

Экономические и экологические выгоды модернизации технологии уличного освещения г.Ташкент

Юрий Мун, 2011

Согласно оценке Международного энергетического агентства (МЭА), пятая часть всей потребляемой электроэнергии в мире расходуется на освещение. Внедрение современных технологий позволит сэкономить до 80% мирового потребления электроэнергии, что в свою очередь сохранит более 1,5 млрд баррелей нефти или более 100 млрд евро.

При этом основная часть электроэнергии, затрачиваемая на освещение, расходуется на уличное освещение. Согласно результатам Международной комиссии по освещению (МКО), полученным в ходе экспериментов по всему миру по взаимосвязи наружного уличного освещения и аварийности на дорогах, качественное уличное освещение на автодорогах:

- снижает количество ДТП на 30%;
- уменьшает число происшествий на дорогах государственного значения и в зонах особой опасности (например, на перекрестках) на 45%;
- повышает производительность зрительного аппарата водителя во время вождения;
- способствует предотвращению преступных действий.

По данным Министерства транспорта Германии, удвоение средней яркости дорожного покрытия привело к тому, что:

- число ДТП в тёмное время суток уменьшилось на 28%;
- аварий с участием пешеходов, велосипедистов и мотоциклистов стало меньше на 68%;
- несчастные случаи сократились на 45%.

При модернизации уличного освещения сокращается потребление энергии и выбросы парниковых газов, что в свою очередь выгодно для любого государства с экономической и социальной позиции, а также со стороны улучшения экологической среды.

Поэтому всё больше стран по всему миру переходят на современные технологии в уличном освещении. Например, Германия и Австралия уже к 2012 году планируют полностью отказаться от натриевых ламп, заменив их на светодиодные светильники. Не смотря на дороговизну новых технологий, преимущества светодиодов настолько велики, что даже замена всех натриевых ламп в существующей обстановке принесут огромные экономические выгоды в будущем. Немецкие учёные считают, что потенциальная экономия может составить сотни миллионов евро, а сокращение выбросов CO₂ в Германии – порядка 1,6 млн. тонн в год.

С 2010 года в России запущена программа по внедрению уличного светодиодного освещения, что связано с открытием в Санкт-Петербурге завода по производству светодиодов «Оптоган».

Светодиодные светильники и лампы характеризуются оптимальным цветом

свечения и стабильными характеристиками светоотдачи в течение всего срока эксплуатации (около 14 лет), а также лучшей управляемостью света. Они не требуют сложных пускорегулирующих автоматов (ПРА) или электронных пускорегулирующих аппаратов (ЭПРА), моментально разгораются даже при повторном включении и работают с регулированием яркости света (диммерами).

Светодиодное освещение по сравнению с обычными лампами накаливания обладают многими преимуществами:

- экономично используют энергию по сравнению с предшествующими поколениями электрических источников света;
- средний срок службы светодиодных систем может составлять до 50 тысяч часов, что в 30-60 раз больше по сравнению с массовыми лампами накаливания и в 4-6 раз больше, чем у большинства люминесцентных ламп;
- безопасность использования;
- малые размеры;
- высокая прочность;
- отсутствие ртутных паров, что исключает отравление ртутью при переработке и эксплуатации;

Конечно же, светодиодные источники света имеют и свои недостатки, это:

- высокая стоимость (в 50-100 раз больше, чем у обычной лампы накаливания);
- низкая предельная температура: мощные осветительные светодиоды требуют внешнего радиатора для охлаждения, потому что имеют неблагоприятное соотношение своих размеров к выделяемой тепловой мощности;
- для питания светодиода от питающей сети необходим низковольтный источник питания постоянного тока с радиатором, что дополнительно увеличивает объём светильника, а его наличие дополнительно снижает общую надёжность и требует дополнительной защиты;
- и другие.

