Государственное автономное учреждение дополнительного образования Иркутской области « Центр развития дополнительного образования детей»

**ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ**

**КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ**

Материал к XXV региональной научно-практической онлайн-конференции школьников «Исследователь природы Восточной Сибири»

Автор работы:

Фадеев Никита, 11 класс,

МОУ «Школа № 5» г. Черемхово

Научный руководитель:

Емельянова Ксения Александровна,

 учитель физики,

МОУ «Школа № 5» г. Черемхово

2020

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Аннотация** | 3 |
| **Введение** | 4 |
| **ГЛАВА I. Энергосбережение и возможности его применения в быту с точки зрения науки** | 6 |
| 1.1 Энергосбережение и экология | 6 |
| 1.2 Системы освещения | 7 |
| 1.3 Режим работы электроприборов в доме и их энергозатратность  | 8 |
| **ГЛАВА II. Практические мероприятия по энергосбережению и повышению энергоэффективности** | 10 |
| **2.1 Системы освещения** | 10 |
| 2.2 Система энергосбережения | 15 |
| 2.3 Выводы | 16 |
| **Заключение** | 18 |
| **Список литературы** | 19 |

**АННОТАЦИЯ**

Проблемы энергосбережения и экологии с давних пор в современном мире являются одними из первоочередных. Перед учёными сегодня стоит довольно сложная задача: построить гармоничную систему управления природопользованием, которая с одной стороны поможет оздоровления окружающей среды, а с другой – будет способствовать  подъёму экономики.

 Какие действия обычного человека помогут относиться экономно к расходованию электроэнергии в доме? Насколько эти действия будут эффективны и доступны обычному человеку?

Чтобы ответить на эти вопросы, автор работы изучает теоретическую сторону вопроса энергосбережения в условиях дома обычного человека, проводит необходимые расчеты и вычисления, чтобы выяснить, какие действия человека в плане энергосбережения будут наиболее эффективны и менее затратны, с точки зрения экономической составляющей.

В своей работе автор опирается на литературные и интернет-источники по теме исследования. В ходе выполнения практической части своего исследования грамотно и последовательно выполнены математические расчеты, направленные на подтверждения гипотезы. Расчеты представлены в 4 таблицах и рисунках, описывая свои шаги по решению поставленных задач, была составлена и описана схема концевого выключателя. Автору удалось грамотно и последовательно решить поставленные задачи.

Работа состоит из введения, двух глав и заключения на 17 страницах.

**ВВЕДЕНИЕ**

**Актуальность.** Проблемы энергосбережения и экологии в современном мире являются одними из первоочередных. Перед учёными сегодня стоит довольно сложная задача: построить гармоничную систему управления природопользованием, которая с одной стороны поможет оздоровления окружающей среды, а с другой – будет способствовать  подъёму экономики. Пока ученые пытаются найти решение обозначенных проблем в сохранении Земли, каждый житель планеты может уже сегодня выполнять простые ежедневные действия, которые помогут улучшить экологию. Практически каждый из нас хоть раз, но забывал выключить свет, уходя из дома! Большинство из нас понимает, что даже обычный компьютер или телевизор находясь в «спящем» режиме продолжает потреблять электроэнергию. Каждый задумывался, как же уменьшить потребление электроэнергии?!

 Один из самых доступных каждому человеку и действенных способов улучшения окружающей среды - беречь электроэнергию, т.е. расходовать ее экономно. Не секрет, что экономное расходование энергии позволит уменьшить вредное воздействие на окружающую среду в ходе её производства. Помимо этого энергосбережение выгодно экономически. Оказывается, что мероприятия по экономии энергоресурсов в 2,5-3 раза дешевле, чем производство и доставка потребителям такого же количества вновь полученной энергии.

**Проблема.** Перед нами встал вопрос, какие действия обычного человека помогут относиться экономно к расходованию электроэнергии в доме? Насколько эти действия помогут сократить расходование электроэнергии? И возможна ли реализация этих действий в жизни обычному человеку?

Чтобы ответить на эти вопросы, необходимо изучить теоретическую сторону вопроса энергосбережения в условиях дома обычного человека, произвести необходимые расчеты, чтобы выяснить, какие действия человека в плане энергосбережения будут наиболее эффективны и менее затратны, с точки зрения экономической составляющей.

Таким образом, **цель** нашего исследования заключается в разработке системы необходимых действий человека в плане энергосбережения, которые позволят снизить энергопотребление в доме без ущерба для здоровья человека.

