

Обзор светодиодной продукции с выставки LFI

Мори Райт (Maury Wright),
старший технический редактор, LEDs Magazine

Выставка Lightfair 2011 продемонстрировала инновационную продукцию разных видов. Основное внимание этого мероприятия было приковано к лампам А-типа и линейным лампам, а также к новым системам наружного освещения и модульным твердотельным светильникам. На выставке демонстрировались и эффектные OLED-светильники, серийный выпуск которых, однако, до сих пор не налажен, тогда как другие технологии планарного освещения вот-вот будут реализованы.

Светодиоды в очередной раз стали главной темой обсуждения на ежегодной торговой выставке Lightfair International (LFI). Несмотря на то, что на этом мероприятии демонстрировалось множество стандартных систем освещения, большинство выставочных стендов пестрело светодиодной продукцией, начиная с предназначенных для замены ламп А-типа и заканчивая изделиями для декоративного и архитектурного освещения.

Похоже, наибольшее внимание было обращено на линейные светодиодные системы освещения, предназначенные для замены люминесцентных ламп. Недостаток в новых OLED-светильниках на LFI был компенсирован другими планарными осветительными системами. На рынке твердотельного освещения появились новые игроки и технологии. Например, метод адаптивного управления освещением получает широкое распространение, несмотря на отсутствие промышленных стандартов.

Популярность выставки LFI стремительно растет, не в последнюю очередь, за счет светодиодного освещения. Несмотря на некоторые проблемы с про-

ведением этого мероприятия в Нью-Йорке, в результате чего оно прошло в Филадельфии, количество участников LFI достигло 23709, что превышает показатель прошлогоднего шоу в Лас-Вегасе.

И снова уже в этом году призы LFI за самую инновационную продукцию, в первую очередь, получили твердотельные источники света. Награду за самый инновационный продукт года (Most Innovative Product of the Year Award) получил OLED-светильник Revel компании Acuity Brands. Награды за выдающееся конструктивное исполнение (Design Excellence Award) был удостоен светодиодный настенный светильник с низким потреблением от Tech Lighting-Generation Brands. Компания Philips Lumileds получила награду в области технических инноваций (Technical Innovation Award) за создание светодиодов Luxeon A, которые обеспечивают горячее тестирование при рабочей температуре 85°C. Светодиодные изделия также доминировали в других категориях наград, которых удостоились компании Cooper Lighting, Visa Lighting и Lumenpulse.

Остановимся подробнее на наиболее интересных новинках, которые были представлены на прошедшей выставке.

ЛИНЕЙНОЕ СВЕТОДИОДНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

На прошлогодней выставке LFI было представлено немало количество светодиодных светильников, предназначенных для замены линейных люминесцентных ламп Т8. Этим светильникам уделялось повышенное внимание, поскольку многие производители надеялись с их помощью выйти на крупнейший рынок офисного и промышленного освещения. Однако, как оказалось, эти светодиодные трубки не обеспечи-

вали характеристики, эквивалентные лампам Т8.

В этом году многие участники выставки представили новое светодиодное оборудование для замены люминесцентных ламп. Однако и в этот раз демонстрировались светодиодные трубчатые лампы. Например, компания Cree показала исходный проект трубки Т8, в которой, по словам менеджера по продукции этой фирмы, полностью преодолены все недостатки, указанные в документе Департамента энергетики США в отношении светодиодных ламп Т8. Однако наибольший интерес вызвала демонстрировавшаяся на стенде Cree лампа CR, которую компания выпустила еще до этого мероприятия.

Компания **Lithonia Lighting** (бренд — Acuity) стала первой, кто произвел линейную светодиодную лампу. На прошлогодней выставке LFI эта компания анонсировала светильник RTLED (см. рис. 1), а на выставке текущего года продемонстрировала целое семейство этих изделий. Установка RTLED обеспечивает поддержку технологии управления освещения Acuity, которая основана на проводной связи между лампами с помощью кабеля Cat-5