Одним из примеров улучшения уличного освещения в мире является Норвегия, где для сокращения энерго- и трудозатрат на уличное освещение городов компания Echelon разработала автоматизированную систему управления освещением на базе технологии LonWorks. Впервые она была установлена в г.Осло (Норвегия) и позволила сократить энергорасходы на уличное освещение на 62%, а затраты на модернизацию системы окупятся менее, чем за 5 лет. Решение компании Echelon предполагает замену в уличных светильниках старых неэффективных балластных сопротивлений (вспомогательное устройство разрядной лампы, обеспечивающее ее горение) на электронные устройства, которые принимают и передают управляющие сигналы по линии электропитания. Для управления работой сегментов сети уличного освещения используются Интернет-серверы Echelon iLON, которые собирают данные о состоянии уличных фонарей и передают их

через модемы по сети Интернет в муниципальный центр мониторинга. Обработка всей собранной информации осуществляется специализированным программным обеспечением (ПО), например, Streetlight vision¹.

Экономическая эффективность внедрения автоматизированной системы управления освещением Echelon выражается не только в значительном сокращении энергопотребления на уличное освещение, но и в снижении эксплуатационных расходов более чем на 40%. Поскольку большинство неисправностей распознается и устраняется автоматически, то отпадает необходимость в регулярном обслуживании уличных фонарей. В итоге время простоя ламп сокращается на 75%, а благодаря более рациональному использованию увеличивается срок их эксплуатации.

Еще одним преимуществом решения Echelon является улучшение экологической обстановки в регионе за счет снижения количества вредных выбросов в атмосферу, которые сопутствуют производству электроэнергии.

Особое значение уличное освещение приобретает на городских автомагистралях. Например, в Германии технологии Echelon были применены на 23-километровом участке скоростной магистрали А-16, где было установлено более 1500 управляемых светильников. Центр управления дорожным движением полностью автоматизирован, что позволяет вести постоянный контроль за соблюдением автомобилистами правил дорожного движения, отслеживать уровень естественного освещения, погодные условия и другие данные, на основании которых регулируется уличное освещение и обеспечивается безопасность на дороге.

Во многих регионах Узбекистана осветительное оборудование сильно изношено и устарело. Освещение дорог не достаточное, так как старые отражатели не защищены от воздействий окружающей среды. Влага и пыль снижают их светотехнические характеристики и коэффициент полезного действия (КПД). В светильниках используются устаревшие лампы накаливания (светоотдача 12лм/Вт) и дуговые ртутные лампы (ДРЛ) (55 лм/Вт).

Но сегодня Узбекистан, как и многие развитые и развивающиеся страны, активно внедряет энергосберегающие и щадящие для окружающей среды технологии. И уличное освещение не осталось без внимания.

Государственным унитарным предприятием «Ташшахарнур» (Хокимият г.Ташкент) по линии механизма чистого развития (МЧР)² разработано проектное предложение по внедрению энергоэффективных технологий в системе сетей наружного освещения г.Ташкент. Основной целью данного проекта является повышение энергоэффективности в существующей системе сетей наружного освещения г.Ташкент. Реализация проекта позволит:

- сократить потребление электроэнергии в системе наружного освещения улиц г.Ташкент. Внедрение современного осветительного оборудования

¹ Подробнее можно узнать на <http://newsdesk.pcmag.ru/node/11615> и <http://www.cybersecurity.ru/press/35819.html>

² Подробнее о Национальном органе по Механизму Чистого Развития можно узнать на сайте <http://www.mineconomy.uz>

позволит сократить долю расходов по оплате электроэнергии, которая составляет более 40% от общих эксплуатационных затрат;

- сократить выбросы CO₂, связанные с выработкой сэкономленной электроэнергии;
- повысить уровень освещенности на улицах города и увеличить пропускную способность автодорог;
- внедрить энергосберегающие и безвредные для зрения источники освещения.

В настоящее время общая установленная мощность электрических сетей в системе городского освещения г.Ташкент составляет 32 632,4 КВт с фактическим потреблением электроэнергии 63,5 ГВт.ч/год.

В рамках проекта предполагается осуществление следующих мероприятий:

- внедрение системы автоматизации диспетчерского управления и контроля наружным освещением (АСДУНО);
- замена светильников с неэффективными ртутными лампами типа ДРЛ на современные, которые отличаются высоким светотехническим КПД, герметичным оптическим блоком (защита отражателя) и энергоэффективными натриевыми лампами типа ДНаТ (дуговая натриевая трубчатая лампа) (110 лм/Вт). Предлагается заменить 93 287 шт. светильников с ртутными лампами на натриевые.

