

Тенденции развития российского рынка светодиодной продукции

Введение

Для российского рынка светодиодной продукции сложилась уникальная ситуация, поскольку ключевым игроком является государство. В марте прошлого года Президентская комиссия по модернизации сделала заявление о том, что переход от ламп накаливания к энергоэффективным осветительным приборам должен произойти в кратчайшие сроки, минуя этап использования компактно-люминесцентных ламп. Призыв государства к необходимости массовой модернизации российского парка светильников, ориентация на энергоэффективные технологии в государственном масштабе, конкуренция среди производителей осветительных систем положительно сказываются в последние год-полтора на состоянии российского рынка светодиодной продукции. В то же время высокая стоимость этой инновационной продукции, инертность потребительского мышления, экономическая неграмотность, непрофессионализм покупателей, а также значительная доля изделий низкого качества на рынке и демпинг со стороны китайских производителей являются главными факторами, препятствующими развитию рынка светодиодного освещения.

Проблемы российского рынка светодиодной продукции

Чтобы лучше понять, что собой представляет сегодня российский рынок светодиодной продукции на фоне лучших мировых производителей, приведу некоторые цифры. Объем мирового светодиодного рынка в 2012 г. со-

ставил \$13,7 млрд (\$12,5 млрд в 2011 г.). Рынок светодиодов в 2011 г. по регионам представлен на рисунке. По доходам крупнейшие поставщики светодиодов в 2011 г. распределились следующим образом: Nichia, Samsung LED, OSRAM Opto Semiconductors, LG Innotek, Seoul Semiconductor, Cree, Philips Lumileds, Sharp, Toyota Gosei, Everlight.

Признанным лидером рынка светодиодной продукции стала компания Nichia. Ее прибыль от продажи светодиодов — более \$2,2 млрд. OSRAM добилась в 2010 г. объема продаж в масштабах всего мира €4,7 млрд. Продукция OSRAM выпускается на 46 производственных предприятиях, расположенных на территории 17 государств, и поставляется в 150 стран мира. Потрясающие показатели. Всплеска прибыли в 2010 г. добилась компания LG INNOTEK: \$783 млн против \$229 млн в 2009 г. Южнокорейская компания Seoul Semiconductor достигла в 2012 г. уровня доходности более \$800 млн. Данные о прибыли различных компаний от продажи светодиодной продукции получены из доклада [2]. Когда Сгее отчиталась о финансовых результатах последнего квартала 2012 г., оказалось, что уровень прибыли компании выше, чем ожидалось, — \$346,3 млн [3]. В [4] приведен тщательный анализ светодиодной продукции ведущих мировых производителей.

А что же происходит в России? По данным маркетингового агентства «Навигатор», в 2010 г. объем продаж светодиодов в нашей стране составил около 0,5% от мирового, или \$54–56 млн. При этом рост рынка светодиодов в России отстает от общемирового примерно в два раза. По словам Долина Е. В. (генеральный директор НПП ПСС), «точных данных по объему российского рынка светодиодов и связанных с ними продуктов нет. Причина проста — отсутствуют соответствующие группировки и товарные коды в ОКП (Общероссийский классификатор продукции) и в ТНВЭД (Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности), а значит, нет и подробной статистики. Экспертные оценки рынка колеблются от 25 до 100 млн долларов». Но, тем не менее, по оценкам экспертов, российский рынок светодиодного освещения в 2012 г. вырос на 55% (в 2011 г. был прирост на 20%) и в денежном исчислении составил 3 млрд руб. К 2015 г. рынок светодиодного

освещения должен увеличиться до 16–17% в общей структуре светотехники.

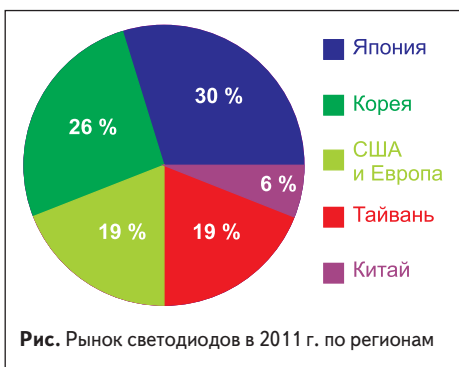
Безусловно, есть понимание важности развития отрасли. На данный момент государственная поддержка светодиодного начинания выражается в прямом финансировании нескольких проектов. Однако отрасль развивается еще слишком медленно. Ключевые факторы, сдерживающие развитие российского рынка светодиодного освещения, рассмотрим далее подробно.

