

**Особенности энергосбережения и энергоэффективности
в жилом секторе на уровне квартир**

Русинина А.О., Сергейчик А.В.

(научный руководитель – Хмель Е.В.)

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Уменьшение количества потребляемой энергии в промышленности, домах и квартирах — очень актуальный вопрос. Сегодня Республика Беларусь импортирует более 80% от необходимого количества энергоносителей. По мнению специалистов до 25% потребляемой электроэнергии в быту можно экономить простыми и недорогими способами [1]. Значит, каждый потребитель электроэнергии сможет сократить свои расходы по соответствующей графе в жировке почти на четверть за счет энергосбережения и повышения энергоэффективности.

Энергосбережение это реализация правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное (рациональное и экономное расходование) использование топливно-энергетических ресурсов и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии [2].

Энергоэффективность – эффективное (рациональное) использование энергетических ресурсов, то есть использование меньшего количества энергии для обеспечения того же уровня энергетического обеспечения зданий или технологических процессов на производстве [3].

Исходя из представленных определений, в энергоснабжении главным является экономия энергии (сбережение, сохранение) за счет уменьшения энергопотребления, а для энергоэффективности – обеспечение полезного (эффективного) расходования электроэнергии.

Для снижения расходов на электроэнергию сразу необходимо установить источники потребления электроэнергии, а топом определить способы экономии и полезного расходования электроэнергии.

Проанализировав источники потребления электроэнергии в квартирах, мы подразделили их на:

1. Бытовые электроприборы, которые стали неотъемлемой частью современного быта (холодильник, стиральная машинка, микроволновая печь, блендер, электроплиты, фены, увлажнители воздуха, компьютеры, планшеты, ноутбуки и т. д.);

2. Освещение помещения.

Теперь проанализируем зарубежный и отечественный опыт по энергосбережению и энергоэффективности и установим наиболее распространенные и доступные способы экономии и полезного расходования электроэнергии в квартирах.

Бытовые электроприборы стали неотъемлемой частью современного быта. Отказаться от бытовых приборов совсем просто невозможно, а вот контролировать их уровень энергопотребления очень просто.

В настоящее время существует маркировка уровня энергопотребления электроприборов, которая включает в себя 7 классов энергоэффективности от А (наиболее эффективные приборы) до G (наименее энергоэффективные). В ряде случаев для приборов с особо высокими параметрами энергосбережения внутри класса А выделяют дополнительные уровни А+, А++, А+++ [1].

Класс энергоэффективности определяется для каждого прибора индивидуально на основе определенных параметров. Например, для стиральной машины показатель энергоэффективности рассчитан как соотношение потребляемой в 1 час мощности, к максимальному весу загрузки [4]. То есть в зависимости от загрузки барабана, количества потребляемой воды, скорости отжима и вращения centrifуги, зависит, в первую очередь, и объем энергопотребления, а также качество стирки.

Освещение помещения необходимо для комфортного нахождения в нем в любое время суток. Для этого мы используем потолочные и настенные светильники, торшеры, настольные лампы, которые располагаем в необходимой нам комбинации по всем помещениям квартиры.

При экономии электроэнергии используемой на освещение следует:

- максимально использовать наличие дневного света, ведь такое освещение 100% бесплатно за счет полного открытия штор, гардин, жалюзи;
- учитывать отражающую способность стен и потолка;

- оптимально размещать световые источники (местное освещение, направленное освещение);
- использовать осветительные приборы только по необходимости;
- повышение светоотдачи существующих источников (замена люстр, плафонов; мытье окон, плафонов);
- замена ламп накаливания на энергосберегающие.

Детальнее мы остановимся на применении энергосберегающих ламп, поскольку это наименее затратный (по сравнению с заменой бытовой техники) и наиболее эффективный (по сравнению с мытьем окон и открыванием штор) способ снижения потребления и экономии электроэнергии.

Теперь осталось выбрать самую энергоэффективную лампу и рассчитать эффект от замены лампы накаливания.