Рис. 1. Светильник RTLED от Lithonia Lighting



Рис. 2. Распределенный светодиодный массив от Osram



Рис. 3. Светодиодные модули ALM от Cooper



Рис. 4. OLED-светильник Revel от Acuity Brands



Рис. 5. Планарная светодиодная технология LightCell от Oree

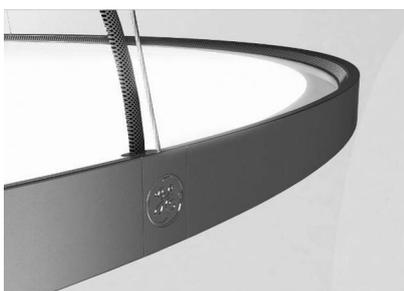


Рис. 6. Светильники Rambus от GE Lighting

для компьютерных сетей. Кроме того, в изделиях компании реализовано такое управление световым потоком, при котором в начале эксплуатации обеспечивается меньший световой поток. Со временем он увеличивается, компенсируя снижение светоотдачи по мере эксплуатации лампы.

Lithonia также представила плоские светильники TLED и плоские утопленные светильники ACLED, в которых используются светодиодные массивы и интегрированы средства управления.

Компания **Osram Sylvania** представила светодиодный модуль для линейных светильников (см. рис. 2), который будет продаваться другим поставщикам и использоваться в светильниках собственной разработки. В состав матрицы входят 48 светодиодов, установленных на плате размерами 2×9 дюймов.

Разработчики светильников могут использовать несколько модулей для создания систем освещения практически любых размеров. Согласно данным компании, этот модуль генерирует однородное рассеянное излучение, в котором отсутствуют заметно выраженные яркие или темные области, появление которых связано с расположением светодиодов.

Сразу после выставки LFI дочерняя компания Sylvania — Osram Opto Semiconductors — анонсировала светодиоды Duris E3 с широким углом обзора, излучающими равномерный свет в линейных светильниках.

Компания **Cooper Lighting** начала поставки светодиодных модулей ALM для систем линейного освещения (см. рис. 3), а также анонсировала 32 светильника под маркой Cooper, выполненных на основе этого нового модуля.

В состав модуля входит плотный массив относительно малопотребляющих (0,25 Вт) светодиодов, которые работают в половину номинальной мощности. Модуль оптимизирован по эффективности, а срок его службы составляет 50 тыс. ч. По данным компании, параметры этих линейных модулей сопоставимы и даже превосходят светоотдачу люминесцентных

систем при плотности мощности, меньшей на 15%.

OLED И ПЛАНАРНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

Компания **Acuity Brands** получила главный приз выставки LFI за OLED-светильник Revel (см. рис. 4), фактически представив два изделия на основе органических светодиодов. Потолочные светильники Revel, в первую очередь, созданы для декоративного освещения, хотя отдельные модули могут при необходимости использоваться в системах направленного излучения. Потолочные OLED-светильники Kindred, в которых объединено больше панелей, распространяют рассеянное излучение со световым потоком более 3000 лм. Эта продукция появится в магазинах не ранее I кв. 2012 г.

Сотрудничество компаний **Oree** и **Future Lighting Solutions** было направлено на коммерциализацию планарной светодиодной технологии LightCell компании Oree (см. рис. 5). На выставке партнеры демонстрировали на отдельных стендах белые панели с регулируемой яркостью, тогда как в прошлые годы Oree преимущественно занималась цветными панелями.

Как видно из рисунка, панели этой компании относительно невелики, однако Oree считает, что их можно объединить для создания конструкции большего размера. Каждая небольшая панель оснащена встроенными светодиодными источниками света. К концу компания планирует создать демонстрационную платформу для проведения экспериментов с использованием разработанной технологии и приступит к выпуску светильников. Компания Future анонсировала интеллектуальную осветительную платформу, разработанную в сотрудничестве с Synapse Wireless.

Компания **GE Lighting** представила на выставке планарные светодиодные светильники, произведенные на основе лицензионной технологии от Rambus (см. рис. 6). Технология торцевого излучения Pentelic основана на травлении слоя подложки для управления углом

распространения луча света, обеспечивающего однородное распределение излучения вдоль панели. По данным компании, эта технология обеспечивает светоотдачу в 92—95%. GE продемонстрировала семейство светильников Edge на основе технологии Pentelic на LFI, включая потолочный троффер (встроенную световую полосу), кольцевой и прямоугольный подвесные светильники. GE будет поставлять трофферы в этом году, а другие светильники — в первой половине 2012 г. Все эти изделия поддерживают функцию адаптивного управления и управления яркостью, которая обеспечивает максимальное энергосбережение.

