

Республиканский конкурс исследовательских работ обучающихся «Шаг в будущее – АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ»

Номинация: «Энергосберегающие технологии»

Возрастная группа: Старшая возрастная категория 15-17 лет



**Тема работы:** «Термогенератор на основе элементов Пельтье».

**Подготовил:**

Губа Георгий ученик 11 класса Затобольской школы-гимназии, Костанайский район, с.Затобольск, Костанайская область.

**Дата рождения:** 23.02.1998

**Эл. Адрес:** [gyba1998@mail.ru](mailto:gyba1998@mail.ru)

## **Оглавление**

Введение

Исследовательская часть

Анализ рынка термогенераторов

Анализ аппаратных составляющих

Схема термогенератора

Проект реализации

Экономическое обоснование

Список источников и использованной литературы

Вывод

## ***Введение:***

***Цель:*** Разработка термогенератора готового для использования в наших условиях, имеющего явные преимущества над существующими аналогами

В качестве ***гипотезы*** выступает предположение, что применение термогенераторов различными позволит развитию энергосберегающих технологий в Республике Казахстан.

***Методы исследования:*** Проведения исследований, наблюдений, статистической обработки полученных экспериментальных данных и теоретического обобщения.

***Предмет исследования:*** Элементы Пельтье

### ***Задачи:***

- Выдвижение гипотезы и последующее ее опровержение или доказательство;
- Разработка схемы собственного термогенератора;
- Подбор аппаратных составляющих;
- Провести эксперименты с термогенератором, найти КПД, определить факторы, влияющие на полученные данные;
- Найти применение в предприятиях Республики Казахстан
- Рассчитать рентабельность проекта
- Подвести итог, разработать план дальнейшей реализации проекта

***Место проведения:*** с.Затобольск, Костанайский р-н, Костанайская область.

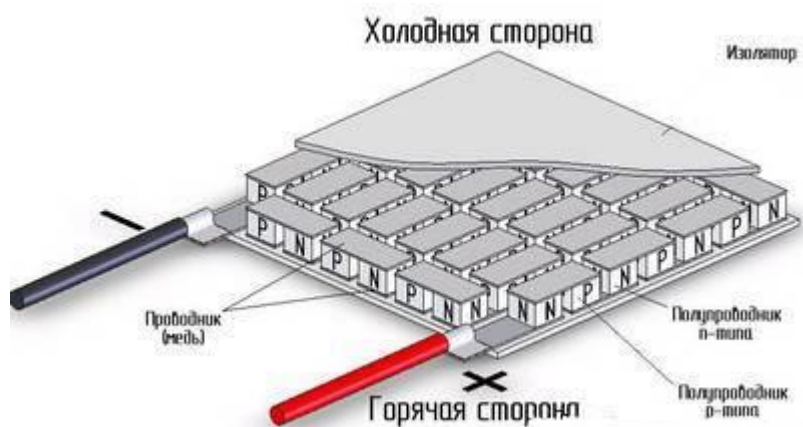
***Характерные черты района исследования:*** Резкие сезонные и суточные колебания температуры, сухость воздуха и частые сильные ветры.

***Сроки проведения:*** Сентябрь – Ноябрь 2015 года.

## Исследовательская часть

Данный термогенератор будет преобразовывать энергию тепла в электричество, конвертировать уровень напряжения и накапливать электроэнергию. Источником тепла может служить костер и другие источники тепла, обладающие высокой температурой. Изделие будет, как сразу отдавать энергию в нагрузку, так и если в этом нет необходимости, то накапливать ее. В качестве основы мы будем использовать модули Пельтье.

*Модуль Пельтье* — это термоэлектрический преобразователь, принцип действия которого базируется на эффекте Пельтье — возникновении разности температур при протекании электрического тока. Модуль Пельтье состоит из множества пар небольших полупроводниковых параллелепипедов — одного n-типа и одного p-типа.



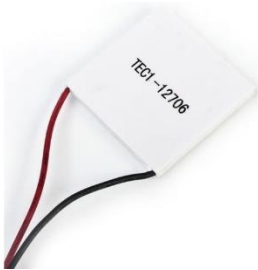



## Анализ рынка термогенераторов

Проанализировав существующие аналоги нашему термогенератору. Мы выделили два проекта которые нас заинтересовали. Но их цена в разы превышала стоимости моего термогенератора. Существующие проекты:

	<p><b>Печь Индигирка -</b> энергогенерирующая печь. Небольшая твердотопливная отопительно-варочная печь со встроенным электрогенератором, который преобразует тепловую энергию, горящего в печи топлива, в электрическую энергию. <b>Цена: ~ 226 000тн</b></p>
	<p><b>BioLite CampStove -</b> это туристическая печь-зарядка которая поможет вам быстро приготовить пищу и одновременно подзарядить ваш мобильный телефон или гаджет. Идеально подходит для походов, рыбалок, кемпинга в местах где нет доступа к электричеству и газу. CampStove работает на древесине, ветках, шишках, хворосте, коре и прочих горючих материалах. Компактный размер позволит вам брать это полезное устройство везде и всегда. <b>Цена: ~ 60 000тн</b></p>

