

После обработки результатов испытания котлов КЕ-25-14С ст. № 3 и ст. № 4 на брикетированном твердом топливе мы наблюдаем повышение КПД и уменьшение потери тепла от механического недожога топлива, что ведет к повышению энергетической эффективности при сжигании топлива.

УДК 628.98

Егорова Е. С., Кабанов О. А.  
Ивановский государственный энергетический университет,  
ES-1502@mail.ru

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЛАМП НАКАЛИВАНИЯ РАЗЛИЧНОЙ МОЩНОСТИ

Задача исследования заключалась в выявлении зависимости энергоэффективности лампы накаливания от её номинальной мощности.

Предположим, что чем ближе показатель степени в законе Стефана–Больцмана к четырём, тем выше энергоэффективность лампы накаливания. Выясним, при какой мощности лампы его величина будет наиболее близка к показателю степени в законе Стефана–Больцмана, а следовательно, при какой мощности лампы энергоэффективность будет максимальной.

Согласно закону Стефана–Больцмана, энергетическая светимость абсолютно чёрного тела прямо пропорциональна четвёртой степени абсолютной температуры:

$$R = \sigma T^4. \quad (1)$$

Логарифмирование выражения (1) даёт линейную зависимость с коэффициентом пропорциональности, равным 4:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\lg(UI)}{\lg\left(\frac{U}{I}\right)}, \quad (2)$$

где  $\operatorname{tg} \alpha$  соответствует показателю степени в законе (1).

Допущения, принятые для проведения эксперимента:

- нить лампы накаливания является абсолютно чёрным телом;
- вся мощность электрического тока или какая-то постоянная её часть, преобразуется в излучение  $R \sim IU$ ;

– сопротивление нити лампы накаливания пропорционально температуре  $\frac{U}{I} \sim T$ .

В ходе работы были сняты вольтамперные характеристики ламп накаливания различной номинальной мощности (25, 40, 60, 100 Вт) в диапазоне напряжений от 100 до 190 В.

Построены графики зависимости логарифма мощности тока от логарифма сопротивления, нормированные на значения мощности и сопротивления при

напряжении 100 В (рис. 1). Зависимость логарифма мощности тока от логарифма сопротивления с высокой степенью точности описывается линейной зависимостью. Это подтверждает, что энергетическая светимость представляет собой степенную зависимость от абсолютной температуры.

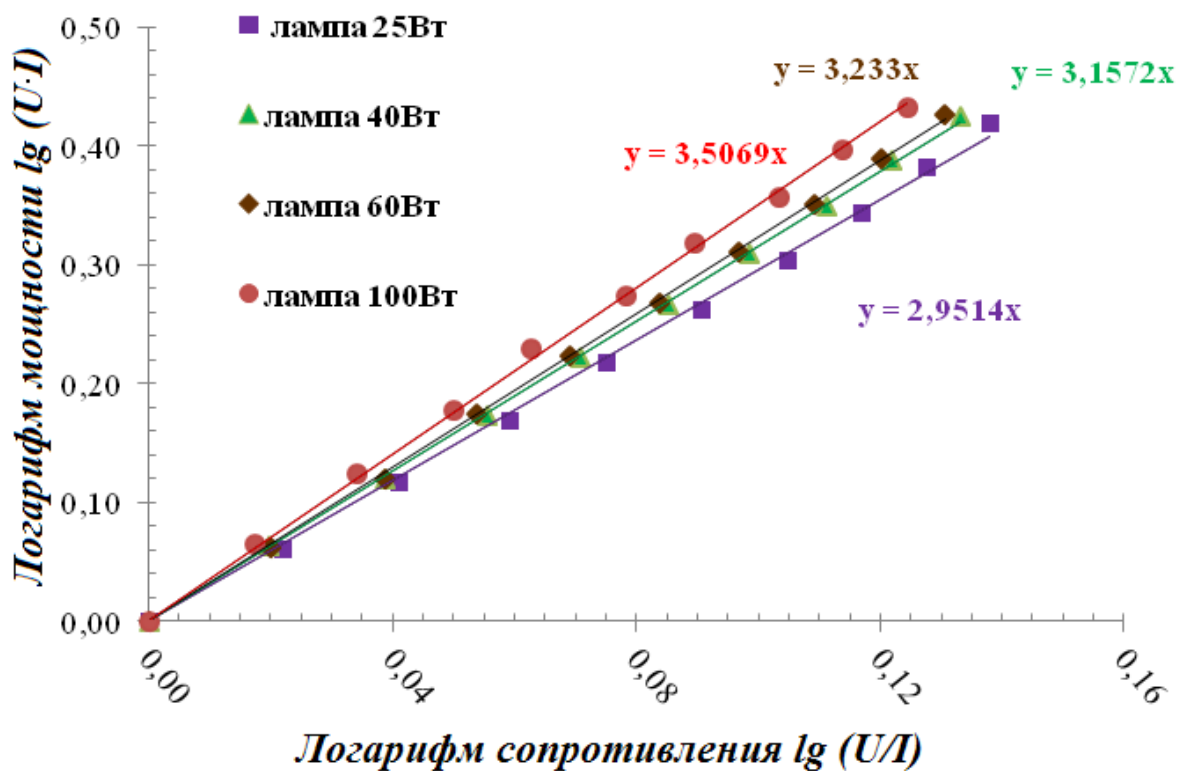


Рис. 1. Зависимость логарифма мощности от логарифма сопротивления, нормированные на значения мощности и сопротивления при напряжении 100 В

Эти прямые располагаются таким образом, что тангенс угла наклона увеличивается с ростом номинальной мощности лампы, полученные значения отмечены на рис. 2.

