**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ «БОЛЬШЕМОКРИНСКАЯ СРЕДНЯЯ ШКОЛА»**

**ФИЛИАЛ МУНИЦИПАЛЬНОГО БЮДЖЕТНОГО**

**ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ**

**«БОЛЬШЕМОКРИНСКОЙ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ» -**

**ВЯЗОВСКАЯ ОСНОВНАЯ ШКОЛА**

на Всероссийский конкурс юных исследователей

окружающей среды «Открытия 2030»

Номинация «Юные исследователи»

(проектная работа)

**Мой углеродный след**

Выполнил:

Тычков Павел,

учащийся 7 класса,

13 лет,

руководитель:

Колеганова

Светлана Николаевна,

учитель математики,

физики

8-904-057-39-06,

lady.koleganova@yandex.ru

Нижегородская область,

Кстовский район

с. Вязовка

2021

**Оглавление**

1. Введение………………………………………………………………………..3
   1. Актуальность………………………………………………………....3
   2. Проблема...............................................................................................3
   3. Гипотеза................................................................................................3
   4. Цель……………………………………………………………...........3
   5. Задачи………………………………………………………………....3
   6. Методы исследования…………………………………………….....3
   7. Обзор литературных источников…………………………………3-4
   8. Результат проекта……………………………………………………4
2. Основная часть……………………………………………………..............3-11
3. Теоретический раздел………………………………………………………3-7
   1. Расходы на услуги………………………...………………….........4-5
   2. Энергоаудит дома ………………………………………..…….....5- 6
   3. Поиск ответа на вопрос «Наносим ли мы вред окружающей среде»?…………………..……………………………………………7
4. Практический раздел……………………………………………………..7 - 11
   1. Эксперимент………………………………………… ...................7-10
   2. Потребление и экономия природных ресурсов……………...……10
   3. Мой углеродный след ……………………………………………...10
   4. Разработка мер по снижению затрат на услуги…………………...11
5. Заключение……………………………………………………………......11-12
6. Список используемой литературы…………………………………….........12
7. Приложения……………………………………………………………….12-13
8. Рецензия…………………………………………………………………...13-14

**I. Введение**

**Актуальность.** В селе Вязовка Кстовского района наша многодетная семья имеет двухэтажный дом. И в нашем современном мире невозможно жить без потребления электрической энергии. Особенно остро этот вопрос встал, когда в жизни нашей семьи появилось дистанционное обучение. Сестра учится на первом курсе техникума. Она занимается с утра и до позднего вечера в режиме онлайн. Я также вынужден учиться дистанционно 5 – 6 уроков в день. У меня многодетная семья, состоящая из семи человек. Поэтому в нашей семье вопрос распределения денег, заработанных родителями, очень важен. И в первую очередь в данных условиях надо обратить внимание на способы снижения потребления энергии, таким образом сэкономить семейный бюджет. Я захотел узнать какой «вклад» я вношу в энергосбережение.

**Проблема:** я не знаю, какие приемы позволят мне и моей семье снизить энергопотребление (хотя бы в не очень значительных числах).

**Гипотеза:** я думаю, что можноприменить определенные меры, связанные с энергосбережением, таким образом, можно сэкономить семейный бюджет и сократить расходы.

**Цель:** определить способы экономии бюджета семьи в части расходов на электричество в домашних условиях.

**Задачи:**

1. Изучить теоретический материал, узнать, что такое энергосбережение, способы его снижения.
2. Определить способы снижения энергопотребления, используя выявленные способы внести вклад в экономию бюджета моей семьи.
3. Сделать сравнительный анализ в цифрах.
4. Провести мониторинг исследования.

**Методы исследования:** анализ литературных источников,сравнительныйанализ, обработка данных.

**Обзор литературных источников:**

1. **Энергоэффективность** — эффективное (рациональное) использование **энергетических** ресурсов. Использование меньшего количества энергии для обеспечения того же уровня **энергетического** обеспечения зданий или технологических процессов на производстве. ([Энергоэффективность — Википедия](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))

2. В Законе РФ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» по исследуемым понятиям даются следующие трактовки их определений:

* энергосбережение – реализация организационных, правовых, технических, технологических, экономических и иных мер, направленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования (в том числе объема произведенной продукции, выполненных работ, оказанных услуг);
* энергетическая эффективность – характеристики, отражающие отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов, произведенным в целях получения такого эффекта, применительно к продукции, технологическому процессу, юридическому лицу, индивидуальному предпринимателю. (<https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=35057>)

