

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

СБОРНИК СТАТЕЙ УЧАСТНИКОВ

ВСЕРОССИЙСКАЯ МОЛОДЕЖНАЯ НАУЧНАЯ ШКОЛА ПО
ИНЖЕНЕРНОМУ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВУ, ПРОЕКТИРОВАНИЮ И
РАЗРАБОТКЕ ИННОВАЦИЙ

«АРХИТЕКТОРЫ БУДУЩЕГО»

Россия, г. Томск, ул. Усова 4а, 28-30 ноября 2014 г.



УЧРЕДИТЕЛИ И СПОНСОРЫ НАУЧНОЙ ВЫСТАВКИ



Программа
социальных инвестиций
«Газпром нефти»

УДК 608(063)
ББК 30ул0
А876

«Архитекторы будущего»: сборник научных трудов Всероссийской научной школы по инженерному изобретательству, проектированию и разработке инноваций; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014 – 95с.

УДК 608(063)
ББК 30ул0

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Пичугин В.Ф.	д.ф.-м.н., профессор, зав. каф. ТиЭФ ФТИ, председатель организационного комитета
Замятина О.М.	к.т.н., доцент, начальник отдела элитного образования, сопредседатель организационного комитета
Соловьев М.А.	к.т.н., доцент, зам. проректора по ОМД ТПУ, сопредседатель организационного комитета
Вакалова Т.В.	д.т.н., профессор каф. ТСН ИФВТ ТПУ
Гладков Е.А.	к.г.-м.н., доцент каф. ГРНМ ИПР ТПУ
Ливенцов С.Н.	д.ф.-м.н., профессор, зав. каф. ЭАФУ ФТИ
Горюнов А.Г.	к.т.н., доцент каф. ЭАФУ ФТИ
Годымчук А.Ю.	к.т.н., доцент каф. НиН ИФВТ
Вахитов А.Р.	к.т.н., начальник ИО ИК
Аксёнов С.В.	к.т.н., доцент каф. ОСУ ИК
Темник А.К.	к.т.н., доцент, зав. сектором лаб. ТТиИ ИНК
Редько В.В.	к.т.н., доцент каф. ИИТ ИНК
Сикора Е.А.	к.т.н., доцент каф. АРМ ИК
Чернов А.В.	ст. преподаватель каф. ТиЭФ ФТИ
Дмитриева А.Д.	исполнительный директор IQ Group
Мозгалева П.И.	эксперт отдела элитного образования
Шамина О.Б.	к.т.н., доцент кафедры ТАМП
Серебрякова Е.Н.	директор IQ Group
Галажинский А.В.	д.т.н., профессор каф. ВМиМФ ФТИ
Зюбин С.А.	к.ф.-м.н., доцент каф. ВМ ФТИ
Мирошниченко Е.А.	к.т.н., доцент каф. ВТ ИК

*Издание сборника осуществлено при поддержке
Российского фонда фундаментальных исследований*

ФГАО ВО НИ ТПУ, 2014

НАБОР ЮНОГО ИНЖЕНЕРА

Кузнецов Д.А., Кзыкеев Т.Б

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

dimano@sibmail.com

В современной России проблема дефицита технических специалистов стоит как никогда остро.

Исследования рекрутинговых компаний выдали пятерку наиболее нужных профессий на рынке труда в 2014 году:

1. Квалифицированные работники. сварщики, токари, электромонтажники.
2. Врачи.
3. Инженеры. Такие кадры всегда в цене. Они нужны как на производствах, так и в строительных компаниях.
4. Программисты. Быстрое развитие компьютерных технологий приводит к дефициту хороших программистов.
5. Топ-менеджеры. Это руководители: генеральные директора, управляющие, менеджеры по развитию в крупных компаниях и холдингах.

Интернет источники сообщают, что в течение 7-10 лет предприятия, в данный момент функционирующие за счет кадров предпенсионного и пенсионного возрастов, могут свернуть производство, вследствие отсутствия притока «свежей крови». Зарплаты инженеров растут с геометрической прогрессией, но даже несмотря на этот факт, ситуация на производстве остается плачевной.

По оценке нашей группы, истоки такой ситуации лежат в системе образования. Как известно, школьная программа по физике не несет пропагандистских целей, а лишь предлагает набор сведений об окружающем мире и его законах. Учебный процесс сводится к работе с формальными законами, не дает конкретных практических навыков и кроме того является весьма утомительным. Следствием такой политики является отсутствие интереса к техническим специальностям среди молодого поколения.

Из вышесказанного можно заключить, что необходимо каким-либо образом взрастить страсть к точным наукам у школьников 7-11 классов, на конкретных примерах продемонстрировать, насколько на самом деле увлекателен созидательный инженерный процесс.

Цель нашего проекта состоит в том, чтобы создать набор, включающий

- Некоторый базовый инструментал (паяльный инструмент, резисторы, катушки, провода, трубы, диоды), с помощью которого возможно воплотить в жизнь некоторое количество проектов, задуманных авторами.
- Доступное методическое пособие, в котором будут «схемы сборки» задуманных технических устройств и описаны основные физические принципы деталей и собранных приспособлений.

Задачи, нами поставленные:

1. Определение областей физики, которые будут осязаться нашим набором.
2. Определение устройств, наиболее интересных для сборки (самодельное элементарное радио, плазменный шар, пневмопушка и т.п.).
3. Распределение устройств между коллегами, для написания методического пособия и поиска необходимых материалов.
4. Составление сметы проекта и внесение необходимых правок, в случае непосильной суммы.
5. Покупка материалов.
6. Проверка реализуемости, задуманных устройств.

Существующие аналоги:

Как можно видеть из иллюстраций, существующие аналоги весьма казуальны. Они представляют из себя набор деталей, идеально подогнанных друг к другу и утопленных в пластмассе (из соображений безопасности детей и наглядности схем). На наш взгляд подобный подход к реализации обучающего конструктора неприемлем. Мы ставим в приоритет получение практических навыков работы с реально существующими материалами и сознательно идем на сужение целевой группы. Помимо этого, к большинству аналогов прилагается весьма скудное методическое пособие, объясняющее «на пальцах» принцип работы устройства и его составляющих. Наш проект будет включать строгое и подробное пособие, опирающееся на фундаментальные понятия физики.

В итоге, мы реализуем единственный экземпляр, который в дальнейшем может быть передан инициативному педагогу, который в формате внеурочных занятий знакомил бы учеников с техническими устройствами. Если практика пройдет успешно, можно будет задуматься над разработкой бюджетной версии.

МОДЕРНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ: УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС «СВЧ-МЕТАЛЛУРГИЯ»

Абраменко Н.С., Мишунина А.С.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

stelf.pro.8604@mail.ru, sashenbka@yandex.ru

Микроволновая печь была случайно изобретена американским инженером **Перси Спенсером** в 1945 году [1]. В **Советском Союзе**, с середины 80-х годов выпускались **микроволновые печи**, на которых использовались магнетроны, японского производства. С момента поступления микроволновой печи в массы, она стала объектом пристального внимания энтузиастов. Была проведена масса разнообразных опытов, в том числе и с печальным исходом.

Проведён последовательный поиск различных источников информации о нестандартном применении микроволновой печи. Помимо различных способов приготовления пищи, и видеороликов, демонстрирующих поведение различных предметов под действием СВЧ волн, была найдена технология, заключающаяся в создании, так называемых свободно парящих СВЧ-плазмоидов, с помощью микроволновой энергии [2]. Такой вид разрядов нужен для нужд энергетики - зажигание угольной пыли. Наиболее впечатляющие результаты получаются, если при инициации плазменных разрядов в резонаторе (в камере) микроволновой печи используется элемент из металла, например, медная, стальная и др. проволочка, а также инициатор из углерода или органики. Испарившиеся в СВЧ-поле и превратившиеся в плазму мельчайшие количества вещества инициатора образуют каркас (основу) для плазмоида эллипсоидной формы, размером около 1/2 длины волны. Плазмоид, поглощая микроволновую энергию, все больше превращает воздух внутри себя в плазму, тем самым накапливает внутри тепловую энергию. Замыкая на себя СВЧ-поле печи, он понижает добротность резонатора (камеры), препятствует рождению нового плазмоида. Всплывая вверх под действием Архимедовой силы, он практически не меняет своих размеров и, ударившись о верхнюю стенку камеры СВЧ-печи, тихо "умирает", отдав запасенную тепловую энергию стенке и освободив камеру для рождения нового плазмоида.

Вторая найденная технология производит спекание стекла (фьюзинг) [3]. Позволяет работать со всеми стёклами - прозрачным, матовым, и разноцветными. Температура фьюзинга 600-900 °С. Применяется для изготовления кулонов, украшений и пр.

Существуют технологии, предназначенные для СВЧ-сушки материалов [4], например древесины или продуктов питания. Микроволновый метод сушки основан на воздействии на обезвоживаемый продукт интенсивного электромагнитного поля сверхвысоких частот (СВЧ). Под действием СВЧ поля молекулы воды (диполи) начинают совершать колебательные и вращательные движения, ориентируясь с частотой поля по его электрическим линиям. Движение молекул - это и есть тепловая энергия. Чем больше воды в заданном объеме, чем больше молекул участвует в этом движении, тем больше тепловой энергии выделяется [5].

Промышленные СВЧ печи не нашли иного предназначения, кроме быстрого разогрева пищи. Однако их стоимость намного выше бытовых моделей. Не зависимо от других энтузиастов была выдвинута теория, согласно которой, возможно плавление металла в микроволновой печи. Так же найдена информация о похожем эксперименте, где уже применялась СВЧ печь для плавления металлов в домашних условиях. Изучив найденную технологию, было принято решение проверить её самостоятельно.

Известно, что в состав пищи входит вода, поэтому микроволновая печь для разогрева генерирует микроволны частотой 2450 МГц, именно эта частота особенно эффективная при разогреве воды, которые создаются микроволновым резонансным генераторе (далее – РМГ).

За основу экспериментальной установки была взята бытовая микроволновая печь. Мощностью магнетрона 1200 Вт.

Проведенные опыты [6] подтвердили реальную возможность расплавления металлов под действием микроволн бытовой СВЧ-печи. Для расплавления небольшого фрагмента дюралюминия потребовалось примерно 40 минут прогрева. Данная работа была презентована в 2014 году на V Всероссийской научно-практической конференции для студентов и учащейся молодежи [7] в г. Юрга, где удостоилась диплома I степени. Интерес к работе проявила кафедра «Металлургия черных металлов», где было дано разрешение на внедрение данной разработки в учебный процесс студентов данной кафедры. Так же, интерес проявила аналогичная кафедра Сибирского индустриального университета.

Целью данной работы является внедрение лабораторного комплекса в учебный процесс студентов.

Актуальность данной работы обуславливается требованиями федеральных государственных образовательных стандартов к результатам освоения образовательной программы по основам инженерно-производственной подготовки, такими как:

- Приобретение учащимися опыта проведения лабораторного анализа образцов металлов и их сплавов;
- Владение основными методами научного познания: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;
- Владение методами самостоятельного планирования и проведения с соблюдением правил безопасной работы с горячими материалами и лабораторным оборудованием; владение навыками описания, анализа и оценки достоверности полученного результата задач.

Комплекс «СВЧ-металлургия» предназначен для использования на лабораторных занятиях по дисциплине основы инженерно-производственной подготовки студентов 1 курса направления подготовки бакалавров и специалистов по направлению «Металлургия».

Содержание лабораторных работ:

- 1 Расчет экономической стоимости плавления металла в традиционной и промышленной СВЧ печи;
- 2 Получение слитков металлов в лабораторном комплексе;
- 3 Проведение лабораторных анализов физико-химических характеристик полученных образцов;
- 4 Написание отчета о выполненной работе на каждом этапе.

Достоинства данного учебно-лабораторного комплекса «СВЧ-металлургия»:

- 1 Энергоэффективная технология плавления, которая включает в себя:
 - высокий КПД при небольшой мощности установки (менее 3000 Вт);
 - нет необходимости прокладывать специальную проводку для питания установки;
 - более пожаробезопасен, всего лишь необходима столешница из несгораемого материала или аналогичные решения, на которой и располагается комплекс;
- 2 Возможность плавления любых металлов, в том числе и магнитных;
- 3 Отсутствие подобных аналогов;
- 4 Теоретически возможно выплавлять металлы и их сплавы с температурой плавления более 2000 градусов Цельсия.

Применение учебно-лабораторного комплекса «СВЧ-металлургия» в учебном процессе высшего учебного заведения создает новую среду, позволяющую повысить степень усвоения не только специальных дисциплин, но и общеобразовательных, что в целом скажется на профессиональности будущего специалиста.

Литература

- 1 Журнал «История изобретений» выпуск №043, статья Изобретение микроволновой печи, [Электронный ресурс] – Режим доступа: [<http://www.374.ru/index.php?x=2007-10-09-61>];
- 2 Сайт «Новые технологии», Рубрика: "Плазмоиды", Буров. В.Ф, статья «О плазмоидах, шаровой молнии, НЛО», [Электронный ресурс] – режим доступа: [http://www.sinor.ru/~bukren/microwav.htm#Микр_Плазма];
- 3 Фьюзинг в микроволновке, [Электронный ресурс] – режим доступа: [<http://www.mikropechka.ru/sovety/fyuzing-v-mikrovolnovke.php>];

4 Пат 2141180 РФ, МКИ H05B6/64. УСТРОЙСТВО ДЛЯ СВЧ-СУШКИ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ / Редькин С.В.; Аристов В.В.; Иванов А.Н.; Канделаки В.В.; Бояркин С.В.; заявитель и правообладатель Институт проблем технологии микроэлектроники и особочистых материалов РАН; ООО НТС (новые технологии сельскохозяйственного производства). - № 98112209/09; заявл. 24.06.1998; опбл. 10.11.1999.

