

Бюджетное профессиональное образовательное учреждение Омской области
«Омский монтажный техникум»

**Использование исторического наследия студенческих конструкторских бюро
СССР при создании инновационной продукции на базе учебных заведений**

Выполнил: Дементьев Александр
Александрович, Дементьев Артем
Александрович, Радаев Тимофей
Владимирович

Группа МЭ-32, 1,3 курс

Специальность: 08.02.09 Монтаж, наладка
и эксплуатация электрооборудования
промышленных и гражданских зданий

Руководитель:

Подольский Олег Петрович, преподаватель
дисциплин профессионального цикла

Омск, 2018

Содержание

Аннотация.....	3
Введение.....	4
1.Исследование исторического наследия студенческих конструкторских бюро СССР	5
II.Практическое применение исторического опыта.....	7
1.Организация лаборатории по принципу замкнутого цикла «исследование-разработка-производство».....	
2.Исследовательская работа лаборатории.....	
3.Практическое применении теории на примере создания термоэлектрогенератора.....	
4.Определение возможности по созданию серийной модели термоэлектрогенератора.	
Результаты тестирования.....	
Заключение.....	10
Список использованных источников	11

Аннотация

Целью работы «Использование исторического наследия студенческих конструкторских бюро СССР при создании инновационной продукции, на базе учебных заведений », изучение возможностей плановой экономики при решении задач научно-технического прогресса в СССР. Использование исторического опыта при создании рабочей модели термоэлектрогенератора.

Задачи:

I.Исследование исторического наследия студенческих конструкторских бюро СССР.

II.Практическое применение исторического опыта.

1.Организация лаборатории по принципу замкнутого цикла «исследование-разработка-производство»

2.Исследовательская работа лаборатории

3.Практическое применение теории на примере создания термоэлектрогенератора включающее в себя: изучение составляющих и компонентов сборки термоэлектрогенератора, согласно схемы, создание рабочей модели, проведение пробного запуска модели и необходимые замеры, характеризующие работоспособность модели созданного термоэлектрогенератора.

4. Результаты тестирования. Определение возможности по созданию серийной модели термоэлектрогенератора.

Актуальность темы

Существование сильного государства сегодня не возможно без инновационного развития экономики. Своей работой мы предлагаем вовлечение студенческой молодежи в научную и инновационную деятельность по максимуму. При этом опираемся на исторический опыт, который мы надеемся, нам поможет избежать ошибок при реализации наших проектных инициатив.

Гипотеза

Изучение успешных прорывов в области научно-технического прогресса СССР. Поможет обрести уверенность в своих силах и позволит осуществить проект лаборатории по принципу замкнутого цикла «исследование-разработка-производство» с изготовлением большого количества инновационных изделий таких как термоэлектрогенератор мощностью до 10 Вольт.

Введение

Необходимое для нашего исследования знакомство с плановой экономики СССР мы осуществили не столько по учебникам того времени в которых много планов КПСС которым не суждено было сбыться, а сколько по опросам реальных участников этих событий ныне пенсионеров, а в прошлом таких же студентов как и мы сегодня. Которые учились, работали с верой в лучшее будущее и коммунистические идеалы.

Мы смогли опросить на интересующий нас предмет студенческих конструкторских бюро несколько человек, они работали на разных заводах и фабриках, службах бытового обслуживания населения.

Нами был осуществлен анализ их рассказов и проведено сравнение с интернет источниками и другой литературой.

Результаты этого исследования мы максимально сократили и обобщили. Отобрав самый важный практический опыт в области организации и выпуска инновационных изделий, в СССР это называлось выпуском товаров народного потребления повышенного спроса. Мы приводим тезисы исследования.

I. Исследование исторического наследия студенческих конструкторских бюро СССР

В СССР охотно поддерживались творческие инициативы на производстве. Было их несколько, такие как наставничество, шефство и другие, к основным из них относилось рационализаторство и членство в студенческих конструкторских бюро. Членство во многих добровольных обществах в СССР не оплачивалось, и считалось почетной обязанностью. Существовали студенческие конструкторские бюро в основном на добровольном начале. Но в различные пятилетки (в СССР была плановая экономика и план принимался 1 раз в пять лет) этому вопросу уделялось внимание всегда. Главным достоинством студенческие конструкторские бюро был более упрощенное ведение документации, дополнительное премирование активных членов.

В рамках проведенного исследования мы убедились, до сегодняшнего дня сохранились, и активно работают созданные более 50 лет назад студенческие конструкторские бюро, созданные на базе университетов. Мы не занимались их подсчетом, это не входило в наше исследование, но нам стало очевидно, там где существует серьезные научные исследования всегда находится место для инициативы молодых ученых.

