

Новая концепция энергосберегающих систем освещения

Дмитрий Коновалов (Московская обл.)

В связи с появлением на рынке светодиодных светильников с ресурсом работы более 20 лет без замены комплектующих, встаёт вопрос о необходимости пересмотра концепции размещения светильников на дорогах и применения других кривых силы света. Новая концепция даёт значительные преимущества не только в экономии ресурсов, но и в качестве освещения.

За последние 10 лет на наших автомобильных дорогах заметно улучшилось состояние покрытия, но качество освещения будто бы остановилось в 1990-х годах. По причине низкой надёжности ртутных ламп и необходимости их частой замены проектировщики старались установить опоры освещения как можно реже. В связи с этим приходилось увеличивать и высоту подвеса светильников. Большие расстояния от светильников до поверхности дороги обуславливают значительные потери светового потока и, как следствие, необходимость установки более мощных ламп.

Дефицит электроэнергии диктует необходимость повышения эффективности систем освещения. С появлением светильников на основе светодиодов, срок службы которых без обслуживания соизмерим со сроком службы опор освещения, отпала и необходимость в частой замене ламп. Многие думают, что светодиодные светильники намного дороже. Вовсе нет! Просто необходимо изменить саму концепцию освещения.

В чём же отличия новой концепции от старой? Их два: уменьшение высоты опор освещения до 6...8 м и уменьшение расстояния между опорами до 15...20 м. Такое решение стало возможным потому, что срок службы качественных и необслуживаемых светильников на основе светодиодов составляет более 23 лет. На первый взгляд, можно решить, что должна увеличиться стоимость монтажа из-за большого количества опор. Оказалось,

что это не так. Обратившись в МУП «Электросеть» Наугограда Фрязино с просьбой сделать расчёт стоимости установки опор разной высоты с разным шагом между ними, мы получили очень интересный результат.

Как видно из таблицы, по сравнению с шагом опор 40 м, экономически выгодно устанавливать светильники на расстоянии 20, 25 и 30 м. Исходя из удобства реконструкции существующих сетей освещения, за основу возьмём расстояние 20 м. Стоимость установки 8-метровых опор с шагом 20 м дешевле, чем установка 12-метровых опор с шагом 40 м, на 135 000 руб.! И это при длине линии всего 900 м и односторонней установке опор.

Затем мы решили исследовать, каково будет качество самого освещения при применении новой концепции. В этом нам помогла специализированная компьютерная программа, которой пользуется большинство производителей светотехники.

Мы сравнили стандартный светильник РКУ16-250-001 с широкой кривой силы света (КСС) на основе лампы ДРЛ-250 (см. рис. 1) с установкой на расстоянии 40 м и на высоте 12 м и светильник на основе светодиодов УСС-36 с круговой КСС (см. рис. 2) и установкой на расстоянии 20 м на высоте 8 м. Последний потребляет от сети 40 Вт, а ДРЛ-250 – около 330 Вт. Посчитаем потребляемую мощность на 900 м линии освещения: $RKU16 = 23 \text{ шт.} \times 330 \text{ Вт} = 7590 \text{ Вт}$;

$УСС-36 = 45 \text{ шт.} \times 40 \text{ Вт} = 1800 \text{ Вт}$. Разница составляет почти 6 кВт!

Экономичность – это не единственное преимущество светодиодного освещения. Существуют и другие, не менее важные. По действующим ГОСТам напряжение на самой отдалённой от понижающего трансформатора точке не должно снижаться более чем на 5% от номинального. Таким образом, ГОСТ фактически увязывает максимальное расстояние между понижающим трансформатором и дальней точкой подсединения светильников. Для увеличения данного расстояния необходимо либо увеличивать сечение кабеля, либо уменьшать потребляемую мощность.

Представьте себе, что понижающий трансформатор можно будет устанавливать не каждые 5 км, а каждые 20 км, а стоимость одного трансформатора с установкой в зависимости от мощности может составлять от 400 до 900 тыс. руб. Не надо забывать и о высоковольтной линии, которая, как правило, идёт параллельно низковольтной. Помимо всего прочего, дуговые лампы во время прогрева потребляют ток, в 2 – 3 раза превышающий номинальное значение. Светодиодные же светильники готовы к работе моментально, без превышения номинальных токов.

При использовании светодиодных светильников логично было бы пересмотреть ГОСТы электрических сетей для систем освещения в сторону смягчения требований, поскольку диапазон напряжений, указанный в паспорте светильника УСС-36, намного шире: от 150 до 264 В! С такими характеристиками светильников появляется возможность монтировать линии освещения длиной до 40...50 км!