Для реализации поставленной цели определены следующие **задачи**:

1. Изучить вопросы энергосбережения и возможности их применения в быту с точки зрения науки.
2. Составить систему действий человека, направленных на снижение энергопотребления в доме без ущерба для здоровья и проанализировать их с точки зрения энергосбережения, выполнив необходимые практические расчеты.
3. Разработать рекомендации по энергосбережению с учетом проведенных расчетов.

**Гипотеза:** существуют приемы энергосбережения, которые позволят снизить энергопотребление в доме без ущерба для здоровья и жизнедеятельности человека.

**Объект исследования**: энергосбережение

**Предмет исследования**: приемы, действия по энергосбережению, которые снижают энергопотребление в доме без ущерба для здоровья человека.

**Методы исследования**: анализ научной литературы, энергоэксперимент, анализ полученных данных, сравнение результатов.

Проблемам энергосбережения и повышения экономической эффективности применения энергосберегающих технологий посвящены работы отечественных и зарубежных авторов. Среди них можно отметить работы Н.И. Данилова, В.С. Степанова, Е.М. Фрейдкиной и других исследователей. Данные исследования значительно продвинули изучение аспектов проблемы энергосбережения.

**Практическая значимость**: знание несложных приемов, действий в быту позволит в конечном итоге еще раз взглянуть по-новому на всем известные проблемы экологии и энергосбережения. Данный проект можно использовать на уроках физики, на внеклассных мероприятиях по физике и для самостоятельного изучения.

1. **ГЛАВА I. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ВОЗМОЖНОСТИ**

 **ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ В БЫТУ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ НАУКИ**

* 1. **ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ЭКОЛОГИЯ**

Под энергосбережением принято понимать максимальное снижение потерь энергии как при доставке энергии ее конечному потребителю, так и при использовании энергоресурсов. Еще в 2009 году был принят Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ», направленный на энергосбережение и повышение энергоэффективности. Вопросам энергосбережения и энергоэффективности не случайно уделяется столько внимания. Сегодня по разным статистическим данным одними из основных источников загрязнения окружающей среды являются тепловые электростанции, которые вырабатывают электроэнергию для всего нашего электрического оборудования, которым мы пользуемся каждый день.[6]

В России с ее богатыми природными ресурсами, в первую очередь, топливно-энергетическими, до последнего времени энергетика привычно рассматривалась как единственный источник развития общественного производства. Топливно-энергетический комплекс (ТЭК) дает до сих пор практически от трети до половины всех валютных поступлений в страну. Но такое положение не может сохраняться долго, поскольку энергоемкость промышленного производства и социальных услуг и так оказалась в несколько раз выше общемировых показателей. Это делает нашу жизнь недопустимо энергорасточительной, а нашу продукцию неконкурентоспособной не только на мировом, но и на внутреннем рынке. Только менее одной трети добываемых топливно-энергетических ресурсов идет в конечном итоге на обеспечение прямых и косвенных энергетических услуг населению. Еще одна треть сырьевых ресурсов идет на экспорт, а остальная безвозвратно теряется в самой системе энергетических поставок, не давая при этом никакого полезного эффекта для конечного потребителя.[2]

Разработка и применение энергетически эффективных современных технологий позволит снизить потребление электричества. Такой подход позволит снизить нагрузку на электростанции, тем самым сжигая расход газа, а значит, и уменьшить негативное воздействие на окружающую среду. Такое отношение к проблеме энергосбережения и экологии позволит сделать природу намного чище. [2]

Одним из наиболее распространенных способов реализации потенциала энергосбережения в Российской Федерации в настоящее время является внедрение энергосберегающих мероприятий. При этом наиболее распространенные методы оценки целесообразности внедрения данных мероприятий основаны на расчете экономических показателей их реализации.[1]

Изучив методические рекомендации по энергосбережению, описанные в работе Н.И. Данилова, Я.М. Щелокова «Основы энергосбережения», были выделены следующие мероприятия:

1. освоение энергоэффективных систем освещения;
2. недопускание оставления приборов в «спящем» режиме или в «режиме ожидания»;
3. своевременное отключение приборов от электропитания.

Рассмотрим каждое из данных мероприятий с точки зрения экономии энергии.