Замена светильников с ртутными лампами ДРЛ на энергоэффективные светильники с натриевыми лампами высокого давления и их оптимальное размещение на улицах города в рамках деятельности по проекту позволит сэкономить более 22,402 ГВт.ч в год.

Другим важным мероприятием данного проекта является внедрение современных автоматизированных систем контроля и управления в системах наружного освещения г.Ташкента (АСДУНО). Новая система управления предполагает установку шкафов, управляемых с использованием стандарта GPRS. Данная система обеспечит дополнительное регулирование числа включаемых шкафов с подключёнными мощностями 21,319 МВт, на которых предполагается ввести ночной режим горения с 0 до 4 часов ночи с ограничением на 75%, что сэкономит 23,345 ГВт.ч в год

Фактическое потребление электроэнергии в системах наружного освещения г.Ташкента без реализации предлагаемого проекта составляет 63,5 ГВт.ч в год. В результате деятельности по проекту потребление электроэнергии в сетях наружного освещения г.Ташкент составит 17,753 ГВт.ч в год. Таким образом, экономия потребления электроэнергии составит 45,747 ГВт.ч в год, что соответствует 28 244 т CO₂-экв./год³

Годовое потребление автомобильного топлива (бензина) на предприятии для производства эксплуатационных работ в настоящее время составляет 350 тонн бензина в год, в том числе 70 тонн бензина в год на работы, связанные с

³ Комбинированный диапазон выбросов ПГ – 617,4 г CO₂/КВт.ч, подсчитан в рамках проекта ПРООН «Создание потенциала по механизму чистого развития в Узбекистане»

объездами электромонтеров для проверки включения/отключения сетей наружного освещения, ручного снятия показаний приборов учета и других работ.

В результате деятельности по проекту потребление бензина сократится на 20%, и составит 280 тонн бензина в год. Таким образом, экономия потребления бензина составит 70 тонн бензина в год, что соответствует 210 т CO₂-экв./год.

Таким образом, общее сокращение выбросов парниковых газов в результате деятельности по проекту составит 28 454 CO₂-экв./год.

Реализация проекта окажет также позитивное влияние на состояние загрязнения атмосферного воздуха, так как будет достигнуто сокращение потребления электроэнергии, а это в свою очередь вызовет сокращение потребления природного газа, сжигаемого на тепло электростанциях (ТЭС) и выбросов парниковых газов.

При реализации проекта с учетом достигнутого эффекта при внедрении новой системы контроля и управления наружным освещением и энергопотреблением, установки новых энергоэффективных натриевых ламп и светильников, экономический эффект составит 2 470 306 долл.США в год, в том числе экономия, достигаемая по таким лишь статьям эксплуатационных затрат, как покупная электроэнергия и автомобильное топливо составит 1 522 000 долл.США в год, что в свою очередь несомненно улучшит экономическую ситуацию как на предприятии, так и в коммунальном секторе г.Ташкента в целом.

Учитывая экономический эффект от реализации проекта и его общую стоимость (15 987 907 долл.США), проект окупится в течении 4-х лет. Цифра подсчитана с условием закупки импортных ламп. В случае же установки ламп отечественного производства, данная цифра становится ещё на порядок ниже.

Уже сегодня в Свободной индустриальной экономической зоне (СИЭЗ) "Навои" совместным предприятием (СП) "CFM ProEnergies", созданным ГАК "Узпромашимпекс", Министерством внешних экономических связей, инвестиций и торговли (МВЭСИТ) и компанией "CFM Holding" (Сингапур) налажено производство светодиодных ламп и осветительных приборов.

В 2011 году предприятие запланировало выпустить около 300 тысяч ламп, более 50 процентов которых будут поставляться на внешние рынки.

Таким образом, можно смело сказать, что Узбекистан сегодня готов на высоком техническом уровне осуществить модернизацию уличного освещения не только г.Ташкент, но и других населенных пунктов республики, заняв при этом лидирующее место среди других развивающихся стран.