5 Сайт компании Alifar Agroimpeks, статья «Сушка фруктов, овощей и зелени», [Электронный ресурс] – режим доступа: [http://alifar.ru/sushka_fruktoy_i_ovosche2y];

6 Абраменко Н.С., Хайбулов А.З. СВЧ – металлургия // Science Time. – 2014. – №8 (8), С. 17-20 [Электронный ресурс] – режим доступа: [<http://elibrary.ru/download/53546731.pdf>];

7 Абраменко Н.С., Хайбулов А.З. СВЧ - металлургия // Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении: сборник трудов V Всероссийской научно-практической конференции для студентов и учащейся молодежи, Юрга, 3-5 Апреля 2014. - Томск: Изд-во ТПУ, 2014 - С. 40-42.

SMARTLOCK

Борзяк Н.О., Генке Е.А., Капул А.А., Дмитренко П.В.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

kolkingen@gmail.com

Одной из проблем современного поколения является гиподинамия и, как следствие, лишний вес. Наш замок будет открываться при выполнении человеком ряда физических упражнений. Так как использование датчиков движения не является самым надежным вариантом осуществления нашей идеи, мы решили использовать датчик измерения пульса. Метод работы данного датчика основан на явлении фотоплетизмографии – изменении оптической плотности тканей (светопропускания или светоотражения) в зависимости от кровенаполнения. Так как при выполнении физических упражнений пульс человека учащается, наш датчик будет регистрировать это изменение и, следовательно, замок будет открываться. Пульс изменяется в любом случае, обмануть данный датчик будет непросто.

Цели и задачи проекта:

Цель: создать до конца октября 2014 года такой замок на холодильник, который можно было бы открыть только после выполнения нескольких физических упражнений.

Задачи:

- 1) Разработать концепцию проекта, определить принцип его действия;
- 2) Распределить роли в команде, составить график работы;
- 3) Купить материалы, требующиеся для изготовления;
- 4) Изготовить первую модель;
- 5) Проверить работу изделия на реальном холодильнике.

Актуальность

Наш проект направлен на:

- Сохранение и укрепление здоровья нации,
- Сбережение электроэнергии.

Эти факторы имеют место как на территории Российской Федерации, так и любой другой страны.

Научная новизна

В основе нашего прибора лежит метод фотоплетизмографии. Он заключается в регистрации оптической плотности исследуемой ткани (органа). Метод позволяет считывать частоту сердечных сокращений. Мы впервые решили применить его к замку, запирающему холодильник.

Существующие изобретения, которые дали толчок нашей идее:

- Замки на холодильник, которые просто блокируют дверцу,

- Автомат в московском метро, который выдавал билет в обмен на 30 приседаний.

Для реализации проекта необходимы знания в области разработки и сборки электрических цепей, а также материальные, временные ресурсы и сплоченная команда.

Целевая аудитория проекта и сфера применения

Наш проект разрабатывается для всех, кто стремится скорректировать свой вес. Как пример это могут быть одинокие бизнес-леди.

Прибор предназначен для домашнего обихода.

Перспективы проекта

В будущем мы планируем объединить наш проект с разработкой замка, открывающегося при помощи отпечатка пальца (проект «TouchLock» второкурсников НИ ТПУ, обучающихся по траектории ЭТО). Внося в базу данных новые отпечатки, мы определяем круг лиц, которые могут открывать холодильник просто так, не выполняя никаких упражнений. Это делается для того, чтобы наш замок можно было устанавливать и на те холодильники, которыми пользуются целые семьи, где не все стремятся похудеть.

Техническая значимость продукции

На сегодняшний день на рынке нет аналогов нашего продукта. Существуют лишь замки, которые просто блокируют дверцу холодильника на время, определяемое владельцем. Новшество нашего прибора заключается в объединении датчика сердечных импульсов и электрического замка под управлением микроконтроллера.

Сроки реализации проекта:

- Распределение ролей в команде 1.09-7.09;
- Распределение времени работы, составление сметы 7.09-14.09;
- Покупка требующихся материалов 29.09-12.10;
- Сборка эксплуатационной единицы 12.10-26.10;
- Ввод в эксплуатацию 26.10-31.10.

Общая продолжительность реализации - 2 месяца.

Участники создания, разработки, внедрения, реализации проекта

Студенты НИ ТПУ:

Борзяк Николай kolkingen@gmail.com

Генке Елизавета elizaveta.genke@yandex.ru

Дмитренко Петр dmitrenkopeter@mail.ru

Капул Анна kapulanya@yandex.ru

Система мотивации к участию в проекте:

- Перспектива приобретения профессиональных знаний и навыков, необходимых для дальнейшей исследовательской и производственной деятельности,
- Выполнение академических обязанностей.

План реализации идеи в конечный продукт:

Этап	Описание этапа	Итоги этапа
Формирование идеи	Решили создать замок на холодильник, который бы открывался после того, как человек сделает перед ним 10 приседаний или другое физическое упражнение.	Связь с ресурсосбережением: чем реже открывать холодильник, тем меньше энергии он израсходует зря.
Формирование команды		Окончательный состав: Борзяк Н., Генке Е., Дмитренко П., Капул А.

Разработка концепции	Использована идея датчика сердечного пульса.	Разработана электрическая схема, эскиз замка.
Закупка материалов	Составлена смета, заказаны детали.	На данный момент ожидается доставка деталей.
Сборка первой модели	Сборка электрической схемы, пайка, программирование микроконтроллера.	
Отладка работы прибора	Проверка корректности работы при эксплуатации людьми разного возраста и состояния здоровья.	
Оформление внешнего вида прибора	Покупка корпуса или изготовление его из стеклоткани.	

Риски проекта:

№	Наименование риска	Вероятность возникновения	Степень воздействия	Профилактика	
				Чтобы не произошло	Если произошло
1	Найдется способ обмануть прибор	Средняя	Высокая	Рекомендация по использованию	Дополнение прибора датчиками движения
2	Несоответствие конкретной ситуации (во время праздника)	Низкая	Средняя	Заблаговременное отключение замка	Создание аварийной системы отключения питания.
3	Захлопывание замка	Средняя	Низкая	Создание стопора, который бы придерживал открытую дверцу	
4	Отключение замка в случае разряда батарейки	Средняя	Высокая	Индикатор заряда батарейки	Создание аварийной системы отключения питания.
5	Заклинивание замка	Низкая	Высокая	Разработка специальной формы корпуса	Создание аварийной системы отключения питания.
6	Негативное влияние на психоэмоциональное состояние	Низкая	Низкая	Привлекательный дизайн	При открытии замка, на экране возникает поощрительная

	владельца замка				картинка.
7	Высокая стоимость	Средняя	Средняя	Использование дешёвых материалов	Улучшение дизайна
8	Конкуренция	Низкая	Низкая	Мониторинг рынка изобретений в данной области	Оформление патента на изобретение.
9	Не востребованность на рынке	Средняя	Высокая	Анализ рынка, целевой аудитории рынка.	Реклама, помощь маркетологов.

Бюджет проекта и структура финансирования:

Отдел ЭТО НИ ТПУ предоставляет в рамках дисциплины "Введение в инженерное изобретательство" 2000 рублей;

Отдел Института неразрушающего контроля НИ ТПУ предоставляет в рамках дисциплины «Творческий проект» 5000 рублей.

Расчетный период окупаемости проекта:

6 месяцев.

Информационная поддержка проекта:

Представление проекта на «Ярмарке проектов» в ТПУ, г. Томск.

Результаты проекта:

В настоящий момент проект находится на стадии реализации.

Литература:

1. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники: В 3-х томах: Т. 2. Пер. с англ. – 4-е изд., перераб. И доп. – М.:Мир, 1993. – 371 с.
2. Брякин Л. А. Основы схемотехники цифровых устройств. – Пенза: Пензенский государственный университет, 2005. – 215 с.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОЙ КАЛИБРОВКИ МАГНИТОМЕТРА ДЛЯ АВТОНОМНОГО НЕОБИТАЕМОГО ПОДВОДНОГО АППАРАТА

Булуев И.И.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

АННОТАЦИЯ

Целью исследования является разработка системы автоматической калибровки магнитометра для автономного обитаемого подводного аппарата (АНПА). Задачей исследования является изучение различных конструктивных подходов к решению проблемы. В работе используется метод декомпозиции при проектировании системы. Формируется структурная схема будущей системы. После выбора элементов с нужными характеристиками, составляются функциональная и принципиальная схема, проектируется конечная система. Результатом работы является система, спроектированная по принципу декомпозиции.

Ключевые слова: шаговый двигатель, система автоматической калибровки, магнетометр.

Keywords: stepper motor, system for automatic calibration, magnetometer.

Наука не стоит на месте: постоянное развитие технологий способствует улучшению социальной сферы жизнедеятельности человека. Любое изобретение, производимое человеком для

человека, должно обладать высокими технологическими и техническими показателями, среди которых играет немаловажную роль чувствительность устройств и приборов настройки.

Магнитометр представляет прибор для измерения напряжённости магнитного поля и магнитных свойств материалов [1]. Существует множество различных типов магнитометров, однако для данного проекта предполагается использовать феррозондовый магнитометр ввиду его высокой чувствительности. Данный прибор можно применять для измерения и индикации магнитных полей (в основном постоянных или медленно меняющихся) и их градиентов.

Чтобы использовать высокочувствительный датчик без искажений его показаний и иметь максимальную точность результатов измерения, необходимо создать систему калибровки данным датчиком. Стоит отметить, что на сегодняшний день уже реализована масса систем для автоматической калибровки датчиков. Однако эти системы создаются для разных целей, принципы их действия различны, и, как следствие, они обеспечивают разную точность для калибруемых датчиков.

В основе проекта заложена идея создания системы автоматической калибровки глубоководного магнитометра. Калибровка будет производиться посредством привода на основе шагового двигателя.

Областью применения данной системы являются глубоководные аппараты, такие, как глубоководные роботы-исследователи, подводные лодки и АНПА. Посредством точной калибровки датчиков возможно добиться нахождения объектов под водой на глубине до 10000 м с точностью не менее 10 нТл.

Также, в перспективе, предполагается использовать данную систему для калибровки не только глубоководных магнитометров, но и других датчиков, таких, например, как инклинометры – приборы для определения угла и азимута искривления буровой скважины с целью контроля её пространственного положения (применение в нефтегазовой отрасли).

Уникальность данного проекта заключается в том, что создаваемая система не имеет аналогов ни на территории Российской Федерации, ни за рубежом, а, следовательно, спрос на создаваемый продукт будет высок.

Разработка структурной схемы проектируемого устройства

Определим основные функциональные части изделий, их назначение и взаимосвязи. Графически структуру схемы проектируемой системы можно представить, как показано на рис.1.

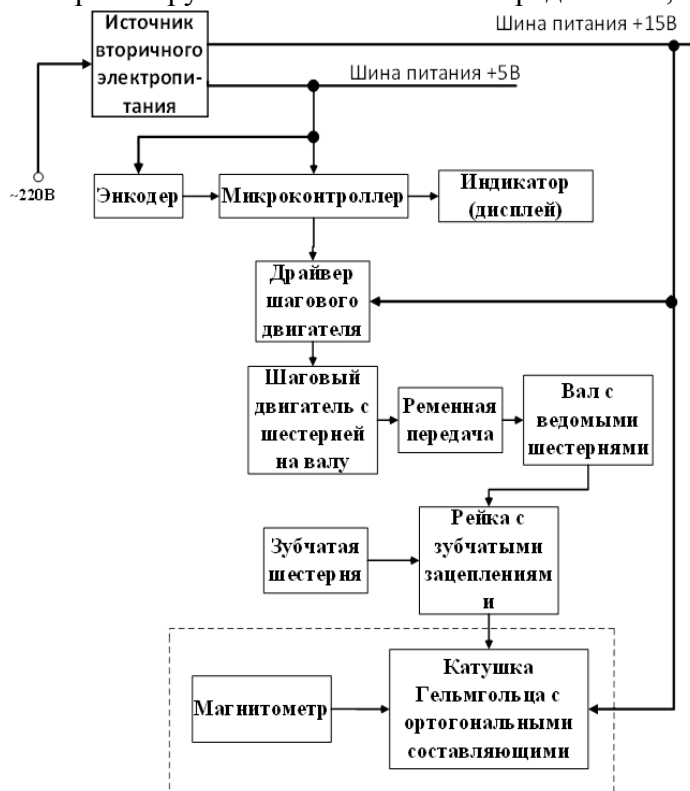


Рисунок 1. Функциональная схема системы автоматической калибровки глубоководного магнитометра

Для понимания принципа работы схемы необходимо пояснить механизм работы каждого блока, его назначение, чтобы ориентироваться на дальнейший выбор конкретных типов устройств и их параметров.

Блок источника вторичного электропитания. Представляет собой блок устройства, предназначенного для обеспечения питания электроприборов электрической энергией путём преобразования энергии других источников питания. В качестве другого источника выступает сеть переменного напряжения 220В.

Блок катушки с ортогональными составляющими. Представляет собой пластиковую катушку, на внешней части которой располагаются медные проводники, создающие магнитное поле. В основе лежит принцип колец Гельмгольца [2].

Блок магнитометра. Представляет собой блок, содержащий специальный датчик. В связи с тем, что одним из основных требований, предъявляемых к проектируемой системе, является высокая чувствительность, в работе предполагается использовать феррозондовый магнитометр – прибор для измерения и индикации магнитных полей (в основном постоянных или медленно меняющихся) и их градиентов.

Блок энкодера. Блок устройства, преобразующего линейное или угловое перемещение в последовательность сигналов, позволяющих определить величину перемещения [3]. Относительно рассматриваемой системы, энкодер необходим для внешнего воздействия: путём поворота вала производится задание смещения калибруемого магнитометра в катушке.