**1.2 СИСТЕМЫ ОСВЕЩЕНИЯ**

Освоение энергоэффективных систем освещения, обеспечение рационального их использования является одним из определяющих направлений в энергосбережении. Ежегодно в России на освещение расходуется около 109 млрд кВт/час или около 12% от общего энергопотребления. Примерно половину энергии можно сэкономить с помощью технологий энергосбережения. [5] Такой способ экономии можно назвать творческим. На сегодня существуют разные типы ламп: лампы накаливания, галогеновые и ксеноновые лампы, люминесцентные лампы и светодиодные.

Так называемые «лампы Ильича» или лампы накаливания постепенно уходят в прошлое т.к. КПД очень низок. В данной лампе используется эффект нагревания проводника при протекании через него электрического тока. Для получения видимого излучения необходимо, чтобы температура была порядка нескольких тысяч градусов. Только при температуре 5770 K свет соответствует спектру Солнца. Лампа служит относительно недолго (1000 часов), т.к. вольфрамовая нить от нагрева перегорает. И очень много энергии уходит на разогрев этой нити. [3]

Галогеновые и ксеноновые лампы. По сути – это тоже лампы накаливания, только с повышенным КПД и обычно меньшей мощности. Их следует применять в местах, где нужно много света, но на короткое время. Например – кладовки, туалет и т.п.

 Люминесцентные или так называемые энергосберегающие лампы эффективнее ламп накаливания в 5 раз. Срок их службы составляет до 10000 часов горения. В отличие от ламп накаливания, эти лампы меньше нагреваются, свет этих ламп более приятен глазу и их возможно использовать в открытых светильниках. Однако, часто эти лампы не выдерживают смены напряжения и вопрос утилизации данных ламп требует особого внимания, т.к. лампы содержат пары ртути. Максимальный эффект от этих ламп достигается там, где свет нужен постоянно. Тогда окупаемость ламп достигается значительно быстрее.[8]

 Светодиодные лампы. Сегодня это самые перспективные источники света. Основной особенностью светодиодов является хорошая экономичность. При потребляемой мощности в 8 - 10 Вт он работает аналогично классической [лампы накаливания](https://shop220.ru/lampy-nakalivaniya.htm), обладающей мощностью 100 Вт. Светодиодное устройство компактно, долговечно и способно на очень длительное время работы– 50.000 часов и более. В настоящее время светодиодные лампы активно вытесняют другие источники света, во всех областях, где применяют осветительные приборы. К основным характеристикам данных ламп можно отнести светосилу, мощность и спектр свечения. Рассмотрим вопрос о том, из-за чего светодиод оставляет далеко позади всех своих конкурентов. [3]

**1.3 РЕЖИМ РАБОТЫ ЭЛЕКТРОПРИБОРОВ В ДОМЕ**

**И ИХ ЭНЕРГОЗАТРАТНОСТЬ**

Самая большая доля затрат энергии приходится на домашнее хозяйство. В наших домах электрический ток зажигает свет, нагревает утюг, заставляет работать компьютер, холодильник и другие приборы. Особенность нашего современного общества - масштабное и повсеместное использование устройств с громадными потерями энергии.

С каждым годом увеличивается количество электроприборов, необходимых в быту, которые требуют больших затрат электроэнергии. С 2011 года на электротоварах, и оборудовании должен быть указан класс энергоэффективности. Что это такое? Существует 7 основных классов энергоэффективности (A, B, C, D, E, F, G), каждый из которых, указывает на количество потребляемой энергии того или иного прибора. Приборы модели А+ обладают высокой энергоэффективностью. Несмотря на высокую стоимость приборов такого класса, можно отметить их достаточно быструю окупаемость, т.к. длительность их работы в сутки увеличивается (например, холодильник, стиральная машина, электроплита и т.д.).

Мало кто из нас задумывается о том, что даже, когда телевизор, музыкальный центр и т.д. не работают, но у них включен режим «standby», электроэнергия также используется. Т.е. на панели управления виден горящий светодиод, который указывает на то, что прибор включен в сеть. Хотя прибор как-будто бы и выключен, но на самом деле он потребляет электроэнергию. Например, не работающая акустическая система, но просто включенная в сеть, потребляет 11 Вт. И это только за 1 час. А если посчитать, какая цифра набежит за сутки, за месяц? В большинстве случаев такие приборы используются в сутки только несколько часов, а то и меньше, а все остальное время они просто потребляют электроэнергию, за которую также приходится платить.