3. «**Энергоаудит**» или **энергетическое** **обследование** предприятий и организаций предполагает оценку всех аспектов деятельности предприятия, которые связаны с затратами на топливо, энергию различных видов, воду и некоторые энергоносители. ([Энергоаудит — Википедия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%BE%D0%B0%D1%83%D0%B4%D0%B8%D1%82))

**Результат проекта:** определение углеродного следа в моей семье.

**II. Основная часть**

**Теоретический раздел**

**Этап 1. Расходы на услуги**.

Прежде всего, я понял из беседы с мамой, что существуют услуги, которые нам предоставляют и за них мы должны платить определенную плату. Мама дала мне данные, какие расходы у нас есть и какие из них оплачиваются. На основании данных я составил таблицу.

**Расходы на услуги**

Таблица 1. Расходы на услуги

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Услуга | Оплата, руб за неделю | Итого за месяц, руб |
| Проезд папа | 3000 | 12000 |
| Проезд мама | 280 | 1120 |
| Проезд сестра | 260 | 1040 |
| Оплата за свет | 1000 | 1000 |
| Оплата за газ | 4100 | 4100 |
| Вывоз мусора | 368 | 368 |
| Услуги ассенизатора | 1600 | 1600 |
| ИТОГО |  | 21228 |

Расходы на коммунальные услуги никогда не покинут нас, так как каждый день мы пользуемся водой, электричеством, теплом. Как же сэкономить? [5]

Проанализировав расходы за услуги, я рассмотрел одну из услуг: электроэнергия. Для этого я решил определить способы рационального использования электроэнергии в домашних условиях и уменьшение расходов семьи за оплаты коммунальных услуг, а именно света.

**Этап 2. Энергоаудит дома**

Свою работу я начал с рассмотрения одной из услуг: электроэнергия. Сначала я узнал для себя, что такое энергоаудит на сайте <http://energo116.ru/static/doc/>. (Приложение 1) [3]

Я познакомился со счетчиком учета расхода электроэнергии. Папа меня научил снимать правильно показания счетчика. Мама мне показала квитанции об оплате, рассказала, как рассчитываются суммы, исходя из тарифов.

**Электрический счетчик**

Я познакомился со счетчиком учета расхода электроэнергии. У нас двухтарифный счетчик. Он считает расход электроэнергии днем и ночью. Поэтому оплата за день и ночь идет разная. Я изучил все виды ламп. [4]

**Работа с квитанциями**

Чтобы понять, как рассчитать, сколько надо заплатить за электроэнергию я обратился к маме. Она мне показала квитанции об оплате, рассказала, как рассчитываются суммы, исходя из тарифов.

Фото 1. Работаю с счетчиком

Таблица 2. Данные квитанций

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц | Тариф | | Показания | | Сумма |
| в пределах дневной | сверх ночной | день | ночь |
| февраль | 2.62 | 4.48 | 16031 | 13427 | **1 418,30** |
| март | 2.62 | 4.48 | 16197 | 13595 | **1 077,82** |
| апрель | 2.62 | 4.48 | 16335 | 13737 | **835,90** |
| май | 2.62 | 4.48 | 16474 | 13860 | **755,26** |
| июнь | 2.67 | 4.65 | 16596 | 13963 | **589,50** |
| июль | 2.67 | 4.65 | 16596 | 13963 | **986,70** |
| август | 2.67 | 4.65 | 16874 | 14235 | **679,80** |
| сентябрь | 2.67  225,000 | 4.65  149,000 |  |  | **1 293,60** |
| октябрь | 2.67 | 4.65 | 17204 | 14509 | **624,00** |
| ноябрь | 2.67 | 4.65 | 17361 | 14654 | **958,80** |
| декабрь | 2.67 | 4.65 | 17528 | 14788 | **954,15** |
| январь | 2.67 | 4.65 | 15821 | 13227 | **1 642,30** |

