

УДК 628.9.04: 628.98

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЕ СВЕТОДИОДНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ И ПРИЧИНЫ ВЫСОКОЙ РЫНОЧНОЙ ЦЕНЫ

Вячеслав Борисович Куденко

кандидат технических наук, доцент

melkud@yandex.ru

Андрей Алексеевич Хохлов

студент

garlic12@gmail.com

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. Программа по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в период с 2024-2026 предусматривает в одном из пунктов использование светодиодных ламп в качестве освещения. Светодиодные лампы обладают рядом заметных преимуществ перед другими видами ламп. О преимуществах и перспективе широкого использования LED освещения в общественных и бытовых местах выстраивалась цель написания статьи.

Ключевые слова: светодиодные лампы, освещение, световой поток, мощность, светильники, лампочки, рассеивание.

Одними из самых распространённых ламп искусственного освещения и широко применяемых во всех сферах хозяйств являются светодиодные или LED лампы. Изобилие данного вида ламп обусловлено множественными положительными чертами, за что они и получают свое преимущество перед другими видами ламп [1, 4].

Основные преимущества светодиодной лампы:

1. Экономичность.
2. Долговечность.
3. Безопасность.
4. Мягкий рассеянный свет.
5. Прочность.

В сравнении с лампами накаливания светодиодные светильники имеют весомое преимущество, ведь их экономичность превосходит лампу «Ильича»¹ до 9 раз в зависимости от производителя. В сравнении светодиодная лампа мощностью 10 Вт имеет световой поток 750 лм, что в 8-10 раз экономичнее лампы накаливания, которая вырабатывает такой же световой поток мощностью 75 Вт. Стоит не забывать, что согласно Федеральному закону от 23.11.2009 N 261-ФЗ (ред. от 13.06.2023) «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» запрещено использовать лампы накаливания мощностью 25 Вт и более в сети переменного тока в качестве освещения [2, 3].

Изначально в России переход на другие виды ламп на законодательном уровне предполагал использование люминесцентных ламп в общественных местах, но с явным преобладанием вышеперечисленных преимуществ у LED ламп обсуждение о переходе именно на этот вид светильников вызвало новую волну обсуждения.

Долговечность для светодиодных ламп не редкость, средний срок службы составляет 50000 часов или от 5-10 лет при условии работы каждый день по 12

часов. Учитывая данный факт можно с уверенностью сказать, что переход на такой вид светильников в условиях постоянно дорожающей энергии за киловатт-час задача мирового уровня [4].

Средний срок службы некоторых видов ламп представлен в таблице 1.

Таблица 1

Срок службы некоторых видов ламп.

Виды ламп	Потребляемая мощность, Вт	Срок службы, ч	Удельная эффективность, лм/Вт
Лампа накаливания	60	До 2000	13
Люминесцентная лампа	11	10000	70
LED лампы	5	Не менее 35000	100-110

Тем не менее среди ламп накаливания тоже существуют рекордсмены по сроку службы, например, известная лампа накаливания, прослужившая без малого 120 лет, проработала с начала 20 века в пожарной части в городе Ливермор (рисунок 1).



Рисунок 1 – Столетняя лампа накаливания в городе Ливермор [9].

Еще одной отличительной особенностью LED ламп считается отсутствие особых требований к утилизации, так как внутри таких лампочек не содержится отравляющий газ как в случае с люминесцентными лампами. Плафон выполнен из поликарбоната или пластика, что делает эту лампу безопасной для использования, особенно если в семье есть маленькие дети. Помимо высокой прочности плафона, даже при условии его разбития, он не оставляет мелких осколков, а пораниться пластиком практически невозможно. К тому же работа лампочки не сопровождается большим выделением тепла, а соответственно об нее нельзя обжечься. Как итог светодиодные лампочки не наносят вреда экологии [6].

Устройство светодиодной лампы довольно простое (рисунок 2).

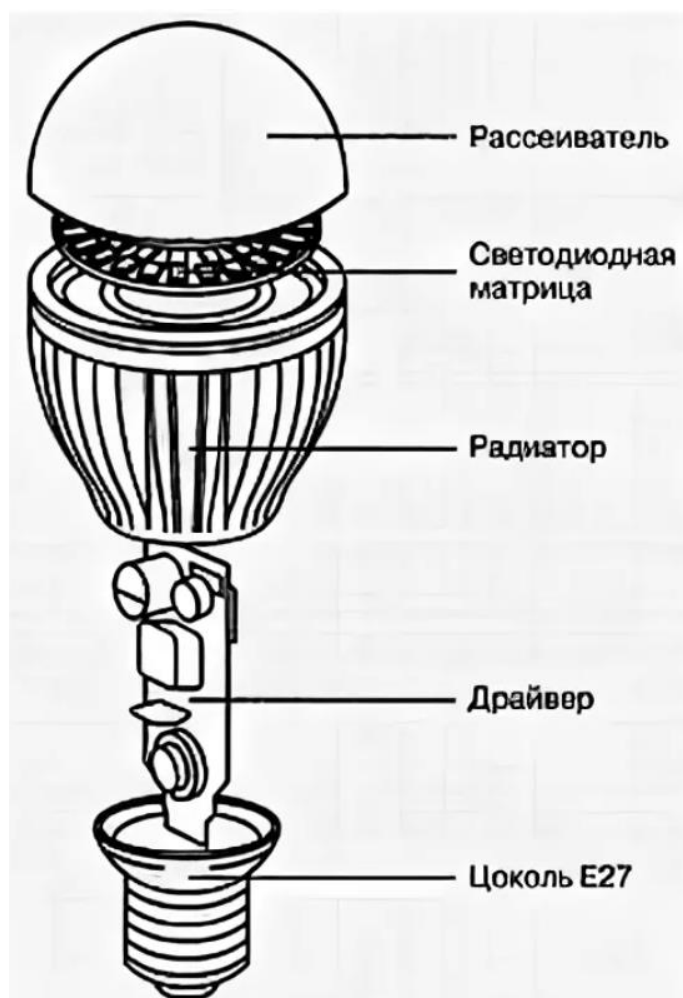


Рисунок 2 – Устройство светодиодной лампы [10].