## Анализ аппаратных составляющих.

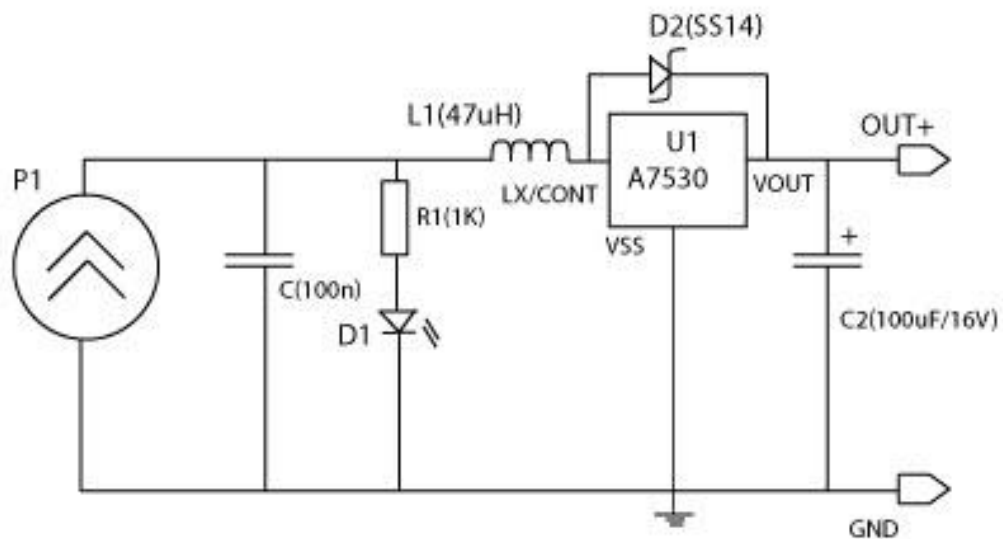
Проведя анализ рынка составляющих для термогенератора. Мы остановились на использование элементов Пельтье в качестве основы выбрана модель TEC1-12706. Причины выбора именно этой модели стала доступность в Казахстане, а также дешевизна модулей. В качестве повышающего преобразователя был выбран импульсный стабилизатор на основе L6920 .

<b>Элемент</b> <b>Пельтье</b>		~3\$
<b>Радиатор</b>		~2\$
<b>Термопаста</b>		~2\$
<b>Импульсный стабилизатор напряжения</b>		~2\$

## Схема термогенератора

Ниже предоставлены схема, а также компоненты для сборки термогенератора.

U1	Микросхема A7530
P1	Элемент Пельтье модели TEC1-12706
R1	Резистор 1К
D1	Светодиод
D2	Стабилитрон (Диод Зенера)
C	Керамический конденсатор 100р
C2	Электролитический конденсатор 100uF/16V
L1	Катушка индуктивности 47uH



## Проект реализации

Собрав схему нашего термогенератора, мы зажали элемент Пельтье между двумя радиаторами, смазанными термопастой:

	<p>Также сверху установлены два зажима для щупов мультиметра. Во внутрь охлаждающего радиатора погружен пакет со льдом тем самым температура верхнего радиатора составила 16 градусов Цельсия</p>
	<p>В качестве источника потребления энергии был выбран Электродвигатель 3.0V, модели F-130-2190</p>
	<p>Начав нагрев нижнего радиатора, электродвигатель начал медленно вращаться постепенно набираю обороты, что доказало наличие напряжения на выходе устройства термогенератора</p>
	<p>Убрав горелку, мультиметр показывает напряжения 1.95 Вольт и ток ~600мА. Что дают нам мощность 1.2 Ватта. При применении повышающего преобразователя мы получаем стабилизированное напряжение 5 Вольт.</p>



### **Экономическое обоснование.**

Данный термогенератор будет иметь стоимость 2000тн. На расходные материалы уйдет 150 тн. Итого на реализацию проекта уйдет 2150тн. Что намного дешевле существующих аналогов.

Расчеты опираются на то, что в состав термогенератора войдут следующие части:

- Элемент Пельтье
- 2 радиатора
- термопаста
- повышающий преобразователь

### **Список источников и использованной литературы:**

- Сайт “Эффекты Пельтье и Зеебека” - <http://studopedia.org/1-4943.html>.
- Н 29 Наркевич И.И. Физика: Учеб./ И.И. Наркевич, Э.И. Вомлянский, С.И. Лобко. – Мн.: Новое знание, 2004. – 680 с.
- Ф50 Физика: Энциклопедия./ Под. Ред. Ю.В. Прохорова. – М.: Большая Российская Энциклопедия, 2003. – 944 с.: ил., 2 л. цв.
- Ф50 Физическая энциклопедия, т. 5. Стробоскопические приборы – яркость/ Гл. ред. А.М. Прохоров. Ред. кол.: Д.М. Балдин, Большая Российская Энциклопедия, 1998. – 760 с.

## **Вывод.**

Проделав опыты, сделав расчеты и проанализировав информацию нами были сделаны выводы:

1. Термогенератор, без затрат и усилий, позволит получать электроэнергию в экстремальных условиях, когда нет другого источника электричества.
2. Установка термогенераторов на предприятиях, где в атмосферу выбрасывается большое количество теплоты, позволит экономить денежные средства.
3. Наш термогенератор обладает не сложной конструкцией, прост в использовании. А также не требует больших денежных вложений.
4. Применение промышленных термогенераторов в Казахстане положительно повлияет на энергосбережение на предприятиях