Блок микроконтроллера. Специальная микросхема, предназначенная для управления различными типами электронных устройств [4]. В создаваемой системе предполагается использовать микроконтроллер как устройство управления шаговым двигателем. Управление будет происходить, благодаря внешнему воздействию на энкодер, который, в свою очередь, преобразует угол поворота своего вала в электрические сигналы, поступающие на микроконтроллер.

Блок индикатора (дисплея). Электронное устройство, предназначенное для отображения цифровой, цифробуквенной или графической информации электронным способом [5]. Дисплей, используемый для проектируемой системы, должен отображать значение, высчитываемое микроконтроллером по углу поворота вала энкодера, а также стрелку вверх/вниз, указывающая направление движения калибруемого датчика.

Блок драйвера шагового двигателя. Драйвер шагового двигателя представляет собой мощную схему питания обмоток двигателя [6]. Выбирается, исходя из модели шагового двигателя.

Блок шагового двигателя. Представляет собой блок электромеханического устройства, преобразующего сигнал управления в угловое (или линейное) перемещение ротора с фиксацией его в заданном положении без устройств обратной связи [7]. Шаговый двигатель проектируемой системы осуществляет вращение по/против часовой стрелке, в зависимости от приходящего сигнала с микроконтроллера.

Блок ременной передачи. Устройство передачи механической энергии при помощи гибкого элемента – приводного ремня, за счёт сил трения или сил зацепления (зубчатые ремни).

Блок вала с ведомыми шестернями. Представляет собой вал с насаженными на него двумя шестернями. При помощи первой шестерни (входящей в ременную передачу) вал будет приводиться в движение, таким образом, вторая шестерня, вращающаяся вместе с валом, будет приводить в движение рейку с зубчатыми зацеплениями.

Блок зубчатой передачи. Представляет собой зубчатую шестерню, которая необходима для жёсткой фиксации рейки с зубчатыми зацеплениями с противоположной стороны относительно шестерни, находящейся в блоке вала с ведомыми шестернями.

Блок рейки с зубчатыми зацеплениями. Представляет собой рейку, имеющую пазы для зубчатых зацеплений. На конец рейки крепится магнитометр, который будет перемещаться в полости катушки.

Заключение

К концу 2015 г. планируется создание конечного продукта – системы автоматической калибровки глубоководного магнитометра для АНПА. К заявленному времени данная система уже будет отлажена и отрегулирована посредством выявления всех её недостатков. На данный момент уже произведены все расчёты, необходимые для работоспособности системы автоматической

калибровки, составлено техническое задание, выполнен его анализ и привлечены все необходимые силы, средства и ресурсы.

Конечный продукт предполагается использовать, как это отмечалось раньше, для глубоководных роботов и подводных лодок. Полагается, что одним из главных заказчиков станут заводы по производству подводных лодок, либо же их систем радиолокации.

Работа выполнена за счёт средств субсидии в рамках реализации Программы повышения конкурентоспособности ТПУ.

Литература

1. Магнитометр: принцип действия, типы, применение. [Электронный ресурс]. Режим доступа: свободный. Ссылка на ресурс: http://qualytest.ru/katalog_produkcii/magnitoporoshkovyjj_kontrol/magnitometr
2. Кольца Гельмгольца. [Электронный ресурс]. Режим доступа: свободный. Ссылка на ресурс: <http://www.ngpedia.ru/id95551p1.html>
3. Энкодер. [Электронный ресурс]. Режим доступа: свободный. Ссылка на ресурс: <http://robocraft.ru/blog/technology/734.html>
4. Что такое микроконтроллеры (назначение, устройство, софт). [Электронный ресурс]. Режим доступа: свободный. Ссылка на ресурс: <http://elektrik.info/main/automation/549-что-такое-микроконтроллеры-назначение-устройство-принцип-работы-софт.html>
5. Дисплей. [Электронный ресурс]. Режим доступа: свободный. Ссылка на ресурс: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D1%81%D0%BF%D0%>
6. «Контроллер шагового двигателя». Каталог принципиальных схем. [Электронный ресурс]. Режим доступа: свободный. Ссылка на ресурс: <http://kazus.ru/shemes/showpage/0/843/1.html>
7. Электропривод. Шаговый двигатель. [Электронный ресурс]. Режим доступа: свободный. Ссылка на ресурс: <http://electroprivod.ru/stepmotor.htm>

TPU GYROCOPTER PROJECT

Голуб Д., Татолина А., Мечта Ю., Габитова И., Лихачева Е.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
daniel.d.golub@gmail.com

В современной жизни, темп которой все убыстряется и убыстряется, иногда просто необходимо попасть из одной точки в другую, так быстро, как это только возможно, в обход всевозможных пробок, климатических условий, ДТП и других неприятностей, которые могут постигнуть обладателя традиционного транспортного средства – автомобиля. Эта ситуация становится особенно драматичной если речь идет о человеческих жизнях. Для сотрудников МЧС, Скорой Помощи, МВД, в работе которых каждая минута промедления может привести к все более трагическим последствиям. Аналогично и для бизнеса, хотя здесь потери и будут в основном финансовыми. Автомобиль, как вид транспортного средства, в наше время, уже не подходит для выполнения всех возложенных на него задач. Казалось бы, альтернативы нет, поскольку стоимость полноценной авиационной техники, по сравнению с автомобилем, просто астрономическая. Однако, выход есть, и этот выход – сверхлегкая авиация. Сверхлегкая авиация обладает, пожалуй, всеми плюсами обычной авиационной техники, кроме разве что грузоподъемности и вместимости. Но так ли необходима вместимость для проведения поисково-спасательной операции, доставки больных, полета на срочные переговоры или авианаблюдения за городом? А плюсы сверхлегкой авиации очевидны – это дешевизна, возможность экологической оптимизации, путем замены ДВС на электрический двигатель, безопасность, легкость эксплуатации, ремонта, управления, стандартизации, и сборки.

Одним из представителей сверхлегкой авиации, о котором сейчас пойдет речь, является гироплан (или автожир). Гироплан - это винтокрылый летательный аппарат, в полёте

опирающийся на несущую поверхность свободновращающегося в режиме авторотации несущего винта.

Автожир обладает несущим винтом для создания подъёмной силы. Винт автожира свободно вращается под действием аэродинамических сил в режиме авторотации. Свободный несущий винт автожира возможен упрощённой схемы, без изменения общего шага. Он создаёт только подъёмную силу и в полёте наклонён назад против потока, подобно фиксированному крылу с положительным углом атаки. Кроме несущего ротора, автожир обладает ещё и тянущим или толкающим маршевым винтом (пропеллером), который сообщает автожиру горизонтальную скорость.

Изобретатель автожиров - испанский инженер Хуан де ла Сиерва в 1919 году, его автожир С-4 совершил свой первый полёт 9 января 1923 года.

Основное развитие теория автожиров получила в 1930-е годы. С изобретением и массовым строительством вертолётов интерес к практическому применению автожиров упал настолько, что разработки новых моделей были прекращены. Новый этап интереса к автожирам начался в конце 1950-х — начале 1960-х годов. В это время Игорь Бенсен в США активно пропагандировал гиропланы собственной конструкции — лёгкие одноместные простейшие автожиры, которые продавались в виде наборов для самостоятельной сборки и были доступны по цене широкому кругу желающих.

Проведем сравнение гироплана с вертолетом и автомобилем. Вертолет больше подходит для перелетов на дальние расстояния, для доставки крупногабаритных грузов, к тому же он дорог стоит, в то время как гироплан обладает меньшими размерами и приемлемой ценой, поэтому физические и юридические лица, нуждающиеся в летательном аппарате, но которым не требуются большая грузоподъемность или которые не готовы выложить большую сумму за вертолет, могут приобрести гироплан для своих целей.

В наше время в городах большое количество автомобилей, из-за этого образуются пробки. Также для них требуется особая инфраструктура, что в наших климатических условиях и при наших расстояниях превращается в большую проблему. Скорости автомобилей в связи с необходимостью объезжать препятствия также оставляют желать лучшего, что особенно неприятно, если требуется добраться до пункта назначения в максимально сжатые сроки. Автожир не обладает данными недостатками.

Однако, несмотря на все преимущества гиропланов, они не получили широкого распространения, и только сейчас, спустя много лет после их изобретения, общество начинает заново интересоваться этой темой. Так, например, в 2002 году автожиры патрулировали периметр площадки для проведения зимних Олимпийских и Параолимпийских в Солт-Лейк-Сити, совершив 67 миссий и в сумме проведя в воздухе 75 часов за 90 дней. Более 1000 автожиров во всем мире используются властями для военной и правоохранительной деятельности.

Но на территории России автожиростроение почти не развито. Во всей Сибири существует лишь одна фирма, занимающаяся постройкой легкой авиации такого типа. Соответственно, самая отдаленная и максимально оптимистичная цель нашего проекта – открытие фирмы, которая бы занималась серийным выпуском гиропланов.

АЛЬТЕРНАТИВНОЕ УСТРОЙСТВО ВВОДА «TOUCHSPACE»

Е.С. Горохова, М.Е. Волшин, С.А. Солопченко, А.В. Стучков

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

touchspace.tsp@gmail.com

В настоящее время огромное количество людей по всему миру не могут представить свою жизнь без компьютера. Одни используют компьютер для работы и сложных вычислений, другие – для развлечений и отдыха.

Сегодня каждый пользователь компьютера используют компьютерную мышь – механический манипулятор для позиционирования курсора на экране. И, к сожалению, многие из нас сталкиваются с небольшими проблемами при работе с мышью. Во-первых, использование мыши в дороге, на диване или на природе затруднительно из-за ограниченности или неровности поверхности. Во-вторых, лишние манипуляции по переносу руки от клавиатуры до мыши и обратно, в сумме отнимают немало времени при работе с компьютером.

Для решения изложенных выше проблем была произведена модернизация компьютерной мыши. Результатом модернизации стали два устройства – TouchSide и TouchSpace.

Первое устройство – TouchSide, представляет собой компактный манипулятор, который надевается на палец и управляется за счет движения его по поверхности (рисунок 1).



Рис. 1. Внешний вид устройства TouchSide

Однако первая разработка не смогла полностью заменить компьютерную мышь, а лишь помогла решить проблему, связанную с тратой времени на перенос руки от клавиатуры до компьютерной мыши и обратно.

В устройстве TouchSide не удалось реализовать возможность нажатия правой кнопки мыши, а также отсутствовала функция прокрутки экрана (скролл). Узким местом TouchSide был и размер корпуса, который не смог вместить необходимые детали для реализации всех функций присущих обычным компьютерным мышам.

Более того, TouchSide мало отличался от стандартных устройств ввода, он также как и другие устройства был тесно «привязан» к поверхности, что лишало его какой-то «изюминки».

Также в сети Интернет было обнаружено устройство SkyMouse [1], состоящее из наперстков-датчиков. Однако для работы устройства движения должны происходить перед специальной камерой, что сильно ограничивает мобильность устройства.

TouchSpace

После сборки и тестирования TouchSide, а также анализа в сети Интернет различных устройств, наша команда пришла к идее избавить устройство ввода от «привязки» к поверхности. Результатом такой идеи стала концепция устройства под названием TouchSpace.

TouchSpace – манипулятор, позволяющий позиционировать курсор на экране компьютера путем простого перемещения рук в пространстве. Устройство обеспечит еще большую свободу действий и расширенную функциональность по сравнению с TouchSide и обычной компьютерной мышью.

Описание технической части TouchSpace

Управление курсором будет производиться за счет использования трёх маленьких датчиков поворота и перемещения.

TouchSpace состоит из двух модулей.

Первый модуль – три маленьких корпуса («наперстка»), предназначенных для пальцев рук. Второй модуль – небольшой корпус, крепящийся на предплечье руки (рисунок 2)



Рис. 2. Ожидаемый внешний вид TouchSpace

Для каждого из модулей были спроектированы платы с использованием САПР DipTrace. Изготовление плат планируется осуществлять методом травления [2]. Элементы корпусов устройства планируется напечатать с помощью 3D принтера.

Каждый «наперсток» содержит датчик, передающий сведения о положении пальца и угле поворота от начального положения. Размер датчика - 4мм x 4мм x 1мм. (рисунок 3).

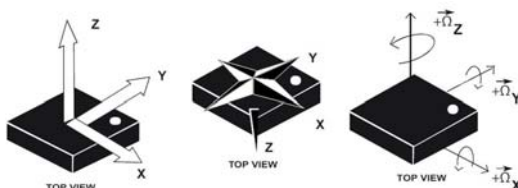


Рис. 3. Возможности датчика

Сигналы от датчика передаются на микроконтроллер, размещенный во втором модуле. В дополнение к микроконтроллеру, модуль будет содержать батарею, кнопку включения и выключения, miniUSB-порт для зарядки и Bluetooth модуль.

Принцип действия устройства

Контроллер получает координаты положения датчика и передает эту информацию на персональный компьютер, где координаты положения руки сравниваются со средненулевыми координатами. В результате их вычитания курсор на экране смещается согласно изменению положения руки пользователя.

Прототип TouchSpace на отладочной плате

В настоящее время на отладочной плате создан рабочий прототип устройства, представленный на рисунке 4.



Рис. 4. Реализация TouchSpace на отладочной плате

Для функционирования прототипа TouchSpace, была написана программа на C++, позволяющая обрабатывать данные с микроконтроллера и перемещать курсор по экрану.

На рисунке 5 представлен график зависимости координаты Y, приходящей с датчика, от времени.

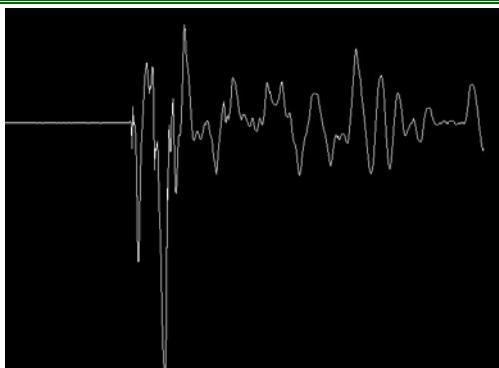


Рис. 5. График зависимости координаты Y от времени

Проанализировав график, можно сделать вывод, что в поступающем сигнале много шума, который не позволяет комфортно перемещать курсор по экрану.