**Освещение дома**

Таблица 3. Освещение дома.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Место расположения** | **мощность лампы, Вт** | **Количество ламп, А+** | **вид лампы** | **Время работы в день, ч** |
| кухня | 3 | 10 | светодиодная | 5 |
| кабинет | 3 | 7 | светодиодная | 4 |
| коридор | 7 | 2 | светодиодная | 2 |
| спальня родителей | 5 | 6 | светодиодная | 2 |
| спальня Жени | 5 | 3 | светодиодная | 4 |
| спальня Павла | 7 | 1 | светодиодная | 5 |
| игровая | 6 | 1 | светодиодная | 4 |

**Мои расчеты**

Таблица 4. Мои расчеты

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Помещение | Общая мощность, Вт | Потребление, Вт |
| кухня | 2\*10\*5 | 50 |
| кабинет | 3\*7\*4 | 84 |
| коридор | 7\*2\*2 | 28 |
| спальня родителей | 5\*6\*2 | 60 |
| спальня Жени | 5\*3\*4 | 60 |
| спальня Павла | 7\*1\*5 | 35 |
| игровая | 6\*1\*4 | 2 |
| ИТОГО |  | 319 Вт |

**Бытовые приборы**

Для создания комфорта мои родители покупают технику класса А +, так как она считается энергоэкономичной. Мы пользуемся различными приборами в доме. Чаще мы используем следующие приборы: микроволновку, компьютер, холодильник, телевизор, электрическая плита. С помощью микроволновки мы часто подогреваем пищу. Компьютер нужен нам, детям, для учебы, а маме и папе для работы. Холодильник работает в течении суток. Телевизор начинает работать, как мы приходим со школы и до вечера.

Фото 2. Определяю мощность приборов

Общее потребление за неделю бытовыми приборами составляет:

Таблица 5. Общее потребление приборами

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| № | Название | Мощность кВт | Кол-во штук | Суммарная мощность, кВт | Время работы за сутки, ч | Электроэнергия за сутки, кВт |
| 1 | Электрические лампочки | 0,015 кВт | 31 | 4,65 кВт | 7 | 32,55 |
| 2. | Холодильник | 0,01 кВт | 1 | 0,01 кВт | 24 | 0,24 |
| 3 | Компьютер | 0,24 кВт | 2 | 0,48 кВт | 7 | 3,36 |
| 4 | Стиральная машина | 0,17 кВт | 1 | 0,17 кВт | 4 | 0,68 |
| 5 | Пылесос | 1,6 кВт | 1 | 1,6 кВт | 2 | 3,2 |
| 6 | Микроволновая печь | 0,7 кВт | 1 | 0,7 кВт | 1 | 0,7 |
| 7 | Утюг | 2,5 кВт | 1 | 2,5 кВт | 1 | 2,5 |
| 8 | Электрический чайник | 2,4 кВт | 1 | 2,4 кВт | 3 ч | 7,2 |
| 9 | Телевизор | 0,125 кВт | 1 | 0,125 кВт | 9 | 1,125 |
|  | ИТОГО |  |  |  |  | 51,555 |

Сумма по дневному тарифу будет: 11650 Вт\* 262 коп = 209 руб 62 коп. – в день (мама помогла мне посчитать).

**Этап 3. Поиск ответа на вопрос «Наносим ли мы вред окружающей среде?»**

Итак, за месяц мы расходуем приблизительно 300 кВт\*ч. Используя таблицу (которую мне дала учитель) [1], я рассчитал, сколько углекислого газа мы выбрасываем в атмосферу ежемесячно.

Зная объем топлива, можно рассчитать объем углекислого газа, выделяемого при сгорании природного газа:

Фото 3. . Работаю с квитанциями

Тогда за 300 кВт\*ч\*0,1056 м3 = 31,68 м3  - для природного газа

Кроме того, выработка 1 кВт·ч энергии на современных установках требует использование каменного угля и мазута.

Тогда за 300 кВт\*ч\*0,21 м3= 63 м3 – для каменного угля

Тогда за 300 кВт\*ч\*0,117 м3= 5,1 м3 – для мазута

Всего: 31,68 6 м3  + 63 м3 + 5,1 м3  = 99, 78 м3

Вывод: вред окружающей среде наша семья наносит, но незначительный.

**Практический раздел**

**Этап 4. Эксперимент**

А дальше я провел эксперимент. Снимал показания счетчика первые три дня, а потом вторые три дня. Занес данные в таблицы и сравнил результаты.

