

Илья Лебедев | lis@rtcs.ru | Андрей Сапрыкин | saa@rtcs.ru |
Александр Абалов | ana@rtcs.ru

Требования, предъявляемые проектными и эксплуатирующими организациями к автодорожным светодиодным светильникам



Ночной облик городов заметно преобразился за последние несколько лет. Светодиодные светильники все чаще встречаются уже и на придомовых территориях, а не только в парках, по периметру автостоянок и вдоль тротуаров. Пешеходные улицы, подсвеченные светодиодными светильниками, есть, наверно, в большинстве крупных российских городов. Детские площадки, публичные скверы, спортивные уличные/придомовые сооружения (катки, ледовые площадки и т. д.), подсветка исторических зданий — это, безусловно, большой шаг в будущее. Нельзя не отметить и тот факт, что увеличивается количество пилотных проектов по освещению автодорог, в том числе и высокого класса. Таким примером могут служить участки трассы М4, М11 и т. д. Но остается неясным, почему до сих пор все эти проекты являются лишь «пилотными», а скепсис по отношению к светодиодному освещению автодорог никуда не исчезает. Может, LED-технология не достигла пока эффективности «традиционных» светильников? Может, виной тому — обилие некачественной продукции на рынке или непонимание и недоверие к светодиодному освещению со стороны эксплуатирующих и проектирующих компаний? Каковы перспективы повсеместного внедрения светодиодных светильников для освещения автодорог? В этой статье мы постараемся ответить на эти вопросы.

Для получения данных о состоянии рынка LED-технологий в области уличного освещения был проведен опрос различных участников рынка — проектных и эксплуатирующих организаций. Как оказалось, наши респонденты выдвигают совершенно разные требования к светильникам, предназначенным для автодорог. И нахождение баланса между этими сторонами — одна из основных задач производителя, который действительно настроен на продвижение своей продукции на основе СД.

Требования проектных организаций

В опросе приняло участие значительное количество проектных компаний, занимающихся утилитарным наружным освещением. Большинство из них проектируют освещение на дорогах всех классов — как в городской черте, так и за городом.

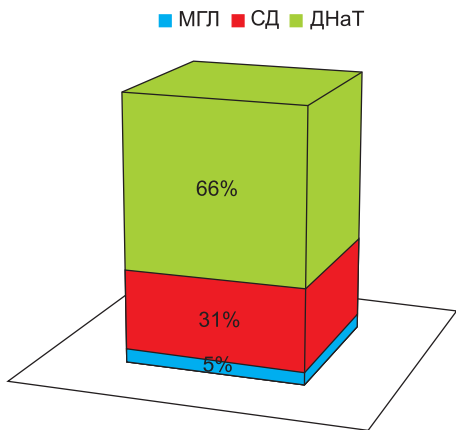


Рис. 1. Используемые в настоящее время ИС

Согласно данному опросу, в проектах за последние несколько лет все еще преобладают светильники, использующие в качестве источника света лампы ДНаТ (рис. 1). Однако доля СД уже составляет почти треть проектов, а опыт использования светодиодных светильников имеют 84% проектных организаций. Таким образом, светодиоды вышли из имиджево-выставочного состояния и перестали быть дорогостоящей диковинкой.

Что же, по мнению проектных организаций, является основополагающим при выборе светодиодных светильников? Какими преимуществами они обладают перед «традиционными»?

Подавляющее число респондентов ответило на данный вопрос довольно лаконично: таковы требования заказчика. При этом зачастую был отмечен и второй пункт, касающийся экономии электроэнергии (рис. 2). Совместное пребывание данной пары может указывать на не совсем рыночное внедрение светодиодных светильников на объекты, но этот вопрос лежит за рамками данной статьи. Экономия в «чистом виде» составляет всего 4%.

Действительно, на рынке только сейчас в сравнительно большом количестве стали появляться светильники со световой отдачей более 100 лм/Вт. При этом информационное поле сильно загрязнено, да и проектные организации уже много лет привыкли к условной «стабильности» характеристик светильников. Поэтому понимание эффективности СД требует времени и грамотной маркетинговой работы, основанной на реально подтвержденных измерениях.

Проблемы, связанные с качеством светильников и реальностью предоставляемых



Рис. 2. Причины внедрения СД

характеристик, также добавляют скепсиса по поводу внедрения СД. Только 58% опрошенных назвали опыт использования СД-светильников удачным (рис. 3). Но даже среди них около 80% жалуются на их низкое качество и несоответствие заявленным характеристикам. И хотя самым тормозящим фактором внедрения была названа стоимость, с развитием отрасли она перестанет быть определяющей, и на первый план выйдут именно вопросы качества.

Претензии к КСС светильников высказало всего 4% респондентов, хотя для проектировщика это один из самых главных параметров. Мы не беремся интерпретировать данный результат, но кратко остановимся на существующих проблемах в этой области.