Решение описанной выше проблемы – применение фильтрации к поступающему в программу сигналу.

В данной работе для устранения шума в сигнале был применен фильтр Калмана. На рисунке 6 отражена зависимость координаты Y от времени с применением фильтрации.

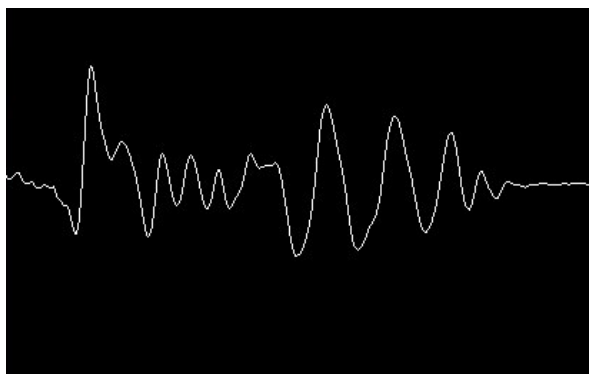


Рис. 6. График зависимости координаты Y от времени с применением фильтра Калмана

Полученная зависимость координаты Y от времени не имеет резких перепадов значений, которые наблюдались в графике зависимости координаты от времени без применения фильтра. Как результат курсор на экране перемещается плавно, что позволяет с комфортом управлять компьютером.

Область применения

Разрабатываемое устройство TouchSpace найдет широкое применение среди молодого поколения, не боящегося начать использовать что-то принципиально новое. Кроме того, устройство будет интересно любителям и разработчикам компьютерных игр, так как управление жестами подразумевает более широкий функционал манипулятора, по сравнению с аналогами.

Заключение

К лету 2015 года планируется собрать готовый образец устройства, способный обрабатывать различные жесты пользователя, вызывающие такие важные события как клики левой и правой кнопок мыши, масштабирование и перемещение объектов на экране, сворачивание окон и другое.

Обучение устройства различным жестам позволит сделать работу с компьютером простой и непринужденной.

Дизайн и изготовление корпуса для TouchSpace также является не менее важным вопросом, так как внешний вид устройства является визитной карточкой продукта.

В связи с этим необходимо продолжить работы по улучшению точности позиционирования курсора на экране, начать обучение устройства различным жестам, а также заняться проектированием и печатью на 3D принтере корпуса.

Литература

1. SkyMouse [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.kickstarter.com/projects/eephraiti/skymouse>, свободный;

GEFEST

Волокитин Р.Л., Карагодин Н.И., Куприн К.И., Ломакин Э.Д.
Национальный исследовательский Томский политехнический университет
karagodin_nik@mail.ru

Мы живем в век высоких технологий, когда у каждого человека имеется очень много электронных приборов. Благодаря им, люди решают свои бытовые проблемы намного быстрее. А среди этих девайсов существуют такие, без которых сегодня мы уже не можем обойтись. Например, телефон или навигатор – они значительно упростили нашу жизнь в каменных джунглях. Также эти устройства постоянно совершенствуются в ходе научного прогресса, постепенно приобретая дополнительные функции. Это ведет к увеличению потребляемой мощности, а, следовательно, их батареи начинают разряжаться намного быстрее, и иногда вы можете оказаться без столь нужных устройств в самый неподходящий момент. Это особенно неприятно, если вы находитесь на природе, вдали от коммуникаций, и у вас нет возможности зарядить свои мобильные устройства. Это в основном относится к любителям кемпинга, туризма и активного отдыха на лоне природы. Как известно, в настоящее время популярность такого вида отдыха растет, и все больше и больше людей интересуются этим. Поэтому возникает необходимость в создании компактного, легкого, универсального зарядного устройства, которое способно вырабатывать энергию из подручных средств, доступных на природе. Самое очевидное решение – использовать в качестве источника энергии костер, так как тепловая энергия – самый доступный вид энергии, тем более, вдали от цивилизации. В данный момент на рынке практически не представлены продукты, предлагающие решение выше описанной проблемы. А существующие устройства имеют ряд недостатков, в частности, высокую стоимость и недоступность в нашем регионе и в целом по стране.

Наша идея заключается в том, чтобы создать доступное multifunctionальное зарядное устройство для туристов и любителей отдохнуть на свежем воздухе. В основе нашей идеи лежит использование термоэлектрического эффекта Пельтье, способного преобразовывать тепловую энергию, например от костра, в электрическую, посредством одноименных модулей. Уникальностью нашего проекта является интеграция данных модулей в емкость для приготовления пищи, что позволит нашему изобретению выполнять сразу две функции: готовка еды и зарядка девайсов. А значит, наше устройство не будет занимать дополнительное место в рюкзаке, что позволит нам взять с собой больше вещей.

Мы планируем, что наш агрегат будет вырабатывать ток, достаточный для зарядки мобильных устройств во время приготовления пищи. Также мы надеемся, что вскоре мы сможем сделать тестовый образец и вывести его на рынок.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ДОКУМЕНТАЦИИ, ПРЕДСТАВЛЕННОЙ В ЭЛЕКТРОННОМ ВИДЕ, В ПЕЧАТНЫЙ, С ПОМОЩЬЮ ГРФИЛЬНОГО СТЕРЖНЯ (ГРИФЕЛЬНЫЙ ПРИНТЕР-ГРАФОПОСТРОИТЕЛЬ)

Климкович А.В., Герасимов Д.В., Кушнирук А.Е., Волков А.А.
Национальный исследовательский Томский политехнический университет
k.vg@mail.ru

Всем знакома проблема отсутствия устройства для вывода какой-либо информации с компьютера в печатный вариант, желательно что бы оно было ещё и бюджетным с очень дешёвыми расходными материалами.

Наша команда решила реализовать подобное устройство, даже с расширенными функциями, полезными большому кругу людей. Среди достоинств данного устройства мы хотели бы отметить:

- Экономичность. Само устройство имеет простую конструкцию, фиксирование информации на бумаге происходит за счёт бюджетного материала, продающегося во всех канцелярских магазинах
- Функциональность. С помощью этого устройства возможен вывод изображений в тонах используемого грифеля, вывод текста, вычерчивание примитивов неотрывной линией.
- Возможность простого стирания части или всех выведенных данных с помощью обычного ластика.

Цель

Создание электронного устройства вывода графической информации с компьютера, написание сопутствующего программного обеспечения.

Задачи

1. Сборка устройства на подложке, являющейся рамой устройства с использованием различных электронных компонентов.
2. Программирование платы Arduino и написание программы взаимодействия с компьютером.

Осуществление проекта

Основные преобразования данных происходят на компьютере, после чего передаются в Arduino, где преобразовываются в сигналы для электродвигателей. Двигатели приводят в движение направляющие, на которых установлен печатный модуль с грифелем. После перемещения модуля в нужное положение, происходит опускание грифеля винтовым образом. При выполнении построений сплошной линией грифель остаётся в опущенном состоянии.

Таблица 1

Название детали	Количество	Цена за шт.
1. Блок питания (12 V, 1A)	1 шт.	300 руб.
2. Плата Arduino, плата расширения, кабель USB	1 комплект	1600 руб.
3. Сервопривод постоянного вращения	2 шт.	200 руб.
4. Сервопривод	1 шт.	250 руб.
5. Материалы для рамы и подложки, сборки	1 комплект	200 руб.
6. Шестерни, крепления и фиксаторы.	1 комплект	100 руб.
Итого:		<u>2850 руб.</u>

Дальнейшее развитие проекта мы видим в усовершенствовании конструкции устройства, укреплении каркаса и направляющих, что уменьшит люфты и повысит точность, снижение стоимости за счёт уменьшения количества деталей, улучшение программной части и т.д.

КУЛЬТИВАТОР ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ХЛОРЕЛЛЫ В ИСКУССТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Алексеев М.А., Иванова С.С., Коршунов К.О., Трофимчук О.А., Шевченко И.Г.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

ivsvser@gmail.com

Хлорелла – это представитель рода одноклеточных зеленых водорослей. Эту водоросль используют в животноводстве в качестве корма. Хлорелла является активным продуцентом

биомассы и содержит полноценные белки, жиры, углеводы и витамины. Хлорелла входит в категорию «суперпродуктов». Среди растений, хлорелла стоит на первом месте по очень многим показателям. Так, например, в биомассе хлореллы белков составляет 40-60 %, углеводов - 30-35 %, липидов 5-10 % и до 10 % минеральных веществ [1].

Применение хлореллы в различных областях деятельности человека очень широкое:

- в сельском хозяйстве для подкормки растений, птиц и животных, в пчеловодстве и рыбном хозяйстве;
- в пищевой промышленности;
- в медицине, косметологии и парфюмерии;
- для очистки сточных вод и реабилитации водоёмов;
- для производства кислорода;
- для производства биотоплива.

Для культивирования микроводорослей применяется специальное устройство, обычно называемое установкой или реактором. Продуктивность микроводорослей в основном зависит от типа и конструктивных особенностей этих установок. Первые открытые установки были созданы японскими исследователями. Они представляли собой круглый открытый цементированный бассейн диаметром 3-20 м с толщиной слоя суспензии водорослей 10-12 см. перемешивание суспензии осуществляется при помощи насоса, который забирает жидкость из бассейна и возвращает её обратно по трубам, которые вращает реактивная сила выбрасываемой суспензии [1].

На сегодня существует достаточно широкий спектр закрытых промышленных фото-биореакторов, в которых не имеет место автоматизации. Для фотосинтеза свет обеспечивается как естественным солнечным освещением, так и искусственным [2].

Научно-производственная компания "ДЕЛО" является родоначальником внедрения инновационной биотехнологии хлореллы в животноводство. Культивирование хлореллы ведётся не стерильно, поэтому требования к используемым помещениям просты: минимальная температура в зимний период должна быть не ниже 15 градусов Цельсия, наличие водопровода и эл. питания 220 В.

Для выращивания хлореллы используются:

- установки серии КМК (культиватор маточной культуры) - КМК-150, представленный на рисунке 1, производительностью 50 литров суспензии в сутки;

Потребляемая эл. мощность КМК-150 – 0,3 кВт/ч. Размеры установки 1,5*0,5*1,1 метра.

Стоимость КМК-150 – 85 тыс. руб.

Стоимость реактивов на год для КМК-150 - 2,5 тыс. рублей.

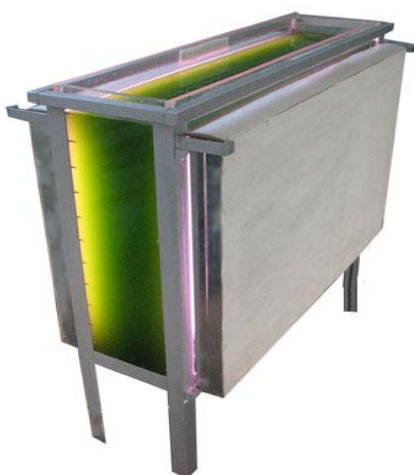


Рисунок 1. КМК-150

- установки серии ФБР (рисунок 2) - ФБР-150 и ФБР-250, производительностью соответственно 150 и 250 литров суспензии в сутки.



Рисунок 2. ФБР-150

Потребляемая эл. мощность ФБР-150 – 0,7 кВт/ч. Размеры установки 1,5*1,0*1,1 метра. Стоимость ФБР-150 – 185 тыс. рублей.

Потребляемая эл. мощность ФБР-250 – 1,0 кВт/ч. Размеры установки 2,2*1,0*1.1 метра. Стоимость ФБР-250 – 285 тыс. рублей. Стоимость реактивов на год для ФБР-150 – 7,5 тыс. рублей, ФБР-250 – 10,5 тыс. рублей.

Культиватор хлореллы КХ-60 (рисунок 3) представляет собой модульную установку с производительностью суспензии хлореллы 60 литров в сутки и плотностью клеток 50- 60 млн/мл.



Рисунок 3. КХ-60

Культиватор хлореллы КХ-60 состоит из одной емкости, двух светильников в стеклянных колпаках и сетчатой крышки.

Стоимость установки для производства суспензии хлореллы КХ-60 с ежедневной продукцией суспензии хлореллы 60 литров составляет 27 тыс. руб. [3].

Для сравнения цена зарубежных фотобиореакторов закрытого типа, представлен на рисунке 4, для промышленного выращивания микроводорослей хлорелла (*Chlorella vulgaris*) и спиролина (*Spirulina platensis*), в качестве исходного сырья для продуктов питания и как функциональное дополнение, например, в молочных продуктах, напитках, хлебобулочных и макаронных изделиях, а также используемые в пищу и в качестве биологически активной добавки (БАД) или как биодобавки в кормах, составляет от 60000 евро. [4].



Рисунок 4. Реактор закрытого типа

Задачей нашего проекта является создание культиватора, который будет обеспечивать водоросли всеми необходимыми условиями для их жизни и размножения. Важнейшим параметром, который оказывает действие на процесс роста микроводорослей, является свет. И в качестве источника света в закрытых установках традиционно применяют лампы накаливания, в том числе кварцевые галогенные с отражателями, зеркальные лампы, люминесцентные. Используют также дуговые ртутные люминесцентные, ксеноновые, натриевые. По сравнению с естественными источниками света искусственные источники могут создавать большую облученность, нежели солнечный свет.