Традиционная лампочка накаливания имеет коэффициент полезного действия (КПД) 5-8%, остальная энергия переходит в тепло, и 100 часов работы. Галогенная лампа имеют КПД около 15-20 % и 3 000-5 000 часов работы. Люминесцентные лампы имеют КПД на уровне 20-25 % и от 6000 до 50000 часов. У светодиодов КПД достигает 30-40% и около 50000-80000 часов работы [5, 6].

Рассмотри какой получится эффект от замены лампы накаливания мощностью 60W на светодиодную лампу мощностью 5W.

У лампочки накаливая (ЛК) в среднем 1000 часов работы, у светодиодной лампочки (СДЛ) 50000 часов. Исходя из того, что на потребность в освещении влияет пора года, выделим 2 периода: весенне-летний (ВЛП) и осенне-зимний (ОЗП) и произведем расчеты по количеству часов работы сравниваемых лампочек.

В весенне-летний период светлеет рано и темнеет поздно, поэтому количество часов в будни будет составлять 4-5 часов, а в выходные ещё плюс 3 часа и того получим, что нам необходимо 7-8 часов пользоваться искусственным освещением. В течение месяца использования искусственным освещением составит около 164 часов.

В осенне-зимний период светлеет поздно и темнеет рано, соответственно в будни используем примерно 7-8 часов, а в выходные еще на 3 часа больше. В итоге пользоваться искусственным освещением необходимо 10-11 часов. За месяц в осенне-зимний период число часов работы лампочек составит около 248.

К осенне-зимний периоду относим октябрь, ноябрь, декабрь, январь и февраль. Все остальные месяцы относим к весенне-летнему периоду. Исходя из этого допущения, за год лампочки должны отработать около 2388 часов.

Исходя из среднего времени работы сравниваемых лампочек, за год будет использовано 2,4 лампочки накаливания с учетом округления ($2388 \text{ час} / 1000 \text{ час} = 2,388$) и 0,05 светодиодной лампочки ($2388 \text{ час} / 50000 \text{ час} = 0,047$).

Исходя из того, что одна светодиодная лампочка по нашим расчетам прослужит около 20 лет ($50000 \text{ час} / 2388 \text{ час} = 20,9$), а лампочек накаливания за этот период потребуется 48 ($2388 \text{ час} * 20 \text{ лет} / 1000 \text{ час}$). В таблице 1 представлен сравнительный анализ затрат на приобретение сравниваемых лампочек за 20 лет.

Таблица 1 – Сравнительный анализ затрат на приобретение лампочек накаливания и светодиодных лампочек за 20 лет

Период		Светодиодные лампочки	Лампы накаливания	Стоимость, руб.	
				СДЛ	ЛН
5 лет	1 год	X	$Y+Y+0,4Y$	98900	15600
	2 год	-	$0,6Y+Y+0,8Y$	-	10400
	3 год	-	$0,2Y+Y+Y+0,2Y$	-	15600
	4 год	-	$0,8Y+Y+0,6Y$	-	10400
	5 год	-	$0,4Y+Y+Y$	-	10400
5 лет	1 год	-	$Y+Y+0,4Y$	-	15600
	2 год	-	$0,6Y+Y+0,8Y$	-	10400
	3 год	-	$0,2Y+Y+Y+0,2Y$	-	15600
	4 год	-	$0,8Y+Y+0,6Y$	-	10400
	5 год	-	$0,4Y+Y+Y$	-	10400
5 лет	1 год	-	$Y+Y+0,4Y$	-	15600
	2 год	-	$0,6Y+Y+0,8Y$	-	10400
	3 год	-	$0,2Y+Y+Y+0,2Y$	-	15600
	4 год	-	$0,8Y+Y+0,6Y$	-	10400
	5 год	-	$0,4Y+Y+Y$	-	10400
5 лет	1 год	-	$Y+Y+0,4Y$	-	15600
	2 год	-	$0,6Y+Y+0,8Y$	-	10400
	3 год	-	$0,2Y+Y+Y+0,2Y$	-	15600
	4 год	-	$0,8Y+Y+0,6Y$	-	10400
	5 год	-	$0,4Y+Y+Y$	-	10400
Итого:	-	1	48	98900	249600

Примечание: X – одна светодиодная лампочка, Y – одна лампочка накаливания.