Таблица 6. Первые три дня эксперимента с 09.10. по 17.10.2021 г.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ФИ | 1 день | | | 2 день | | | 3 день | | |
| 1 показание | 2 показание | разница | 1 показание | 2 показание | разница | 1 показание | 2 показание | разница |
| Тычков  Павел | 19257 | 35468 | 16,221 Вт | 35468 | 35490 | 22 кВт | 35490 | 35515 | 25 кВт |

Таблица 7. Вторые три дня эксперимента с 16.10. по 24.10. 2021 г.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ФИ | 1 день | | | 2 день | | | 3 день | | |
| 1 показание | 2 показание | разница | 1 показание | 2 показание | разница | 1 показание | 2 показание | разница |
| Тычков  Павел | 19257 | 35468 | 16,221 Вт | 35468 | 35490 | 22 кВт | 35490 | 35515 | 25 кВт |

Таблица 8. Снижение потребления энергии

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ФИ | 1 день | 2 день | 3 день | Меры по снижению потребления |
| Тычков  Павел | 16 кВт (на 0, 221 кВт) | 17 кВт (на 5 кВт) | 22 кВт (на 3 кВт) | Пользовался больше дневным светом, старался делать уроки в светлое время суток, использовал компьютер только для работы на онлайн-уроках, также следил за членами своей семьи, чтобы они выключали свет, берегли воду, меньше использовали различного вида кухонной техники.  Я проверил дома все лампочки, убедился, что они светодиодные, а значит энергосберегающие. Я понял по энергоаудита приборов в доме, что очень много энергии потребляет утюг. Утюг мы используем, чтобы привести в порядок свои вещи, в которых ходим в школу. (например). Поэтому я решил, что надо следить за тем, чтобы вещи не помялись. Я приходил домой и аккуратно все располагал на вешалке и стуле. И мне не приходилось делать это каждый день. Также я заметил, что много потребляет стиральная машина. Получается, что я выполняя вышеописанные действия, способствовал снижению количество стирок, а значит снижению энергопотребления. И еще меня привлек электрочайник. Я решил, что меньше буду им пользоваться. А еще лучше проверю, что экономнее: быстро вскипятить воду в чайнике или на газу (ведь газ тоже потребляется и выбросы в атмосферу тоже есть). |

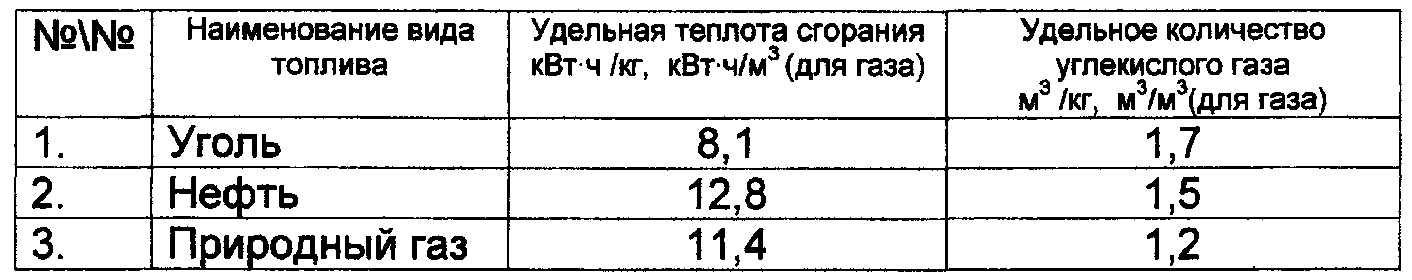
**Этап 5. Потребление и экономия природных ресурсов**

Дальше мы с моим руководителем, учителем математики и физики, рассчитали экономию за год природных ресурсов и занесли данные в таблицу. [1,2]

Многие тепловые электрические станции работают на природном газе. Зная сэкономленную энергию и удельную теплоту сгорания природного газа, можно точно рассчитать объем сэкономленного топлива за 1 кВт · ч:

, где V - объем топлива, Е – энергия, q – удельная теплота сгорания топлива (для природного газа q=11,4 кВт · ч/ м3).

Таблица 9 Удельная теплота сгорания топлива [2]



= 0,088 м3

Зная объем сэкономленного топлива, можно рассчитать объем углекислого газа, выделяемого при сгорании природного газа:

V(углекислого газа) = V(топлива) \* с (удельное количество углекислого газа), где c = 1,2 кг/м3

V(углекислого газа) = 0,088м3 · 1,2м3/м3 = 0,1056 м3.