ЛАМПЫ ДЛЯ ЗАМЕНЫ

Использование светодиодов обеспечивает наибольшую энергоэффективность и высокие характеристики специализированных ламп, однако многих участников рынка привлекает специализация на светодиодных лампах для замены устаревших технологий. На выставке LFI демонстрировался ряд светодиодных светильников, предназначенных для замены 100-Вт ламп накаливания, а также готовые к выпуску лампы Philips для замены 75-Вт устаревших ламп. Кроме того, демонстрировались новые светодиодные лампы в факторах PAR, MR и AR.

Компании Lighting Science Group (LSG), Osram Sylvania, GE Lighting, Samsung LED и Acuity Brands показали новую продукцию для замены устаревших ламп.

LSG представила стратегический план развития производства ярких ламп на основе технологий МЭМС и «удаленного люминофора». GE представила лампу-эквивалент для замены 60-Вт источников света, а Samsung LED — серию светодиодных светильников для замены устаревших ламп. Acuity представила свои первые изделия Acculamp, в т.ч. PAR16/20/30/38, MR16 и AR111, которыми можно заменить устаревшие лампы. Sylvania пополнила номенклатуру изделий серии Ultra A-лампами всенаправленного излучения (см. рис. 7), пред-

назначенными для замены 40-, 60-, 75- и даже 100-Вт ламп.

Компания Philips Lighting, не делая громких заявлений, продемонстрировала 17-Вт лампы EnduraLED A21 (см. рис. 8) со световым потоком 1100 лм, коэффициентом цветопередачи 80, цветовой температурой 2700 К и сроком службы 25 тыс. ч. Новая продукция появится на прилавках магазинов уже в этом году по цене 40—45 долл.

Philips заявила, что вскоре эти лампы пройдут испытания на соответствие стандарту Energy Star. Конструкция изделий основана на 12,5-Вт лампах, предназначенных для замены 60-Вт ламп накаливания. Philips также продемонстрировала светильник Ledalite Jump.

Компания Switch Lighting еще до выставки представила светодиодные лампы для замены (см. рис. 9) 75-Вт лампочек, а на самом мероприятии показала уже источники света, эквивалентные по мощности 100-Вт лампам. Эти изделия заметно тяжелее других светодиодных ламп из-за инертной жидкости, заполняющей колбу с целью охлаждения. На стенде Switch демонстрировалась работа двух ламп — 100-Вт лампы накаливания и светодиодной лампы для замены, свет которых ничем не отличался друг от друга.

МОДУЛЬНЫЕ ТВЕРДОТЕЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ СВЕТА

Модульные светильники позволяют светотехническим компаниям легче выйти на рынок твердотельного освещения, а с появлением стандартов, поддерживающих продукцию многих поставщиков, это задача упростится в большей мере. Консорциум Zhaga Consortium близок к завершению работы над несколькими различными стандартами светодиодных модулей.

Компании T-Opto и Luminus Devices совместно разработали модуль SoloLux (см. рис. 10) для систем общего освещения с высоким световым потоком. Компания T-Opto (подразделение Toyota Tsusho America) будет производить модули, в каждом из которых установлено по одному светодиоду Luminus



Рис. 7. А-лампа от Sylvania



Рис. 8. Лампы от Philips для замены 75-Вт устаревших ламп



Рис. 9. Светодиодная лампа от Switch Lighting, предназначенная для замены 75-Вт ламп



Рис. 10. Модуль SoloLux от T-Opto и Luminus Devices

CSM-360. Очень привлекательным достоинством этих изделий является возможность их замены в полевых условиях с помощью отвертки. Данные модули предназначены для заме-



Рис. 11. Модуль Helieon от Molex и Bridgelux



Рис. 12. Модуль LMR4 от Cree

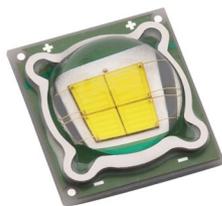


Рис. 13. SSM-80 от Luminus Devices



Рис. 14. Светодиодная матрица ES Star с теплым белым свечением от Bridgelux

ны 175-Вт металлогалогенных ламп. Для модулей SoloLux требуется внешний драйвер, что повышает потребление системы. Однако при этом потребление модуля со световым потоком в 6500 лм составляет около 85 Вт.