Таким образом, изучив литературу по теме «Энергосбережение и возможности его применения в быту» с точки зрения науки пришли к следующим выводам:

1. Применение энергетически эффективных современных технологий позволит сократить потребление электричества. Такой подход позволит уменьшить нагрузку на электростанции и уменьшить негативное воздействие на окружающую среду.
2. Самыми доступными и эффективными мероприятиями, с точки зрения их энергоэффективности, нами были выделены освоение энергоэффективных систем освещения, недопускание оставления приборов в «спящем» режиме или в «режиме ожидания», своевременное отключение приборов от электропитания.

**ГЛАВА II. ПРАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ И ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ**

**2.1 СИСТЕМЫ ОСВЕЩЕНИЯ**

В начале описания практической части данной работы необходимо отметить, что все вычисления сделаны на стандартной однокомнатной квартире обычного жителя небольшого города.

 Практическую часть исследования мы начали с системы освещения. В наше время магазины предлагают довольно большой ассортимент ламп. Для своих расчетов по энергосбережению с точки зрения повышения энергоэффективности нами взяты 3 самых распространенных типа ламп: лампа накаливания, люминесцентная лампа и светодиодная лампа. Для чистоты эксперимента мы взяли лампы, которые по энергозатратности будут эквивалентны по мощности 75Вт, как в стандартной лампе накаливания. (табл. 1)

Таблица 1.

**Количество израсходованной электроэнергии**

**с учетом мощности разных ламп**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Помещение | количество ламп | количество часов горения в сутки | количество часов горения в год | количество часов горения за 5 лет | лампа накаливания (75Вт) | лампа люминесцентная (15Вт) | лампа светодиодная (9Вт) |
|  1 | 2  | 3 |  4 |  5 |  6 |  7 |
| Коридор | 1 | 2 | 730 | 3650 | 273,7 | 54,75 | 32,8 |
| Сан. узел | 1 | 14 | 5110 | 25550 | 1916,2 | 383,25 | 229,9 |
| Кухня | 2 | 10 | 7300 | 36500 | 2737,5 | 547,5 | 328,5 |
| Комната | 5 | 10 | 18250 | 91250 | 6843,7 | 1368,75 | 821,2 |
| **итого**  | **9** | **36** | **31390** | **156950** | **11771,3** | **2354,25** | **1412,5** |

 Таким образом, в наших расчетах взяты лампа накаливания с мощностью 75Вт, люминесцентная лампа с мощностью 15Вт (эквивалент 75 Вт) и светодиодная лампа с мощностью 9Вт (эквивалент 75 Вт). В таблице 1 представлены расчеты с учетом количества ламп в разных помещениях квартиры и часов пользования электроэнергией в разных помещениях.

Интересным показателем по бережному отношению к электроэнергии является сравнение результатов в столбцах 5 (4927,5 кВт), 6 (985кВт) и 7 (591,3 кВт), представленных на рисунке 1. Из рисунка видно, что энергозатратность ламп накаливания превосходит потребленную энергию люминесцентной более чем в 4 раза и в 8 раз больше светодиодной лампы. Таким образом, можно утверждать что светодиодная лампа из представленных ламп самая эффективная с точки зрения энергозатратности, а лампа накаливания – самая энергозатратная (рис.1).

*Рисунок 1. Энергозатратность разных ламп за 5 лет с учетом их мощности*

В таблице 2 «Расходование энергии на освещение в разных комнатах»приведены расчеты потребляемой энергии с учетом разного количества ламп в помещениях квартиры, имеющих разное назначение и разный период горения ламп в этих комнатах (столбцы 1-3). В своих расчетах мы предположили, что меньше всего горит свет в коридоре – 2 часа, а более всего в местах общего пользования- 14 часов (т.к. там отсутствует естественное освещение). Значение столбца 4 «забытый свет» взято в среднем и только в таких комнатах как коридор и сан.узел, т.к. именно там чаще всего забывают выключить свет, уходя из дома.

*Рисунок 2. Затраты на оплату электроэнергии за 5 лет с учетом мощности ламп*

В столбце 7 приведены расчеты оплаты электроэнергии за 5 лет при стоимости кВт - 1,17р. Сумма, затраченная на оплату электроэнергии различаются значительно: при использовании ламп накаливания все 5 лет оплата электроэнергии будет составлять 13798 рублей, при использовании люминесцентных ламп это сумма в 6 раз меньше и составляет 2759 рублей и менее всего мы потратим на оплату электроэнергии, если весь этот период в квартире будут светодиодные лампы – 1655 рублей (рис.2). Таким образом, экономическая выгода для семьи составит около 12000 рублей по сравнению с лампами накаливания и чуть более 1000 рублей по сравнению с люминесцентными лампами.