Кроме того выработка 1 кВт·ч энергии на современных установках требует использование каменного угля и мазута.

= 0,012 кг

V(углекислого газа) = 0,012кг · 1,7 м3/кг = 0,21 м3. – для каменного угля

= 0,078 кг

V(углекислого газа) = 0,078кг · 1,5 м3/кг = 0,117 м3. – для мазута

Для подсчетов мне необходимо было узнать стоимость различного вида топлива, электроэнергии (данные в таб. №10)

Таблица № 10 Виды топлива и его стоимость

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид топлива** | **Единиц измерения** | **Стоимость, руб** |
| электроэнергия | кВт\*ч | 3,53 |
| Природный газ  (для отопления) | м3 | 4,76 |
| Природный газ  (для плиты) | м3 | 7,4 |
| Мазут | кг | 6,4 |
| Каменный уголь | кг | 7 |

При использовании светодиодной лампы мощностью 14 Вт вместо ЛН на 100 Вт в течении 30 дней по 6 часов в день мы экономим 186 кВт\*ч энергии. (таб. №3)

Объём сэкономленного природного газа V= 186 кВт\*ч/11,4 кВт\*ч/м3 = 16 м3.

Масса сэкономленного мазута m=0,078 кг \*186 кВт\*ч = 14,508 кг.

Масса сэкономленного каменного угля m = 0,012 кг \*186 кВт\*ч = 2,232 кг.

Объём не выброшенного углекислого газа для природного газаV=16 м3\*1,2= 19,2 м3, m = 19,2 м3 \*1,2 кг/м3 = 23,04 кг

Объём не выброшенного углекислого газа для мазута V=0,117м 3 \*14,508 кг = 1,697 м3, m = 1,697 м3 \*1,5 кг/м3 = 2,55 кг

Объём не выброшенного углекислого газа для каменного угля V=0,21 м3\*2,232 кг = 0,47 м3, m = 0,47 м3 \*1,7 кг/м3 = 0,8 кг

Выводы:

1. Экономия электроэнергии – 186 кВт\*ч \* 3.53 руб = 657 руб

2. Экономия природного газа – 16 м3 \* 4,76 руб = 76,2 руб

3. Экономия мазута - 14,508 кг\* 6,4 руб = 93 руб

4. Экономия каменного угля - 2,232 кг \* 7 руб = 16 руб

5. Наименьшее количество выбросов углекислого газа в атмосферу у природного газа.

**Экономия за год природных ресурсов**

Таблица № 11. Экономия природных ресурсов за год

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Замена ламп** | **Разница в кВт\*ч** | **Вид топлива** | **Экономия топлива за месяц** | **Экономия за год** | **Уменьшение выбросов СО2 за месяц** | **Уменьшение выбросовСО2 за год** |
| ЛН на светодиодную лампу | 186 | Каменный уголь | 2,232 кг | 26,784 кг | 0,8 кг | 9,6 кг |
| Природный газ | 16 м3 | 192 м3 | 23,04 кг | 276,48 кг |
| Мазут | 14,508 кг | 174,1 кг | 2,55 кг | 30,6 кг |

Если я в режиме экономии смог снизить потребление энергии в среднем на 3 кВт\*ч в день, то в месяц получается 3кВт\*ч \*30 дней = 90 кВт\*ч.

В нашей школе обучаются дети из 78 семей.

Если каждая из них будет экономить в месяц 90 кВт\*ч, то общая экономия составит 78 \*90 кВт\*ч = 7020 кВт .

При этом экономия природного газа составит 7020 кВт\*ч\*/11,4 кВт\*ч/м3 = 615,79 м3

Объём не выброшенного углекислого газа для природного газа V=615,79 м3\*1,2м3/м3 = 738,948 м3, m = 738,948м3 \*1,2 кг/м3 = 886,74 кг

Тогда за год не выброшенного углекислого газа будет: 886,74 кг\*12 = 10640,85 кг = 10,64 т.

А это существенный вклад в общее дело спасения Планеты от гибели.

