

**Воронина Вера Эдуардовна**

канд. физ.-мат. наук, доцент

**Пикулин Юрий Георгиевич**

канд. техн. наук, доцент

**Инжуватов Данила Александрович**

студент

ФГБОУ ВО «Московский

политехнический университет»

г. Москва

## **ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЕ ОСВЕЩЕНИЕ: НЕКОТОРЫЙ ОПЫТ**

**Аннотация:** в статье приведены результаты практического внедрения энергосберегающего освещения и оценка экономической эффективности конкретных мероприятий. Отмечено, что появившиеся достаточно широко в продаже, светодиодные лампы выпускаются практически всех типоразмеров, используемых в быту, промышленности и на транспорте.

**Ключевые слова:** энергосбережение, освещение, экономическая эффективность.

В России с целью экономии электроэнергии в течение 30 лет (1981–2011) два раза в год осуществляли сезонный перевод часов. Однако, в связи с протяженностью территории практически на 13 часовых поясов с востока на запад и более 4000 км с севера на юг, трудно было представить, что при этом возможно получить существенную экономию энергоресурсов.

Однако, по прошествии многолетнего эксперимента были приведены статистические данные, свидетельствующие о том, что экономия электроэнергии за год в России составляла не более 0,5 (!) % [1] (в США – 1% [1; 2]). Практически, эта величина соизмерима с погрешностью эксперимента. Это в очередной раз подтвердило, что необходимо внедрять новые технологии и прогрессивные методы, в первую очередь, для организации освещения, как в жилом секторе, так и в промышленном. Был наложен выпуск энергосберегающих ламп (по аналогии с

люминисцентными лампами-трубками «дневного» освещения) под стандартные патроны Е27 и Е14 со световой отдачей до 60 Лм/Вт, со сроком службы порядка 5000 ч (люминесцентные компактные – с энергопотреблением в 6–7 раз меньше, чем у ламп накаливания) и экономичнее ламп накаливания в 2,5–3 раза.

Эти лампы можно найти в продаже и в настоящее время, однако они обладают рядом недостатков. Во-первых, они рассчитаны на чуть больший, по сравнению с лампами накаливания, срок службы. Во-вторых, даже у новых таких ламп случаются отказы и быстрые перегорания при эксплуатации. В-третьих, утилизация таких ламп должна проводиться с соблюдением таких же мер безопасности, как и трубчатых люминесцентных ламп, для которых организована повсеместно централизованная утилизация.

Сокращения расхода электроэнергии можно достичь следующими способами [3]: снижением номинальной мощности ламп или уменьшением времени включения светильников.

Снижение мощности освещения возможно в первую очередь при переходе к эффективным источникам света, дающим необходимые световые потоки при значительно меньшем энергопотреблении.

Уменьшение времени пользования светильниками достигается внедрением систем управления работой осветительных приборов, которое может осуществляться либо отключением всех светильников или частично (дискретное управление), либо изменением подаваемой мощности.

К системам дискретного управления относят фотореле и таймеры. Первые включают и отключают нагрузку по сигналам датчика естественной освещенности, а вторые устройства регулируют нагрузку осветительных приборов в зависимости от времени суток по заранее установленному алгоритму. К этим же системам относят автоматизированные системы с датчиками присутствия. Это наиболее экономичный вид систем дискретного управления, однако, к побочному эффекту его использования можно отнести вероятное сокращение срока службы ламп при частых включениях и выключениях.

Системы автоматического управления освещением можно разделить на две основные группы: локальные и централизованные.

Локальные системы управления освещением – это блоки, размещаемые за отделочными панелями или встраиваемые в электрораспределительные шиты. Такие системы, осуществляют либо одну функцию, либо их набор, в число которых входит, например, учёт уровня естественной освещённости в помещении и присутствия людей (по датчику движения или изменения объёма), а также работа с беспроводным дистанционным управлением.

Централизованные системы управления включают в себя микропроцессоры, обеспечивающие возможность одновременного управления большим (более нескольких десятков) количеством светильников. Такого типа системы могут быть использованы либо для управления освещением, либо в том числе и для взаимодействия с такими системами зданий, как системы безопасности и вентиляции, телефонная сеть, отопление и солнцезащитные ограждения.

На сегодняшний день, появившиеся достаточно широко в продаже, светодиодные лампы выпускаются практически всех типоразмеров, используемых в быту, промышленности и на транспорте. Однако массовых данных опыта длительной эксплуатации таких ламп в течение срока их службы в 20–30, а то и больше тысяч часов в публикациях не приводится. А ведь это 2,5–4 года непрерывной эксплуатации – срок, которого невозможно было достичь, т.к. они в продаже появились несколько позже. Наш небольшой опыт работы со светодиодным освещением позволил сделать некоторые выводы.

Первое, на что следует обратить внимание, – заявленный срок службы светодиодных ламп. Срок службы ламп накаливания составляет примерно 1000 ч или примерно 1,5–2 месяца в постоянно включенном состоянии. За минимальный декларируемый срок службы светодиодной лампы, стоимостью примерно в 4 раза выше по сравнению с лампой накаливания, перегорает порядка 20 ламп накаливания, а электроэнергии она тратит в 8 раз меньше (и при стоимости электроэнергии в 6 раз меньше стоимости одной лампы накаливания) получается, что

светодиодную лампу в 40 раз выгоднее использовать по сравнению с традиционной лампой накаливания.

Для каждого отдельного пользователя этого показателя более чем достаточно. Что касается зданий жилого фонда и промышленных предприятий, приведём некоторые цифры – ниже в таблице. Данные приведены для одной лестничной площадки одного жилого дома на расчётный срок 60 месяцев.

	Лампы накаливания	Светодиодные лампы с интеллектуальным регулированием освещения
Стоимость составляющих (материальные затраты) и монтажа, руб.	4160	3640
Стоимость электроэнергии, руб.	39840	1020
Суммарные затраты, руб.	44000	4660

Таким образом, из данных, приведенных в таблице, можно видеть, что экономический эффект от мероприятий по замене освещения за 5 лет составит почти 40000 рублей, т.е. примерно 8 тысяч рублей в год. Мероприятия по замене освещения, например, в одном только подъезде 12-этажного дома позволят сэкономить почти 100 тысяч рублей в год.

### ***Список литературы***

1. Перевод часов на «зимнее время» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ria.ru/spravka/20061027/55179224.html>
2. Почему в России отменили переход на «зимнее» время [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.genon.ru/GetAnswer.aspx?qid=e5c1e1bb-64dd-451b-8bf9-0abe5bb08467>
3. Основы энергосбережения / А.И. Ольшанский, В.И. Ольшанский, Н.В. Беляков. – Витебск: УО «ВГТУ», 2007. – 223 с.