Сравнительный анализ затрат на приобретение сравниваемых лампочек показал, что использование светодиодов позволяет сэкономить до 150700 рублей (249600 руб. – 98900 руб. = 150700 руб.).

Теперь рассмотрим, как использование сравниваемых лампочек повлияет на количество потребляемой электроэнергии. Лампочка накаливания за год потребляет 143,2 кВт (2388час*60Вт/1000=143,2 кВт), а светодиодная лампочка 11,9 кВт (2388час*5Вт=11,9 кВт).

В соответствии с Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 27 февраля 2015г. №141 тариф на электроэнергию для жилых домов, не оборудованных в установленном порядке электроплитами, в пределах установленного норматива 150 кВт на абонента (абонентом является квартира независимо от того, сколько людей проживает в ней) составляет 953,8 рублей за 1кВт. Приняв, что потребление происходит в пределах установленного норматива, получаем экономию по оплате электроэнергии от использования светодиодной лампочки 125234 рублей за 20 лет. При потреблении сверх нормативного значения экономия будет больше.

По результатам исследования суммарная величина экономии составит 275934 рублей за 20 лет при использовании одной светодиодной лампы (125234 руб. + 150700 руб. = 275934 руб.). Если учесть, что в квартире количество лампочек в зависимости от метража и количества комнат может составлять 5 и более, то преимущества перехода на энергосберегающие лампочки очевидно.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Как сэкономить 1000 кВт.ч в год? Простые советы для бережливой семьи [Электронный ресурс] – Официальный сайт республиканского производственного унитарного предприятия «Гомельоблгаз». – Режим доступа: http://www.gomeloblغاز.by/article/Poleznye_sovety2011.php. – Дата доступа: 05.11.2015

2. Словарь-справочник терминов нормативно-технической документации [Электронный ресурс] Режим доступа: http://normative_reference_dictionary.academic.ru/91086/%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%BE%D1%81%D0%B1%D0%B5

%D1%80%D0%B5%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5. –
Дата доступа: 08.11.2015

3. Википедии[Электронный ресурс] —Свободная энциклопедия
Режим доступа:<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%BE%D1%8D%D1%84%D1%84%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C>. – Дата доступа: 05.11.2015

4. Мельников, А. Характеристики классов энергетической эффективности бытовой техники [Электронный ресурс] Режим доступа:<http://elektrik.info/main/news/363-harakteristiki-klassov-energeticheskoy-effektivnosti-bytovoy-tehniki.html>. – Дата доступа: 05.11.2015

5. Энергосбережение и энергоэффективность[Электронный ресурс] – Информационный проект команды AVD-Energoreжим доступа:http://energia.3dn.ru/publ/ehkonomija_ehlektroehnergii/kakuju_lampu_v_ybrat_sravnivaem_svetodiodnuju_ljuminescentnuju_ehnergoberegajushhuj_u_i_lampu_nakalivaniya/7-1-0-3

6. Как выбрать светодиодную лампу [Электронный ресурс] — Мир светодиодов интернет магазин светодиодных ламп Режим доступа: <http://mirsvetodiodov.ru/kak-vubrat-svetodiodnuyu-lampu> . – Дата доступа: 08.11.2015

УДК 658.9

Анализ конкурентоспособности предприятий по производству цемента в Республике Беларусь

Маринчик А.А., Якубовский Д.В.

(научный руководитель – Хмель Е.В.)

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Конкурентоспособность предприятия – это его способность конкурировать на рынках с производителями и продавцами аналогичных товаров посредством обеспечения более высокого качества, доступных цен, рекламы, анализа конкурентов и требований потребителей, возможности создавать товар с новыми потребительскими свойствами. Конкурентоспособность