Компании **Bridgelux**, **Molex** и **GE Lighting** продемонстрировали на LFI новые версии модульной продукции. Molex и Bridgelux выпустили семейство Helieon второго поколения (см. рис. 11). Благодаря их совместным усилиям изделия первого поколения появились в марте 2010 г. Драйверы уже встроены в новые модули и непосредственно работают от сетевого переменного напряжения. Эта интеграция упростит дальнейшую разработку светотехнических проектов. На рынке США новые версии светодиодных модулей Infusion от GE Lighting появились после их анонса на европейском рынке несколькими месяцами ранее. Световой поток этого семейства продукции находится в диапазоне 1000...3000 лм. Все модули оснащены механизмом поворотного замка, что упрощает монтаж.

Компания **Cree** продолжает покорять все новые вершины в области светодиодного освещения. Так, в лабораторных условиях ей удалось добиться светоотдачи в 231 лм/Вт. Этот яркий модуль демонстрировался на выставке LFI. Модуль LMR4 (см. рис. 12) изготовлен на основе светодиодов Cree XM-L, обеспечивает световой поток в 700 или 100 лм при индексе цветопередачи выше 90. Более яркая модель потребляет всего 16 Вт, однако ее можно использовать для замены 100-Вт ламп накаливания. Цветовая температура этих модулей: 2700, 3000, 3500 и 4000 К. Стоимость системы освещения на основе этого светильника не превысит 100 долл.

СВЕТОДИОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

На LFI были в полной мере представлены инновационные технологии твердотельного освещения. Как уже было отмечено, Philips удостоилась награды LFI Innovation за создание семейства изделий Luxeon A. Вероятно, наиболее заметной

тенденцией в области светодиодного освещения является комбинирование светодиодов красного или янтарного свечения с белыми светодиодами для создания теплого белого излучения. В изделиях на основе технологии TrueWhite компания Cree использовала датчики, чтобы отслеживать различия в деградации световых потоков между источниками белого и красного свечения и регулировать управляющий ток. В настоящее время компания решила отказаться от этих датчиков, т.к. было установлено, что скорости деградации компонентов одинаковы.

Компания **Luminus Devices**, в первую очередь, известна как разработчик и производитель светодиодных модулей на кристаллах большого размера. Однако на выставке LFI были представлены светодиоды SSM-80 (см. рис. 13) с меньшей площадью излучения и световым потоком 1600 лм. Излучение новых светодиодов, предназначенных для подсветки товаров, характеризуется более узким пуском света. Кроме того, разработка схем управления этими новыми светодиодами упрощена. В готовом устройстве последовательно установлены четыре источника света, потребляющие ток в 1 А при напряжении 12 В. Такие характеристики в большей мере соответствуют параметрам светодиодов других поставщиков, чем, например, изделие SST-90 от Luminus (3,2 В; 3,2 А).

Компания **Bridgelux**, которая продолжает совершенствовать светодиоды, повышая их яркость и уменьшая размеры, анонсировала на выставке семейство светодиодных матриц LS, ES (см. рис. 14) и RS. По мнению производителя, у этих изделий более высокая светоотдача и меньшая стоимость. У новой продукции светоотдача достигает 90 лм/Вт при стоимости ниже 0,01 долл./лм. Продукция предыдущего поколения обеспечивала всего лишь 75 лм/Вт. Усовершенствование было достигнуто за счет реализации в массивах дополнительных возможностей светоизвлечения.

Компания **Osram Opto Semiconductors** разработала

Секреты совершенного света

Дружелюбие



искренность

системные



решения

сервис



гарантия

Светодиодные светильники

REC

- Для ЖКХ
- Для улиц и дорог
- Для архитектурной подсветки
- Наивысшая надежность
- Светодиоды Cree
- Гарантия 5 лет!



