

УДК 338.47:656.2

И. В. ЛОМИНОГА, ассистент

Кафедра «Финансы», Украинская государственная академия железнодорожного транспорта, г. Харьков

## ВНЕДРЕНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОСВЕЩЕНИЯ КАК СРЕДСТВО ЭКОНОМИИ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ И ВАЖНЫЙ ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ

*В статье рассмотрены новые технологии освещения, положительные и отрицательные факторы их использования в целом и на предприятиях железнодорожного транспорта в частности.*

*У статті розглянуто нові технології освітлення, позитивні та негативні фактори їх використання у цілому та на підприємствах залізничного транспорту зокрема.*

### Введение

Примерно 20 % мировой выработки электроэнергии уходит на освещение. Практичные американцы подсчитали: если в каждой квартире или отдельном доме заменить 10 % ламп накаливания (ЛН) энергосберегающими, то высвободившейся энергии хватит, чтобы расходы на электричество сократились на 600 млн долларов в год, а выбросы углекислого газа в атмосферу снизились на объем, равный выхлопам 800 тыс. автомобилей.

По данным российской корпорации «Роснано» [1] сегодня 58 % мирового рынка источников света приходится на традиционные лампы накаливания. К 2015 году их доля снизится до 30 %.

Программы энергосбережения есть у большинства развитых государств и некоторых государств третьего мира. Считается, что первой страной, решившей запретить использование ламп накаливания, стала Австралия. Несколько позже примеру последовали США и Евросоюз, где к 2012 году намечается прекратить импорт и производство всех видов ламп накаливания. Однако на самом деле наибольших успехов в деле внедрения КЛЛ достигла Куба, где уже несколько лет нельзя купить лампу накаливания: после распада СССР и прекращения поставок дешевой советской нефти страна была вынуждена очень жестко сокращать потребление электроэнергии.

### Постановка проблемы

Специалистам известно, что на железной дороге всевозможные службы, в том числе и освещения, потребляют много электроэнергии. Поэтому внедрение новых технологий особенно актуально на железнодорожном транспорте. Кроме того, обеспечение освещения в темное время суток железнодорожных поездов и платформ является одним из важных факторов обеспечения безопасности движения.

### Основная часть

Причина отказа от ламп накаливания – их крайне низкая эффективность. Только 5 % потребляемой ими электроэнергии тратится на освещение, остальные 95 % уходят на выработку тепла. Для большей наглядности степени энергоэффективности приведена таблица 1, которая информирует о трех основных параметрах, которые характеризуют различные виды ламп. Среди них выделяются КЛЛ и светодиоды. Специалисты считают, что в ближайшее время каждая из технологий – и светодиоды, и компактные люминесцентные лампы – будет иметь свою нишу на рынке.

Современные компактные люминесцентные лампы позволяют сберечь до 80 процентов электроэнергии по сравнению с лампами накаливания. Кроме того, КЛЛ значительно долговечнее и имеют ресурс, в 6-15 раз больший, чем у обычных ламп. В отличие от желтого света лампы накаливания КЛЛ излучают белый свет с различными оттенками по выбору: от теплого белого до дневного.

Таблица 1

## Энергоэффективность ламп [2]

Тип источника света	Средний срок службы (тыс. ч)	Индекс цветопередачи* (Ra)	Световая отдача** (лм/Вт)
Лампы накаливания	1	100	8-17
Люминесцентные лампы	10-20	57-92	48-104
Компактные люминесцентные лампы	5-15	80-85	65-87
Светодиоды	До 100	До 100	100-150

\*Чем выше этот показатель, тем меньше искажается цвет предметов в освещаемом помещении.

\*\*Чем выше этот показатель, тем эффективнее расходуется электричество.

При всей своей энергоэффективности КЛЛ обладают одним, но очень существенным недостатком – в каждой из них содержится от 40 до 70 мг ртути. Чтобы эта ртуть не нанесла вреда окружающей среде, КЛЛ, как и офисные люминесцентные лампы, нужно специально утилизировать. К примеру, в каждом американском штате имеется сразу несколько программ утилизации, рассчитанных на разных потребителей. Отслужившие лампочки можно отправить по почте в специальной коробке, которая бесплатно либо за символические деньги предлагается в ближайшем супермаркете. В каждом торговом центре, продающем компактные люминесцентные лампы, есть контейнеры для сбора КЛЛ – например, в той же ИКЕА. Кроме этого в небольших городках по улицам в установленные дни и часы колесят машины, принадлежащие утилизационным компаниям, и собирают по домам отработавшие свое лампы. Столь же разветвленная система сбора вредоносных источников света существует и в Евросоюзе [3].