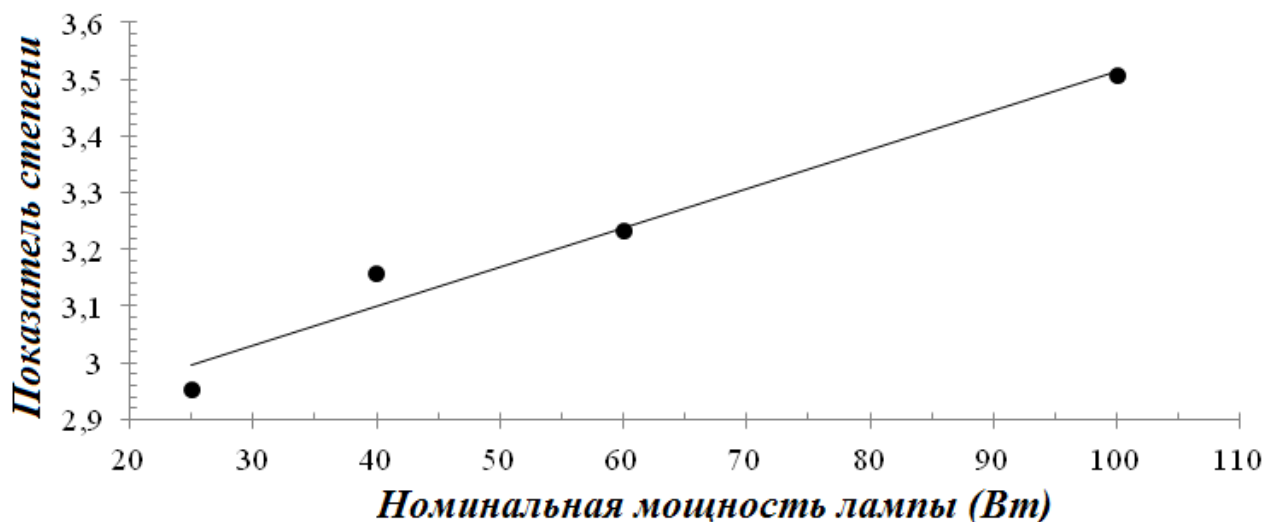


Рис. 2. График зависимости показателя степени от мощности лампы

С ростом номинальной мощности лампы просматривается рост показателя степени (рис. 2) и его постепенное приближение к 4 (прямая линия на графике отображает тенденцию).

Полагаем, что с ростом мощности лампы повышается её энергоэффективность. Среди исследуемых образцов ламп наиболее энергоэффективной оказалась лампа номинальной мощности 100 В (показатель степени в данном случае равен 3,506). Предполагаемая причина такой зависимости связана с геометрическими характеристиками нити лампы накаливания, а именно с отношением поверхности излучающего тела и его объёма.

УДК 628.8

Есаулков В. О., Мухин А. А.  
Уральский политехнический колледж,  
veb1234@e1.ru

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СВЕТОДИОДНОГО ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО ОСВЕЩЕНИЯ СПОРТИВНОГО ЗАЛА**

Нерациональное и неаккуратное использование традиционных источников энергии является одной из главных проблем современности. Однако объёмы традиционных источников энергии сокращаются, а потребность в энергии возрастает, дальнейшее использование этих источников при возрастающем потреблении приводит к тяжёлым, часто необратимым экологическим катастрофам. В сложившейся ситуации необходимо создание и продвижение энерго- и ресурсосберегающих технологий.

Учитывая последние научные разработки в области светотехники, появились объективные условия для продвижения светодиодного освещения. Внедрение светодиодов для освещения различных объектов является одним из энергосберегающих направлений. Для успешной реализации заложенного в светодиодах потенциала необходимо создание условий для научных исследований, технических и технологических разработок светотехнических устройств и продвижения их на рынок.

В предложенном проекте по энергосбережению и энергоэффективности представлено:

- современное энергосберегающее направление светотехники;
- наиболее полное изучение преимуществ светодиодных светильников;
- технико-экономическое обоснование применения современных светодиодных источников света.

С целью выявления энергосберегающего потенциала светодиодных ламп, произведены расчеты по проектированию освещения спортивного зала, размером 25 м × 13 м. Применение светодиодных источников дополнительно позво-