

Евдокимов Илья Алексеевич,
обучающийся ГБПОУ ЯНАО
«Новоуренгойский
многопрофильный колледж»,
г. Новый Уренгой
E-mail: manny_killer@mail.ru

Научный руководитель
Тулумбаева Альфия Измаиловна,
преподаватель математики
ГБПОУ ЯНАО «Новоуренгойский
многопрофильный колледж»,
г. Новый Уренгой
E-mail: yafarova.alfiya@bk.ru

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ГОРОДЕ И ДОМЕ

**ЭНЕРГЕТИКА И
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ**

УДК 53.08

Ключевую роль в предотвращении экологической катастрофы играет энергосбережение. Вопрос разумного использования энергии является одним из наиболее острых. Современная экономика основана на использовании энергетических ресурсов, запасы которых истощаются и не возобновляются. Проблемы энергосбережения очень тесно связаны с каждым из нас. Эта тема касается каждого. Цель данной публикации – поднять вопрос о формировании культуры энергосбережения, рациональном потреблении электроэнергии, применении новых технологий и использовании энергоэффективных бытовых приборов и электрических ламп. В работе рассматриваются проблемы энергосбережения в городе Новом Уренгое и в отдельно взятой квартире.

Energy saving plays a key role in environmental disasters prevention. The problem of rational energy consumption is one of the most acute problems of humanity. The modern economy is based on the energy resources applications, which reserves are running low and are not renewed. The problems of energy saving are very closely connected with us. This problem affects everyone: both the ordinary person and the professionals` interests. The purpose of this publication is to create energy saving culture, rational electricity consumption, new technologies and efficient household appliances and electric lamps application. This article discusses energy saving problems in the city of Novy Urengoy and in our houses.

Ключевые слова

Культура электросбережения, экономика, ресурсы, окружающая среда.

Keywords

Electric energy saving culture, economy, resources, environment.

Каждая семья оказывает определен-

ное воздействие на окружающую среду, являясь пользователем единой системы жизнеобеспечения. По ее каналам – электрическими и тепловым сетям, водопроводу, газопроводу, через торговые, бытовые, коммунальные, снабженческие организации, предприятия – мы получаем ресурсы, необходимые для содержания домашнего очага. Если каждый чело-

век будет бережно относиться к расходованию природных ресурсов, экономить электроэнергию, воду, сокращать употребление одноразовых упаковочных материалов, то тем самым будет способствовать предотвращению всемирной экологической катастрофы. Прежде чем досконально разобраться в данной проблеме, вернемся на пару веков назад, к истории освещения, возникновению первой лампочки.

ИСТОРИЯ ИСТОЧНИКОВ ОСВЕЩЕНИЯ

Первая лампочка накаливания появилась в 1878 году. Ее изобрел Томас Эдисон.



Рис. 1. Томас Эдисон – изобретатель лампы накаливания

За свою жизнь он запатентовал 1093 разнообразных изобретений, включая электрическую лампу накаливания. В 1876 г. ученый открыл первую в мире научно-исследовательскую лабораторию и назвал ее «фабрикой изобретений». В 1877 г. Эдисон создал одно из знаменитых своих изобретений – фонограф, этот аппарат записывал и воспроизводил звук.

В 1878 г. английский ученый Джозеф Сван (1828-1914) изобрел электрическую лампочку (это стеклянная колба, внутри которой находилась угольная нить накаливания). Чтобы нить не перегорала, Сван удалил из колбы воздух. В следующем году знаменитый американский изобретатель Томас Эдисон (1847-1931) также изобрел лампочку. После опытов с нитями из различных веществ он остановил свой выбор на обугленных волокнах бамбука.



Рис. 2. Лампа накаливания

ЛАМПА НАКАЛИВАНИЯ – это источник искусственного света, преобразовывающий электрическую энергию в световую за счет нагревания металлической спирали, так называемого тела накала. В качестве тела накала в настоящее время используется в основном спираль из вольфрама и сплавов на его основе. Конструкции ламп накаливания весьма разнообразны и зависят от назначения. Однако общими являются тело накала, колба и токовводы.

