

НАТРИЕВЫЕ ЛАМПЫ В УЛИЧНОМ ОСВЕЩЕНИИ

Л. Б. Прикупец, канд. техн. наук, заведующий лабораторией Всероссийского научно-исследовательского светотехнического института им. С. И. Вавилова (ВНИСИ)

«Светодиодная революция» в светотехнике, провозглашенная несколько лет назад, продолжается, постепенно превращаясь в «светодиодную эволюцию». Масштабы применения светодиодных систем освещения растут, позиции на рынке укрепляются.

Вместе с тем отчетливо просматриваемой тенденцией является все более серьезный анализ возможных преимуществ, которые обеспечит применение световых приборов на основе светодиодов, по сравнению с традиционными аналогами для конкретных светотехнических задач. Характерным примером является утилитарное уличное освещение.

В России по предположительным оценкам имеется около 5 млн световых точек уличного освещения. В принципе, это немного: так, в Германии уличных светильников примерно 9 млн шт., а в США – 18 млн.

Основную долю парка уличных светильников в России (55–60 %) составляют световые приборы с ДРЛ (дуговые ртутные лампы), около 30–35 % – светильники с натриевыми лампами высокого давления (НЛВД); где-то в сельских районах остается еще определенное количество «фонарей» с лампами накаливания.

Ситуация с ДРЛ в Европе

С 2015 года в странах Евросоюза вводится запрет на применение ламп ДРЛ в новых или реконструируемых уличных осветительных установках. Световые приборы с ДРЛ уже практически не выпускаются.

В рамках целенаправленной хозяйственной политики в Западной Европе, нацеленной на энергосбережение, ставится задача по ускоренной замене морально и технически устаревших уличных светильников с ДРЛ на световые приборы с энергоэффективными источниками света.

Европейские светотехнические журналы сообщают о большом количестве пилотных проектов с использованием светодиодных светильников, организуемых в основном административными методами в разных городах. Несмотря на это, основным источником света для замены ДРЛ остаются натриевые лампы, характеристики которых продолжают улучшаться.

В связи с прекращением производства в 2012 году в соответствии с директивой ЕС стандартных НЛВД и переходом на использование в наружном освещении только ламп категории «супер» световая отдача натриевых ламп мощностью 150, 250 и 400 Вт увеличилась на 10–18 %, а срок службы – на 30 %. Абсолютные

значения световой отдачи для НЛВД категории «супер» составляют 116 лм/Вт (150 Вт), 132 лм/Вт (250 Вт) и 141 лм/Вт (400 Вт). В ближайшее время одна из немецких компаний собирается предложить лампы с 6-летним циклом групповой замены.

Реконструкция уличного освещения в России

В России, при активной инновационной деятельности по реконструкции уличного освещения в крупных городах, в целом по стране ситуация с уходом с рынка ламп ДРЛ нуждается в активной коррекции. Достаточно сказать, что Россия, вероятно, единственная страна в Европе, где потребность в лампах ДРЛ в 2010–2012 годах возросла:

- в 2010 году на рынок поставлено 9,3 млн ламп этого типа,
- в 2011 году – 10,0 млн шт.,
- в 2012 году – 11,4 млн ламп.

В 2013 году намечилось изменение ситуации: потребность снизилась до 8,6 млн шт.

Большая часть ДРЛ идет на замену ламп в уличном освещении, К сожалению, востребованность натриевых ламп на рынке неизмеримо меньше: с 2010 года она возросла всего лишь с 2,0 до 2,8 млн шт.

Испытания натриевых ламп высокого давления

С целью получения реальных данных о практической эффективности НЛВД, сравнения их с декларируемыми каталожными параметрами, Всероссийским светотехническим институтом (ВНИСИ им. С. И. Вавилова) были организованы и проводились с 2008 года уникальные масштабные эксплуатационные испытания НЛВД мощностью 150 и 250 Вт в установках наружного освещения Москвы.