Судьба созданных годы назад студенческие конструкторские бюро на заводах и фабриках иная.

С уменьшением государственных заказов, особенно в оборонной промышленности в последние два десятилетия двадцатого века возникла потребность в производстве товаров народного потребления. В эти годы было создано большое количество студенческие конструкторские бюро. Практически все студенты этих бюро совмещали работу с вечерним и заочным обучением в вузах и образовательных учреждениях, государство поощряло это обучение.

Ассортимент созданный в этих бюро стал основой для создания кооперативов.

Кооперативы на базе предприятий просуществовать долго не смогли, они стали конкурентами для умирающих заводов. И директора предприятий разрешившие их открытие преследуя цель не неся затрат расширить ассортимент выпускаемых изделий, поняв их силу - выпуск хорошо покупаемых товаров, поспешили их закрыть.

Вместе с кооперативами закрывались и студенческие конструкторские бюро.

Но многие изделия созданные студентами в рамках защит дипломных работ, курсовых проектов выпускаются десятки лет.

Приведем один пример завод по производству фарфора 2 миллиона изделий в сутки проработав более двух десятков лет на рынке, перестав существовать разорившись оставил после себя ассортимент в 20 наименований изделий. А кооператив созданный на предприятии за три года до его закрытия создавал ежегодно более 10 новых изделий, стал применять экономико-сберегающие технологии снизив в 2 раза себестоимость продукции. Изделия его востребованы и выпускаются сегодня, представителями малого бизнеса.

II. Практическое применение исторического опыта

1. Организация лаборатории по принципу замкнутого цикла «исследование-разработка-производство»

Исследуя историю студенческих конструкторских бюро СССР мы поняли, главное в работе конструкторских бюро это создание конкретных изделий имеющих безусловный покупательский спрос, при чем это возможно только при хороших знаниях в области исследования предполагаемого для выпуска изделия. Руководителем нашей лаборатории Подольским О.П. было предложено сделать доклады по изучаемым нами предметам в техникуме. В рамках подготовки и защиты этих докладов образовалась наша лаборатория и появились первые научные исследования и работы. С появлением работ мы решили участвовать в научно-практических конференциях. На них мы приобрели единомышленников, и планируем совместные работы с студентами других учебных заведений г. Омска, г. Челябинска, г. Кокшетау. Мы надеемся, что то что мы делаем и есть

инновационный молодежный проект XXI. Но наша главная задача заключается не в модных названиях и победах на конференциях – главное для нас приобретение опыта который помог в создании хорошо покупаемых серийных разработок наших проектов. А он возможен для нас только при условии хорошей учебы в нашем техникуме и обмене опытом с другими учебными заведениями. И прочными связями с производственными предприятиями заинтересованными в наших разработках и в дальнейшем нашими работодателями.

3.Практическое применении теории на примере создания термоэлектрогенератора

При поиске способа охлаждения ноутбука мы познакомились с возможностями элемента Пельтье. Обратил внимание, что его возможно использовать не только для охлаждения, но и в качестве автономного источника питания.

Задачи работы:

- 1.Изучить практическое применении термоэлектрогенератора.
- 2.Изучить составляющие и компоненты сборки термоэлектрогенератора, согласно схемы.
4. Создать рабочую модель, произвести пробный запуск модели.
5. Произвести необходимые замеры, характеризующие работоспособность модели созданного термоэлектрогенератора.

В ходе исследования предполагается изучение теоретического материала по теме «Эффект Пельте», проведение экспериментов на этапе изучения, создания и испытаний установки.

Объект исследования: элемент Пельтье.

Предмет исследования: электрический ток и его преобразования в элементе Пельтье.

Методы: эксперимент, наблюдение, анализ.

Основные этапы работы: изготовление экспериментального генератора на основе элемента Пельтье, проведение замеров характеристик созданного генератора, анализ его характеристик и возможностей применения.

1. Устройство и принцип работы термоэлектрогенератора

Эффект возникновения электричества проявляется вследствие зависимости энергии свободных электронов и так называемых дырок от температуры. В местах контактов различных материалов заряды переходят от проводника, где они имели более высокую энергию, в проводник с меньшей энергией зарядов. Если один контакт нагрет больше, чем другой, то разность энергий зарядов между двумя веществами больше на горячем контакте, чем на холодном, в результате чего в замкнутой цепи возникает ток.

Рассмотрим основные процессы, протекающие в термоэлектрической цепи, на примере полупроводникового термоэлемента, работающего в режиме ТЭГ, и покажем некоторые термодинамические и энергетические закономерности. Электрическая цепь состоит из р- и n-ветвей термоэлемента (обладающих разными знаками коэффициента термоэлектродвижущей силы), коммутационных пластин горячего и холодного спаев и активной нагрузки R .

