



УДК 621.326

**ESTIMATION OF TECHNICAL CHARACTERISTICS OF LED LAMPS  
AND THEIR EFFECTIVENESS OF USE IN PRACTICE****ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СВЕТОДИОДНЫХ ЛАМП И ИХ  
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА ПРАКТИКЕ****Safronov M.P. / Сафронов М.П.***graduate student / магистрант***Izhevski A.S. Ижевский А.С.***s.a.-g.s., as.prof. / к.с.-н., доц.*

ORCID: 0000-0003-4996-6749

*Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk city. Polytechnic 86, 675005**Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск**ул. Политехническая 86, 675005*

**Аннотация.** В мире насчитывается большой выбор светодиодных ламп, которые на данный момент считаются наиболее экономичными по потреблению электроэнергии. При использовании данных ламп на практике сталкиваемся с такой проблемой, где производитель зачастую завышает технические параметры лампы, что не соответствует действительности. Применение определенных моделей светодиодных ламп в помещениях, таких как школы, офисы, токарные цеха и т.д. невозможно потому что у светодиодных ламп есть такое понятие коэффициент пульсации. Который может привести к повышенной утомляемости, депрессиям, мигреням и прочим малоприятным вещам по части психики.

**Ключевые слова:** светодиодные лампы, экономия электроэнергии, энергосбережение, измерение.

Еще совсем недавно лампы на основе диодов в наших домах и на организациях были редкостью. Появление на рынке различных светодиодных ламп, возникает вопрос, насколько они эффективны в применении на практике.

А также согласно программы перехода на энергосберегающее освещение и с актуализацией в 2017 году Федерального закона №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ» заменой всех ламп на светодиодные лампы. Данная актуализация объясняется тем, что в последнее время на рынке появились новые светодиодные лампы по техническим и конструктивным особенностям во много раз лучше, чем лампы накаливания и энергосберегающие (люминесцентные) лампы. Преимущество светодиодных ламп в том, что они выполнены из простых материалов, которые не требуют дополнительной специальной утилизации по сравнению с люминесцентными лампами, что благоприятно с минимальными рисками будет отражаться на экологии земли, и становятся все более доступными по цене.

Анализируя рынок светодиодных светильников (прожекторов) и ламп задается вопрос, какие дополнительные преимущества по характеристикам имеют светодиодные лампы дающие повод для замены на них люминесцентных ламп и ламп накаливания на практике.

В зависимости от светильника или лампы у каждого светодиодного устройства есть свои явные конструктивные и технические характеристики,



которые скрыты и незаметны человеческому глазу.

Первое, ярко или тускло светит, данным показателем является освещенность, но на самом деле данная характеристика не относится к самой лампе, она зависит от неё и от конструкции светильника, расстояния от него до освещаемой поверхности, расположения этой самой поверхности и прочего, вроде коэффициента отражения окружающих предметов. Во-вторых какой спектр излучения на глаз наиболее приятен (теплый белый, белый, холодный и т.д.), и в-третьих какая мощность потребления при той или иной освещенности это можно выразить как КПД измеряется люксах на Ватт.

Проводя замеры светодиодных ламп, нас волновал вопрос, эффективны они или нет, а также сравнивая их с параметрами заявленными производителем. Для этого в обычных условиях на рабочем столе в настольную лампу мы вкручивали различные лампы разных производителей и измеряли освещенность, мощность и коэффициент пульсации.

Параметры, такие как мощность, коэффициент мощности и освещенность нам всем известны, а коэффициент пульсации почему-то вообще редко вспоминают, разумеется, и никогда не пишут на упаковках.

Коэффициент пульсаций это очень важный показатель, который присутствует в светодиодных лампах. Несмотря на то, что изменения яркости с частотой более 16 – 20 Гц на наш мозг сознательно не обрабатывает, эффект от них вполне заметен. Существенные пульсации общей освещенности могут привести к повышенной утомляемости, депрессиям, мигреням и прочим малоприятным вещам по части психики. Нормируется этот показатель в СНиП 23-05-95. Из разных таблиц, в целом можно вынести, что коэффициент пульсаций общего освещения не должен превышать 20%. Это имеет смысл, только если частота около 300 Гц, поскольку далее на изменения освещенности сетчатка глаза уже не успевает реагировать, и в этом случае в мозг просто не приходит раздражающего сигнала [2].

Замеры мощности мы проводили ваттметром Д5065, освещенность измеряли используя люксметр марки «Тесто 540», коэффициент пульсации прибор «ТКА-ПУЛЬС».

Результаты измерений и расчетов приведены в таблице 1

Из таблицы 1 мы видим, что у различных производителей светодиодных ламп не так все хорошо, как хотелось бы, по замеренной мощности и освещенности мы видим, что у некоторых ламп мощность и освещенность занижены но и встречаются некоторые лампы, например СДЛП-3К50-5-220-827-120, LED R50 ASD, LED-JLD ASD и Electrostandat JCDR 72SMD, где мощность завышена относительно номинальной в несколько раз. В большинстве случаев это редко встречается. Расчет  $\cos(\varphi)$  показывает, что у каждой лампы он разный и от него зависит потребление электроэнергии.

