

## Экономическая эффективность использования светодиодных ламп

*Энергоэффективность и энергосбережение являются важнейшими общегосударственными задачами. Одно из направлений государственной политики – внедрение энергосберегающих технологий в освещение. В этой связи в статье анализируются мероприятия по поэтапной замене ламп накаливания на энергоэффективные световые устройства, включая развитие национального производства энергоэффективных заменителей, применение механизмов технического регулирования и контроля качества поставляемой на рынок продукции.*

*Энергоэффективность, энергосбережение, лампа накаливания, компактные люминесцентные лампы, светодиоды, маркировка.*



**Евгения Александровна  
СЫСОЕВА**

кандидат экономических наук, доцент Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарева  
sysoewa@mail.ru

Жизнь современного человека невозможно представить без искусственного освещения. Широкий ассортимент источников искусственного оптического освещения, разрабатываемых и выпускаемых различными фирмами, помогает нам быть более независимыми от естественного освещения. Для достижения зрительного комфорта требуется выдержать на определенном уровне много светотехнических параметров: оптимальную освещенность; минимальное слепящее действие; заданное распределение яркости; хорошую цветопередачу.

Энергоэффективный здоровый свет повышает нашу безопасность и комфорт, сохраняет здоровье людей, способствует росту производительности труда, уменьшает расходы природных ресурсов страны,

повышает урожайность сельскохозяйственных культур, производство продукции животноводства, снижает утомляемость и потерю зрения.

Сегодня энергоэффективной считается такая система освещения, которая создает высококачественное освещение и сохраняет свои характеристики на протяжении длительного времени при низких расходах на потребление электроэнергии, эксплуатацию и низких капитальных затратах на приобретение и монтаж электрооборудования. Экономия расхода электроэнергии на освещение не должна при этом достигаться за счет снижения норм на освещение, поскольку потери при ухудшении его условий значительно превосходят стоимость сэкономленной электроэнергии.

В настоящее время в России, по разным данным, порядка 110 млрд. кВт·часов электроэнергии расходуется на освещение, что составляет до 20% вырабатываемой электроэнергии. Практически освещение является крупнейшим однотипным потребителем электроэнергии. При этом на выработку единицы световой энергии расходуется в 1,3 – 1,4 раза больше электроэнергии, чем в передовых странах.

Светообеспечение на душу населения в России в 3,5 – 4 раза меньше, чем в США, Японии или ведущих странах Европы. Поэтому важной составляющей российской энергосберегающей политики является энергоэффективное освещение. Как и во многих развитых странах, в России светотехнический рынок идет по пути создания, производства и выпуска энергосберегающих источников света с целью замены малоэффективных источников света. Ожидается, что при наличии и широком применении современных энергосберегающих источников света необходимой номенклатуры и с соответствующими техническими характеристиками можно через 5 – 6 лет получить колоссальный результат, а именно сэкономить порядка 34 млрд. кВт·часов электроэнергии в год. Это даст возможность увеличить потребление световой энергии в 1,5 раза и расходовать на выработку одного мегалюмен часа 18, а не 28 кВт·часов электроэнергии, как сегодня [1].

Наиболее энергоёмкими сферами потребления электроэнергии на цели освещения в нашей стране являются промышленные и жилые помещения, на долю которых приходится более 70% всего парка эксплуатируемых светильников и соответственно самих источников света. Задача энергосбережения в освещении может решаться, в первую очередь, в жилом и промышленном секторе путем широкого применения новых высокоэффективных источников света.

В жилых помещениях — это постепенная замена неэффективных ламп накаливания, коэффициент полезного действия которых составляет 3 – 5%, на люминесцентные лампы, в том числе компактные, которые в 5 и более раз эффективнее ламп накаливания.

