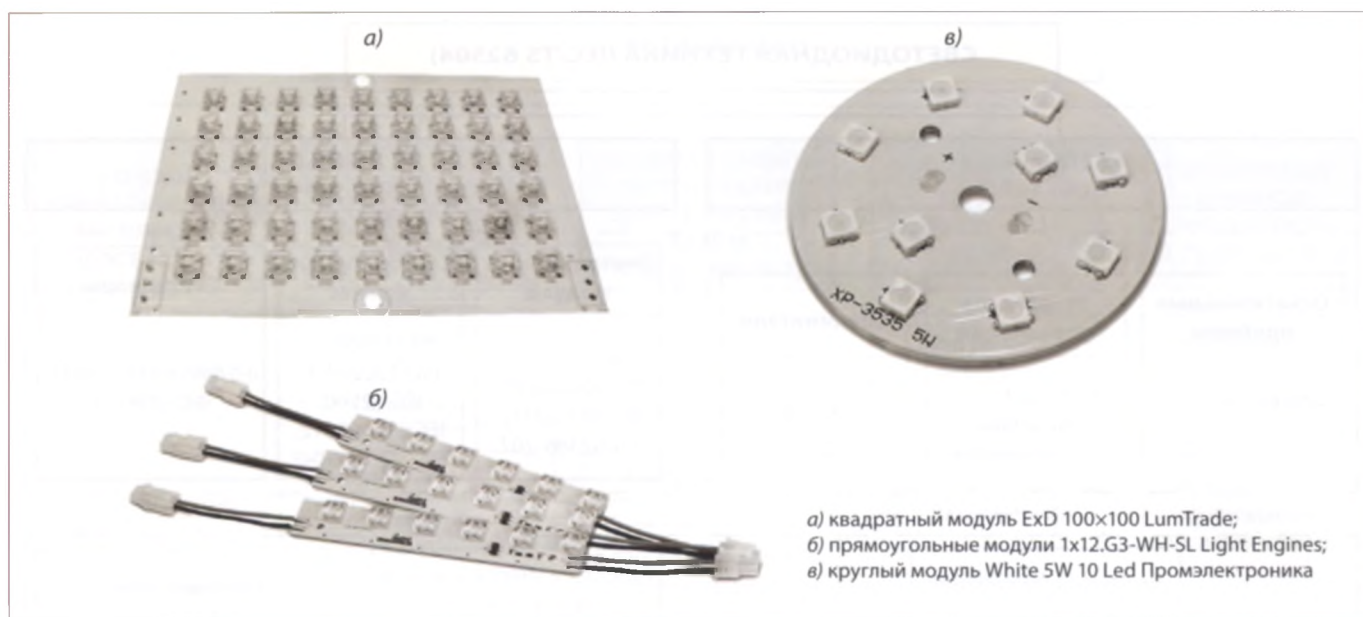


Рисунок 4 – Светодиодные модули

Согласно [8] светодиодный модуль – элемент, представленный как источник света. В дополнение к одному или нескольким светодиодам он может содержать другие компоненты, например: оптические, электрические, механические и электронные, но не устройства управления. Современные светодиодные модули представлены на рисунке 4.

Светодиодные модули согласно [8] могут быть встраиваемыми, автономными и неразъемными, как со встраиваемым электронным регулирующим устройством, так и без него.

Встраиваемый модуль – светодиодный модуль, в общем случае сконструированный как заменяемая часть, встраиваемая в светильник, коробку, оболочку или т. п., и не предназначенный для монтажа вне светильника и т. д. без специальных мер предосторожностей. Встраиваемый модуль с электронным регулирующим устройством – светодиодный модуль со встроенным электронным регулирующим устройством, в общем случае сконструированный как заменяемая часть, встраиваемая в светильник, коробку, оболочку или тому подобное и не предназначенный для монтажа вне светильника и т. д. без специальных мер предосторожностей.

Автономный модуль – светодиодный модуль, сконструированный так, чтобы его можно было монтировать или устанавливать отдельно от светильника, дополнительной коробки или оболочки или т. п., и обеспечивающий

всю необходимую защиту по безопасности в соответствии с его классификацией и маркировкой. Автономный модуль с электронным регулирующим устройством – светодиодный модуль со встроенным электронным регулирующим устройством, сконструированный так, чтобы он мог монтироваться или устанавливаться отдельно от светильника, дополнительной коробки или оболочки или т. п. Автономный модуль содержит всю необходимую защиту по безопасности в соответствии с его классификацией и маркировкой.

Неразъемный модуль – светодиодный модуль, в общем случае сконструированный как незаменимая часть светильника. Неразъемный модуль с электронным регулирующим устройством – светодиодный модуль со встроенным электронным регулирующим устройством, в общем случае сконструированный как незаменимая часть светильника.

Согласно [8] светодиодная лампа – комплект, который не может быть размонтирован без неизбежного повреждения, с цоколем, удовлетворяющим [9] и включающим светодиодный источник света и любые дополнительные элементы, необходимые для стабильной работы источника света. Современные светодиодные лампы представлены на рисунке 5.

Осветительные приборы на основе светодиодов предполагают использование вспомогательных устройств, например устройств управления и соединителей (рисунок 6).



Рисунок 5 – Светодиодные лампы



Рисунок 6 – Осветительные приборы и вспомогательное оборудование

Продолжение в следующем номере журнала

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] The Worldwide Market for LEDs Market Review and Forecast – 18.06.2012. Режим доступа: <http://www.strategies-u.com/articles/2012/06/The-worldwide-market-for-leds-market-review-and-forecast-2012>.
- [2] ТКП 45-2.04-153-2009 (02250) Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования.
- [3] ГОСТ 16703-79 Приборы и комплексы световые. Термины и определения.
- [4] ГОСТ 15049-81 Лампы электрические. Термины и определения.
- [5] СТБ IEC 62031-2009 Модули со светоизлучающими диодами для общего освещения. Требования безопасности.
- [6] СТБ IEC 62560-2011 Лампы со светоизлучающими диодами со встроенными балластами для общего освещения с напряжением питания свыше 50 В. Требования безопасности.
- [7] СТБ IEC/PAS 62612-2010 Лампы со светоизлучающими диодами со встроенным пускорегулирующим аппаратом для общего освещения. Требования к рабочим характеристикам.
- [8] IEC/TS 62504:2011 Освещение общее. Светодиоды (LED) и светодиодные (LED) модули. Термины и определения.
- [9] IEC 60061-1:2005 Цоколи и патроны ламповые к измерительным устройствам для контроля взаимозаменяемости и безопасности. Часть 1. Цоколи ламповые.

SUMMARY

E. N. Savkova

Currently (today) the interest for semiconductor light sources a scope of which is constantly expanding from the means of indicating in electronic devices to the automotive industry and lighting systems is increasing.

As the characteristics and impact of led lighting still not fully understood there is need to carry out experimental research and generalization of the obtained results. Issues of terminology in the field of led technology, the results of the analysis of the regulatory framework, perspective directions of development of led technology are reviewed in this article.

Поступила в редакцию 01.04.2013