Содержание ртути в КЛЛ, как уже было сказано, небольшое – в 1000 раз меньше, чем в обычном градуснике. Тем не менее, массовое использование может создать проблемы с переработкой ламп. Поэтому как панацею КЛЛ воспринимать не стоит. Тем более что уже существуют технологии освещения, гораздо более эффективные, чем люминесцентные.

Первая из них основана на применении светодиодов (СД), которые имеют КПД, близкий к 100 %, – в этой технологии используются полупроводники, которые напрямую переводят энергию в свет.

В ближайшее время светодиоды достигнут, а в дальнейшем – превзойдут параметры энергоэффективности люминесцентных ламп, обладая уже сегодня большим ресурсом и, что важно, являясь экологически безопасными устройствами, не содержащими ртути и свинца. Срок службы светодиода может достигать 100 тыс. часов. Слабое место у инновации, однако, есть: светодиодные технологии все еще очень дороги. И к тому же светодиоды работают при низком напряжении. Следовательно, для их использования в стандартной электрической сети с напряжением в 220 вольт придется терять энергию на преобразователях. Либо, что звучит утопично, вообще менять электрические сети.

Еще один пока не преодоленный недостаток СД-технологий проблемы с тепловыделением, из-за которых на каждой лампочке приходится ставить специальное устройство, регулирующее температуру. Все это пока делает светодиоды слишком дорогими.

Из-за высокой начальной стоимости существующие качественные светодиодные системы пока ориентированы в большей степени на профессиональных пользователей, для которых характерны интенсивное – почти круглосуточное – использование ламп и существенные затраты на обслуживание осветительных установок. Среди таких пользователей – железные дороги.

Примером внедрения новшеств могут быть Российские железные дороги. В 2009 году на проект «Внедрение ресурсосберегающих технологий на железнодорожном транспорте» (4) РЖД выделили около 100 млн рублей. Годом ранее восемь пилотных проектов показали, что внедрение светодиодного освещения в ряде депо, на трех платформах Ленинградского вокзала и нескольких пассажирских вагонах снизило объем потребления энергии и расходы на эксплуатацию на объектах в два-три раза. С 2008 года в РЖД существует самостоятельный проект «Внедрение светодиодной техники в ОАО РЖД». По содержащимся в документе расчетам новые технологии позволят компании ежегодно экономить 1,9 млрд рублей.

Сегодня железнодорожники чаще всего задают вопросы о сроках окупаемости инноваций. Сейчас на это уходит в среднем 2–4 года. Но по мере совершенствования светодиодных технологий сроки могут сократиться до года. И уровень энергосбережения будет выше. Арифметика впечатляет: если лампа накаливания потребляет в среднем 60 ватт, то светодиодная – всего 12 ватт.

Согласно данным «Роснано» [4] сегодня на энергосберегающие лампы приходится 42 % мирового рынка. При этом 38 % в этой группе источников света принадлежит компактным люминесцентным лампам и только 6 % светодиодным. Однако уже к 2015 году разрыв должен сократиться: светодиоды займут 28 % рынка «зеленых» источников света, люминесцентные – 43 %. Аналитики прогнозируют высокие темпы роста рынка светодиодов – от 23 до 52 % в год.

К 2020 году и в Украине не менее 80 % осветительных приборов будут базироваться на светодиодах, а развитие новых технологий освещения является приоритетным направлением (5).

Эффективность использования светодиодных светильников на железных дорогах бесспорна. Малое энергопотребление снижает затраты в 3–10 раз на электроэнергию, в зависимости от применяемых систем освещения.

