

## ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СВЕТОДИОДНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

<sup>1</sup>Джолдошева Толгонай Джапаровна – к.т.н., доцент,

<sup>1</sup>Абдымомун уулу Самат – преподаватель,

<sup>1</sup>Эркин уулу Бегали- магистрант,

<sup>1</sup>Ошский технологический университет,

E-mail: [aika.160@mail.ru](mailto:aika.160@mail.ru)

<https://zenodo.org/uploads/10617127>

**Аннотация:** В статье рассматривается вопрос эффективности светодиодного освещения с позиции энергосбережения. Изучено технико-экономические свойства светодиодных ламп для конкретного жилого помещения. Показано экономическая эффективность в результате перехода на светодиодное освещение. Срок окупаемости от использования энергосберегающих ламп составило от 3 до 4 года.

**Ключевые слова:** энергосбережение, лампы накаливания, светодиодные лампы, экономический эффект, срок окупаемости.

## TECHNICAL AND ECONOMIC EFFICIENCY OF LED LIGHTING

**Abstract:** The article discusses the effectiveness of led lighting from the perspective of energy saving. The technical and economic properties of LED lamps for a specific two-room apartment have been studied. The economic efficiency as a result of the transition to LED lighting is shown. The payback period from the use of energy-saving lamps ranged from 3 to 4 years.

**Keywords:** led lamp, energy efficiency, energy, finance, ecological effect, economic effect, the payback period.

## ВВЕДЕНИЕ

Расход электроэнергии на освещение составляет 20–25% от общего потребления, поэтому разработка направлений, обеспечивающих энергоэкономичность освещения, актуальна во всем мире.

В США была разработана национальная программа по энергосберегающему освещению будущего.

Так, американские специалисты подсчитали, что при достаточном инвестировании за счет перехода на светодиодные источники света будет ежегодно экономиться 167 млрд кВт ч электроэнергии, или \$11,8 млрд денег потребителей. Совокупная экономия составит к 2025 году \$86,9 млрд, а сэкономленная мощность – 17,2 ГВт, что эквивалентно 29 новым электростанциям по 600 МВт [1].

Ниже, приведен пример технико-экономического расчета светодиодных осветительных приборов.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для этого был проведен эксперимент по замене в двухкомнатной квартире площадью 49,22 м<sup>2</sup> ламп накаливания на светодиодные. Общая площадь квартиры 56,22 м<sup>2</sup>; высота 2,55 м. В квартире проживает 2 человека. В 7 световых приборах установлено 13 ламп накаливания общего назначения E27 Майлуу-Сууйского лампового завода мощностью 60 Вт, 9 энергосберегающих ламп фирмы “Navigator” мощностью 20 Вт, и 4 энергосберегающие лампы фирмы “Camelion” мощностью 20 Вт.

**Таблица 1 Расчет электропотребления до замены всех ламп**

№	Комнаты	Осветительные приборы	Работа часов в сутки на кол-во ламп	Мощность, Вт	Потребление, Вт
1	Зал	Энергосберегающая лампа	30	20	600
2	Спальня	Лампа накаливания	10	60	600
3	Кухня	Лампа накаливания	3	60	180
4	Прихожая	Лампа накаливания	2	60	120
5	Ванна	Лампа накаливания	1,5	60	90
6	Туалет	Лампа накаливания	0,5	60	30
7	Балкон	Лампа накаливания	1,0	60	60
Итого за сутки , Вт·ч					1680
Итого за месяц (30 дней), кВт·ч					50,4
Итого за год ( 12 мес.), кВт·ч					604,8

**Таблица 2 Расчет электропотребления при замене всех ламп на светодиодные**

№	Комнаты	Осветительные приборы	Работа часов в сутки на кол-во ламп	Мощность, Вт	Потребление, Вт
1	Зал	Светодиодная лампа	30	10,5	315
2	Спальня	Светодиодная лампа	10	10,5	105
3	Кухня	Светодиодная лампа	3	20	60
4	Прихожая	Светодиодная лампа	2	20	40
5	Ванна	Светодиодная лампа	1,5	20	30
6	Туалет	Светодиодная лампа	0,5	20	10
7	Балкон	Светодиодная лампа	1,0	20	20
Итого за сутки , Вт·ч					580