При нагреве горячих спаев термоэлемента до температуры T_r и рассеивании тепла с холодных спаев, поддерживаемых при температуре T_x , между спаями при разомкнутой цепи R стационарно устанавливается разность температур $T_r - T_x$. Тепловой поток через термоэлемент в этом случае после некоторых упрощений можно записать как

$$Q_x = x(2S/l)(T_r - T_x), \quad (1)$$

где x - среднеинтегральные значения теплопроводностей ветвей,

S - площадь поперечного сечения

l - длины р- и n-ветвей в интервале температур $(T_r - T_x)$.

Разность температур на спаях термоэлемента вызывает термодиффузию носителей, в результате чего горячие спаи ветвей обедняются соответственно электронами и дырками, которые концентрируются на холодных спаях. Нарушение электрической нейтральности создает поле, направленное от

холодных участков к горячим, которое препятствует дальнейшей термодиффузии носителей. Это поле и есть термоэлектродвижущая сила E , возникающая на концах разомкнутой цепи термоэлемента и пропорциональная разности температур и разности коэффициентов термоЭДС каждой ветви:

$$E=(a_p-a_n)(T_r-T_x) \quad (2)$$

В момент замыкания термоэлемента на внешнюю нагрузку R в цепи потечет постоянный ток, обусловленный эффектом Зеебека:

$$I=E/(R+r), \quad (3)$$

где r — внутреннее сопротивление термоэлемента.

Этот же ток вызовет выделение и поглощение тепла Пельтье на спаях p - и n -ветвей термоэлемента с металлическими пластинами. При этом движение носителей будет происходить от горячих спаев к холодным, что соответствует поглощению на горячих спаях теплоты Пельтье.

Итак, вся электрическая мощность, вырабатываемая термоэлементом, есть разница теплот Пельтье его горячего и холодного спаев.

2. Сборка и использованные материалы

Для создания термогенератора необходимы:

- элемент Пельтье (TEC1-12706) 9шт;
- радиатор охлаждения 4шт; Термопаста (КПТ-8);
- повышающий модуль (от 0,7 В до 5В);
- алюминиевая пластина(260мм на 240мм);
- деревянная подставка;
- парафиновая свеча 5шт;
- наждачная бумага (нулевка);
- напильник;
- паяльник,
- олово,
- припой,
- паяльная кислота.

Начинаем с подготовки основания. Берем две алюминиевые пластины, вырезаем по размерам 130x120мм. После чего поверхность пластин нужно довести до идеально гладкого состояния наждачной бумагой и покрыть пластины тонким слоем термопасты.

Далее следует разместить термоэлектрические преобразователи на одну из пластин, просверлить отверстия для вывода проводов и закрепить вторую пластину сверху термоэлектрических преобразователей. На верхнюю пластину следует разместить радиаторы охлаждения с использованием термопасты.

Следующий шаг - создание платформы, на которой необходимо расположить 5 парафиновых свечей. Для соединения элементов, было использовано смешанное соединение: 5 элементов - последовательно и 4 - параллельно.

При нагреве нижней стороны и пассивного охлаждения верхней стороны было получено от 2 до 4 В.

После чего был установлен повышающий модуль (0,7В до 5В) и в итоге получили ток с характеристиками 5В и 0,5-1,0А.

Также установили usb выход, который уже используется для питания потребителей. Пластины использовали алюминиевые, так как алюминий обладает хорошей теплоотдачей. Между пластиной и элементами была использована термопаста – КПТ-8, она служит для лучшего контакта между поверхностями, тем самым повышая теплоотвод. Также в качестве отвода тепла были использованы компьютерные радиаторы, которые отводят тепло от второй стороны алюминиевой пластины. В ходе исследования использовались элементы Пельтье - ТЕС-12706, так как они хорошо выполняют свою функцию и доступны по цене. Лучше использовать термоэлементы ТЕР-142Т300 так как их КПД сравнительно выше. Схему дополнили повышающим модулем, преобразующим входящее напряжение до 5 вольт.

3. Результаты тестирования. Определение возможности по созданию серийной модели термоэлектрогенератора.

Таблица с результатами замера вырабатываемого напряжения термогенератором.

№ п/п	Используемые источники тепла	Получаемое напряжение, В
1.	Тепло руки человека	0,2В-0,5
2.	Пламя 2х парафиновых свечей	5,5
3.	Пламя 5-10 парафиновых свечей	10

Термоэлектрогенератор имеет широкий диапазон условий эксплуатации, на открытом воздухе и в помещении, но в рамках проводимых экспериментов было определена необходимость дополнительного его охлаждения при помощи вентилятора. В противном случае он выйдет из строя, при этом он не боится короткого замыкания и работы без нагрузки. Созданный термоэлектрогенератор первый и главная цель, вырабатывать электроэнергию достигнута.