На сегодня в России существует два стандарта по проектированию освещения автодорог, а именно — СП52.13330.2011 (ГОСТ Р 55706-2013)

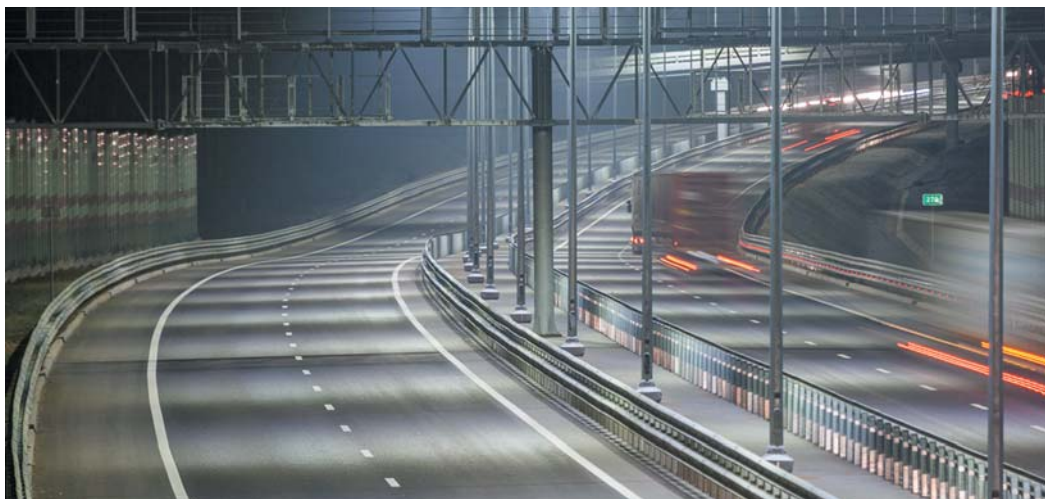


Рис. 4. Пример освещения дорожного полотна

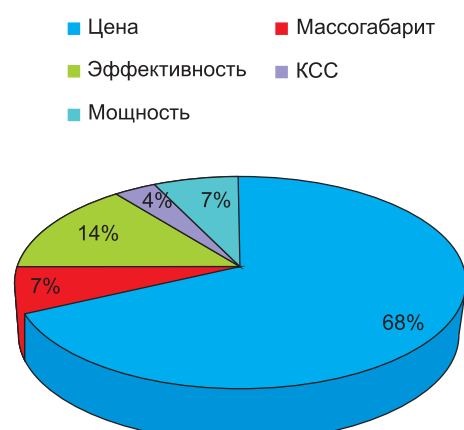


Рис. 3. Причины торможения внедрения СД

и ГОСТ Р 54305-2011. И между ними существует огромная методологическая разница. В СП52.13330.2011 основным параметром является яркость (присутствуют также требования по освещенности), а в ГОСТ Р 54305-2011 регламентируется только освещенность дорожного полотна. Соответственно, оптимальная КСС для выполнения норм будет различаться.

Конечно, на данный момент существуют проблемы определения коэффициента яркости современного асфальтобетонного покрытия и связанная с этим достоверность результатов светотехнического расчета. Однако неоспоримым фактом является то, что водитель реагирует именно на яркость дорожного полотна. Стоит отметить, что разработчики новых норм РР-08-14 в США пришли к тому же выводу. Проблему иллюстрирует рис. 4. Светотехническая установка соответствует нормам по равномерности освещенности,

- Желтая цветность лучше/синий опасен
- Высокое слепящее действие
- Нереальность декларируемого срока службы

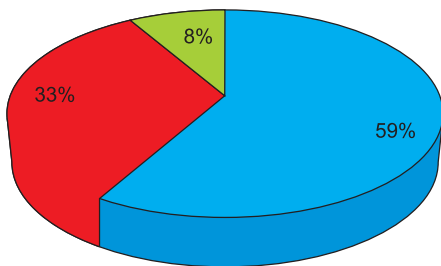


Рис. 5. Причины недоверия к СД-технологии

но не соответствует по равномерности яркости дорожного полотна.

Помимо технических, был задан вопрос, связанный с личным восприятием СД-светильников. Ответившие на него отмечали априорное недоверие к СД-технологиям как таковым из-за трех основных факторов (рис. 5): синее излучение, слепящее действие, «нереальный» срок службы. Все три вопроса активно обсуждались в отраслевых журналах.

Требования эксплуатирующих организаций

Проектные организации редко тесно связаны с дальнейшей жизнью осветительной установки. Монтаж светильников и их дальнейшая эксплуатация, а также обслуживание лежат на плечах других компаний (или другой структурной единицы). Их мнение также очень важно.

Уже сейчас требования, предъявляемые эксплуатирующими организациями к светильнику для автодорог, довольно высоки:

- эффективность светильника >110 лм/Вт;
- коэффициент мощности >0,96;
- срок окупаемости УНО 3–5 лет.