Таблица 2.

**Расходование энергии разными лампами**

 **на освещение в разных комнатах**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Помещение | количество ламп | количество часов горения в сутки | кВт/сутки | Забытый свет 268 и 220 ч кВт/год | 1,17 р/кВт | кВт/5лет | р/5 лет |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| **Лампа накаливания /75Вт** |
| Коридор | 1 | 2 | 0,15 | 20,1 | 23,517 | 370,5 | 433,485 |
| Сан. Узел | 1 | 14 | 1,05 | 16,5 | 19,305 | 1972,5 | 2307,825 |
| Кухня | 2 | 10 | 1,5 |   | 631,8 | 2700 | 3159 |
| Комната | 5 | 10 | 3,75 |   | 1579,5 | 6750 | 7897,5 |
| **итого**  | 9 | 36 | 6,45 | 36,6 | 2254,122 | 11793 | **13797,81** |
| **Люминесцентная лампа/15Вт** |
| Коридор | 1 | 2 | 0,03 | 4,02 | 4,7034 | 74,1 | 86,697 |
| Сан. узел | 1 | 14 | 0,21 | 3,3 | 3,861 | 394,5 | 461,565 |
| Кухня | 2 | 10 | 0,3 |   | 126,36 | 540 | 631,8 |
| Комната | 5 | 10 | 0,75 |   | 315,9 | 1350 | 1579,5 |
| **итого**  | 9 | 36 | 1,29 | 7,32 | 450,8244 | 2358,6 | **2759,562** |
| **Светодиодная лампа/9Вт** |
| Коридор | 1 | 2 | 0,018 | 2,412 | 2,82204 | 44,46 | 52,0182 |
| Сан. узел | 1 | 14 | 0,126 | 1,98 | 2,3166 | 236,7 | 276,939 |
| Кухня | 2 | 10 | 0,18 |   | 75,816 | 324 | 379,08 |
| Комната | 5 | 10 | 0,45 |   | 189,54 | 810 | 947,7 |
| **итого**  | 9 | 36 | 0,774 | 4,392 | 270,4946 | 1415,16 | **1655,737** |

В таблице 3 приведены расчеты на приобретение ламп освещения с учетом количества часов горения в разных комнатах квартиры и с учетом гарантированного срока службы соответствующих ламп.

Таблица 3.

**Расходы на приобретение ламп**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Помещение | Кол-во ламп | количество часов горения в сутки | Кол-во часов горения в год | количество часов горения за 5 лет |  понадобится ламп накал. (за 5 лет) | понадобится ламп люминесц.  (за 5 лет) | понадобится ламп светодиод  (за 5 лет) |
|  1 | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  |
| Коридор | 1 | 2 | 730 | 3650 | 4 | 1 | 1 |
| Сан. узел | 1 | 14 | 5110 | 25550 | 26 | 5 | 2 |
| Кухня | 2 | 10 | 7300 | 36500 | 37 | 7 | 3 |
| Комната | 5 | 10 | 18250 | 91250 | 91 | 18 | 7 |
| итого  | 9 | 36 | 31390 | 156950 | 157 ламп | 31 лампа | 13 ламп |
| Всего, руб |   |   |   |   | 1 лампа = 50р.7850 | 1 лампа = 150р.4650 | 1 лампа = 200р.2600 |

 Анализ полученных данных представлен на рисунках 3 и 4. Необходимо отметить, что за 5 лет и, исходя из срока службы наших ламп, (а именно: лампа накаливания – 1000 часов, люминесцентная лампа – 5000 часов, светодиодная лампа - 15000 часов) оказалось, что больше всего нам придётся потратить средств на приобретение ламп накаливания – 7800 рублей, а менее всего будет потрачено на приобретение светодиодных ламп.