Колпак или рассеиватель предназначен защиты от влаги и пыли, создает равномерный поток света распределяя его по помещению. Светодиоды или

«чипы» - основной источник света. Радиатор выполняет функцию отвода тепла. Исполнение радиатора из алюминия марки 1070 (анодированный) дает большую прибавку, чем обычный алюминий. Драйвер обеспечивает светодиодам качественным питанием, отвечает за стабилизацию и поддержание заданных параметров тока на выходе независимо от величины напряжения. Таким образом, при перепадах напряжения, особенно в густонаселённых районах, LED лампы будут иметь постоянный свет без мерцания. Лампы имеют несколько видов цоколей: E14, E40, E27, G4, G9, GU10, GU5.3, GX53 (рисунок 3) [5, 8].



Рисунок 3 – Виды цоколей светодиодного освещения [11].

Если разобраться в устройствах LED лампочек, то можно «продлить» ее срок службы. Сняв защитный рассеиватель, можно будет добраться до чипов, располагающихся по кругу (цепочное соединение). Затем необходимо обнаружить перегоревший светодиод или определить его с помощью мультиметра. С помощью паяльника убрать перегоревший диод и запаять контакты напрямую. Текущий ремонт не гарантирует долговечности лампы, но при этом продлевает ее срок службы. В отличие от светодиодной лампочки, лампы накаливания починить нельзя, так как там перегорает спираль и контакт прерывается [6, 7].

Пожалуй, одним из сдерживающих факторов широкого применения светодиодного освещения, не только в общественных местах, но и в бытовых условиях, выступает цена на рынке. Средняя рыночная цена составляет 459 рублей за 1 лампу. Несомненно, это влияет на покупательскую способность и ограничивает массовое применение LED ламп в повседневности. Ситуацию может изменить выпуск компонентов для светодиодных ламп отечественного производства на территории РФ. Поступление дешевой продукции с рынков Востока не меняет ситуацию в лучшую сторону, а скорее требует рассмотрение на государственном уровне законопроектов и введение модернизации собственной промышленности.

Список литературы:

1. Данилов Н.И. Основы энергосбережения: учебное пособие / Н.И. Данилов, Я.М. Щелоков; под общ. ред. Н.И. Данилова. 2-е изд. Екатеринбург. Автограф. 2010. С. 528.
2. Постановление Правительства РФ от 09.09.2023 №1473 «Об утверждении комплексной государственной программы Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности» // Гарант – URL: <https://base.garant.ru/407632842/>
3. «Программа энергосбережения и повышения энергетической эффективности» на 2024-2026 годы // КонсультантПлюс. – https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/?ysclid=mm4pctsnm6435893322
4. Богданович П.Ф. Основы энергосбережения: учебное пособие / П.Ф. Богданович, Д.А. Григорьев, В.К. Пестис. Гродно. ГГАУ. 2007. С. 174.
5. Климова Г. Н. Электроэнергетические системы и сети. Энергосбережение: учебник для вузов / 3-е изд., перераб. и доп. Москва. Издательство Юрайт. 2025. С. 177. ISBN 978-5-534-18108-1.

6. Баев В. И. Светотехника: практикум по электрическому освещению и облучению: учебник для вузов / 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт. 2025. С. 220. ISBN 978-5-534-12096-7.

7. Башмаков И.А. Повышение энергоэффективности в российской промышленности // Центр по эффективному использованию энергии (ЦЭНЭФ). Москва. 2013.

8. Климова Г.И. Энергосбережение на промышленных предприятиях. Томск. Изд-во ТПУ. 2008. С. 181.

9. Пинтерест // <https://ar.pinterest.com/pin/38351034313536369/> (дата обращения: 01.11.2025).

10. Шмаков С. Б. Профессиональные советы домашнему электрику // Электронная библиотека books-all. 1999.

11. Как выбрать светодиодную лампу // Электромастер – URL: <https://www.electro-master.ru/info/articles/kak-vybrat-svetodiodnuyu-lampu/> (дата обращения: 01.11.2025).

UDC 628.9.04: 628.98

ENERGY-SAVING LED LIGHTING AND THE REASONS FOR THE HIGH MARKET PRICE

Vyacheslav B. Kudenko

candidate of technical sciences, associate professor

melkud@yandex.ru

Andrey A. Khokhlov

student

garlic12@gmail.com

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The program for energy conservation and energy efficiency improvement in the period from 2024-2026 provides for the use of LED lamps as lighting in one of the points. LED lamps have a number of notable advantages over other types of lamps. The purpose of writing the article was to discuss the advantages and prospects of widespread use of LED lighting in public and domestic places.

Keywords: LED lamps, lighting, luminous flux, power, fixtures, light bulbs, dispersion.

Статья поступила в редакцию 01.11.2025; одобрена после рецензирования 20.12.2025; принята к публикации 29.12.2025.

The article was submitted 01.11.2025; approved after reviewing 20.12.2025; accepted for publication 29.12.2025.