Надежность



стабильность

профессионализм



опыт

прямые



поставки

лучшие



бренды

проектирование



консультации



акустический



расчет EASE

инсталляция



обучение

d&b
audiotechnik



DIGICO

VITY
TECHNOLOGY

BITTNER
AUDIO

dB
TECHNOLOGIES

euromet

REC

ARX

B I A M P™

RCF

beyerdynamic

ASL
INTERCOM

Cloud

DIGISYNTHETIC

KLOTZ

Aris

Россия, 117519, Москва, Кировоградская ул., 22
Тел.: (495) 315 3092, факс: 315 0111
e-mail: aris@arispro.ru

www.arispro.ru



Рис. 15. Реализация технологии Brilliant-Mix от Osram



Рис. 16. Фонарь LEDway SLM от BetaLED для уличного освещения



Рис. 17. Светильник серии Evolve от GE



Рис. 18. Светильник KiaraLED от Eye Lighting

технологии Brilliant-Mix, в которой используется сочетание светодиодов Osram белого и янтарного свечения (см. рис. 15), за счет чего создается теплый белый свет. Osram применяет датчик контроля свечения разных светодиодов для поддержания уровней яркости и цвета. Технология Brilliant-Mix обеспечивает светоотдачу в 110 лм/Вт, которая на 30% больше, чем при использовании светодиодов теплого белого свечения с тем же индексом цветопередачи и цветовой температурой. При этом стоимость продукции несколько выше за счет применения датчиков.

НАРУЖНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

На выставке LFI присутствовали все основные участники рынка наружного освещения, большинство из которых устанавливает массивы светодиодов относительно небольших размеров на печатные платы, а также оптику с полным внутренним отражением (TIR) на каждом источнике света для формирования пучка. Проблема управления светом от больших светодиодных источников всегда была сложной. При этом у них имеются несомненные преимущества перед другими технологиями наружного освещения за счет высокой светоотдачи. В этом году на выставке появилось больше производителей светильников, использующих источники света большого размера. Например, компания Eagle Eye Lighting представила системы освещения с модулем для замены устаревших ламп на основе матриц светодиодов Bridgelux и отражателей, позволяющих сформировать требуемый световой пучок.

Компания BetaLED по-прежнему использует небольшие источники света в новой продукции LEDway SLM и LEDway SLM IP66, представленной на LFI. Если уличный фонарь можно по внешнему виду назвать элегантным, то яркий пример такого фонаря — LEDway SLM (см. рис. 16). Как видно из рисунка, тонкая конструкция SLM отличает его от наиболее распространенных фонарей с прямоугольным корпусом или в виде головы кобры.

Производитель заявляет, что эти изделия способны заменить 7–250-Вт натриевые лампы высокого давления. Разумеется, создание таких фонарей стало возможным благодаря серьезным успехам отраслевых компаний в направлении увеличения яркости светодиодов.

Компания GE Lighting — один из известных участников рынка уличного и зонального освещения, который широко использует в своей продукции отражатели. Семейство изделий Evolve оснащено одним или несколькими близко расположенными массивами светодиодов, установленных по окружности или периметру прямоугольника. На выставке GE демонстрировала светильники новой серии Evolve для широкого ряда приложений наружного освещения. Например, изображенный на рисунке 17 светильник предназначен для уличного освещения. Его использование позволяет снизить потребление на 60% по сравнению с типовыми газоразрядными лампами высокой интенсивности.

Компания Eye Lighting смело вышла на рынок с системой KiaraLED для уличного освещения (см. рис. 18). Это первое изделие, в котором используется оптика с полным внутренним отражением и светодиоды большого размера. Это изделие изготовлено на основе светодиодов SST-90 от Luminus Devices. Для снижения световых потерь, связанных с уменьшением величины источника, размеры оптической системы с полным внутренним отражением должны намного превышать размеры источника света. В данном случае, по заявлению компании, диаметр оптической системы составляет 0,75 дюйма. В светильнике используются массивы из 6–9 светодиодов, расположение которых зависит от требуемой формы пучка, тогда как в светильниках с источниками света малых размеров часто используются массивы из 20–60 светодиодов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Maury Wright. Linear and A-lamp LED products dominate LFI//www.ledsmagazine.com.