Отсутствие системной комплексной нормативно-правовой базы

До сих пор в РФ не разработаны методика и стандарты по измерению характеристик светодиодов, поэтому возникают проблемы с сертификацией конечной продукции. Надо заметить, что 23 ноября 2009 г. принят Федеральный закон №261 «Об энергосбережении и энергоэффективности». 20 июля 2011 г. принято Постановление Правительства РФ № 602 «Об утверждении требований к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения». С 26 октября 2011 г. в действие вступили следующие требования к светодиодному освещению:

- светильники для наружного уличного освещения должны иметь энергоэффективность не менее 50 лм/Вт до 30 июня 2012 г. и не менее 60 лм/Вт — с 1 июля 2012 г.;
- светильники для внутреннего освещения общественных и производственных помещений, светильники для нужд ЖКХ — не менее 50 лм/Вт;
- продолжительность горения — не менее 25 000 ч;
- спад светового потока светодиодных ламп — не менее 30% за 25 000 ч.

Эти законодательные акты заложили основы для модернизации и стимулирования новых энергосберегающих технологий и продуктов, в том числе и развития полупроводниковых источников света. Однако необходимо еще разработать национальные и отраслевые стандарты и СНиПы, усовершенствовать гигиенические правила и нормы, способы контроля. Кроме этого, необходимо создать независимые испытательные центры, оснащенные специализированным метрологическим оборудованием и методиками испытаний и измерений, которые



позволят достоверно подтвердить соответствие стандартам и требованиям. Сегодня в этом заинтересованы только национальные производители. Государство в лице Министерства промышленности и торговли по данному направлению ничего не предпринимает. Вместе с тем на уровне руководства страны все нужные слова и политические решения приняты.

Высокая стоимость энергоэффективных осветительных технологий (при низкой стоимости электроэнергии)

Что касается второго фактора, то ситуация неоднозначная. С одной стороны, научные исследования и развитие технологий приводят к систематическому снижению себестоимости светодиодов, а это должно сказываться на стоимости осветительных систем. Так, еще четыре года назад стоимость светодиодного килолюмена составляла порядка \$22, сейчас она опустилась уже до отметки в \$5–7. Согласно «дорожным картам» развития светодиодной отрасли Министерства энергетики США, к 2020 г. стоимость за светодиодный килолюмен составит всего около двух долларов. А с другой стороны, на цене конечного продукта начинают серьезно сказываться стоимость драйвера питания, конструкции корпуса светильника. То есть только падение стоимости чипов не окажет решающего влияния на цену конечного продукта, и проблему высокой себестоимости светодиодных светильников надо решать комплексно. Стоимость электроэнергии в России постоянно растет и приближается к показателям ведущих стран. В таблице приведены тарифы электроэнергии в 2012 г. в ряде стран [5]. Поэтому переход к энергосберегающим осветительным системам в нашей стране с каждым годом становится все актуальней.

Т а б л и ц а . Тарифы на электроэнергию в 2012 г.

Страна	Цена за 1 кВт/ч, руб.
Россия	3,80
США	2,60
Япония	5,15
Германия	8,50
Италия	10,22
Франция	5,28
Великобритания	5,50

Низкая востребованность инновационных решений российскими предприятиями

Бедой всему наше традиционное неумение просчитывать на несколько ходов вперед, чтобы оценить будущую прибыль, и экономия на научных исследованиях проектов, прибыль от которых, на первый взгляд, не очевидна. К тому же имеет место ряд серьезных ошибок при изготовлении осветительных систем, что отпугивает потенциальных инвесторов:

- ошибки в выборе светодиода с определенными характеристиками;
- ошибки в тепловом проектировании конструкции светодиодного светильника;
- ошибки при выборе и/или производстве драйверов питания.