В настоящее время, на рынке светотехники широкое внедрение получили светодиоды, которые обладают рядом преимуществ перед традиционными источниками света. Благодаря светодиодам, можно точно подобрать параметры излучения – длину волны, мощность, спектр необходимые для культивирования водорослей. Современные светодиоды перекрывают весь видимый диапазон оптического спектра: от красного до фиолетового цвета. Диапазон длин волн излучения светодиодов в красной области спектра составляет от 620 до 635 нм, в оранжевой - от 610 до 620 нм, в желтой - от 585 до 595 нм, в зеленой - от 520 до 535 нм, в голубой - от 465 до 475 нм и в синей - от 450 до 465 нм. Таким образом, составляя комбинации из светодиодов разных цветовых групп, можно получить источник света с практически любым спектральным составом в видимом диапазоне [6]. По сравнению с традиционными источниками света, светодиоды очень долговечны. Срок службы современных светодиодов 50- 100 тысяч часов при условии 30% снижения светового потока. Светодиоды схемотехнически просто объединяются в последовательно - параллельные структуры, так же несложно осуществлять управление яркостью. Неочевидным плюсом является отсутствие излучения в ближнем ИК диапазоне. В силу своей твердотельной конструкции светодиоды более экологически безопасны и в отличие от люминесцентных ламп не содержат ртути. Кроме того, светодиоды имеют максимальную светоотдачу, обладают более высоким (до 80 %) коэффициентом полезного использования электроэнергии по сравнению даже с люминесцентными лампами, КПД которых не превышает 50 %. Кроме того, конструктивные особенности светодиодных систем позволяют размещать источники света внутри суспензии микроводорослей, что позволяет лучше утилизировать энергию излучения [5]. Поэтому мы поставили перед собой задачу использовать для нашего культиватора светодиодный источник излучения.

Прежде всего, необходимо провести ряд экспериментов, которые позволят определить спектр чувствительности хлореллы, а также подобрать спектр облучения, при котором прирост концентрации хлореллы в суспензии будет максимальным. Но необходимо учитывать, что быстрый рост при монохроматическом излучении может повлиять на качественные характеристики микроводоросли.

Форма культиватора является также важной частью проекта, т.к. это решит проблему потерь излучения, которая существует в применяемых культиваторах на сегодняшний день. Был

произведен анализ формы реактора микроводорослей ФБР-150, которую предлагает предприятие ООО НПК "ДЕЛО" [3].

Была проведена реконструкция ФБР-150 в программе DiaLUX, которая наглядно демонстрирует потери в углах культиватора. Наш проект предполагает выбор наиболее подходящей формы для обеспечения наименьших потерь излучения, а так же для наилучшего обеспечения микроводорослей всеми необходимыми условиями. При увеличении концентрации хлореллы в суспензии неизбежно будет уменьшаться коэффициент пропускания излучения. Планируется также учесть этот фактор в проекте во время моделирования геометрических характеристик резервуара для культиватора.

Более того, в проекте имеет место автоматизация. Прогнозируется создать культиватор с постоянным контролем необходимых параметров для роста водорослей. На рисунке 5 можно увидеть примерную модель аквариума.

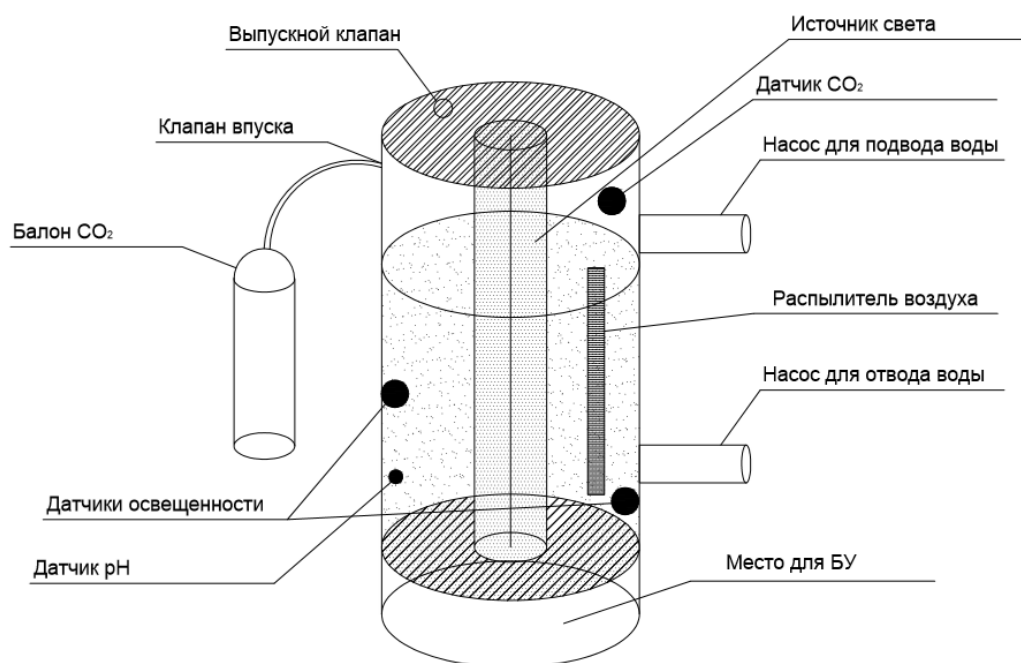


Рисунок 5. Цилиндрический аквариум

Реактор будет иметь датчики фиксации данных, блок управления и устройства для поддержания необходимых параметров. Первыми будут являться датчики

- освещенности,
- CO₂,
- pH,
- температуры.

Второй обязательный элемент – блок управления (БУ), который состоит из нескольких блоков микросхем.

Последней составляющей будут исполнительные органы культиватора, такие как

- насосы для подвода и отвода воды,
- клапан впуска CO₂,
- терморегулятор,
- распылитель воздуха (аэратор).

Помимо вышеуказанных элементов культиватора существует вспомогательный – выпускной клапан, служащий для контроля давления внутри реактора.

Создание модели автоматической системы даст возможность отладить каналы связи устройств, а в будущем облегчить эксплуатацию культиватора.

Мы ожидаем, что наш новый фото-биореактор позволит максимально автоматизировать выращивание микроводорослей, а так же устранить все имеющиеся недостатки применяемых на сегодня культиваторов. Скорость получения готового продукта должна выйти на новый уровень и в то же самое время сократить затраты на электроэнергию и работу обслуживающего персонала.

Литература:

1. Музафаров А.М. Таубаев Т.Т. Культивирование и применение микроводорослей. – Т.: ФАН Узбекской ССР, 1984. – 122 с.
2. Кругликова Л.Л. Исследование влияния фотометрических характеристик источников излучения различного типа на эффективность выращивания водорослей промышленного назначения. – ТПУ, Томск, 2013. – 29 с.
3. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://www.xn--80ajrbapo1b.xn--plai> – 14.09.14
4. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://www.agroserver.ru/> – 17.09.14
5. Геворгиз Р.Г., Щепачёв С.Г. Предельная оценка продуктивности микроводорослей в условиях естественного и искусственного освещения // Экология моря. – 2010. – Вып. 80. – С. 29-33. 17
6. Бахарев И., Прокофьев А., Туркин А., Яковлев А. Применение светодиодных светильников для освещения теплиц: реальность и перспективы // Современные технологии автоматизации.

«TOUCH LOCK»

Курилова А.Д., Новицкий Д.Е., Малюгин А.В., Кольцов К.Г., Горбачев В.А., Газизов А.Т.
Национальный исследовательский Томский политехнический университет

touch-lock@yandex.ru

Введение

Замок является важной составляющей двери. От его надежности и качества будет зависеть безопасность вашего имущества.

Всем давно известны достоинства и недостатки традиционных механических дверных замков. Достоинств много, а главных недостатков два:

1 Все существующие на сегодняшний день механические замки выпускаются уже не менее 15-и лет, поэтому их конструкция и методы вскрытия не являются секретом для “заинтересованных лиц”.

2 Так как ключевые отверстия таких замков видны с внешней стороны, то определить марку, тип и расположение дверного замка не составляет труда.

Поэтому устанавливать электронные замки намного надежнее. Электронные замки делятся на несколько типов:

1 Замки с системой аутентификации сетчатки глаза. Преимущества: алгоритм статически надежен. Недостатки: высокая цена и низкая доступность готовых решений.

2 Кодовый замок. Опять же не нужно использовать ключи, но код можно забыть или его могут подсмотреть при вводе.

3 Замки с RFID-меткой. Преимущества: удобство в использовании, возможность замаскировать считыватель метки так, что визуально замок не будет виден, что повышает защищенность от взлома. Недостатки: RFID-метку возможно скопировать легко и незаметно для владельца.

4 Замок с датчиком отпечатка пальца. Высокая достоверность, невысокая стоимость устройств, довольно простая процедура сканирования отпечатка.

Технологии устройства Touch Lock

Биометрические замки начали развиваться в 90-х годах XX века вместе со скачком развития биометрических технологий, когда сенсоры, распознающие папиллярный узор пальца, стали намного точнее. Такие замки еще называют дактилоскопическими или смартлоками.

Помимо способности распознавания по отпечаткам, биометрические замки имеют все характеристики и функции обычных механических замков. Также по надежности, секретности и взломостойкости биометрические замки на сегодняшний день стали превосходить механические устройства среднего и высокого класса. Помимо этого, они избавляют от ключей, магнитных карт, запоминания кодовых комбинаций. Так что вероятность остаться за закрытой дверью, потому что потерял ключ или забыл код, невелика [1].

Наиболее проработанный на сегодняшний день биометрический метод идентификации личности - это распознавание отпечатка. У каждого человека свой уникальный папиллярный узор на пальцах, благодаря этому и возможна идентификация. Классические алгоритмы используют характерные точки в узоре: конец, разветвление линии узора, одиночные точки. К тому же используется информация о морфологической структуре папиллярного узора: положение замкнутых, спиральных и “арочных” линий друг относительно друга. Уникальные характеристики отпечатка преобразуются в код, сохраняющий информацию об изображении отпечатка, этот код и хранится в базе данных, которая используется для хранения и сравнения отпечатков. Время транслирования изображения папиллярного узора в код и идентификации чаще всего не превышает одной секунды, но имеет зависимость от размера базы данных. Время, затрачиваемое на поднесение руки, не учитывается.

Одним из таких биометрических замков является Touch Lock. Интегрированный в модуль датчик отпечатков пальцев выполняет ряд функций, таких как регистрация отпечатков, обработка изображений, идентификация, поиск и хранение шаблонов.

Touch Lock довольно прост в эксплуатации: палец прикладывается к сенсору, считывается его отпечаток, и если находится соответствие в базе данных, тогда замок открывается [2].



Рис. 2. Схематическое устройство Touch Lock

Принцип обработки отпечатка пальца

Устоявшимися понятиями для биометрии являются — False Acceptance Rate (*FAR*) и False Rejection Rate (*FRR*). Первое понятие характеризует шанс ложного совпадения биометрических характеристик двух разных людей. Второе же – вероятность запрета доступа человеку, который имеет допуск. Система биометрии тем качественнее, чем меньше у неё *FRR* при том же *FAR*.

Для понимания значения вероятностей *FAR* и *FRR*, можно оценить, насколько часто будут проявляться ложные совпадения, если система идентификации будет установлена в организации размером в N человек. Шанс неверного совпадения отпечатка пальца полученного сканером для базы данных из N отпечатков равна $FAR * N$. Порядка N человек проходит через пункт контроля доступа каждый день. В таком случае вероятность ошибки в течение рабочего дня будет равна $FAR * (N^2)$. Если допустима одна ошибка в течение рабочего дня, тогда: $FAR * N^2 \approx 1 \Rightarrow N \approx \sqrt{\frac{1}{FAR}}$

Стандартное значение *FAR* для датчиков отпечатка пальца – 0.001%.

Соответственно из формулы получаем, что система идентификации при *FAR*=0.001% будет стабильно работать с численностью персонала $N \approx 300$.

Преимуществами данного метода являются: высокая достоверность — статистические показатели метода выше, чем у методов идентификации по лицу, голосу, росписи. Невысокая цена устройств для сканирования отпечатка пальца. Несложная процедура сканирования отпечатка.

Недостатком является легкое повреждение папиллярного узора отпечатка пальца мелкими порезами, царапинами. Люди, которые использовали сканеры отпечатка пальца в фирмах числом порядка сотен человек, говорят о относительно высокой частоте отказа сканирования. Ещё на текущем уровне технологий есть возможность относительно просто подделать изображение отпечатка [3].

Используемым сканером отпечатков пальцев в проекте «Touch Lock» является «ZFM-20» от компании Adafruit. В качестве системы управления используется Arduino Mega2560, программирование которой происходит на языке «Processing». База данных с соответствиями отпечатков людям на текущий момент хранится в EEPROM (постоянной энергонезависимой

памяти) Arduino, в дальнейшем планируется два варианта развития, в первом управляющая программа и база данных находятся на сервере, а Arduino используется лишь как исполняющее устройство команд сервера, во втором база данных будет храниться на схемном носителе подключаемом напрямую к Arduino, а обработка будет вестись ею самой. Так же планируется замена Arduino на обычный микроконтроллер AVR серии ATmega, для удешевления и упрощения устройства.



Рис. 2. Отпечаток пальца

Литература

- 1 Интернет версия журнала “Barlette” [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://barlette.ru/journal/article/505.html> , свободный
- 2 Сайт электронного биометрического замка Touch Lock [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://projecteee.devyourself.ru/co/TouchLock/> , свободный
- 3 IT-сообщество “Хабрахабр” [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/126144/> , свободный

КОМПАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ КОФЕ-БРЕЙКОВ «BREAKING COFFEE»

Липовка А.А., Сычева А.В.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Lipovka.a@gmail.com, sychyova.a.v@gmail.com

1. Введение

Дьявол кроется в деталях

В современном ритме жизни карьеристов, амбициозных инициативных предпринимателей, а так же условиях разрастания компаний различного уровня, возникает необходимость в проведении многочисленных форумов, референдумов, конференций и других массовых собраний делегатов, продолжительностью в один или несколько дней. Не подлежит сомнению тот факт, что очень важно правильное планирование подготовки данных мероприятий. На долю организаторов выпадает непростая миссия – подобрать помещение, пригласить участников, спланировать формат события, следить за временем, отведенным на различные части происходящего. Исходя из личного опыта, инициаторы проекта могут утверждать, что с последней составляющей возникают проблемы. Зачастую организаторы так воодушевлены событием, что не уделяют должного внимания мелким техническим вопросам, что может привести к накладкам в расписании и нанести ущерб общему впечатлению от мероприятия.