В зависимости от особенностей конкретного типа лампы могут применяться держатели тела накала различной конструкции, лампы могут изготавливаться бесцокольными или с цоколями различных типов, иметь дополнительную внешнюю колбу и иные дополнительные конструктивные элементы. Срок службы лампы накаливания составляет примерно 1000 часов. При увеличении напряжения срок службы снижается. Старая добрая «лампочка-груша» с ее теплым приятным светом и сегодня для многих продолжает оставаться символом искусственного света, однако наряду с преимуществами имеет свои недостатки.

Преимущества лампы накаливания: налаженность в массовом производстве, доступная стоимость, компактность, быстрый вход на рабочий режим, отсутствие токсичных компонентов, а значит и необходимости в инфраструктуре по сбору и утилизации, непрерывный спектр излучения, приятный и привычный в быту спектр, морозостойкость.

Недостатки лампы накаливания: низкая световая отдача, относительно малый срок службы, хрупкость и чувствительность к удару; пожароопасность.

Продолжив исследование, я ознакомился с другими источниками освещения – **ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИМИ ЛАМПАМИ**. Для тех, кто хочет сэкономить деньги на электричестве и не хочет мириться с расточительством ламп накаливания, была придумана так называемая люминесцентная (или энергосберегающая) лампа – КЛЛ.



Рис. 3. Энергосберегающая лампа

Как и в обычной люминесцентной лампе, в КЛЛ есть газоразрядная трубка, заполненная аргоном, и пускорегулирующее устройство (стартер). Вся эта конструкция усажена в стандартный цоколь диаметром 27 или 14 мм, что позволяет вкручивать ее в патрон любой люстры, бра или светильника. Сама лампа, как и следует из названия, выглядит довольно компактной и аккуратной. Из-за того, что между U-образной (или спиралевидной) колбой и цоколем находится электронный стартер, высота лампы немного больше обычной. Но чаще всего она не превышает 15-16 см. Нанесенные на внутренние стенки колбы специальные вещества-люминофоры преобразуют ультрафиолет в видимый свет.

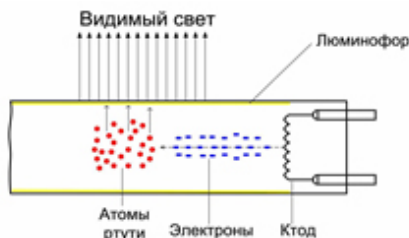


Рис. 4. Строение лампы КЛЛ

Энергосберегающие лампы при одинаковой яркости цвета потребляют в 5-6 раз меньше электроэнергии, чем лампы накаливания. Другими словами, обычная электролампочка в 60 Вт соответствует по яркости КЛЛ мощностью 11 Вт. Экономия электричества при такой замене составит более 80%. Кроме этого, они гораздо долговечнее. Если ресурс ламп накаливания в среднем не превышает 800-1000 часов, то у их энергосберегающих «конкурентов» он колеблется от 6000 (у самых дешевых образцов) до 15000 часов.

Сравнительная таблица КЛЛ и ламп накаливания

КЛЛ, Вт	Лампа накаливания, Вт
5	25
7	35
9	45
11	60
14	75
16	85
20	100

Данные таблицы убедительно показывают преимущество энергосберегающих ламп.

На данный момент светодиодные лампы – самые дорогие и эффективные из существующих источников домашнего освещения. Продолжительность горения светодиодной лампы в 30 раз выше, чем у лампы накаливания, а потребление электроэнергии в 10 раз ниже.

Модным сегодня стало устанавливать в комнатах галогеновые лампочки. Очень часто их встраивают в подвесные потолки.

ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В Г. НОВОМ УРЕНГОЕ

Энергосберегающие осветительные системы на территории ЯНАО незаменимы, поскольку именно в районах Крайнего Севера можно добиться значительного экономического эффекта от применения светодиодных светильников, датчиков движения и освещенности, а сохранность электросетей и простота внедрения данной технологии позволяют рассматривать ее как одну из составляющих проекта энергоэффективности в масштабе страны.

Суть проблемы освещения в местах общего пользования многоквартирных домов (лестничные площадки, подъезды, коридоры) состоит в том, что в большинстве случаев оно требуется практически постоянно. Однако на

Ямале в условиях полярных ночей энергосберегающие системы освещения еще не получили широкого применения в сфере управляющих коммунальных хозяйств.