С целью снижения общей стоимости конечного продукта выбираются самые дешевые комплектующие. На российском рынке огромное количество светодиодов, произведенных в Китае или еще где-нибудь на кустарном производстве с серьезными отклонениями от технологического процесса. Эти светодиоды имеют стоимость существенно ниже, чем комплектующие ведущих компаний, но при этом и характеристики соответствующие. Да и менеджеры торгующих фирм не всегда честно информируют покупателя. В итоге конечный продукт на таких светодиодах имеет низкие потребительские характеристики, что дискредитирует идею энергосберегающих осветительных систем на светодиодах.

Не всегда грамотно проводится расчет параметров теплоотводящих устройств, а порой и вовсе, не проводя расчетов и тепловых испытаний, светильники запускаются в серию. Проблемы с отводом тепла станут заметны только спустя какое-то время, когда плотность светового потока начнет резко снижаться. По мнению автора, ошибку совершают и те, кто пытается сделать светодиодные лампы в корпусе, подобном лампам накаливания, чтобы потребителю облегчить процесс перехода. В этом случае усложняется проблема отвода лишнего тепла и, главное, себестоимость такой конструкции становится существенно дороже. Поскольку используется принципиально новый источник света, необходимо и конструкцию светильников делать иной, а не создавать «монстров». Например, серия ламп под общим названием Bulled, спроектированных и выпущенных на рынок германской компанией LEDO LED Technologie, была продемонстрирована на московском международном светодиодном форуме «Светодиоды в светотехнике» (Interlight Moscow) в ноябре 2011 г. Розничная цена таких ламп около €90 за штуку. Подобные лампы, представленные российской компанией «Оптоган», имеют стоимость порядка 1000 руб. (что тоже очень дорого для обычного потребителя).

Производители светодиодов указывают срок службы своих изделий 50–100 тыс. ч. А некоторые комплектующие драйверов питания не всегда могут отработать надежно так долго, поскольку для снижения себестоимости драйвера питания производитель заложил копеечные электролиты. В итоге срок службы осветительных систем будет существенно снижен.

Недостаточное количество квалифицированных кадров

Отрасль растет стремительно, но сейчас будущих светотехников в России готовят всего несколько десятков человек в год. Это вузы в Москве (МЭИ, кафедра светотехники), Саранске (Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева, кафедра светотехники и источников света), Томске (Томский политехнический университет, кафедра лазерной и световой техники) и Казани (Казанский государственный энергетический университет, кафедра светотехники и медико-биологической электроники). В целом ситуация катастрофическая. Специалисты по стандартам

и метрологи на светотехнических предприятиях практически отсутствуют. А без них выпускать качественную продукцию невозможно, апеллировать и пригласить к обсуждению стандартов некого. Отсюда и проблемы с формированием нормативно-правовой базы.

На данный момент уже нет сомнений в перспективности рынка светодиодного освещения. В 2012 г. произошел существенный рост, и темпы его составили (в денежном исчислении) порядка 70%. Повышению спроса на светодиодные светильники в 2012 г. способствовали и некоторые факторы некоммерческого характера:

- поддержка светодиодных систем освещения на местном, федеральном, законодательном уровнях;
- программы по внедрению светодиодного освещения на уровне конкретных организаций (в первую очередь это РЖД и ЖКХ);
- разработка ГОСТов, СНИПов, СанПиНов, которые определяют технические требования к светодиодной продукции. Только за 2012 г. в сфере светодиодной техники в силу вступило 10 ГОСТов, в 2013 г. планируется ввести еще три. Работа над проектами новых ГОСТов продолжается.

Российские производители светодиодной продукции

В 2010 г. образована единственная в России профессиональная ассоциация НП ПСС (Некоммерческое партнерство производителей светодиодов и систем на их основе). В настоящий момент в ассоциацию входят следующие компании: ЗАО «Оптоган», ЗАО «Светлана-Оптоэлектроника», ООО «Фокус», ООО «Планар-Светотехника», ООО «Завод «Световые Технологии», ЗАО «Производственное объединение «Электроточприбор», ЗАО «Связь Инжиниринг М», ООО «ИНТЕССО», ООО «ЭКОЛАЙТ» («ЛидерЛайт трейд»).