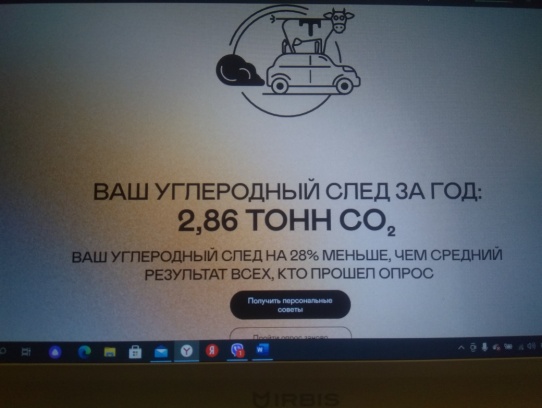
**Этап 6. Мой углеродный след**

Фото 4. Мой углеродный след

Дальше я решил проверить себя с помощью калькулятора по определению углеродного следа в моей семье. Полученный результат меня порадовал.

**Этап 7. Разработка мер по снижению затрат на услуги**, при обязательном условии сохранения комфортности

1. Замена всех ламп накаливания на светодиодные.
2. Использовать свет только по назначению.
3. Не оставлять в режиме ожидания зарядовые устройства от телефонов, телевизор.
4. Настроить компьютер на экономный режим.
5. Использовать естественное освещение.
6. Телевизор после просмотра передач выключать.
7. Удалять в электрочайнике накипь. Вода кипит дольше, расходуя лишнюю энергию.
8. Чрезмерная загрузка белья в стиральной машине (как и недозагрузка) приводит к перерасходу электричества на 10-15%.
9. Для холодильника главное условие - прохладное местоположение, вдали от плиты или батареи. Рядом с источниками тепла потребление электроэнергии удваивается. Как и при толстом слое льда в морозильной камере.
10. Счетчики потребления холодной и горячей воды позволяют добиться снижения оплаты до нескольких тысяч рублей в год.
11. Капающий кран, подтекающий сливной бачок - даже незначительные на первый взгляд утечки могут составить 250 литров в день. Заменить отслужившую срок прокладку или устаревшую деталь стоит копейки, а экономия воды внушительная.
12. Пользуйтесь сантехникой, которая помогает экономить воду. Применение в кухне и ванной однорычажных смесителей (они точнее дозируют расход воды и помогают быстрее подобрать оптимальную температуру) экономит до 15% воды.
13. Установка стеклопакетов на 2-5 градусов поднимет температуру.
14. От алюминиевых радиаторов теплоотдача на 40-50% выше. Если за батареей установить теплоотражающий экран (хотя бы из алюминиевой фольги), в комнате станет еще на 1 градус теплее.

**III. Заключение**

Проводя исследование по данной теме мы:

1. Мы изучили теоретический материал. Понятия, которые были нам необходимы для нашей работы, мы нашли в учебнике технология 8 класса и учебнике физики 8 класса.
2. Провели опрос среди учащихся школы по данной теме и поняли, что многие учащиеся знают элементарные способы экономии семейного бюджета, но поверхности.
3. Составили список тех задач, которые можно решить на основе наших знаний и навыков.
4. Потом обратились к средствам интернета, чтобы понять, что такое энергоаудит, какие меры принять по экономии электроэнергии.
5. Мы собрали информацию, составили таблицы, по ним построили диаграммы для наглядности. Проанализировали полученные результаты:
6. Сделали выводы: можно изменить то, что на первый взгляд кажется невозможным. Для этого нужно использовать советы, которые есть в работе.
7. Я хочу поблагодарить свою маму, сестру и учительницу математики за оказанную помощь в выполнении этого исследования.

Полученные знания и навыки я буду применять в повседневной жизни.

Вопросы энергосбережения важны не только для нашей семьи, но для каждого жителя Земли. Вместе мы сбережем планету Земля!

Если я и мои родители примем меры, которые описаны выше, то это и будет мой вклад в такое серьезное дело. Энергосбережение - это не только экономия денег, но и забота о Планете. Каждый из нас является частью Планеты, поэтому любое наше действие или бездействие способно повлиять на развитие событий.

Считаю, что проделанная мною работа достигнутых целей и задач достигла.