Идея нашего проекта состоит в формировании компании, ответственной за проведение кофе-брейков. В современной корпоративной культуре данная составляющая является незаменимой и зачастую, как было отмечено выше, создает затруднения. Под организацией кофе-брейков подразумевается принятие компанией всех обязанностей по проведению кофе-брейков - закупка продуктов, доставка до места проведения, оформление и полное обслуживание.

Наш start-up можно считать актуальным еще и за счет того, что на данный момент таких компаний в Томске немного, а существующие предлагают ресторанное обслуживание, что не всегда актуально для организаций с небольшим бюджетом или большим количеством участников.

Таким образом, **цель** нашего проекта - Создание компании, организующей кофе-брейки, отличительной особенностью которой является работа с любым бюджетом и организация тематического оформления мероприятия.

Полное завершение теоретической работы над проектом и переход к функционированию компании планируется в первой половине 2015 года. К этому времени планируется провести кофе - брейки на 4-ех мероприятиях, с выручкой в 20% от заложенного на организацию кофе-брейка бюджета.

2. Разработка проекта.

Чтобы выявить преимущества и недостатки проекта, оценить возможности и рентабельность проекта, нами были проведены SWOT анализ, оценка рисков, а так же было построено дерево целей. Для более наглядного представления информации предоставим графическую интерпретацию целей проекта и SWOT анализ (см. стр. Графическое приложение). Так же, для осознания перспектив, представим сводную матрицу SWOT анализа (таблица 1).

Таблица 1 – Матрица SWOT

	Возможности	Угрозы
Сильные стороны		
Полная предоплата заказа	Работа с заказами разного уровня	Отказ клиента работать на таких условиях
Гибкая система цен	Устойчивая позиция на рынке услуг города, работа с заказами различного уровня	Несоответствие запроса заказчика и размера выделенного бюджета
Индивидуальный подход	Приобретение постоянных партнеров, хорошая реклама	Незаинтересованность клиентов
Принятие полных обязанностей по проведению	Работа с заказами разного уровня, приобретение постоянных партнеров, устойчивая позиция на рынке услуг	Незаинтересованность клиента
Молодой коллектив	Развитие собственного бренда, расширение штата	Недоверие к молодой команде, появление сильных конкурентов
Современное представление компании	Развитие собственного бренда, расширение штата	Недоверие к молодой команде
Слабые стороны		
Отсутствие собственного оборудования на начальном	Приобретение оборудования, снятие офиса	Недоверие клиента

этапе		
Отсутствие налаженных контактов	Развитие собственного бренда, приобретение партнеров	Недоверие, незаинтересованность клиента

Декомпозиция рисков

<i>Внутренние риски (таблица 1)</i>	<i>Внешние риски (таблица 2)</i>
Потеря мотивации членов команды	Незаинтересованность потенциальных сотрудников
Отсутствие ресурсов для выполнения заказа	Появление сильного конкурента
Недостижение результата	Отсутствие спроса на услугу
Конфликтные ситуации во внутренней среде компании	Потеря репутации
Повреждение инвентаря	Неуплата заказа
	Низкая выручка за проведение услуги

Важность рисков оценивается по десятибалльной шкале

Таблица 1

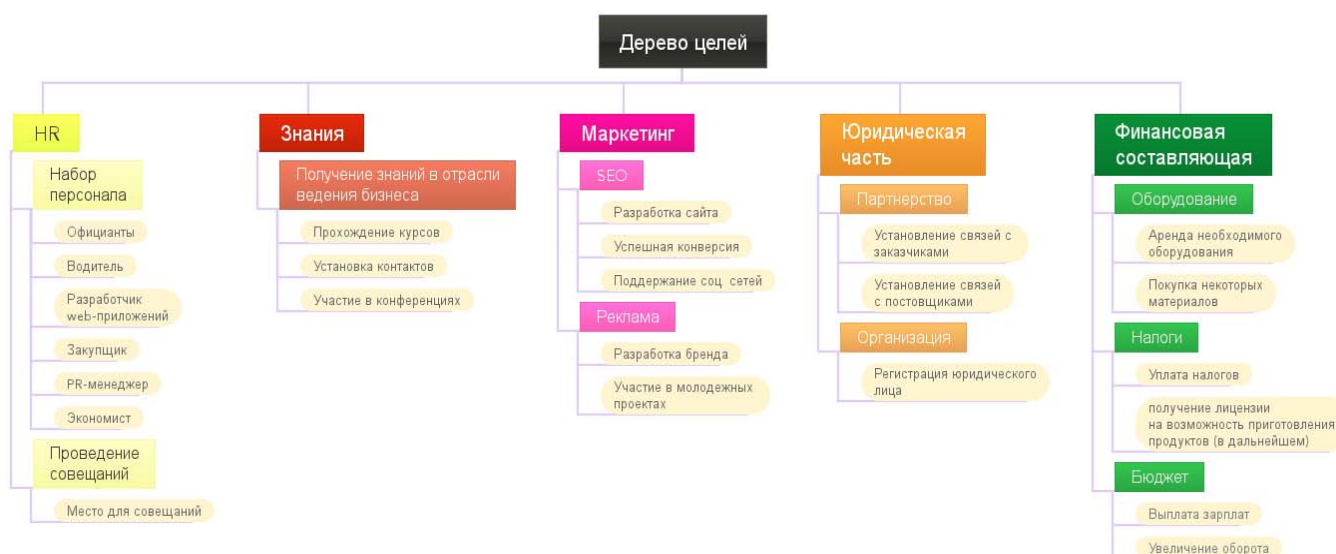
№ п/п	Риски	Вероятность	Важность	Вес риска	Итоговая оценка
1	Потеря мотивации членами команды	30	8	0,18	5,4
2	Отсутствие ресурсов для выполнения заказа	10	10	0,23	2,3
3	Недостижение результата	10	10	0,23	2,3
4	Конфликтные ситуации во внутренней среде компании	20	6	0,14	2,8
5	Повреждение инвентаря	10	9	0,21	2,1
Итого			43	1	14,9

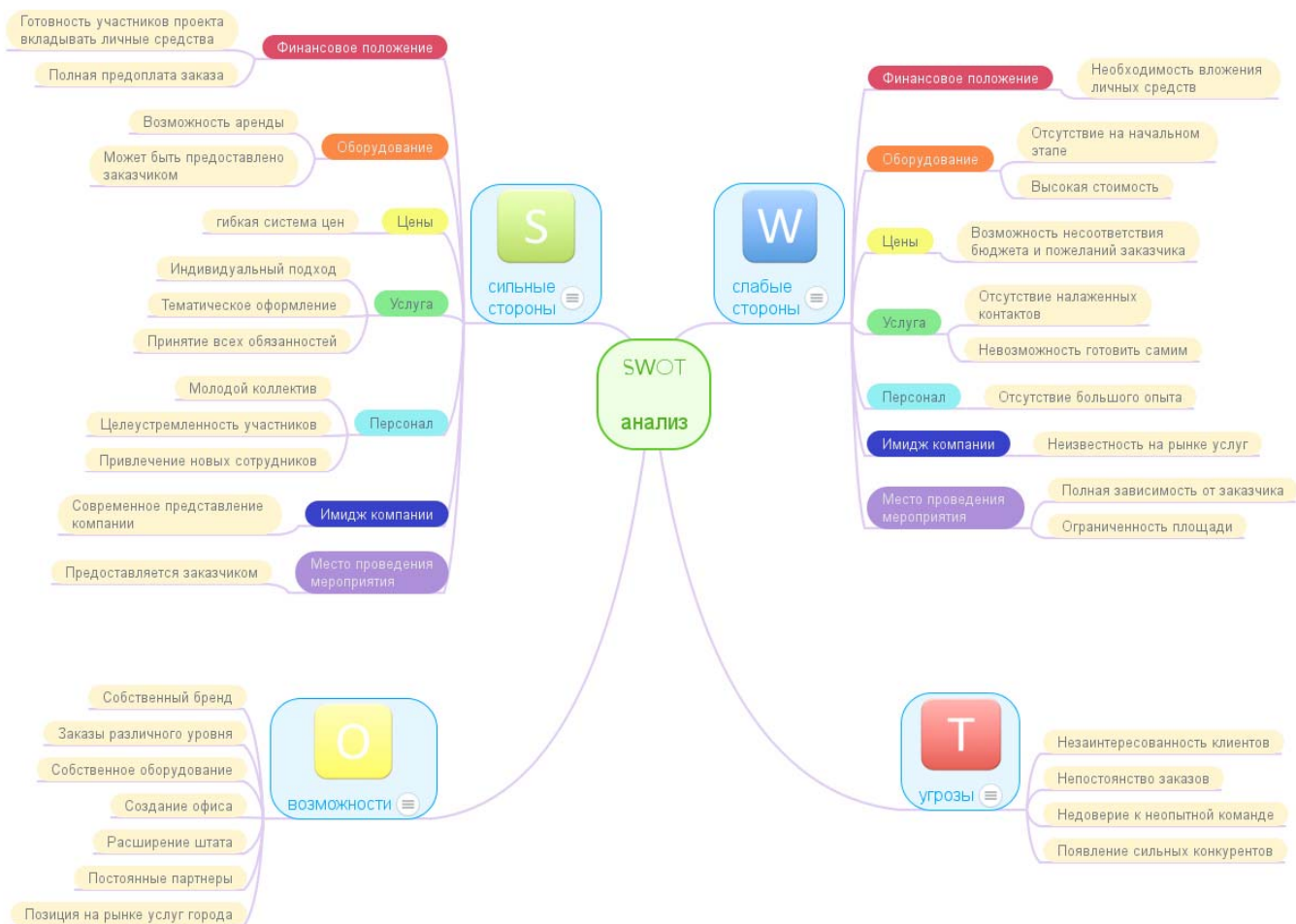
Таблица 2

№ п/п	Риски	Вероятность	Важность	Вес риска	Итоговая оценка
-------	-------	-------------	----------	-----------	-----------------

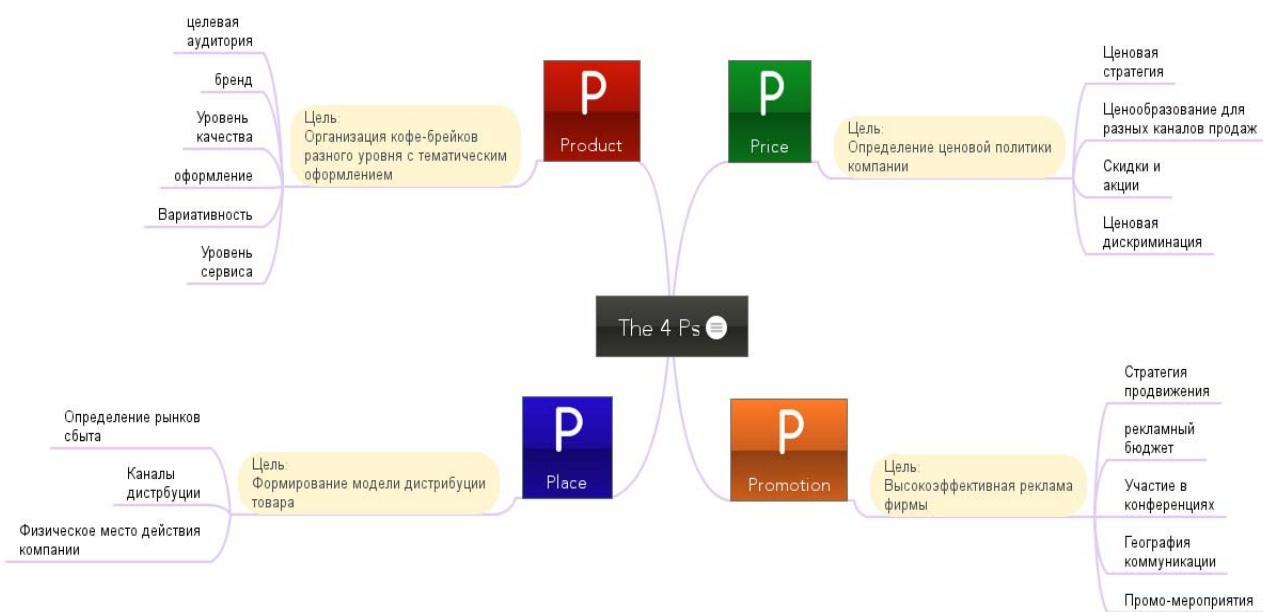
1	Незаинтересованность потенциальных сотрудников	50	9	0,18	9
2	Появление сильного конкурента	10	4	0,08	0,8
3	Отсутствие спроса на услугу	50	10	0,19	9,5
4	Потеря репутации	40	9	0,18	7,2
5	Неуплата заказа	5	10	0,19	0,95
6	Низкая выручка за оказание услуги	60	9	0,18	10,8
Итого			51	1	38,25

Подводя итог, можно отметить, что самыми опасными рисками для компании являются: отсутствие спроса на услугу, незаинтересованность потенциальных сотрудников и низкая выручка за оказание услуги. Таким образом, эти аспекты требуют отдельного внимания и детальной проработки; остальные же риски можно считать незначительными при успешном проведении предложенных выше мероприятий по их предотвращению.





Проведем анализ комплекса маркетинга 4P



На данном этапе разработки проекта нет необходимости приводить сводную таблицу с мерами по разработке маркетинговых мероприятий для развития и индикаторами успешности мероприятий, так как компания еще не вышла на этап функционирования.