Одним из лидеров в производстве светодиодов на российском рынке является группа компаний «Оптоган» (г. Санкт-Петербург). Это частная компания с привлечением государственного капитала (контрольный пакет принадлежит группе ОНЭКСИМ, 17% — РОСНАНО, 33% минус одна акция — якутскому ОАО РИК). Вертикальная интеграция компании позволяет производить светодиодные осветительные системы на основе светодиодов собственного производства:

- светодиодные чипы (по собственным запатентованным технологиям InGaN), например ОНТ-х454510х;
- сверхъяркие светодиоды: белые SMD до 5 Вт, например OLP-X5050F6L со световым потоком 100 лм; серия белых светодиодов Х10 до 120 Вт (многокристалльный массив на единой плате с общим слоем люминофора, например ОСМ-Х120R01А со световым потоком 9000 лм), цветные светодиоды;
- светодиодные модули (в модулях с заданными характеристиками используются сверхъяркие светодиоды собственного производства, например ОМТ-Х450R225-XXFX со световым потоком не менее 1800 лм и сроком службы 50 000 ч);

- светодиодные светильники на основе модулей собственного производства: для офисного освещения (встраиваемые и подвесные) — «Оптолюкс-Офис»; для уличного освещения — «Оптолюкс-Стрит»; для освещения промышленных помещений — «Оптолюкс-Холл».

Компания «Оптоган» была основана в 2004 г. в Хельсинки. Технологии и производственные процессы предприятия защищены многочисленными российскими и международными патентами. Основные научно-исследовательские разработки компании проводятся в г. Дортмунд (Германия), там же располагается пилотное производство светодиодов. Основные производственные мощности ГК «Оптоган» расположены в Санкт-Петербурге.

По итогам 2012 г. рост прибыли компании составил 1,2 млрд руб. «Оптоган» открыл в Германии (г. Ландсхут) завод по выпуску светодиодных чипов. По мощности это второе производство в Европе после Siemens. Чипы будут использоваться для производства светодиодных ламп на основном заводе компании в Петербурге. Кроме того, компания собирается продавать чипы в Европе и Азии. Мощность немецкого завода — более миллиарда светодиодных чипов в год.

23 ноября 2011 г. компании «Оптоган» и «Планар-Светотехника» объявили о выводе на российский и зарубежные рынки линейки полноцветных светильников (RGBW-светильники) совместной разработки, выполненных на компонентной базе «Оптоган». Новые светильники будут выпускаться под торговой маркой «Оптолюкс».

На LED-форуме в Москве в ноябре 2011 г. был представлен модуль Optogan X10 типа COB на керамической подложке, разметка которой позволяет разделять его на более мелкие части в соответствии с пожеланиями клиента. Один сегмент Optogan X10 потребляет 6,5 Вт (700 мА 9,3 В) и имеет эффективность выше 100 лм/Вт. В режиме постоянного тока нагрузка на сегмент может быть увеличена до 10 Вт (1,03 А 9,7 В). При обеспечении необходимой степени охлаждения можно использовать весь блок Optogan X10 как единый световой модуль с потребляемой мощностью 325 Вт. Нагрузка при желании может быть увеличена до 500 Вт. Функциональность целого блока особенно важна для промышленных светильников.

Важное место на российском рынке производителей светодиодов занимает ЗАО «Светлана-ЛЕД» (Санкт-Петербург), входящее в состав ЗАО «Светлана-Оптоэлектроника». Работы по оснащению предприятия начались в июле 2010 г., первая партия продукции сошла с конвейера в апреле 2011 г., а официально было объявлено о запуске первой очереди в июне. Проектные мощности ОАО «Светлана-ЛЕД» составляют 3–3,5 МВт/мес., что соответствует 3–3,5 млн одноваттных светодиодов в месяц. Оборудование для производства светодиодов закуплено за рубежом и позволяет получать технические характеристики, сравнимые с лучшими

мировыми аналогами. На сегодня продукция представляет собой линейку из девяти моделей светодиодов, которые имеют различные показатели мощности, светового потока и, соответственно, различные сферы применения. В настоящее время завершается этап сертификации светодиодов SVETLED в одной из крупнейших лабораторий Европы Nemko (Осло, Норвегия). Производственная программа предприятия в 2012 г. составила 2,2 млрд руб.