*Рисунок 3. Необходимое количество ламп на 5 лет с учетом срока их службы*

При расчетах мы взяли среднюю стоимость данных ламп в магазинах: лампа накаливания – 50 рублей, люминесцентная лампа – 150 рублей, светодиодная лампа – 200 рублей. Оказалось, что за пять лет менее всего будет потрачено денег на приобретение светодиодных ламп – 2600 рублей, в то время как на лампы накаливания будет затрачено около 8000 рублей (рис.4). Это связано с тем, что срок службы ламп накаливания составляет около 1000 часов горения, а у светодиодных ламп срок службы около 15000 часов горения. Поэтому за пять лет светодиодных ламп понадобится – 13 штук, в то время как ламп накаливания понадобится более 150 штук. Таким образом, несмотря на относительно низкую стоимость ламп накаливания, именно на их приобретение придется потратить около 8000 рублей, в то время как на приобретение светодиодных ламп будет потрачено в 3 раза меньше средств.

*Рисунок 4. Расходы на приобретение ламп на 5 лет с учетом срока службы и часов свечения в комнатах разного назначения*

Таким образом, проведенные расчеты и их анализ позволил нам сделать следующие выводы:

1. Установка энергосберегающих ламп даёт значительный эффект в плане энергосбережения, т.к. по нашим расчетам лампы накаливания израсходуют более 11700 кВт электроэнергии, в то время как люминесцентные и светодиодные за такой же период времени при равных условиях израсходуют 2354 кВт и 1412 кВт соответственно. Необходимо отметить, что светодиодные лампы наиболее эффективны в плане энергосбережения, т.к. при всех остальных условиях: качество освещения у выбранных ламп аналогичны и взято одинаковое время горения, затрачено менее всего электроэнергии. Экономически также менее всего мы затратим на оплату электроэнергии, если в доме будут стоять светодиодные лампы.

 2. Самые дешевые лампы – это конечно же лампы накаливания, стоят они около 50 рублей, в то время как люминесцентные и светодиодные дороже в 3 и 4 раза соответственно. Но на их приобретение за 5 лет более всего потратим средств на лампы накаливания, а менее всего – на светодиодные лампы.

3. Таким образом, светодиодные лампы в нашем исследовании не только энергоэффективны, но и экономически выгоднее, т.к. именно на покупку этих ламп будет затрачено менее всего денег.

**2.2. СИСТЕМА ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ**

При теоретическом изучении вопросов энергосбережения, мы узнали, что в режиме «standby», электроприборы продолжают потреблять электроэнергию. В каком количестве потребляется электроэнергия в разных источниках, цифры разнятся, хотя и незначительно. Мы решили провести небольшой эксперимент и выяснить, сколько же электроэнергии расходуется в данном режиме. В нашем эксперименте оказались такие электроприборы, которые практически всегда находятся в режиме «standby»: телевизор, чайник-термос, компьютер, роутер. Для того, чтобы рассчитать количество электроэнергии, израсходованной этими приборами, нам необходимо отключить все остальные электроприборы и освещение на 1 час. Оказалось, что в среднем данные приборы находятся в режиме «standby» около 8 часов ночью и 3-4 часа днем. Проводя вычисления, мы рассчитали, что за час в нашем эксперименте все наши электроприборы в режиме «standby» затратили 2Вт. Проведя несложные вычисления, мы определили, что за месяц в таком режиме будет впустую потрачено 0,72 кВт, за год этими приборами будет потрачено около 9 кВт электроэнергии, за 5 лет это число впустую потраченной электроэнергии будет составлять более 40 кВт. Наверное, для одной квартиры / семьи – это небольшое число. Но давайте задумаемся, таких квартир как наша, в городе огромное количество: только в нашем доме более 70 квартир, а домов с таким числом квартир в городе более 1000. Получается, что около 3000000кВт только в одном городе впустую будет потрачено.



*Рис. 5. Схема концевого выключателя.*

Есть ещё один простой и бюджетный выход в плане энергосбережения, даже для тех, кто знает только основные законы физики, которые рассматриваются в курсе школьного курса физики. Можно установить на дверь датчик, который будет автоматически выключать свет, когда мы уходим из дома.

Рассмотрим подробнее. На каждой двери минимум 2 замка, один из которых можно модернизировать (Замок №1), точнее установить концевой выключатель. Обычно в квартирах дифференциальный автомат подключают по такому принципу:

1. Розетки во всей квартире
2. Люстры во всей квартире
3. И отдельный автомат на каждую комнату

Один из вариантов такой экономии выглядит как подключение концевого выключателя (рис.5), который мы встроим в запорную планку замка №1, к автомату, к которому подключены все люстры и розетки, кроме холодильника. Теперь, когда мы будем закрывать дверь на ключ замка №1, язычок замка будет замыкать концевой выключатель, а тот, в свою очередь, отключать подачу электроснабжения ко всем люстрам и выключателям квартиры. Такое несложное приспособление, на наш взгляд, позволит, во-первых, сократить «пустую трату» электроэнергии в наше отсутствие, например, на режим «standby» и исключит возможность оставлять «невыключенный» свет, а во-вторых, обезопасят нас от случайных пожаров в результате замыкания.