В дальнейшем, ориентируясь на приобретенный опыт, модель будет совершенствоваться. Но сегодня у нее отличные характеристики. Такие как длительный срок службы и практически неограниченный сроком хранения при полной готовности к работе. Он не требуют специального обслуживания, устойчив в работе, дает стабильное напряжение.

Кроме того, ввиду отсутствия движущихся частей термоэлектрические генераторы полностью бесшумны в работе, что дает им преимущество перед машинными источниками постоянного напряжения.

Созданная модель термогенератора позволяет утверждать, что будущее энергетики именно за такими источниками электропитания. С его возможностью заряжать мобильный телефон, другие устройства в походных условиях.

Созданная модель термоэлектрогенератора по своим выходным параметрам соответствует существующим зарядным устройствам для мобильного телефона и возможна стать техническим прототипом для созданию серийной модели зарядного устройства для мобильного телефона.

Заключение

Данной работой мы доказали используя производственные мастерские нашего техникума мы можем создавать рабочие модели изделий. Но для достижения принципа замкнутого цикла «исследование-разработка-производство» нашему проекту необходимо еще многое. Мы надеемся, что все необходимые шаги для этого мы сделаем.

Главная проблема, решаемая нашим проектом установление прочных связей учебных заведений с замкнутым самодостаточным учебным процессом (или приведение его к необходимому качеству) с базовыми предприятиями учебного заведения.

Анализируя свою работу мы как авторы реальных изделий отдаем себе отчет как во времена СССР так и сегодня научно-исследовательская работа с серьезным практическим результатом возможна только там где многие годы существуют структуры аналогичные студенческим конструкторским бюро времен СССР.

Главным средством для решения заявленной проблемы является 100 % реализации дипломных работ учащихся в конкретные разработки или изделия на производстве.

Временные сроки реализации проекта совпадают со сроком обучения учащегося.(3-4года). Проект по созданию термогенератора (как пробный проект рассчитан на 1 год).

Подольский О.П. в недавнем прошлом член совещательного совета союза дизайнеров Казахстана, по его разработкам выпущено сотни тысяч изделий народного потребления, ст. преподаватель кафедры дизайна, университета им.Л.Н. Гумилева г.Астана, сегодня аспирант университета им. Ф.М.

Достоевского. Его студенты победители многих научно-практических конференций.

Подольский О.П. имеет богатый опыт по объединению для решения различных проектных задач университетов ближнего и дальнего зарубежья. Проект по созданию термогенератора как конкретный приведенный от начала до конца законченный пример имеет и конечные сроки, планируется в три этапа. I. Этап создание на базе учебного заведения лаборатории по созданию инновационной продукции (лаборатория создана в декабре 2017г.). II. Этап создание лабораторией первой рабочей модели опытного образца (образца создан в январе 2018г.). III. Этап создание серийных образцов изделий. (создать серийный образец изделия до 1 января 2019г.)

К негативным последствиям реализации проекта можно отнести плагиат наших наработок по конкретным изделиям, механизм их предотвращения, работа по приобретению патентов на изделия.

Необходимая система обеспечения проекта проекта. Включает в себя как грантовую поддержку, так и средства частных лиц и организаций.

Список использованных источников

1. Анатычук Л.И. Об открытии термоэлектричества Вольта. //Термоэлектрика № 2. 2004 с.45-67
2. Анатычук Л.И. Развитие исследований и разработок термогенераторов на органическом топливе //Термоэлектрика. № 4. 2004. с.
- 3 .Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика: Учеб. пособ.: Для вузов. Т. VIII. Электродинамика сплошных сред. – 4-е изд., стереот.-м.: Физматлит, 2002 т. – 656 с.
- 4 .Наркевич И.И. Физика: Учеб./ И.И. Наркевич, Э.И. Вомлянский, С.И. Лобко. – Мн.: Новое знание, 2004. – 680 с.
5. Термоэлементы и термоэлектрические устройства: Справочник/ Л.И. Анатычук. - К.: Наукова думка, 1979.
6. Термоэлектрические генераторы. - <http://ite.cv.ukrtel.net/site/rus/termogenerators.htm>.
7. Физика: Энциклопедия./ Под. Ред. Ю.В. Прохорова. – М.: Большая Российская Энциклопедия, 2003. – 944 с.: ил., 2 л. цв.
8. Физическая энциклопедия, Стробоскопические приборы – яркость/ Гл. ред. А.М. Прохоров. Ред. кол.: Д.М. Балдин, Большая Российская Энциклопедия. т. 5., 1998. – 760 с