В статье [6] приведены технические характеристики продукции ЗАО «Светлана-ЛЕД», например:

- SVL01, SVL02 — одноваттные белые светодиоды эмиттерного типа. Они имеют световой поток до 135 лм, цветовую температуру 2600–7000 К, при этом световая эффективность 114 лм/Вт, хорошо зарекомендовали себя в практическом применении.
- SVL03, SVL04 — одноваттные белые светодиоды SMD-типа. Световой поток до 110 лм, цветовая температура 2600–7000 К.
- SVL05 — многокристальный белый светодиод для поверхностного монтажа с увеличенной мощностью (до 5 Вт). Он имеет световой поток до 490 лм, цветовую температуру 2600–7000 К, при этом световая эффективность 109 лм/Вт.
- SVL06/07/08 относятся к классу светодиодных матриц мощности 12/50/100 Вт соответственно. Цвет белый, световой поток до 12 000 лм (SVL08), цветовая температура 2600–7000 К, при этом световая эффективность до 109 лм/Вт.

Стоимость светодиода, к примеру, SVL03 — 25–30 руб. Светодиоды SVETLED изготавливаются с применением силиконовых компаундов, а это означает увеличение срока службы.

В 2004 г. появилась компания ООО ТД «Фокус» (г. Фрязино, Московская обл.), которая выполняет полный производственный цикл — от разработки светильников до внедрения их в жизнь. Имеется множество инновационных разработок, патентов и реализованных проектов в сфере энергосбережения и экологии. В продукции компании применяются высококачественные светодиоды японской корпорации Nichia и немецкой компании OSRAM, а также электронные компоненты ведущих мировых производителей. В настоящее время предприятие выпускает серийно светодиодные светильники следующих типов:

- уличные светильники серии УСС (технические характеристики УСС150/100: световой поток 14 400 лм, цветовая температура 4000–5000 К, потребляемая мощность 150 Вт);
- промышленные светильники типа «Колокол» (световой поток 5600 лм, цветовая температура 5000–5500 К, потребляемая мощность 85 Вт);
- светильники для офисов серии СПО (технические характеристики СПО70/100: световой поток 7200 лм, цветовая температура 4000–5000 К, потребляемая мощность 80 Вт).

Впервые в мире достигнуто соглашение (в 2011 г.) между мировым лидером в про-

изводстве высококачественных светодиодов корпорацией Nichia (Япония) и российской компанией «Фокус» на эксклюзивное применение уникальных светодиодов с первичной линзой для освещения автомобильных дорог и магистралей на территории Российской Федерации и стран СНГ. Корпорация Nichia предоставила эксклюзивные права на использование светодиодов с широкой диаграммой направленности. Этот светодиод был специально разработан для компании «Фокус».

Компания «Планар-Светотехника» (Санкт-Петербург) основана в 2008 г. Основная деятельность:

- проектирование, производство и монтаж систем светодиодного освещения;
- разработка уникальных моделей светодиодных светильников;
- разработка систем электрического питания и управления светильниками.

Компания «Планар-Светотехника» проектирует и поставляет системы светодиодного освещения для фонтанов, бассейнов, садов и парков, коттеджей, торговых помещений (в особенности для ювелирной торговли).

Компания «ИНТЕССО-Светодиодные системы» (г. Новочеркасск, Ростовская обл.) в октябре 2011 г. открыла завод по производству светодиодных светильников в сотрудничестве с ГК «Оптоган». Производственная мощность составляет 5000 изделий в месяц. Продукция компании:

- светодиодные светильники для внутреннего освещения офисов, общественных мест (подъезды, технические помещения, подземные переходы) (Solaris LO);
- садово-парковое освещение — для декоративно-художественного освещения больших открытых площадок (Solaris LSD);
- светодиодные светильники для уличного освещения (Matrix S);
- промышленные светодиодные светильники для освещения торговых залов, складских помещений, производственных цехов (Matrix I, Solaris LL).