При монтаже светильника на опору одним из главных факторов является его масса и габариты. Понимание у эксплуатирующих компаний по поводу данного параметра следующее:

- максимальные габариты около 800×400×400 мм;
- максимальный вес светильника 100–160 Вт — 5–6 кг; 160–300 Вт — 10–12 кг.

Удобство подключения опять же является очень важным фактором. Например, желательно, чтобы крышка отсека БП поднималась наверх, а не откидывалась вниз. Необходимость периодического обслуживания светильников выдвигает особые требования по ремонтпригодности и возможности очистки светодиодной продукции. Несмотря на указания в паспортах на изделие о требовании чистить его мокрой ветошью, в реальности соблюдение этой рекомендации — большая редкость. Подобным методом очистки пользуются лишь при неисправности светильника и необходимости его ремонта.

Регулярная же очистка светильников осуществляется узкой струей воды, подаваемой под давлением с высоты около 4 м. Очевидно, что радиаторы с оголенными вертикальными ребрами очистить таким способом не получится. Особенно если они расположены поперечно (рис. 6).



Рис. 6. Пример светильника с вертикальными ребрами радиатора

Рельефная поверхность загрязняется намного быстрее, чем гладкая. А наличие ребер на светильнике усложняет его чистку при обработке снизу вверх. Это может привести к снижению эффективности радиатора и повышению температуры на электронных компонентах (светодиодах и блоке питания). Как следствие, снижается световой поток и повышается вероятность выхода светильника из строя.

Разработчики светильников, озабочившиеся данной проблемой, предлагают потребителю различные решения. Облегчение очистки струей воды под давлением достигается, например, с помощью дополнительной механической обработки радиатора или изначально продуманной литейной формы корпуса (примеры показаны на рис. 7).

Каким бы большим ни был срок службы светодиода как отдельного элемента, светильник необходимо рассматривать как совокупность компонентов. От того, как они будут подобраны и качественно объединены в единый конструктив, зависит срок службы всего светового прибора. И тут следует отметить существенное различие в понятиях «срок службы» и «гарантийный срок». На сегодня максимальная гарантия на СД-светильник составляет 5 лет. При этом срок службы, на который рассчитывают эксплуатационные компании, — около 25 лет.

Наивно утверждать, что в течение столь длительного времени в светильнике не может выйти из строя ни один компонент. В связи с чем конкурентным преимуществом становится возможность простой замены того или иного элемента светильника. В большей степени это относится к источнику питания. Как и ПРА в существующих «традиционных» светильниках, он должен легко заменяться без применения специального инструмента и иметь IP≥65.



Рис. 7. Пример корпусов, облегчающих очистку

К сожалению, претензии к качеству СД-продукции есть и у эксплуатирующих компаний. Основными причинами выхода из строя светильников были названы:

- неудовлетворительное качество сборки (часто приводящее к протеканию светильника);
- отсутствие защиты от перенапряжений, в том числе гроз;
- отсутствие защиты от аварийных ситуаций (например, пропадание нуля);
- климатическое несоответствие продукции и установленных в ней компонентов.

Если все вышесказанное свести воедино, то мы получим некий общий набор требований к автодорожным светильникам (таблица).

Еще одно «неформальное» требование, которое предъявляется к светильникам для освещения скоростных автодорог, — простота очистки дорожного полотна в случае падения светильника с высоты опоры. Определяется оно максимальным количеством элементов, на которые разрушается изделие при падении с высоты 9–11 м. Это

Т а б л и ц а . Резюмирующий набор требований к автодорожным светильникам

Параметр	Характеристика
Требования по техническому обслуживанию	
Массо-габаритные показатели	Размер и масса СД-светильников не должны превышать характеристик существующих светильников на основе ДНаТ
Подключение	Простота подключения светильника к питающей линии
Чистка	Обеспечение чистки радиатора, рассеивателя и других компонентов светильника струей воды под высоким давлением с высоты 4 м
Требования по ремонтопригодности	
Модульность	Светильник должен иметь возможность простой и быстрой замены всех компонентов, вышедших из строя
Питание	Широкий диапазон питающей сети и защита от аварийных ситуаций
Температура	Широкий диапазон температур использования

необходимо для быстрого восстановления движения на аварийном участке дороги.

Вывод

На наш взгляд, на автодорогах будущее все же за СД-технологиями. И спорить с этим становится с каждым годом все сложнее. Но чтобы это будущее настало как можно скорее, необходимо учитывать мнение всех сторон, участвующих в процессе. Ведь принцип «слепила из того, что было» уже не работает даже на дворовых светильниках. А если дело касается таких федерально значимых объектов, как

скоростные автодороги (трассы и магистрали), важно учитывать множество дополнительных требований. И глубокое понимание производителями ожиданий всех участников процесса способно приблизить наше действительно светлое будущее, а также полностью раскрыть потенциал светодиодов по обеспечению качественного и безопасного для водителей освещения автодорог. ●

*Авторы выражают благодарность
Дмитрию Ходыреву
за организацию опроса.*