Дальнейшие исследования были направлены на сравнение качества освещения. Оказывается, если разместить светильники на высоте не 12 м (см. рис. 3), а 8 м (см. рис. 4), и с шагом не 40 м, а 20 м, то качество освещения получается заметно выше. На рисунках хорошо видно улучшение показателей освещённости по всем параметрам. Помимо этого, отпадает необходимость применения светильников с широкой КСС,

Расчёт стоимости установки опор разной высоты с разным шагом

Варианты установки опор на расстоянии ~900 м	Общая стоимость (с НДС 18%), тыс. руб.
23 опоры высотой 12 м с шагом 40 м	909
30 опор высотой 8 м с шагом 30 м	577
36 опор высотой 8 м с шагом 25 м	653
45 опор высотой 8 м с шагом 20 м	774
60 опор высотой 8 м с шагом 15 м	988

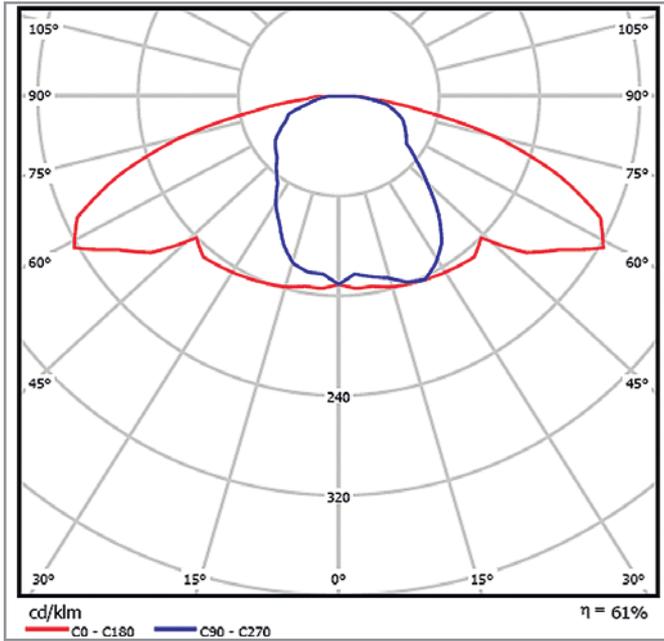


Рис. 1. КСС стандартного светильника PKV16-250-001 на основе лампы ДРЛ-250

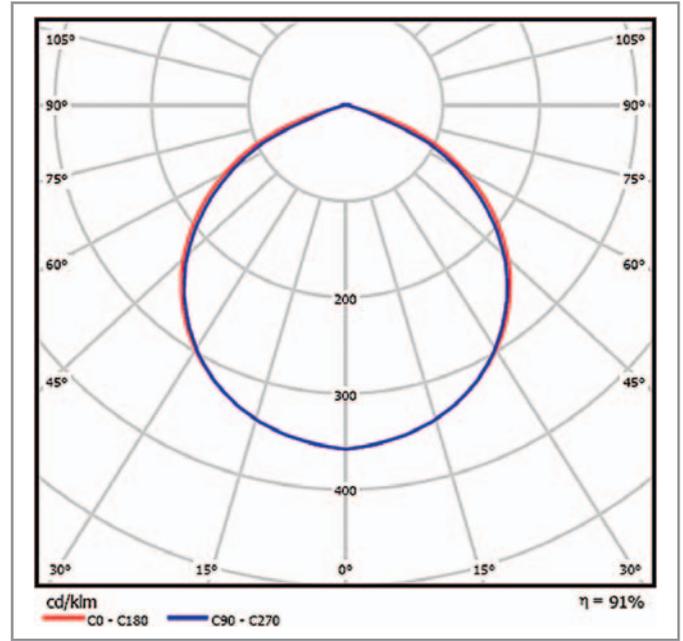


Рис. 2. КСС светильника на основе светодиодов VCC-36

которые используют в своём составе специальную оптику для формирования светового потока. Дело в том, что для формирования такой КСС в светодиодных светильниках приходится применять большое количество дорогостоящих линз или отражателей.

Конечно, есть и противники данной технологии, в первую очередь, это производители «классических» ламп типа ДНАТ и ДРЛ. Это вполне понятно, поскольку широкое внедрение светодиодных технологий просто уничтожит их бизнес.