**IV.Список литературы и интернет- источников**

1. Перышкин А.В. Физика 8 класс: учебник для общеобразовательных учреждений/А.В. Перышкин. – 8-е изд., М: Дрофа, 2008.-191 с.
2. Симоненко В.Д., Очинин О.П. Технология 8. М: Вентана - Граф,2009 г., стр. 14 – 23.
3. <http://energo116.ru/static/doc/>.
4. <http://led-obzor.ru/sootvetstvie-svetodiodnyih-lamp>
5. <https://kopilkaurokov.ru/matematika/prochee/proiekt-ekonomiia-siemieinogho-biudzhieta>

**VI. Приложения**

Приложение 1

**Дневник исследователя**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **План эксперимента** | **Срок** |
|  | С помощью различных литературных и Интернет источников найти определения необходимые для работы | 01.10.2021 |
|  | Определение расходов на услуги. | 05.10.- 07.10.2021 |
|  | Энергоаудит дома. Выполнение расчетов. | 10.10.-15.10. 2021 |
|  | Проведение эксперимента 1 часть | 09.10.-17.10.2021 |
|  | Проведение 2 части эксперимента | 16.10.-24.10.2021 |
|  | Выводы из эксперимента по определению мер снижения потребления | 25.10.-30.10.2021 |
|  | Работа над исследовательской работой | 25.10.-25.11.2021 |
|  | Сравнительный анализ результатов, их обоснование, формулировка выводов. | 27.11.-30.11.2021 |
|  | Проверка данных | 02.12.2021 |
|  | Сравнительный анализ данных | 03.12.  2021 |
|  | Оформление проекта. | 04.12. – 20.12.2021 |

**VI. Рецензия**

**Отзыв руководителя на исследовательскую проектную работу**

**ученика 7 класса Тычкова Павла**

**Тема: «Мой углеродный след»**

Руководитель: Колеганова Светлана Николаевна, учитель математики Филиала МБОУ – Большемокринской СШ – Вязовской ОШ.

**Критерии оценивания работы**

Соблюдение требований к оформлению работы

Работа соответствует требованиям, предъявляемым к исследовательской, проектной) деятельности. Ученик использует различные сведения, демонстрируя знания по выбранной теме. Данная работа состоит из введения, глав основной части, заключения. В водной части даётся обоснование актуальности темы, раскрываются цели и задачи исследования.

Сделан чёткий вывод по проделанной работе.

Текст работы выполнен аккуратно, грамотно, с указанием перечня конкретных действий.

Объем изученного материала

Павел изучил много источников информации в интернете, провел исследовательскую работу, проектную работу.

Познавательная ценность, актуальность, практическая и теоретическая значимость изученного материала

Теоретическая часть тесно связана с практической. Познавательная ценность заключается в том, что этот материал позволяет решать глобальные проблемы нашей Планеты. Если этот материал использовать для лекций или проведения практических занятий для учеников разных классов, то можно сказать что это значимый материал. Не зря говорят, что «лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать».

Проблема, гипотеза, цель, задачи работы

Целью данной работы является проверка показать, как с помощью простых решений можно прийти к решению глобальной проблемы человечества – экономии природных ресурсов в вопросе энергосбережения. Для проверки автор провел анализ интернет-источников, выполнил исследовательскую и проектную часть работы с привлечением своих родных и учителя, решив следующие задачи:

1. Изучить теоретический материал, узнать, что такое энергосбережение, способы его снижения.
2. Определить способы снижения энергопотребления, используя выявленные способы внести вклад в экономию бюджета моей семьи.
3. Сделать сравнительный анализ в цифрах.
4. Провести мониторинг исследования.

Исследовательское мастерство (аргументы, выводы; грамотность, логичность изложения материала, соблюдение научного стиля изложения)

При работе над теоретической частью была проведена большая работа с интернет-ресурсами. Тычков Павел показал умение логически излагать материал на основе изученного материала из учебников, данных полученных при решении проблемы дома. Результат выполненной работы значимый не только для автора, но и для всех, потому что проблема эта общая. Работа будет интересна и полезна всем учащимся, учителю и родителям.

Достоинства работы

К достоинствам работы надо отнести проделанные практические работы: это энергоаудит дома (сюда включено изучение потребления ламп, разных приборов), это расчеты, связанные с выделением углекислого газа в атмосферу, это проведение эксперимента по снижению энергопотребления, разработка простых мер, которые могут привести к этому снижению. Сформулированные в работе выводы достаточно обоснованы и могут быть использованы в практической деятельности.

Степень оригинальности составляет 78 %.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: работа рекомендована к защите во Всероссийском конкурсе юных исследователей окружающей среды «Открытия 2030».

«20» декабря 2021 года