Отметим лишь, что сейчас самым слабым звеном в комплексе является ценовая политика компании, так как мы не имеем конкретной ценовой стратегии на этапе разработки проекта; однако оценим факторы, свидетельствующие о том, что проект можно считать рентабельным.

Оценка рентабельности

Рентабельность отражает не только покрытие расходов доходами, но и получение прибыли с предприятия. Показатель рентабельности в нашем случае оценивается в относительных единицах (процентах).

Рентабельность может быть оценена по формуле 1:

$$R = \frac{P}{S} \times 100, \quad (1)$$

Где R – показатель рентабельности, P – прибыль, остающаяся в распоряжении предприятия, S – полная себестоимость реализованной продукции.

На данный момент мы предусматриваем прибыль с мероприятия в 20% от уровня бюджета, выделенного на кофе-брейк; так как у нас развита система дифференциации цен, мы не можем установить регламентированную стоимость услуги.

Рентабельность может зависеть от нескольких факторов:

- Изменение структуры реализованной продукции
- Изменение себестоимости расходных материалов (продуктов)
- Изменение уровня реализационных цен

3. Вывод

На основе изложенной информации о бизнес-идее, приведем несколько выводов. Данный проект можно считать актуальным и посильным для внедрения без большого стартового капитала, что является для нас, как для студентов, плюсом. Большинство сложностей и слабых его сторон связаны с неопытностью команды и небольшим штатом сотрудников, а эта проблема вполне решаема. Используя ряд маркетинговых инструментов, разработчиками было выявлено, что возможные риски не представляют собой большой опасности, а так же проект рентабелен. К тому же, у разработчиков есть множество идей для качественной реализации задумки и успешного выхода на рынок услуг города Томска.

Литература

1. Попова С.Н. Управление проектами. Часть I: Учебное пособие / изд. ТПУ. – Томск, 2009. – 121с.
2. <http://www.grandars.ru/college/ekonomika-firmy/rentabelnost-predpriyatiya.html>
3. <http://www.mindmeister.com/>
4. <http://powerbranding.ru/osnovy-marketinga/4p-5p-7p-model/>

«MOON LIGHT»

Курилова А.Д., Новицкий Д.Е., Малюгин А.В., Кольцов К.Г., Горбачев В.Д., Газизов А.Т.
Национальный исследовательский Томский политехнический университет

touch-lock@yandex.ru

Введение

Электрическое освещение помещений всегда имело особую значимость в нашей повседневной жизни. С изобретением лампы накаливания человечество перешло на новый этап развития. Плоды эволюции этого изобретения, сочетающие в себе на данный момент высокотехнологические и энергоэффективные устройства освещения, а также современные технологии позволяют внедрить освещение там, где раньше его не было. Например, несмотря на повсеместное использование электрических осветителей, ночное освещение остается весьма малораспространенным. Между тем, в нашей жизни мы часто сталкиваемся с необходимостью в таком освещении. Эта необходимость особенно ярко выражена в местах общественного проживания людей: общежитиях,

больницах, детских лагерях и тому подобных местах. В таких местах часто возникает ситуация, когда кто-нибудь встает в ночное время или рано утром и выходит из комнаты. В больнице и детских лагерях эта ситуация обусловлена понятными причинами, к которым в общежитии добавляется еще и различия в расписании (к первой паре нужно идти только кому-нибудь одному). На данный момент в таких случаях вставшему человеку приходится включать свет, что ведет к преждевременному пробуждению соседей, и, как следствие, к ухудшению межличностных отношений и самочувствия пробужденных. Проект Moon Light направлен на решение этой проблемы.

Реализация устройства

Для решения вышеуказанной проблемы необходимо создание устройства, составными частями которого являются: исполнительное устройство (источник света) и управляющее устройство. В качестве источника света из многообразия существующих компонентов было решено использовать светодиодную ленту. Этот выбор был сделан исходя из соображений конструктивных требований (малая мощность) и энергоэффективности [1,2].

Особое значение в составе блока Moon Light имеет управляющее устройство, определяющее режим работы источника света. При разработке проекта рассматривались различные варианты реализации исполнительного устройства, основными критериями при этом являлись: автоматическое включение/выключение, энергоэффективность, простота практической реализации. Согласно концепции проекта, светодиодная лента должна включаться только ночью и только тогда, когда кто-нибудь встает с кровати. Таким образом, в качестве управляющего устройства было решено использовать совокупность двух датчиков: фотоэлемента и датчика движения. Для включения светодиодной ленты фотоэлемент не должен быть возбужден и должен сработать датчик движения [3]. При этом учтено движение человека во сне: датчик срабатывает только на движение в вертикальной плоскости. Питание устройства осуществляется от сети, однако на случай отключения электроэнергии имеется резервный аккумулятор, что особенно важно в случае чрезвычайных ситуаций.

Был изготовлен лабораторный макет блока Moon Light и проведены первые испытания на предмет его срабатывания. Испытания показали, что устройство функционирует стабильно. На данный момент создана простейшая версия устройства, которая работает в комнате общежития. В будущем устройство Moon Light можно будет использовать в различных местах, а также адаптировать его параметры под помещение или местность, где оно используется.

Заключение

Изначально проект «Moon Light» был создан в рамках дисциплины «Введение в проектную деятельность» траектории Элитного технического образования Томского Политехнического университета. Сейчас же мы продолжаем вести этот проект, поскольку он является перспективным и в нем заинтересованы не только мы, а также у нас есть возможность получения нового опыта.

На данный момент ведутся работы по созданию опытного образца блока Moon Light. Также, планируется дальнейшее продолжение и развитие данного проекта, добавление различных функций и совершенствование устройства.

Литература

1. Светодиодная лента в качестве освещения комнаты [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/163097/> , свободный
2. Обзорная статья: гибкие светодиодные ленты [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.artsvet.ru/pdf/ledstrips.pdf> , свободный
3. IT-сообщество “Хабрахабр” [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/126144/> , свободный

МЕХАНИЧЕСКОЕ ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО 1.0

Адамов Егор, Серебренников Максим, Серенко Анастасия, Бабинская Ярославна

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

adamovegor@gmail.com

Актуальность: В современном мире мы уже не можем представить нашу жизнь без всевозможных портативных устройств. Телефоны, планшеты делают нашу жизнь проще, они выполняют ряд важных для нас задач, первостепенная из которых – оставаться на связи в любое время в любом месте. Но каждый из нас сталкивался с такой проблемой – телефон разряжается в самый неподходящий момент, и нет возможности его зарядить. Эту проблему и решает наш проект.

1. Цели и задачи проекта:

Цель: Разработка и создание зарядного устройства на основе преобразования механической энергии в электрическую.

Задачи:

- 1) Подобрать часовой механизм с оптимальными характеристиками
- 2) Рассчитать требуемую силу тока и напряжение
- 3) Составить электрическую схему прибора
- 4) Собрать работающую модель устройства
- 5) Протестировать модель

2. Научная новизна:

В настоящее время на рынке представлено множество автономных зарядных устройств, которые используют различные типы энергии. Наибольшую популярность получило использование мышечной энергии человека. Примерами таких устройств являются:



Рис.1 Примеры использования мышечной энергии

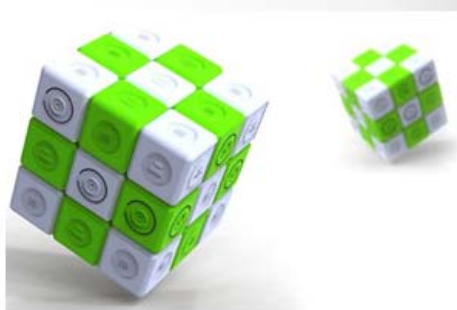


Зарядные устройства от
солнечной батареи

Также используются другие виды энергии, такие как солнечная (Рис.3) или механическая (Рис.4):
Отличие нашего устройства от уже существующих в том, что в основе его работы лежит часовой механизм.



Йо-йо со встроенным динамо



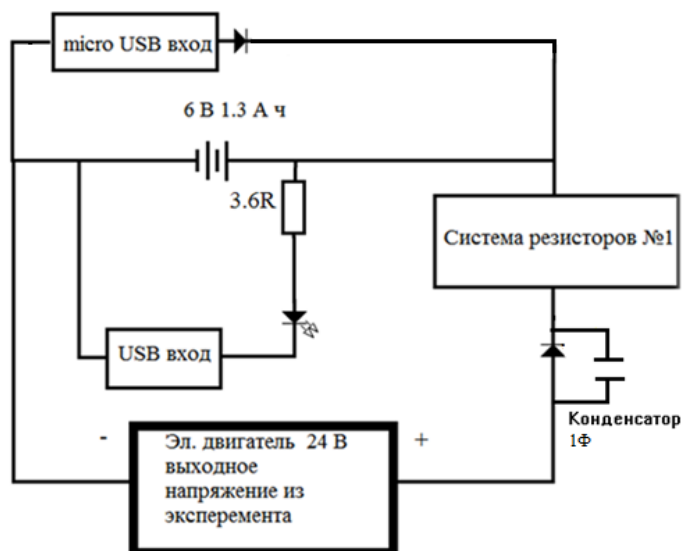
Кубик-рубик, работающий по
принципу часового механизма



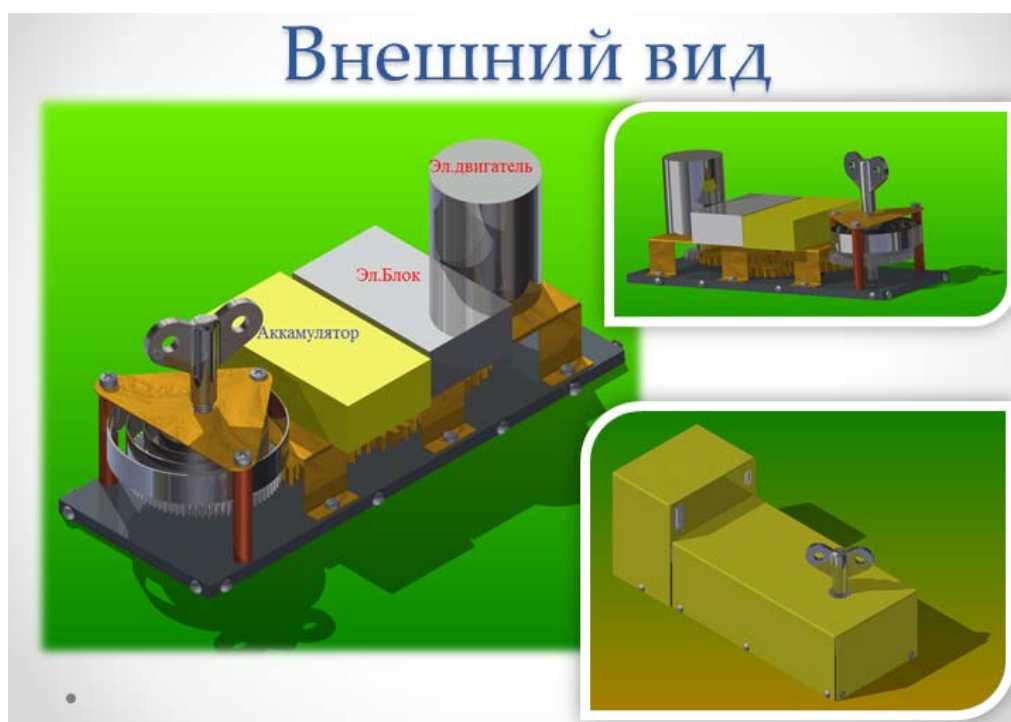
Генератор, вращающийся
вокруг пальца

Рис.4 Примеры использования механической энергии

3. Описание устройства



В основе устройства лежит часовой механизм, соединенный с электродвигателем. Для запуска устройства необходимо завести с помощью ключа часовой механизм, механическая энергия которого преобразуется в электрическую и зарядит аккумулятор, находящийся в корпусе. Электронное устройство, подключенное к USB-выходу МЗУ 1.0, будет заряжаться от этого аккумулятора. Была составлена принципиальная схема устройства (Рис.5) и смоделированы отдельные части и их вид в сборке (Рис.6).



4. План реализации проекта:

- 1)Подготовительный этап: выбор идеи, набор команды, распределение ролей и времени работы
- 2)Экспериментальный подбор необходимых характеристик и составление сметы
- 3)Покупка требующихся материалов
- 4)Сборка экспериментальной установки, проверка на ошибки
- 5)Презентация прототипной модели

Общая продолжительность реализации – 3 месяца.

5. Целевая аудитория проекта и количество принявших участие в проекте:

Целевой группой данного проекта являются люди, поддерживающие активный образ жизни, которые всегда в движении. В основном, это школьники и студенты. Это устройство будет полезно для спортсменов, почтальонов, людей, кто часто бывает в командировках или тех, кто ходит в походы.

В проекте приняли участие 4 человека.

6. Система мотивации к участию в проекте:

В настоящее время существует возможность представления проекта на конференциях различного уровня, а так же его коммерциализация. Важным направлением для нас является энергоэффективность. Она заключается в том, для зарядки электронного устройства не потребуется питание от сети. Несомненно, на зарядку телефона используется малая доля всей потребляемой отдельным человеком энергии, но даже на эту небольшую долю есть возможность уменьшить затраты энергии с помощью нашего устройства.

7. Бюджет проекта и структура финансирования:

- 1) Отдел ЭТО НИ ТПУ предоставляет в рамках дисциплины "Введение в инженерное изобретательство" 2500 рублей;

8. Расчетный период окупаемости проекта:

Мы можем изготавливать одну модель за 10 дней, причем ее себестоимость 2000 рублей, мы будем продавать по 2500 рублей. Остудя следует что срок окупаемости 40 дней.