Для Нового Уренгоя задача энергосбережения особенно актуальна в бюджетной сфере и жилищно-коммунальном хозяйстве. Возможность сокращения бюджетных расходов в первую очередь зависит от повышения эффективности работы предприятий жилищно-коммунального комплекса, сокращения непроизводительных затрат, развития конкурентных отношений, что в конечном счете приведет к оптимизации стоимости жилищно-коммунальных услуг. Усугубляет ситуацию рост тарифов на тепловую и электрическую энергию, рост цен на газ и жидкое топливо, что приводит к повышению расходов бюджета на энергообеспечение жилых домов, учреждений социальной сферы, увеличению коммунальных платежей населения и организаций бюджетной сферы. Все эти негативные последствия обуславливают объективную необходимость экономии энергоресурсов и актуальность проведения целенаправленной политики энергосбережения. Значительные затруднения на пути эффективного использования энергоресурсов возникают в том числе из-за отсутствия механизма стимулирования эффективного использования топливно-энергетических ресурсов энергоснабжающими организациями, деятельность которых регулируется государством, бюджетной сферой и жилищно-коммунальным хозяйством, что в конечном итоге приводит к незаинтересованности их в снижении себестоимости производимой энергии, а потребителей – в эффективном потреблении энергоресурсов.

Самым крупным потребителем коммунальных ресурсов является население (39%), остальные, в том числе промышленность и строительный комплекс, потребляют 36% энергоресурсов, коммунальная энергетика – 22%, бюджетная сфера – 3,5%. Потенциал энергосбережения в разных сферах потребления составляет от 12 до 20% [6].

Что же такое освещение объектов для управляющих коммунальных хозяйств? Оно затрагивает все сферы освещения, применяемого в многоквартирных домах и административных зданиях. Под определение светильники для управляющих коммунальных хозяйств подпадают лампы, установленные в подъездах наших домов, на лестничных клетках, в подвалах. Почему же именно в сфере коммунального хозяйства можно получить один из лучших результатов от применения светодиодных светильников? Дело в том, что зачастую светильники (особенно это касается светильников для освещения внутри жилых домов и административных зданий) могут гореть 12 и более часов в день. Так называемое дежурное освещение необходимо для комфортного перемещения внутри подъездов, где нет большого притока естественного света. Это не только обеспечивает необходимый комфорт проживающим и их гостям, но и отчасти является залогом безопасности.

В настоящее время в связи с повсеместной актуализацией проблем экологии и внедрением технологий энергосбережения во многих управляющих компаниях лампы накаливания в подъездах заменили на КЛЛ (компактные люминесцентные лампы).

Таблица 1. Бытовая техника в квартире

Помещения жилого дома	Светильники		
	Тип светильника	Виды ламп	Мощность, Вт
Прихожая	люстра	галогенные	40Втх5=200Вт
Кухня	люстра	светодиодные	5Вт х 4= 20Вт
Комната 1	люстра, настольная лампа	галогенные, люминесцентная	40Втх8=320Вт 11Вт
Комната 2	люстра, настольная лампа	светодиодные, лампа накали- вания	8Вт х 5= 40Вт 40Вт
Ванная и санузел	настенный	люминесцентная	27Вт х 2=54Вт

Таблица 2. Освещение

№ п/п	Наименование	Кол-во, шт.	Суммарная мощность, Вт	Время работы в сутки, час	Электроенергия, израсходованная за сутки, кВт/ч
1.	Холодильник	1	57	24	1,368
2.	СВЧ-печь	1	1200	0,15	0,18
3.	Стиральная машина	1	2300	1	2,3
4.	Телевизор	3	137	4	0,548
5.	Утюг	1	2400	0,3	0,72
6.	Пылесос	1	380	0,15	0,057
7.	Фен	1	1400	0,2	
8.	Музыкальный центр	1	30	1	0,03
9.	ПК	1	80	6	0,48
10.	Люстра галогенная	1	200	0,5	0,1
11.	Люстра светодиодная	1	20	6	0,12
12.	Настольная лампа люминесцентная	1	11	3	0,033
13.	Люстра светодиодная	1	40	1	0,04
14.	Настольная лампа лампа накаливания	1	40	0,1	0,04
15.	Люстра лампа накаливания	1	240	1	0,24
Суммарное потребление электрической энергии за сутки					Итого: 6,536