Правительством Российской Федерации принят ряд законов, которые направлены на повышение энергетической эффективности, в числе которых Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ» (далее — ФЗ «Об энергосбережении»). Этим законом установлено государственное регулирование в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности продукции, предусматривающее запрет или ограничение производства и оборота в Российской Федерации товаров, имеющих низкую энергетическую эффективность, при условии наличия в обороте или введения в оборот аналогичных по цели использования товаров, имеющих высокую энергетическую эффективность, в количестве, удовлетворяющем спрос населения. В соответствии с этим законом, энергетическая эффективность — это «характеристики, отражающие отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов, произведенным в целях получения такого эффекта применительно к продукции, технологическому процессу» [3].

ФЗ «Об энергосбережении» стал основным фактором развития рынка энергосберегающих ламп, и «с 1 января 2011 года к обороту на территории Российской Федерации не допускаются электрические лампы накаливания мощностью 100 Ватт и более, которые могут быть использованы в цепях переменного тока в целях освещения.

С 1 января 2012 года не допускается размещение заказов на поставки электрических ламп накаливания для государственных и муниципальных нужд, которые могут быть использованы в цепях переменного тока в целях освещения. В целях последовательной реализации требований о сокращении оборота электрических ламп накаливания с 1 января 2013 года может быть введен запрет на оборот на территории Российской Федерации электрических ламп накаливания мощностью 75 Ватт и более, которые могут быть использованы в цепях переменного тока в целях освещения, а с 1 января 2014 года — электрических ламп накаливания мощностью 25 Ватт и более, которые могут быть использованы в цепях переменного тока в целях освещения» [3]. Это означает, что с 1 января 2011 года перестали производиться и продаваться лампы накаливания мощностью 100 Ватт и более. С 1 января 2013 года может быть введен запрет на производство и продажу ламп накаливания мощностью 75 Ватт и более, а с 1 января 2014 года лампы накаливания должны полностью исчезнуть из производства и продажи. Принятие данного закона создает все условия для активного развития рынка энергосберегающих ламп в России. В этом отношении она идет в фарватере других развитых стран мира, где аналогичные меры уже были приняты.

По оценке ГК «РоснаноТех», 42% мирового рынка в 2010 году занимали компактные люминесцентные лампы, 6% — светодиодные лампы, около 52% — лампы накаливания. В этот же период российский рынок был поделен следующим образом: около 6% — компактные люминесцентные лампы, 4% — светодиодные лампы, около 90% — лампы накаливания.

В связи с запретом на производство и оборот в России ламп накаливания встал вопрос о выходе на светотехнический рынок ламп, имеющих высокую энергетическую эффективность.

Таковыми лампами, взамен ламп накаливания, являются компактные люминесцентные лампы со встроенными электронными пускорегулирующими аппаратами и стандартными резьбовыми цоколями; при эксплуатации таких ламп значительно экономится электроэнергия, их световая отдача в 4 — 5 раз больше, чем у ламп накаливания.

В России в 2011 году объем продаж розничного рынка компактных люминесцентных ламп составил порядка 16 млрд. руб. Бюджетные учреждения Москвы, Брянской области, Воронежа, Тюмени, Санкт-Петербурга, Томска перешли на использование таких ламп. Требуется особо подчеркнуть, что на светотехническом рынке России присутствуют в основном компактные люминесцентные лампы производства зарубежных фирм, как правило китайских. Большинство российских предприятий только собирают компактные люминесцентные лампы из китайских комплектующих, производство же самих комплектующих для компактных люминесцентных ламп в России не налажено, в то время как лампы накаливания по полному циклу изготовления производятся на отечественных электроламповых заводах.

Следует указать также на имеющиеся место недостатки применения компактных люминесцентных ламп.

К ним, в первую очередь, относится высокая стоимость этих ламп. Для сравнения: средняя цена ламп накаливания в России составляет всего около 11,8 руб., а компактных люминесцентных ламп — 131,8 руб. Нельзя не отметить, что на светотехнический рынок России зачастую поступают компактные люминесцентные лампы низкого качества. Средний заявленный срок службы этих ламп — 8000 — 10000 часов, а реальный, по отзывам потребителей, — не более 4000 — 4500 часов, т.е. завышен в 2 раза и более.