Еще одним преимуществом является отсутствие затрат на техническое обслуживание. Светодиодные светильники не требуют замены ламп, так как таковые отсутствуют. Вместо них применяются светодиоды ведущих производителей OSRAM и CREE, способные прослужить не менее 100 000 часов без снижения светового потока (что подтверждено сертификатами производителей). Также отсутствуют и другие комплектующие требующие обслуживания. Светодиодные системы имеют нанопокрывание, а потому не нуждаются в обслуживании. Их не надо красить и чистить. Все это ведет к снижению затрат на весь техпроцесс обслуживания осветительной техники при использовании светотехнической продукции. Кроме того, следует отметить, что на неохраняемых объектах всегда стоит проблема порчи имущества. Светильники LEDEL оборудованы ударопрочным поликарбонатом, который защищает кристаллы светодиодов от механического воздействия. Так что проблема разбитых светильников решена.

Замена на перегонах автоблокировки светофоров с лампами накаливания на более совершенные светосигнальные приборы повышает их эффективность и надёжность. У светодиодов высокая дальность видимости, их яркие огни хорошо различимы при любых погодных условиях. Они имеют более сконцентрированный световой пучок, которому не мешают даже прямые солнечные лучи. Кроме того, такие системы увязаны со средствами диагностики автоблокировочного оборудования, поэтому можно своевременно заменить их, ещё на стадии, предшествующей отказу.

### Выводы

Таким образом, энергосбережение сегодня – является одной из важнейших задач, стоящих перед современным производством любого уровня. Каждый лишний киловатт-час электроэнергии увеличивает себестоимость продукции, приводя к снижению конкурентоспособности предприятия.

Средства, сэкономленные в результате применения ресурсосберегающих технологий, можно будет направить на модернизацию материально-технической базы транспорта, что положительно скажется не только на развитии железных дорог, но и на оздоровлении экономики в целом.

Кроме того, качественное наружное освещение больших площадей железнодорожных

станций, повышение эффективности и надежности светосигнальных приборов, улучшение их светотехнических параметров (дальность видимости и различимость сигнальных показаний) являются важными условиями обеспечения безопасности движения поездов.

Реализация программы энергосбережения является также одним из решающих факторов оздоровления экологической и социальной обстановки. Положительные социально-экологические последствия энергосбережения разнообразны. Они связаны не только с улучшением здоровья людей, но и с обеспечением безопасности населения за счет сокращения строительства потенциально опасных энергетических объектов и сведения к минимуму аварий на предприятиях энергокомплекса, возможностью перераспределения финансовых средств в социальную сферу.

Энергосбережение – это фактор экономического развития, на практике показавший, что во многих случаях дешевле осуществить меры по экономии энергии или вообще избежать ее использования, чем увеличить ее производство.

### Список литературы

1. Сайт ОАО «РОСНАНО» <http://www.rusnano.com/>
2. Всероссийский научно-исследовательский проектно-конструкторский светотехнический институт (ВНИСИ) им. С.И.Вавилова - <http://www.vnisi.ru/>
3. Ежемесячный журнал об индустрии "Энергия промышленного роста" № 10-11 [36] октябрь-ноябрь 2009
4. Сайт ОАО "РЖД" <http://rzd.ru/>
5. Сайт ООО "Известия в Украине" <http://izvestia.com.ua>.

## INTRODUCTION OF NEW TECHNOLOGIES COVERAGE AS A MEANS OF SAVING ENERGY AND IMPORTANT FACTOR OF SAFETY MOVEMENT

I. V. LOMINOVA, assistant

*The article deals with new lighting technologies, both positive and negative factors of their use in general and enterprises of railway transport in particular.*

Поступила в редакцию 02.11.2011 г.

## НА ЗАПОРЖСКОЙ АЭС ИДУТ СТАРТОВЫЕ СОВЕЩАНИЯ К ОТКРЫТИЮ ЦЕНТРА РЕМОНТНОГО ПЕРСОНАЛА

«На площадке Запорожской АЭС сегодня реализуется проект, не имеющий аналогов на Украине – национальный центр подготовки ремонтного персонала. Перед нами стоят важные задачи, и мы уверены, что воплотим их в жизнь», – цитирует Информационный центр ЗАЭС генерального директора Вячеслава Тищенко.

В ближайшее время на первый план выйдут работы по подготовке помещений, в которых будут монтировать тренажеры и другое оборудование.

AtomNews, AtomInfo.Ru, 061.ua, 14.02.12