Итог за месяц (30 дней), кВт·ч	17,4
Итог за год ( 12 мес.), кВт·ч	208,8

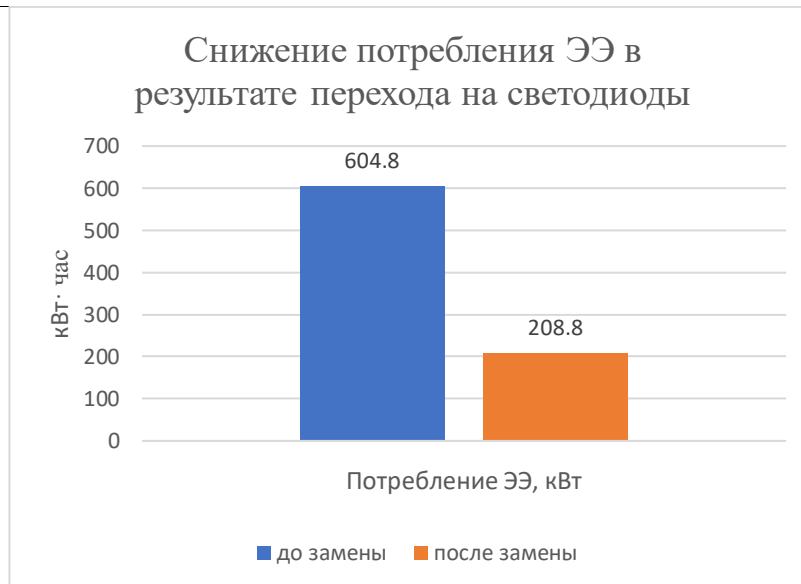


Рис.1. Экономия электроэнергии в результате перехода на светодиодное освещение.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Как видно из рис.1 до замены всех ламп на светодиодные годовой объем потребления электроэнергии составил 604,8 кВт· час. После замены – годовой объем потребления снизился почти на 35% и составил 208,8 кВт· час. Т

Таким образом, семья экономит 396 сом в год или (855,36 сом в год при превышении лимита) семейного бюджета на оплате электроэнергии.

Также, семья несет единовременные затраты в размере 4454 сом. А единовременные затраты определяются по следующей формуле [2,3].

$$K = N \cdot C_{л} + M \cdot C_{свет} + C_{м} = 13 \cdot 40 + 13 \cdot 300 + 0,1(40 + 300) = 4454 \text{ сом}$$

где: K – единовременные затраты, сом

N – число ламп, шт

C<sub>л</sub> – цена лампы, сом

M- число светильников

C<sub>свет</sub> - цена светильника

C<sub>м</sub> – затраты на монтаж осветительной установки, сом

$$C_{м} = 0,1 (C_{л} + C_{свет}) \cdot M.$$

$$K = N \cdot C_{л} + M \cdot C_{свет} + C_{м} = 13 \cdot 320 + 13 \cdot 300 + 0,1(320 + 300) = 8122 \text{ сом}$$

Результаты расчетов даны в таблице 3.

Таблица 3 Техничко-экономические показатели лампы накаливания и светодиодных ламп

№	Наименование показателей	До замены	После замены

		Лампа накаливания	Светодиодная
1	Мощность, Вт	60	20
2	Срок службы, час	1000	50000
3	Сила света, кд	100	250
4	Средняя цена, шт/сом	40	320
5	Потребление ЭЭ в год, кВт· час	604,8	208,8
6	Годовая экономия ЭЭ при цене 1,0 сом за 1 кВт· час (при превышении лимита 2,16 сом за 1 кВт· час)	-	396 (855,36)
7	Затраты на приобретение ламп, сом	4454	8122
8	Часы работы всех ламп в год	17280	17280
9	Срок службы лампы, исходя из среднегодового потребления ЭЭ	9 мец.	4 года
10	Рост затрат замену лампочек на светодиодные, сом		8122-4454 = + 3668

**Таблица 4 Срок окупаемости**

№	Год	Индексация цены 1 кВт· ч ЭЭ на уровень инфляции (-9,2 %)	Экономия затрат на ЭЭ, сом		Экономический эффект, сом
			За год	Нарастающим итогом	
1	0 год - инвестиции	-	-	-	- 3668
2	1-й год	1,0	396	396	- 3272
3	2-й год	1,092	432,5	825,5	- 2446,5
4	3-й год	1,092	472,3	1298	-1148,5
5	4-й год	1,092	515,8	1814	+ 665,5
	Срок окупаемости 3 - 4 года				

### **ВЫВОДЫ**

Результаты расчета срока окупаемости приведены в таблицах 3 и 4. Произведенные расчеты показывают, что лампы накаливания придется менять каждые 9 месяцев, светодиодные – раз в 3-4 года.

### **ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Мансури Г.А., Эняйти Н., Агиарко Л. Б. (2016), Энергия: источники, использование, законодательство, устойчивость, Иллинойс как модельный штат, World Sci. Паб. Со., ISBN 978-981-4704-00-7
2. Цугленок Н.В. Энергосберегающие технологии освещения и облучения/Н.В. Цугленок, Я. А. Кунгс, Н.Б. Михеев - Красноярск, 2000.
3. Оценка экономической эффективности паркового освещения// ТашГТУ. . г. 18.12.20.Ташкент.с.247-248