По результатам измерений и испытаний, проведенных в 2011 году Испытательной лабораторией ГУП Республики Мордовия «НИИИС имени А.Н. Лодыгина», установлено, что компактные люминесцентные лампы «Ecola» китайского производства имеют заниженные значения светового потока и световой отдачи, в связи с чем не соответствуют требованиям ГОСТ Р 53879-2010 (МЭК 60969:1988) и Постановления Правительства РФ от 20 июля 2011 г. № 602 «Об утверждении требований к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения».

Проблемным и не решенным до настоящего времени является вопрос утилизации ртутьсодержащих компактных люминесцентных ламп. Следует также отметить, что компактным люминесцентным лампам присущ стробоскопический эффект — пульсация светового потока, которая может оказывать негативное влияние на зрение человека. Есть мнение зарубежных дерматологов, что от компактных люминесцентных ламп страдают люди с высокой светочувствительностью кожи.

В соответствии с общемировыми тенденциями энергосбережения основная роль отводится светодиодным источникам света, как наиболее эффективным, экономичным и безопасным, и светодиодным системам освещения; развивается использование в технике освещения светоизлучающих диодов. Согласно прогнозам экспертов эта продукция в ближайшие 10 лет будет постепенно вытеснять с рынка традиционные источники света.

Главными критериями, определяющими преимущественное использование светодиодных источников света в освещении

даже по сравнению с развивающимися перспективными энергоэффективными газоразрядными лампами, являются: низкое энергопотребление в процессе эксплуатации; огромный срок службы — до 50 — 60 тыс. часов, что в 5 — 10 раз больше, чем у люминесцентных ламп; отсутствие пульсации световых параметров; возможность работы как при низких, так и при высоких температурах окружающей среды (от  $-50^{\circ}\text{C}$  до  $+60^{\circ}\text{C}$ ), что особенно актуально для холодных и жарких районов нашей страны; стойкость к механическим воздействиям; высокий уровень безопасности (не содержат вредных веществ, ультрафиолетового или инфракрасного излучения, ртути, не взрывоопасны и т.д.) [1].

Это далеко не полный перечень преимуществ использования светодиодных источников света.

Наша страна в последнее время начинает включаться в работы по разработке и применению источников света на основе светодиодов, только, к сожалению, очень медленно. Первые образцы российских светодиодных ламп поступили в продажу в магазины Москвы и Санкт-Петербурга. Стоимость ламп из первой партии чуть ниже 1 тыс. руб. Планируется, что к 2014 году цена светодиодных ламп упадет до 250 рублей.

Для действенного преобразования структуры светотехнического рынка России в пользу энергоэффективного освещения и ограждения отечественного рынка от энергоемких неперспективных отечественных и импортных изделий Правительством России утвержден документ «Мероприятия по созданию производства эффективных источников освещения «Новый свет» [2]. Общая сумма инвестиций в рамках проекта «Новый

свет» составляет 12,7 млрд. руб., из них внебюджетные средства – 6,8 млрд. руб. и средства ГК «РоснаноТех» – 4,3 млрд. руб.

Проектом «Новый свет» установлено, что внедрение энергосберегающих источников света и организация их производства в России будет реализовываться в три этапа:

– первый – 2009 – 2012 гг. – начало изъятия ламп накаливания и внедрения компактных люминесцентных ламп;

– второй – 2013 – 2016 гг. – пик продаж на рынке компактных люминесцентных ламп;

– третий – 2017 – 2020 гг. – активное внедрение светодиодной техники.

Реализация в стране указанных мероприятий должна обеспечить системное обновление парка светотехнических изделий за счет энергоэффективных ламп отечественного производства с постепенным вытеснением импортной продукции.

### Литература

1. Долин, Е.В. 4-й Московский международный форум «Светодиоды в светотехнике» / Е.В. Долин // Светотехника. – 2011. – № 1.
2. Сарычев, Г.С. Пути и проблемы модернизации отечественной светотехники / Г.С. Сарычев // Полупроводниковая светотехника. – 2011. – № 1.
3. Федеральный закон Российской Федерации от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».