**2.3 ВЫВОДЫ**

Проведенные нами исследования, вычисления и эксперимент позволяют нам сделать следующие выводы:

1) Использование при освещении квартиры светодиодных ламп выгодно не только экономически для потребителя, но и позволяет в несколько раз, по сравнению с лампами накаливания и люминесцентными лампами сократить потребление электроэнергии. Таким образом, можно уверенно говорить об энергосбережении.

2) В режиме «standby» приборы продолжают потреблять электроэнергию. И, хотя такой, впустую потраченной электроэнергии в рамках одной небольшой квартиры за пять лет немного, но если посчитать сколько в одном небольшом городе за пять лет будет потрачено этой электроэнергии, то цифра может возрасти многократно.

3) Подключение концевого выключателя к замку № 1 двери позволит сократить потребление электроэнергии в наше отсутствие, за которую нужно платить, тем самым человек экономит не только энергоресурсы, но и свои денежные средства, не переплачивая за свет, который забыл выключить.

Таким образом, гипотеза нашего исследования подтвердилась: существуют такие приемы и действия, выполнение которых позволит сберечь достаточное количество электроэнергии.

Мы думаем, что выполнение трех несложных действий в обычной квартире помогут значительно сократить потребление энергоресурсов страны на благо семейного бюджета.

Во-первых, переход полностью на освещение светодиодными лампами в квартире.

 Во-вторых, выключать приборы полностью, не оставляя их надолго в режиме «standby».

 В-третьих, можно подключить один из замков входной двери к концевому выключателю, чтобы уходя из дома и исключить возможность «пустой траты» электроэнергии.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Тема данного исследования «Энергосберегающие мероприятия как способ повышения энергоэффективности». Несомненно, данная тема очень важна и является одной из глобальных проблем современности. С одной стороны, наличие электроэнергии дало человечеству поле для новых изобретений, творчества, с другой стороны порой бездумное и халатное отношение к энергопотреблению может в недалеком будущем привести к экологической катастрофе. В ходе работы над темой исследования, мы предположили, что существуют некие приемы энергосбережения, применение которых позволит снизить энергопотребление в доме без ущерба для здоровья и жизнедеятельности человека.

Теоретический обзор литературы по данному вопросу показал, что действительно такие приемы существуют и они вполне осуществимы. В ходе выполнения расчетов, наблюдений и эксперимента в практической части нашего исследования, наша гипотеза нашла свое подтверждение.

Мы считаем, что знание результатов данного исследования, может помочь в осуществлении Федерального закона № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности». Ведь мы помним, что мероприятия по экономии энергоресурсов в 2,5-3 раза дешевле, чем производство и доставка потребителям такого же количества вновь полученной энергии

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Бухмиров В. В., Нурахов Н. Н., Косарев П. Г., Фролов В. В., Пророкова М.В. Оценка эффективности энергосберегающих мероприятий // Томск : Издательский дом ТПУ, 2014 136 с.
2. Данилов Н. И., Тимофеева Ю.Н., Усольцев А.П., Щелоков Я.М., Балдин В.Ю. Использование ресурсов и энергии. Учебное пособие для элективного курса «Энергосбережения» в старших классах под общей редакцией Усольцева А.П. и Данилова Н.И.// Екатеринбург, 2010
3. Современная энциклопедия. «В мире физики» (перевод Н.Г. Деркач), Москва, «Росмэн», 2008 г.
4. Степанов В.С. Потенциал и резервы энергосбережения в промышленности / В.С. Степанов, Т.Б. Степанова. – Новосибирск: Наука. Сибир. отд-ние, 1990.- 248с.

Интернет-ресурсы

1. <https://energy.s-kon.ru>
2. <https://www.economy.gov.ru/material/news/opublikovan_gosdoklad_po_energoeffektivnosti>
3. <https://minenergo.gov.ru/node/5197>
4. <https://lampagid.ru/osveshchenie/kvartira-i-ofis/vidy-lamp>