В заключение обобщим преимущества применения светодиодных светильников по сравнению с ртутными:

- экономия электроэнергии в 4,2 раза и более;
- высвобождение электрической мощности;

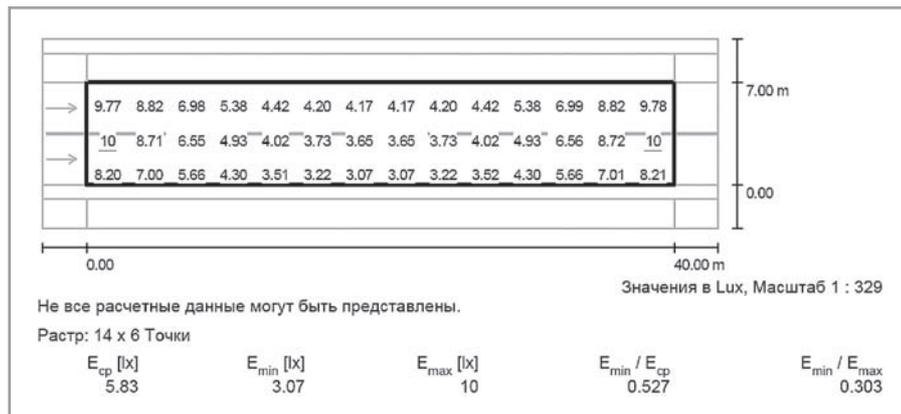


Рис. 3. Размещение светильников на высоте 12 м

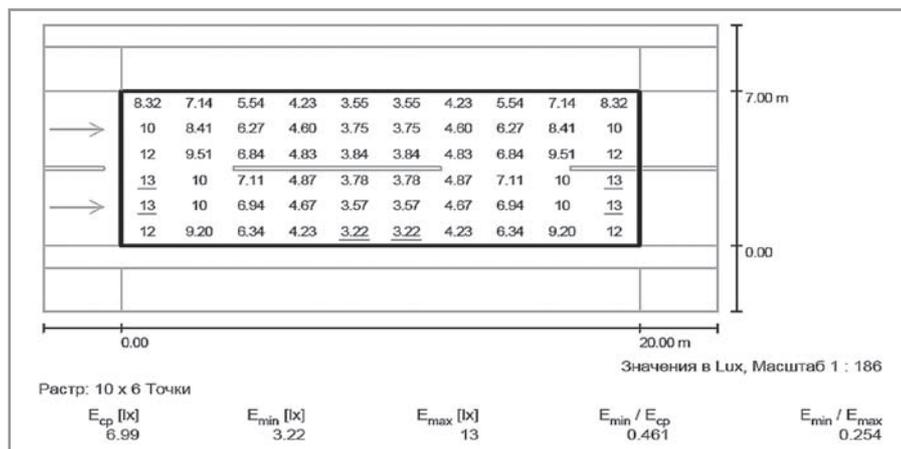


Рис. 4. Размещение светильников на высоте 8 м

- значительное снижение затрат на обслуживание светильников;
- отсутствие необходимости утилизации содержащих ртуть ламп;
- улучшение качества и надёжности освещения;
- значительное снижение затрат на установку и эксплуатацию понижающих силовых трансформаторов;
- увеличение уровня безопасности на дороге;
- улучшение цветопередачи более чем на 90%;
- мгновенное включение;
- отсутствие бросков тока при включении и, как следствие, увеличение срока службы автоматов включения и питающих проводов;
- возможность интеграции с современными автоматическими системами управления;
- уменьшение сечения кабеля;
- значительное снижение затрат на установку и обслуживание опор освещения.

Таким образом, применение новой концепции энергосберегающих систем освещения не оставляет никаких шансов традиционным источникам света.

Новости мира News of the World Новости мира

«Электронная бумага» Liquavista показывает цветное видео

Liquavista продемонстрировала платформу LiquavistaBright, обладающую повышенными пользовательскими характеристиками по сравнению с первым поколением устройств чтения электронных книг. Прежде всего, стоит отметить возможность воспроизведения видео на отражающем монохромном дисплее с приемлемой скоростью. Как отметил главный исполнительный директор компании Гай Демуинк (Guy Demuynck), рынок e-reader буквально умоляет о технологии, которая бы предоставила динамический интерактивный интерфейс, видео и цвет. Присутствующие в магазинах продукты нацелены скорее на верхний потребительский сегмент, но имеют ограниченные функциональные возможности. Поэтому в лабораториях Liquavista разрабатываются три платформы: LiquavistaBright, LiquavistaColor и LiquavistaVivid, которые должны быть готовы к внедрению в 2010–2011 гг.