В качестве характерного объекта испытания были выбраны наиболее массово используемые в последние годы в уличном освещении столицы стандартные НЛВД типа Vialox Nav T с 3-летним циклом групповой замены. Лампы эксплуатировались в светильниках ЖКУ20–150 (250)–01 (НПО «Galad»), укомплектованных электромагнитными пускорегулирующими аппаратами (ЭмПРА) или электронными (ЭПРА). Всего было оборудовано восемь опытных осветительных установок (ОУ) на пяти различных улицах Москвы. Общее количество



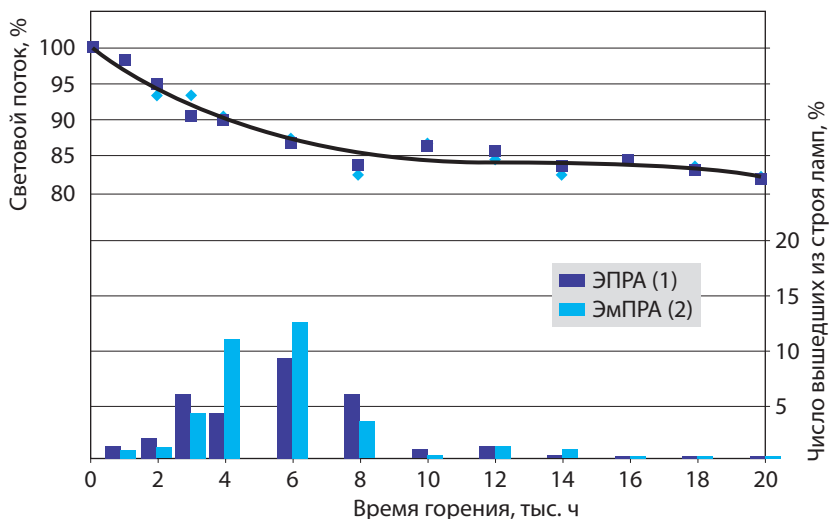


Рис. Динамика спада светового потока и выхода из строя НЛВД мощностью 150 Вт при работе с ЭПРА (1) и ЭмПРА (2)

исследуемых световых точек составило 129 шт. В зависимости от эксплуатационных возможностей отдельных ОУ испытания ламп продолжались от 6 тыс. до 20 тыс. ч.

Перед началом испытаний световые и электрические параметры измерялись в лабораторных условиях во ВНИСИ и на Московском опытном светотехническом заводе. Далее через 1, 2 и 4 тыс. ч лампы вынимались из светильников и оперативно доставлялись в институт, где в константных условиях проводились исследования динамики спада светового потока ламп в процессе срока службы. Одновре-

менно фиксировались изменения электрических характеристик и выход ламп из строя. После измерений лампы возвращались в свои светильники в опытные ОУ.

Результаты исследований

На рисунке приведена характерная зависимость спада светового потока НЛВД мощностью 150 Вт в ОУ со сроком эксплуатации 20 тыс. ч. Как видно из полученных данных, основной спад светового потока, вне зависимости от вида ПРА, наблюдался на участке 0–6 тыс. ч и составлял 12–13%, далее световой поток ме-

нялся незначительно, и к 20 тыс. ч его изменение не превышало 18%.

Отметим, что в абсолютно реальных условиях эксплуатации с существенными колебаниями сетевого напряжения и сезонными климатическими изменениями к 6 тыс. ч около 80% ламп в светильниках с ЭПРА продолжали работать, а после 10 тыс. ч выхода ламп из строя (рис.), независимо от типа ПРА, практически не наблюдалось. Отметим, что эти данные, свидетельствующие о достаточно высокой надежности, были получены для типа ламп, которые с 2013 года уже не выпускаются, и на смену им пришли еще более надежные лампы с 4-летним и, в ближайшем будущем, 6-летним циклом групповой замены.

Подводя итог данным, полученным в результате длительного эксперимента, подчеркнем их большую важность для наглядного сопоставления эксплуатационных характеристик световых приборов для уличного освещения с НЛВД и светодиодными источниками света.

Из приведенных данных следует, что с учетом в том числе ценового фактора натриевые лампы в настоящее время являются наиболее предпочтительными источниками света для наружного освещения. ■

Международный конгресс и выставка электроэнергетического оборудования CIGRE 2014

Совет по общим вопросам систем электроэнергетики (CIGRE), созданный в 1921 году, ведет активную деятельность по созданию и усовершенствованию прогрессивных технологий электроэнергетики, устойчивому развитию отрасли и распространению специализированной информации.

Конгресс и выставка CIGRE – это отличная возможность для профессионального взаимодействия с ведущими представителями индустрии в области электроэнергетики.

Официальный сайт www.cigre2014.com



25–29 августа 2014 года

Франция,
Париж