Следующий этап – светодиодные лампы. С точки зрения эксплуатации и надежности в системах освещения с энергосберегающей автоматикой светодиодные лампы опережают КЛЛ и лампы накаливания. КЛЛ показали себя не с лучшей стороны. Они часто перегорают, светят хуже ламп накаливания, имеют характерное мерцание, не выдерживают перепадов напряжения в электросетях, не могут работать с датчиками присутствия, движения и освещенности [1, с.102]. Кроме этого, КЛЛ

имеют еще один существенный недостаток – они подлежат специальной утилизации, так как в их конструкции присутствует ртуть, загрязняющая окружающую среду. В сентябре 2014 года Россия поставила свою подпись под международной Минаматской конвенцией о ртути, в рамках которой запрещено производство, экспорт и импорт целого спектра ртутьсодержащих приборов [2]. Таким образом, переход на светодиодные лампы неизбежен и актуален.

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ДОМЕ

Каждой семье вполне по силам практически наполовину сократить потребление электроэнергии в быту без существенного ущерба для комфорта человека, если усвоить ряд полезных правил и систематически их выполнять [5].

■ Самый эффективный метод – это замена ламп накаливания на энергосберегающие люминесцентные или светодиодные лампы.

■ При покупке электроприборов и бытовой техники необходимо обращать внимание на ее энергоэффективность (А+ или А++).

■ Технику, находящуюся в режиме ожидания, которой долго не пользуются, нужно выключать (компьютер, телевизор, зарядное устройство, СВЧ-печь и т. д.).

■ Использовать стиральную машину при максимальной загрузке.

■ Выключать светильник или люстру, надолго выходя из комнаты.

■ В электрочайнике кипятить только необходимый объем воды и очищать его регулярно от накипи.

■ Чаще очищать пылесборник пылесоса.

■ Включать кондиционер при плотно закрытых окнах и дверях.

■ При длительном отсутствии или отъезде выключать все электроприборы, кроме холодильника.

ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ

Если с теорией все более-менее понятно, то остается путем проведения практического эксперимента убедиться в том, насколько можно сэкономить расход электроэнергии, используя современные осветительные приборы. Для этого произведем **расчет количества потребления электроэнергии на освещение двухкомнатной квартиры, в которой проживают четыре человека.**

При проведении эксперимента в первую очередь определяем мощность ламп в помещениях и время их включения:

– коридор $P = 100 \text{ Вт} - 5 \text{ ч.};$

– туалет $P = 80 \text{ Вт} - 2 \text{ ч.};$

– ванная $P = 120 \text{ Вт} - 5 \text{ ч.};$

– кухня $P = 160 \text{ Вт} - 6 \text{ ч.};$

– комната $P = 180 \text{ Вт} - 5 \text{ ч.};$

– комната $P = 340 \text{ Вт} - 5 \text{ ч.}$

Затем вычислим работу, которую совершают лампы: $A = P \text{ кВт} \times t \text{ ч}$

$A = 0,1 \text{ кВт} \times 5 \text{ ч} + 0,08 \text{ кВт} \times 2 \text{ ч} + 0,12 \text{ кВт} \times 3 \text{ ч} + 0,16 \text{ кВт} \times 6 \text{ ч} + 0,18 \text{ кВт} \times 5 \text{ ч} + 340 \text{ кВт} \times 5 \text{ ч} = 137,4 \text{ кВт ч.}$

И наконец определим стоимость потребляемой электроэнергии:

Стоимость руб. = $A \text{ кВт/ч.} \times \text{тариф};$

Тариф = $3 \text{ руб./кВт/ч.};$

Стоимость = $137,4 \text{ кВт/ч.} \times 3 \text{ руб./кВт/ч.} = 412,2 \text{ руб.}$

Вывод: при применении энергосберегающих ламп расход семьи значительно снижается.

На примере своей квартиры площадью 45 м^2 автор

осуществил анализ электропотребления (данные занесены в таблицы электрических бытовых приборов с указанной мощностью и ламп освещения всех помещений квартиры).

Используемые электрические бытовые приборы в квартире: стиральная машина, пылесос, СВЧ-печь, утюг, холодильник, фен, музыкальный центр, телевизоры, персональный компьютер (ПК). Для освещения в данной квартире используются лампы четырех видов: галогенные, лампы накаливания, люминесцентные и светодиодные.

