



Shutterstock.com

СВЕТОДИОДЫ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ЦЕЛЕЙ ОСВЕЩЕНИЯ

А. В. Михайлов, менеджер по работе с ключевыми клиентами компании Philips Lighting
Н. В. Шилкин, канд. техн. наук, профессор Московского архитектурного института (МАрХИ)

Рынок освещения состоит из разных сегментов, включая узкоспециальные направления: лампы для соляриев, автомобильных фар, освещения теплиц и т. д. Рассмотрим сегменты, где в настоящее время наблюдается массовый переход на светодиодные (LED) решения, причем достаточно серьезными темпами. Это прежде всего потребительский рынок освещения, предлагающий бытовые лампы и светильники, и профессиональный, обеспечивающий освещение улиц, промышленных предприятий, общественных зданий и архитектурную подсветку.

Потребительский сегмент

В потребительском (консьюмерском) сегменте основным продуктом раньше были обычные лампы накаливания. Потом начался переход на энергосберегающие компактные люминесцентные лампы (КЛЛ). Следующий шаг – постепенный переход на светодиодные светильники. Он уже начался, и далее спрос на светодиодные светильники будет приобретать все более массовый, а возможно, и лавинообразный характер.

Основным продуктом станут, скорее всего, светодиодные лампы, так

называемые ретрофиты. По сути, это те же самые светодиодные светильники с интегрированным драйвером, которые выполнены в формате обычной лампы с цоколем типа E27 или E14. Лампы-ретрофиты вкручиваются в обычные патроны, то есть ими можно оснастить все осветительные приборы, что есть дома. Но по своей сути это не лампа, а светильник, который просто один в один заменяет лампу накаливания.

Кроме ламп-ретрофитов в консьюмерском сегменте появляется много светодиодных светильников различных конструкций самого

разнообразного дизайна, светодиодная подсветка и т. д.

Профессиональный сегмент

Профессиональный сегмент гораздо более разнообразен. Там много разных подзадач, и светодиодные решения «атакуют» практически во всех направлениях. Но продвигаются они в разных направлениях с разной скоростью, поскольку в основном речь идет об окупаемости решения и о его качестве.

Светодиодные решения значительно дешевле с каждым годом,

ежегодное снижение стоимости по оценкам составляет около 20%. Однако при этом все равно сохраняется разница между традиционными решениями и светодиодами. Светодиодные решения все еще дороже, и все время необходимо анализировать разницу в стоимости, выигрыш, который можно получить от снижения энергопотребления, считать срок окупаемости.

Доля светодиодных решений каждый год нарастает именно из-за того, что светодиоды приближаются по стоимости к ожиданиям рынка, они отвоевывают все большую его часть, и с каждым годом их доля будет увеличиваться.

Тем не менее во всех категориях профессионального сегмента до сих пор сохраняются традиционные решения.

Так, для освещения офисов по-прежнему популярны растровые светильники. До сих пор в России продаются светильники 4*18 Вт: 4 растровые лампы, до сих пор продаются решения на газоразрядных ртутных лампах низкого давления – это обычные люминесцентные лампы типа Т8.

В России практически не прижились люминесцентные лампы типа Т5, которые были очень популярны в Европе. Эти лампы диаметром 16 мм пришли на отечественный рынок с некоторым опозданием, и их уже начали вытеснять светодиоды. Решение с лампами типа Т5 дороже решений с лампами Т8, и, как только оно вышло на рынок, ему пришлось сразу конкурировать со светодиодами, поэтому сейчас у таких ламп очень небольшой процент продаж.

Архитектурное освещение

Если смотреть по сегментам, то наиболее активное внедрение светодиодов идет в секторе архитектурного освещения. Здесь светодиоды дают

очень много возможностей, в этом их большое преимущество. Их практически не надо обслуживать, они работают по принципу «поставил и забыл». Здесь в принципе сложно говорить про окупаемость.

Когда речь идет о функциональном свете, когда нужны конкретные значения освещенности на полу, то, с одной стороны, оценивается качество освещения, с другой, его окупаемость. В архитектурном освещении основными критериями выбора чаще всего являются качество и функциональные возможности.

Так, долгое время не было возможности сделать хороший линейный светильник. Линейные светильники появились давно, но они выполнялись на узких лампах типа Т5. У этих решений была масса проблем. Во-первых, эти лампы перегорали, а их замена зачастую сопряжена с большими трудностями. Во-вторых, такие лампы дают не очень много света. И в-третьих, зимой наблюдались проблемы эксплуатации при низких температурах наружного воздуха. Лампа Т5 любит жару, и с понижением температуры световой поток у нее резко снижается. Если на улице $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ и ниже, она практически не светит. Со светодиодами такой проблемы нет; наоборот, они очень любят холод, а летом, в жару, тоже не испытывают проблем, поскольку светят ночью, когда жара спадает.

Применяются линейки RGB-светодиодов, с помощью которых можно получить любой свет. Правда, чистый белый и чистый желтый цвета получить проблематично, поэтому сейчас появились линейки на четырех светодиодах RGB-White и RGB-Yellow. Здесь качество цвета улучшается за счет добавления одного светодиода, соответственно белого или янтарного (amber) цвета. Дополнительный светодиод выравнивает белый либо желтый цвет. К сожалению, пока

технология не позволяет выровнять и то, и другое одновременно: если нужен чистый желтый цвет, не будет хорошего белого, и наоборот.