Затем анализируя согласно СНиП и заботясь о здоровье человека, результаты замеров коэффициента пульсации у ламп, не все лампы проходят данный порог требований. Лампы LED-A60 ПР, СДЛП-3К50-5-220-827-120 с коэффициентом пульсации 1%, ASD 24LED-S/JDR - 2% и Electrostandat JCDR72SMD – 10%, являются наиболее безопасными для человека. Остальные



Таблица 1

## Результаты замеров различных производителей светодиодных ламп

Тип лампы	Цоколь	Измеряемое напряжение, В	Номинальная мощность, Вт	Измеренная мощность, Вт	Освещенность, лк	Расчетные данные		Кр, %	Оценка эффективности лампы
						cos( $\phi$ )	Оценка заявленной Р от действительной, %		
LED-A60 ПП	E27	228	10	7,52	87,5	0,94	-24,8	1	Отлично
ASD 24LED-S/JDR	E27	229	1,8	5,038	32,4	0,62	-12,6	2	Хорошо
СДЛП-3К50-5-220-827-120	E14	230	5	20,01	115,1	0,94	+300,2	1	Отлично
LED R50-econom	E14	230	5	4,37	37,8	0,52	-12,6	37	Отвратительно
LED R50 ASD	E14	230	3	11,04	54,3	0,45	+268	95	Отвратительно
LED-JLD ASD	G9	230	3	4,83	17,2	0,82	+61	35	Неудовлетворительно
Uniel LeDLamp GCD	G9	230	6	5,29	37,2	0,86	-11,8	35	Неудовлетворительно
Electrostandant JCDR 72SMD	G5,4	230	5	11,04	77,4	0,67	+120,8	10	Удовлетворительно

лампы, у которых коэффициента пульсации свыше 20%, но по параметрам освещенности, мощности и  $\cos(\phi)$  лучше использовать их для освещения улиц, площадок, подъездов и охраняемых территорий.

В целом при наличии всех данных параметров, на упаковке каждой лампы можно наиболее точно подобрать лампу к тому или иному объекту, что позволит максимально улучшить условия работы и сэкономить электроэнергию.

## Литература:

1. Закон Российской Федерации "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ" от 17 мая 2017 г. № 261 // Собрание законодательства Российской Федерации.

2. СНИП 23-05-95 «Нормы освещенности помещений».

3. Жилищный кодекс РФ.

**Abstract.** The appearance of various LED lamps on the market, the question arises as to how effective they are in application in practice.

According to the program for transition to energy-saving lighting and with the update in 2017 of the Federal Law No. 261-FZ "On energy conservation and on improving energy efficiency and on introducing changes to certain legislative acts of the Russian Federation", replacing all lamps with LED lamps. This update is explained by the fact that recently new LED lamps have appeared



on the market for technical and design features many times better than incandescent and energy-saving (fluorescent) lamps. The advantage of LED lamps is that they are made of simple materials that do not require additional special disposal in comparison with fluorescent lamps, which will favorably affect the earth's ecology with minimal risks, and are becoming more affordable.

Analyzing the market of LED fixtures (projectors) and lamps, the question is asked what additional advantages are in the characteristics of LED lamps that give an occasion to replace fluorescent lamps and incandescent lamps on them in practice.

Depending on the lamp or lamp, each LED device has its own distinct design and technical characteristics that are hidden and invisible to the human eye.

Bright or dimly shining, which spectrum of radiation on the eye is most pleasing (warm white, white, cold, etc.), and what power consumption at this or that illumination can be expressed as the efficiency is measured in lux per watt.

The conducted measurements on the illumination, power and pulsation coefficient of LED lamps, we compared with the declared parameters of the manufacturer.

Parameters such as power, power factor and illumination are known to all, and for some reason the ripple coefficient is rarely remembered, of course, and never written on packages.

The ripple factor is a very important indicator that is present in LED lamps. Despite the fact that changes in brightness with a frequency of more than 16 - 20 Hz on our brain deliberately does not work, the effect of them is quite noticeable.

Significant pulsations of general illumination can lead to increased fatigue, depression, migraines and other unpleasant things in the psyche. This index is normalized in SNiP 23-05-95. From different tables, on the whole, it can be assumed that the total light pulsation coefficient should not exceed 20%.

We measured power measurements with a D5065 wattmeter, the illumination was measured using a Tecto 540 luxmeter, the pulsation coefficient of the TKA-PULSE device.

The results of measurements and calculations are given in Table 1

From Table 1 we see that different manufacturers of LED lamps are not so good as we would like, from the measured power and illumination we see that some lamps have power and illumination underestimated, but some lamps are also found.

Then analyzing according to SNiP and taking care of human health, the results of measurements of the pulsation coefficient of lamps, not all lamps pass this threshold of requirements. Lamps LED-A60 OL, SDLP-3K50-5-220-827-120 with a ripple factor of 1%, ASD 24LED-S / JDR - 2% and Electrostandat JCDR 72SMD - 10%, are the most safe for humans.

The rest of the lamps, which have a ripple coefficient of more than 20%, but it is better to use them for illumination, power and  $\cos(\varphi)$  lighting streets, areas, entrances and protected areas.

In general, if you have all these parameters, on the packaging of each lamp you can most accurately fit a lamp to a particular object, which will maximize the working conditions and save energy.

**Key words:** LED lamps, energy saving, energy saving, measurement.

### References:

1. The Law of the Russian Federation "On Energy Saving and on Improving Energy Efficiency and on Amending Certain Legislative Acts of the Russian Federation" of May 17, 2017 No. 261 // Collected Legislation of the Russian Federation.
2. SNiP 23-05-95 "Norms of illumination of premises".
3. Housing Code of the Russian Federation.

Научный руководитель: к.с.-х.н., доц. Ижевский А.С.

Статья подготовлена в рамках Программы энергосбережения

Статья отправлена: 14.03.2018 г.

© Сафронов М.П.