Международная группа компаний «Световые Технологии» (г. Рязань) — ведущий производитель светотехнического оборудования на территории СНГ. На сегодня под торговой маркой «Световые Технологии» на собственном производстве выпускается более 1000 модификаций светильников для 50 областей применения — от административных и офисных зданий до промышленных объектов и стадионов.

Серия WAVE LED представляет собой линейку современных светодиодных светильников, предназначенных для использования в офисно-административных помещениях премиум-класса (световой поток 3750 лм при потребляемой мощности 55 Вт).

DL 20LED — светодиодный светильник, предназначенный для использования в торговых помещениях (световой поток 1360 лм при потребляемой мощности 20 Вт).

Подводные светильники NUR 20LED имеют световой поток 300 лм при потребляемой мощности 5 Вт. Конструкционные материалы

и крепежные винты позволяют использовать их в местах с повышенными требованиями устойчивости к механическим повреждениям и воздействиям.

ПО «Электроточприбор» (г. Омск) известно больше как производитель переносных светодиодных светильников взрывозащищенного исполнения, электроизмерительных приборов и оборудования для добывающих отраслей. Несколько лет назад руководством предприятия было принято решение об использовании накопленного опыта по производству индивидуальных светильников для разработки и изготовления стационарных энергосберегающих устройств на основе светодиодов.

Светильник головной СГП-10 имеет взрывозащищенное исполнение РВ и может применяться во взрывоопасных средах: в шахтах и на поверхности, включая химические и нефтегазохимические производства (средняя освещенность 2000 лк, продолжительность непрерывной работы — 10 ч).

Промышленный светильник ССП01-20 предназначен для освещения промышленных помещений и наружного освещения, заменяет лампы ДРЛ (технические характеристики: световой поток 4100 лм, потребляемая мощность 60 Вт).

ССБ10-х (х — количество светодиодов: 3, 4, 6, 72) — светильники для нужд ЖКХ (аналог ламп накаливания). Технические характеристики: осевая сила света 70–200 кд, потребляемая мощность 5–12 Вт (в зависимости от количества светодиодов).

ЗАО «Связь Инжиниринг» (Москва). Предприятие создано в 1997 г. на базе отделов Радиотехнического института им. акад. А. Л. Минца. Компания «ЛЕД-Эффект», входящая в холдинг «Связь Инжиниринг», занимается разработкой и производством энергосберегающих светодиодных систем освещения. Компания производит светодиодную продукцию для освещения объектов ЖКХ, административно-офисных помещений, магазинов, складских помещений, автостоянок и промышленных объектов. Светильники компании:

- «Классика-1» (светодиоды компании Nichia, количество точечных источников от 8 (модель СПО 01-08) до 32 шт. (СПО 01-32), световой поток от 700 лм при потребляемой мощности 12 Вт до 2900 лм и 45 Вт);
- «Офис 40-1» (количество светодиодов компании Nichia 40 шт., световой поток 3300 лм при потребляемой мощности 45 Вт);
- «Стандарт-1» (количество светодиодов Nichia — 32 шт., световой поток 3000 лм при потребляемой мощности 45 Вт).

Компания «ЛидерЛайт трейд» (Москва) является ведущим поставщиком светодиодных светильников и ламп российского производства под торговой маркой ECOLIGHT. Ассортимент выпускаемой продукции рассчитан на широкое применение в таких областях, как офисно-административное, уличное, промышленное освещение, освещение в секторе ЖКХ, а также сектор бытового освещения:

- светодиодные линейные лампы серии EcoLamp (световой поток 1600 лм при потребляемой мощности 18 Вт);

- потолочные светильники EL-ДВО (световой поток 2900 лм при потребляемой мощности 36 Вт);

- уличные светильники EL-ДБУ-01-095 (световой поток 6800 лм при потребляемой мощности 95 Вт, степень защиты от влияния окружающей среды IP65).