Освещение промышленных предприятий

Хороший пример выбора решений по критерию значений освещенности – освещение промышленных предприятий. В этом сегменте до сих пор активно конкурируют все виды технологий: и металлогалогенные светильники (МГЛ), и светодиоды, и магистральные системы с люминесцентными лампами. Все три технологии до сих пор активно закупаются, но светодиоды каждый год увеличивают свое присутствие.

Уличное освещение

Такая же картина сейчас наблюдается в сегменте уличного освещения. До сих пор натриевые (НЛ) газоразрядные светильники сопоставимы по эффективности со светодиодами, при этом светодиоды все еще дороже.

Светодиодные уличные светильники сейчас начинают применяться очень активно, но тем не менее натриевые светильники тоже очень хорошо продаются. Эта технология за последние годы тоже эволюционировала. Появились, например, электронные пуско-регулирующие аппараты (ПРА), которые работают более эффективно, ими можно управлять, их можно программировать: например, уменьшать освещенность в часы низкого активного трафика.

Все это, разумеется, в настоящее время можно делать и на светодиодах, и на натриевых лампах: например, можно задиммировать до 50% светового потока. Современные электронные ПРА позволяют даже написать расписание

режимов работы светильника. Обычно используется примерно такой алгоритм: сразу после включения – самый яркий режим, затем, в 01:00–02:00, поток снижается, и с 05:00–06:00 до восхода светильник снова выходит на свой пик.

Освещение спортивных сооружений

В спортивном освещении до сих пор практически нет светодиодов. Связано это с тем, что светодиоды сейчас активно применяются на малых мощностях. Чем больше мощность светильника, тем тяжелее на светодиодном светильнике достигнуть высокой эффективности и устойчивой долговременной работы. Светодиодные прожекторы существуют, но прожекторы мощностью 1 кВт, а тем более 2 кВт, пока только начинают внедряться. Стоят они сейчас баснословно дорого, с точки зрения окупаемости эффективность их внедрения абсолютно невозможно аргументировать (по крайней мере, в России). По сравнению с газоразрядными лампами они экономят не настолько много, чтобы окупиться в обозримые промежутки времени: их срок окупаемости составляет десятки лет.

Сейчас аргументация для заказчиков в области установки светодиодных решений для освещения спортивных сооружений – это возможности управления, диммирования, возможности моментального включения/выключения прожектора. Это то, чего никогда не сможет сделать прожектор с газоразрядной лампой (или сможет только с очень большими проблемами или при использовании специальных технических решений). Прожектору с газоразрядной лампой необходимо сначала остыть, и проходит несколько минут, прежде чем он сможет перезапуститься. Для России

эта тема весьма актуальна, потому что, к сожалению, краткие перерывы в электроснабжении для многих регионов могут иметь место. Нетрудно представить последствия того, что футбольная арена в какой-то момент остается без света.

Еще одна интересная новая возможность для светодиодов – возможность световых шоу с использованием мачт освещения на светодиодах. С инерционными лампами традиционного типа такое невозможно в принципе.

В спортивном освещении у светодиодов есть хорошая перспектива, несмотря на то, что они только начинают приходить в этот сегмент.

Освещение предприятий розничной торговли

В системах освещения предприятий розничной торговли (ритейле) светодиоды внедряются очень активно, но далеко не везде. Многие дискаунтеры, которые работают на принципах быстрой окупаемости, переходят на светодиоды, но многие сохраняют верность традиционным решениям, которые быстро окупаются за счет дешевизны.

Перспективные источники

Некоторое время назад большой интерес вызывали индукционные лампы – газоразрядные лампы без электродов, в которых первичным источником света служит плазма, возникающая в результате ионизации газа высокочастотным магнитным полем.

Преимущества ламп этого типа – очень долгий срок службы, малое энергопотребление, возможность мгновенного включения.

Крупные производители осветительных приборов в свое время пытались наладить выпуск ламп этого

типа, но в конце концов продали этот бизнес. Оказалось, что это очень дорогое устройство, и в обозримом будущем ждать быстрой окупаемости подобных решений не приходится.

Сейчас лампы этого типа производятся рядом малоизвестных производителей из Китая и Юго-Восточной Азии, но независимые тесты показывают, что заявленные производителями параметры в реальности не достигаются. Скорее всего, в соответствии с прогнозом, высоких параметров можно достичь только при высоких затратах, а значит, и высокой стоимости прибора.

Есть еще такое направление, как OLED, – это органические светодиоды. Особенности, делающие их привлекательными для потребителя, – компактность и гибкость. Это технология, которая развивается по пути стандартных светодиодов. Светодиоды OLED идут тем же путем. Сейчас делают слаботочные OLED-модули. До традиционных светодиодов органическим еще очень далеко. Самый высокий показатель OLED-модулей сейчас составляет примерно 35 лм/Вт, при том что обычный светодиодный модуль может давать 140–150 лм/Вт (именно модуль, а не светильник, который за счет поглощения вторичной оптикой будет давать примерно 105–110 лм/Вт).

OLED-модули сейчас используются в основном в качестве дизайнерских решений. Например, за счет гибкости их можно пришить на одежду. Скорее всего, они найдут применение в автомобильной промышленности, в секторе габаритных огней. Перспективы их применения в функциональном освещении пока неясны. Свет они дают, но на данный момент не очень эффективно. Пока их применение находится на уровне искусства – например, банки, высококлассные офисы делают освещение ресепшенов на основе OLED. ■