Проанализировав эффективность работы всего электрооборудования, я выяснил, что коэффициент полезного действия некоторых приборов крайне низок. Например, телевизор нередко включен для фона, компьютер может работать, когда его не используют, свет горит зачастую даже в светлое время. В целом, время работы этих приборов впустую составляет от 2 до 24 часов в сутки.

Еще один эксперимент позволил вычислить уровень затрат электроэнергии, когда техника находится в режиме ожидания. Для чистоты опыта шнур от холодильника я вытащил из розетки, свет выключил. Остались включенными приборы, находящиеся в режиме ожидания: телевизоры, компьютер, стиральная машина, СВЧ-печь, зарядное устройство. Оставив приборы в таком состоянии, я понаблюдал за показаниями счетчика в течение 4 минут: за это время диск счетчика сделал один оборот.

Итак, если за 4 мин. происходит один оборот, то за один час их будет 15. При условии 20 часов режима ожидания в сутки за год расход энергопотребления может составить до 180 кВт/ч. год. Расчет показал, что суммарный расход электроэнергии в квартире в сутки составил около 7 кВт/ч. , что соответствует расходу электроэнергии в месяц около $230-240 \text{ кВт/ч.}$ Все расчеты были сделаны в зимний период, когда идет максимальный расход энергии за счет короткого светового дня. В весенне-летний период расход электроэнергии составляет примерно на $50-60 \text{ кВт/ч.}$ меньше. Кроме того, я выяснил, что электроприборы, которые включены, но не используются, а также используются в режиме ожидания, потребляют большое количество энергии, поэтому выключив их, можно снизить затраты на электричество.

Исходя из данных экспериментальной работы, можно предложить целый перечень мер для снижения расхода электроэнергии в любой квартире.

1. Заменить все лампочки в квартире на светодиодные.

2. Использовать оптимальные программы стирки, соблюдать норму загрузки барабана, уменьшить температурный режим стирки и использовать более качественные моющие средства.

3. При использовании электрической плиты – готовить на конфорке, соответствующей диаметру сковороды или кастрюли.

4. Выключать свет, когда выходите из комнаты даже на несколько минут.

5. При покупке электротоваров обращать внимание на класс энергосбережения (предпочтение отдайте классу А, самым неэкономичным считается класс G.).

6. Телевизоры и прочие приборы, работающие в режиме ожидания, лучше выключать из розетки.

7. Не оставлять в розетке и зарядное устройство (даже без телефона оно продолжает «вытягивать» энергию).

8. Использовать режим энергосбережения компьютера (такая экономия сохранит до 50% потребляемой энергии).

9. Регулярно чистить фильтры и мешки для мусора в пылесосе (загрязненные, они уменьшают тягу воздуха и увеличивают потребление энергии).

Исследование завершено. Я попытался найти пути экономии электроэнергии в городе и дома. На мой взгляд, они эффективны и могут привести к значительной экономии средств городского и семейного бюджета. Использование светодиодных ламп освещения в сферах управляющих коммунальных хозяйств позволит решить многие задачи на уровне ЖКХ. Думаю, что каждая семья должна определить свою программу экономии, ведь чем ответственнее подойти к этому вопросу, тем эффективнее будет результат. В условиях повышения государственных затрат на выработку энергии каж-

дый из нас должен внести свою часть в экономию государственных средств.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Энергосбережение: Введение в проблему. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных школ и средних профессиональных учреждений / Н.И. Данилов, А.И. Евпланов, В.Ю. Михайлов., Я.М. Щелоков. Екатеринбург: ИД «Сократ», 2001. – 208 с.

2. Тищенко И.В. Энергосберегающие лампы. Диагностика, ремонт, модернизация. Экономика и Жизнь, 2012.

3. Ю.Н. Савенко, Экономия энергии – новый энергетический виток // Москва. Изд.дом Прогресс, 1990 г .

4. Грачева, Е. Энергосбережение для всех и каждого /Е. Грачева. Челябинск, ОГУП «Энергосбережение», 2002.

5. <http://vopros-remont.ru/elektrika/kak-ekonomit-elektroenergiyu-doma-uchimsya-vmeste>

6. <http://ria.ru/society/20140925/1025509579>