В 1998 г. создано ООО «Корвет-Лайтс» (Москва). Компания занимается разработкой сферических однокристалльных светодиодов, а также светосигнальных и осветительных приборов на их основе. К таким приборам относятся: рекламные табло, декоративная подсветка, специализированные источники света (полупроводниковые светофоры для РЖД, прожекторы для локомотивов, автодорожные светофоры). В 2006 г. началось строительство завода ЗАО НПО Российские системы автоматики и телемеханики (РоСАТ). Сейчас это одно из ведущих российских предприятий, занимающееся разработкой, производством и поставками качественной светодиодной продукции общего и специального назначения, а также оборудования железнодорожной автоматики и телемеханики. Производственная мощность завода — 3 млн однотипных светодиодов в месяц. Примеры разработок:

- СДК-Б465-85-1W — одноваттный белый светодиод (цветовая температура 4000–4500 К), световой поток 85 лм;
- Square 10K-2600-24 — светодиодный источник света для уличного освещения (световой поток 2600 лм, цветовая температура 4000–4500 К, потребляемая мощность 30 Вт);
- Line 290-500-24 — протяженный светодиодный источник света, предназначенный для создания светильника в подвесной потолок типа «Армстронг»;
- светодиодный светильник СОЛ1(1) для нужд ЖКХ (световой поток 650 лм, цветовая температура 4000–4500 К, потребляемая мощность 14 Вт).

В России существует ряд других компаний, производящих светодиоды и системы освещения на базе полупроводниковых источников свечения, которые следовало бы кратко упомянуть.

Научно-производственный центр оптико-электронных приборов «ОПТЭЛ» (Москва) основан в 1998 г. группой ученых и инженеров, специалистов в области полупроводниковой оптоэлектроники. Основные направления разработок и производства НПЦ «ОПТЭЛ»:

- мощные светодиоды белого свечения для целей освещения;
- мощные светодиоды различных цветов свечения для интерьерного освещения и сигнализации;
- светодиодные модули;
- светодиодные фонари и линейки белого и других цветов свечения для архитектурно-ландшафтного и подводного освещения;
- светодиоды для отображения визирных знаков.

Характеристики некоторых мощных светодиодов производства НПЦ «ОПТЭЛ»:

- У-337БЛ-Т1 — 1-Вт белый светодиод (световой поток до 150 лм, цветовая температура 4000 К);

- У-362БЛ — 7-Вт белый светодиод (световой поток до 400 лм, цветовая температура 4000–5500 К);

- У-133БЛ-Т — 3-Вт белый светодиод (световой поток до 350 лм, цветовая температура 3000–4000 К) и др.

ЗАО «Планета-СИД» (Великий Новгород) — электронная компания, занимающаяся производством и разработкой различных типов маломощных светодиодов (светодиоды для поверхностного монтажа, для индикации, цветные). Например, КИПД 131 Г9-Г (для поверхностного монтажа), КИПД 66 (светоизлучающие светодиоды), КИПД 66И (сверхъяркие).

ОАО «Протон» (г. Орел) является одним из крупнейших производителей светодиодов и светотехнической продукции в России. Предприятие выпускает светодиодные приборы для маркировки взлетных полос и вертолетных площадок, а также светодиодные светильники для нужд ЖКХ. Например:

- КИПД 137 — мощные светодиодные матрицы белого цвета свечения, сила света 25 кд при токе 200 мА и напряжении 17 В;
- КИПД 138 — однокристалльный светодиод, сила света 6 кд, ток 200 мА, напряжение 4 В;
- КИПД140 (1- и 3-Вт) — аналог «Luxeon», «Prolight».

«Гельветика-Краснодар» (г. Краснодар) производит светодиодные линейные лампы для декоративной подсветки (светодиодные трубки). Они могут использоваться для внутренней подсветки в световых коробах; внутри трубки с номинальной мощностью 25 мА размещено более 100 светодиодов. LU-PC-1W — это лампа, в которой в качестве источника света используются светодиоды высокой мощности. Предназначены такие лампы для декоративного интерьерного и наружного освещения.

Компания IntiLED (Санкт-Петербург), а также завод «Пульсар» и НИИ «Пульсар» (Москва) производят инновационные светотехнические системы и светильники на основе LED-технологий. НТЦ «Оптоника» (Москва) занимается разработкой светотехнических устройств и систем различного назначения на базе светодиодов.