Первое решение – LiquavistaBright – привнесит новое значение в понятие скорости обновления экранов электронных книг. Становится возможным просматривать не только видео, но и другой контент, требующий прокрутки на дисплее. Другими словами, увеличивается эффективная область экрана, поскольку нет необходимости ждать, пока осуществится прорисовка новой части изображения. Шестидюймовая панель с разрешением 800 × 600 также обладает повышенной яркостью и контрастностью. В продемонстрированном 3-дюймовом дисплее используется цветной фильтр. Компания применяет технологию «электросмачивания» (Electrowetting), благодаря которой соответствующие дисплеи могут работать в отражающем, полупрозрачном или прозрачном для подсветки режимах и применяться в мобильных телефонах, GPS-навигаторах, медиаплеерах и других устройствах. Всё богатство функциональности раскрывает видео. Согласно данным Display Search, менее чем за 10 лет сегмент электронных книг вырастет до \$10 млрд., а следовательно, достижения Liquavista – ещё далеко не потолок возможностей, которые в скором будущем обретут эти устройства.

www.liquavista.com

Mitsubishi показала 155-" OLED-дисплей

Mitsubishi Electric на проходившей в Японии выставке CEATEC JAPAN 2009 продемонстрировала 155" дисплей (393,7 см), в котором используются органические светоизлучающие диоды. Яркость их в 3...4 раза выше, чем в обычных жидкокристаллических телевизорах. Размер пикселя панели – около 3 мм. Цифра кажется огромной, ведь в среднестатистических жидкокристаллических мониторах это значение варьируется в пределах от 0,25 × 0,25 мм до 0,5 × 0,5 мм. Но с расстояния в 2 м, как отмечают посетители, изображение выглядит приемлемо. Разработка Mitsubishi – не исключение в этом плане: для крупноформатных ЖК-панелей 4-мм и даже 6-мм пиксели являются нормой.



Одна из причин, почему производители увеличивают размер точек, заключается в слишком высокой стоимости решений с огромным количеством диодов. Согласно заявлению компании, её технология позволяет создавать дисплеи с высоким разрешением и небольшой стоимостью по сравнению с ЖК-устройствами. Показанный на CEATEC экран составлен из 720 элементов, включающих по четыре OLED-панели 96 × 96 мм с 256 пикселями. В каждом из них имеются RGB-субпиксели в виде полосок. Новый продукт Mitsubishi имеет пассивную матрицу.

techon.nikkeibp.co.jp

TDK освоила 1 терабит на квадратный дюйм

Производители твердотельных накопителей на основе интегральных микросхем флэш-памяти с завидным упорством твердят о скорой победе SSD-накопителей над традиционными жёсткими дисками. Однако постоянное развитие технологии магнитной записи информации и постоянно растущая плотность размещения данных, делающая винчестеры всё более вместительными, делают флэш-память неконкурентоспособной по такому параметру, как стоимость единицы дискового пространства. Вот подоспело очередное достижение японских инженеров, которое позволяет в очередной раз повысить плотность записи данных на магнитных пластинах – на сей раз до 1 терабита на квадратный дюйм.

Передовое достижение принадлежит сотрудникам японской компании TDK, которая показала свою новейшую разработку на выставке CEATEC 2009. Итак, публике представили технологию, которая позволит

создавать жёсткие диски с рекордной плотностью записи информации, изготавливаемые в «настольном» 3,5-дюймовом формате и имеющие скорость вращения шпинделя 7200 об./мин. То есть по основным параметрам винчестеры будут полностью соответствовать востребованным сегодня на мировом рынке стандартам. Впрочем, необходимо вернуться к рассмотрению самой технологии, которая и позволила добиться столь впечатляющих результатов.

Основное нововведение разработчиков – применение технологии записи информации с местным нагревом магнитной пластины (heat-assisted recording). Надо сказать, что такая техника уже длительное время рассматривается инженерами как один из способов дальнейшего повышения плотности записи данных. Дело в том, что при постепенном снижении ширины дорожки записи данных всё более существенную роль начинают играть паразитные явления, в частности, температурная флуктуация, вносящая тем большие искажения в записанные данные, чем выше плотность их размещения. Для решения этой проблемы можно переходить на применение материалов с большей коэрцитивной силой для изготовления. Однако бесконечное увеличение коэрцитивной силы оказывается невозможным, ведь после некоторого предела современные головки чтения/записи информации уже будут неспособны работать с магнитными пластинами.

Существует иной подход к решению указанной проблемы – применение местного нагрева магнитной пластины, чем осуществляется «подготовка» конкретного участка пластины для дальнейшей записи информации. Впрочем, здесь встаёт уже чисто техническая сложность – как организовать нагрев крайне небольшой площади магнитной пластины, не затрагивая соседние участки, на которых уже могут располагаться ранее записанные данные. Разработчики компании TDK успешно использовали для этих целей лазерное излучение. К сожалению, характеристики самого лазерного пучка и его источника пока держатся компанией в секрете.

Несмотря на разработанную технологию записи информации с плотностью до 1 терабита на квадратный дюйм, первые жёсткие диски, при изготовлении которых применяется эта технология, появятся на мировом рынке ориентировочно в середине 2011 г. или ближе к началу 2012 г. Дело в том, что разработанную методику записи данных необходимо довести до серийного производства, на что может уйти значительное время и усилия инженеров компании TDK.

techon.nikkeibp.co.jp