Заключение

Российский рынок сейчас только формируется. В настоящий момент для производства светодиодных осветительных систем используется 99% импортных компонентов (примерно 40% — это продукция Cree, около 20% — японской корпорации Nichia; Lumileds и OSRAM только появились и занимают небольшую долю рынка, имея лишь несколько процентов). В общей сложности эти четыре компании охватывают примерно 70% мощных светодиодов, поставляемых в Россию, а 30% — производство Китая. Постепенно происходит создание внутренней, вертикально интегрированной инфраструктуры по производству светодиодов в России, чему способствует приток государственных и частных инвестиций в отрасль. Одной из главных проблем рынка светодиодного освещения РФ является низ-

кое качество продукции. Это связано с тем, что рынок только формируется, отсутствует нормативно-правовая база в полном объеме, нет сертифицированных испытательных центров, а большинство компаний не имеет достаточного опыта.

Ряд мероприятий в области светодиодных осветительных систем, которые проводятся в нашей стране в последнее время, вселяет оптимизм:

- Московский международный светодиодный форум Interlight Moscow (в 2012 г. в нем участвовали 692 компании из 23 стран мира, 27 458 специалистов из России, СНГ и стран дальнего зарубежья).
- В рамках 9-й Международной выставки «Силовая Электроника 2012» в Москве 28 ноября прошел семинар «Источники питания для светодиодной техники. Экономические и технические вопросы».
- В апреле 2013 г. в Москве пройдет 3-я Международная выставка светодиодных технологий, материалов, чипов и оборудования для их производства.
- В июне 2013 г. в Москве состоится 9-я всероссийская конференция «Нитриды галлия, индия и алюминия: структуры и приборы».
- Ожидается организация специальной секции на Нанофоруме Роснано.
- Систематически проходят заседания профессиональной ассоциации в светодиодной

отрасли НП ПСС, которая объединяет ведущих российских производителей светодиодов и светодиодных систем.

Появилось несколько специализированных журналов: «Полупроводниковая светотехника», «Рынок светотехники», «Светотехника», «Современная светотехника», «Фотоника».

Цель ассоциации производителей светодиодов и систем (НП ПСС) — объединение усилий участников российского рынка, выпускающих продукцию высокого качества, для создания нормативно-правовой базы отрасли, повышение профессионального уровня всех участников, создание метрологических центров по контролю качества продукции, объединение ресурсов для решения глобальных задач отрасли, снижение затрат на доступ к новым технологиям.

Хочется верить, что все эти усилия смогут переломить ситуацию на российском рынке в лучшую сторону. Свидетельством высокого потенциала развития российского рынка является расширение заинтересованности в создании собственного бизнеса крупнейших производителей светодиодной продукции (Philips, Lumileds, Cree, Nichia).

В ближайшие год-два можно с уверенностью говорить о следующих тенденциях в развитии отрасли:

- Появление новых производителей, за счет которых должна укрепиться конкуренция на российском рынке, в результате чего

появятся более интересные инновационные проекты.

- Основная доля продаж придется на проектный сегмент.
- Рост производства и продаж светодиодных светильников станет одним из основных факторов развития отечественного рынка. Эта тенденция обусловлена необходимостью модернизации светотехнического оборудования в промышленности, коммунальном хозяйстве (уличное освещение), на транспорте, офисного освещения, светильников для жилого сектора.
- Рост рынка будет продиктован инвестиционными программами крупных компаний. ●

Литература

1. www.ledsmagazine.com
2. Global and China LED Industry Report, 2010-2011.
3. http://energysafe.ru/energy_conservation/energy_saving/1466/
4. Радомский Н. В. Сравнительный анализ продукции ведущих производителей белых светодиодов // Полупроводниковая светотехника. 2010. № 3.
5. <http://ieport.ru/10215-skolko-potrebiteli-evropy-platyat-za-ispolzovanie.html>.
6. Молодцов В. Линейка светодиодов SVETLED // Полупроводниковая светотехника. 2010. № 6.