9. Информационная поддержка проекта:

Привлечение внимания к проблеме ресурсосбережения будет реализовываться в социальных сетях, а также на сайте НИ ТПУ;

Продукт, реализуемый нами, в будущем имеет возможность внедрения на рынок, он достаточно прост в использовании, имеет небольшую себестоимость и не имеет аналогов. Возможным риском, как и любого нового продукта, является невостребованность на рынке. Этот риск можно снизить, назначив цену тоже как можно ниже, но не ущерб себе.

СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ «ТЕРМОЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОР НА ОСНОВЕ ПЕЛЕТЬЕ»

Почуфаров Антон Олегович, Валентин Кукушкин, Катаева Ника, Коврижина Анастасия.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

pochufarov.ant@mail.ru

Введение

Сейчас имеются множество приборов, которыми пользуются путешественники и туристы. Это GPS-приемники, сотовые телефоны, мобильные радиостанции, фотоаппараты, светодиодные фонарики. Такие приборы чаще всего работают на батарейках и аккумуляторах типа ААА. Но батарейки не долговечны, а аккумуляторы требуют подзарядки. В условиях похода постоянная подзарядка аккумуляторов не возможна. Здесь на помощь туристам приходят альтернативные источники электроэнергии: солнечные батареи, ветрогенераторы, гидроэлектростанция, ручной генератор («динамомашина»). Вопрос о получении электроэнергии с помощью альтернативных источников очень актуален в наше время. Причины этому – истощенные природные ресурсы и возможная перспектива энергетического кризиса, негативное воздействие традиционной энергетики на окружающую среду и угроза экологической катастрофы. Данный вопрос ещё недостаточно изучен, и технология использования альтернативных источников не нашло большого применения в наше время.

Целью этого проекта является создания одного из термоэлектростанций, как технологии использования альтернативных источников энергии, и демонстрации его использования. Главными задачами этого проекта являются: изучение видов термоэлектростанций, изучение составных его частей и эффектов на которых базируется один из видов термоэлектростанций.

Данный проект рассчитан для людей любящих активный отдых.

Цель проекта.

Создание походного термоэлектрогенератора для зарядки телефона и других нужных вещей в условиях похода и последующее его улучшение.

Основные составляющие данного термоэлектрогенератора.

1.Элемент Пельтье

В данном устройстве роль термопары будет исполнять элемент Пельтье. Работа элемента основана на эффекте Пельтье. Изобрёл их Жан Шарль Пельтье в 1834 году. Элемент состоит из одной или более пар небольших полупроводниковых параллелепипедов - одного n-типа другой p-типа в паре, которые соединены металлической перемычкой. Такие пары параллелепипедов соединяются таким образом, что образуется последовательное соединение многих пар полупроводников с разным типом проводимости. Так вверху одни последовательности соединений ($n \rightarrow p$), а снизу противоположные ($p \rightarrow n$).

Но элемент Пельтье может работать и в обратную сторону – создавать электрический ток благодаря охлаждению одной стороны и нагреванию другой.

Достоинства данного элемента:

- Небольшие размеры
- Отсутствие движущих частей, газов и жидкостей.
- Бесшумность
- Долговечность
- Универсальность

Недостатки:

- Низкий КПД
- Низкая пробиваемость
- Невозможность использования их в точной электроники

В данном термоэлектрогенераторе я буду использовать элементы Пельтье TEC1-12712 со следующими характеристиками:

Размер:				40*40*3.8mm
Внутреннее сопротивление:	0.98W+/-			10%
I _{max} ..	12.0	A(в	режиме	охлаждения)
U _{max} ..		15.3		V
Q _{max} ..		116.0		W
T _{max} ..	68 °C.			

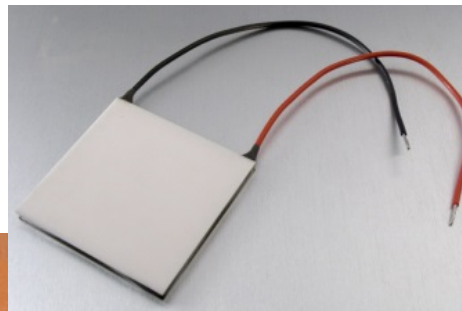
Такой элемент имеет большое число ветвей, а значит при меньшие разности температур он может вырабатывать достаточное напряжение в отличии от элемента с меньшим количеством ветвей.

2.Преобразователь постоянного напряжения KP1446ПН1Е

Так же не менее важная часть это преобразователь постоянного напряжения. В данном устройстве будет использоваться преобразователь постоянного напряжения KP1446ПН1Е. KP1446ПН1Е – импульсный повышающий регулятор напряжения для устройств, использующий низковольтные источники питания или батарейки. Он преобразует плавающее входное напряжение от 0,9 V до 5,0 V в стабильное, более высокое выходное напряжение. Величина выходного напряжения 5,0 V или 3,3 V выбирается присоединением управляющего контакта микросхемы «3/5» к общему выводу «GDN» или к выводу «OUT».

Особенности:

- Входное напряжение – 0,9 и 5,0 V
- апряжение запуска – 0,9 V



- Выходное напряжение – 3,3 или 5,0 V
- Ток нагрузки до 100 мА
- КПД при токе нагрузки (справочный параметр)- 80%
- Ток потребления в режиме Shutdown – до 20,4 мкА
- Встроенный источник опорного напряжения
- Встроенный детектор входного напряжения (LBI/LBO)
- Корпус пластмассовый 8-выводной DIP типа 2101.8-с
- КМОП технология

Смета проекта

№	Наименование расходного материала	Стоимость единицы расходного материала	Количество, объем расходного материала на проект	Сумма, руб.
1	Модуль Пельтье TEC1-12712	655	1 штука	1240
2	Микросхема К31446ПН1	70	1 штука	70
3	Разъёмы DJK-P-4689 и DJK-J-DC002	10	1 штуки	10
4	Конденсатор полярный 220 мкФ 10В	8	2 штуки	16
5	Плата макетная 30x70 мм	80	1 штука	80
6	Диод Шоттки 20В 1N5817	8	1 штука	8
8	Катушки индуктивности CW68 22мкГн	15	1 штука	15
9	Конденсатор 0,22 мкФ 10В	6	1 штука	6
10	Клей теплопроводный РАДИАЛ	135	1 штука	135
11	USB вход	12	1 штука	12
ИТОГО				1608

Схема термоэлектрогенератора



СОЛНЕЧНОЕ ОКНО

Фомичев А.К., Старшинов В.С., Кремлев И.А., Казакиявичюс И.С.
Национальный исследовательский Томский политехнический университет

agronianin@mail.ru

Многие люди в наше время задумываться об экономии электроэнергии в своем доме, так как электричество не дешевет, а электрических приборов в доме становится все больше и больше. И все начинают задаваться вопросом, как же именно уменьшить потребление электроэнергии. Начинается поиск приборов которые сберегающих электроэнергию, использование энергосберегающих ламп и многого другого, но все же это не позволяет эффективно сократить потребление энергии.

Тут как раз и может помочь наш проект, ведь он будет использовать электричество, которое будет получено из бесплатного, возобновляемого источника, а именно из нашей звезды – Солнца. С помощью нашего проекта можно решить такие проблемы как:

- Большая плата за электричество в связи с большим количеством технических устройств.
- Не знание людей о том как правильно использовать возобновляемые источники электроэнергии.

Данный проект поможет, хоть и немного, решить проблему энергетического кризиса, позволяя получать электроэнергию не из полезных ископаемых, а солнечную энергию. Это может показать, что на самом деле возобновляемые источники энергии способны тягаться в производимой электроэнергии с классическими источниками электроэнергии.

Принцип работы данного прибора очень прост. Он основан на преобразовании солнечной энергии при помощи солнечных панелей в электричество, которое в последствии заряжает аккумуляторы, которые и будут питать различные приборы, либо подключение данной установки напрямик к прибору.

В качестве первого тестового запуска наша система будет проекционные часы, которые будут отображать время на различные поверхности в доме.

Проекционные часы, как уже было сказано – часы которые отображают время на любую поверхность вашего дома, будь то стол потолок стена или любой другой объект. Основано данное устройство на простом использовании зеркал и подсветки, что и позволяет отображать время на любую поверхность.

Сами часы будут питаться от двух аккумуляторов по девять вольт каждый, каждый из которых будет питаться от солнечного окна.

Устройство будет содержать примерно двадцать солнечных панелей, которые будут соединены последовательно, и будут подключены к двух аккумуляторам которые будут подключены параллельно для получения более высокой емкости, к аккумуляторам будет подключен резистор который снизит напряжения до требуемого значения, ну а затем будут подключены проекционные часы.

По расчётам поглощаемого солнечного излучения хватит на то, что бы питать часы не только днем, но так-же и ночью часы будут продолжать показывать время, а заряда хватит, что бы продержаться до восхода солнца, когда цикл зарядки начнётся вновь.

Стоимость установки.

- Солнечные панели – 1800 рублей.
- Аккумуляторы 2-ве штуки – 200 рублей.
- Провода – 300 рублей.
- Часы – 200 рублей.
- Зеркала – 100 рублей

Итого: 2600

Литература:

1) "Blight" – солнечная батарея в окне.

Сайт: <http://www.novate.ru/blogs/040209/11342/>

2) А.Я. Глиberman, А.К. Зайцева - Кремниевые солнечные батареи.-М.:Издательство: «Госэнергоатомиздат», 1961

3) Б.Н. Серафин - Преобразование солнечной энергии. Вопросы физики твердого тела. —М.:Издательство: «Энергоиздат», 1982

4) Солнечные жалюзи – днем затеняют, ночью освещают.

Сайт: <http://facepla.net/index.php/the-news/electronics-news-mnu/110-solar-blinds>

МОДИФИЦИРОВАНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Касаткин Д.Д., Кудрявцева В.Л., Леденгский Н.А.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

kasatka42@rambler.ru

Научный руководитель: аспирант, инженер кафедры теоретической и экспериментальной физики Физико-технического института Национального исследовательского Томского политехнического университета Волокитина Т. Л.

В наше время стремительно развивается медицина, и одним из многих направлений современной науки является разработка, исследование и улучшение различных изделий биомедицинского назначения, предназначенных для контакта со средой живого организма. В реконструктивной и регенеративной медицине для этих целей широко применяются специальные полимеры.

Современная медицина на практике использует полимолочную кислоту (полилактат) (PLA), поли-L-молочную кислоту (поли-L-лактат) (PLLA), полигликолевую кислоту (PGA), сополимер поли L-лактида-ко-гликолида (PLGA). Эти соединения входят в современный класс биodeградируемых материалов, используются в сосудистой и тканевой хирургии в качестве шовного и фиксирующего материалов, применяются для изготовления различных имплантатов. Один из наиболее используемых биополимеров – поли-L-молочная кислота (PLLA, ПЛА).

ПЛА является термопластичным сложным полиэфиром, представляет собой кристаллический полимер со степенью кристалличности около 37%, причем степень кристалличности зависит от молекулярного веса полимера и параметров его переработки.

Вследствие того, что ПЛА является химически инертным биосовместимым полимером, оказывающим минимальное раздражающее действие на контактирующие с полимером ткани, а также биodeградирует на нетоксичные мономеры, данный материал разрешен для медицинского применения. Кроме того, ПЛА обладает достаточно хорошими механическими свойствами – имеет высокий модуль упругости (4,8 ГПа) и прочность, что позволяет использовать этот материал даже для изготовления ортопедических фиксирующих имплантатов.

Преимуществами данного полимера являются широкое распространение, изготовление из возобновляемых ресурсов. Также достоинством является то, что ПЛА по сравнению с другими биополимерами более технологична и благодаря этому на сегодняшний день разработано множество способов ее переработки: литье под давлением, электроспиннинг, экструзия, аэродинамическое формование и т.д. Кроме того, ПЛА может использоваться в качестве составляющего композитных материалов.

Однако остается ряд нерешенных проблем, которые не дают использовать весь потенциал ПЛА. Во-первых, ПЛА является относительно гидрофобным материалом, с углом смачивания около 80°, в результате чего, существует опасность воспалительной реакции тканей. Это, в сочетании с высокой молекулярной массой, влияет на скорость деградации, поэтому изделия из ПЛА считаются достаточно медленно деградируемыми (2-5,6 лет *in vivo*) [1]. Во-вторых, при изготовлении имплантата из полимера существует опасность возникновения «кислотного взрыва», когда в результате гидролиза объемная деградация изделия происходит быстрее поверхностной. Вследствие этого, нарушается механическая целостность и накопление кислых продуктов разложения внутри, которые могут вызывать воспаление окружающих тканей [2].

Для решения данных проблем, существуют способы объемного и поверхностного модифицирования полимеров такие, как сополимеризация, обработка плазмой, воздействие излучениями различного типа: гамма-излучение, излучение потоков электронов и ионов и т.д.

Эти методы играют большую роль в получении заданных свойств покрытий медицинского назначения.

Модифицированные полимерные материалы необходимы для трехмерных пористых структур в качестве каркасов для тканевой инженерии, имплантатов сосудов к области кардиологии, а также в разработках терапевтических устройств, таких как временные протезы [3].

Одним из методов объемного модифицирования является радиационная обработка, основанная на воздействии импульсного электронного пучка. Данный метод позволяет получить необходимые требуемые свойства полимерных материалов, воздействуя на молекулярную структуру вещества, вызывая возбуждение и ионизацию молекул. В результате процессов радиолиза образуются ионы и радикалы, обладающие повышенной химической активностью, которые способны вступать в химические реакции друг с другом, с молекулами и атомами облучаемой системы. Так, при обработке изделия из полимера электронным пучком можно добиться как сшивки, так и деструкции материала. Более того, открывается возможность химически соединять несовместимые другими методами вещества, создавать прочные многослойные и композиционные материалы, а полное исключение химических инициаторов и катализаторов позволяет создавать материалы высокой степени чистоты. Помимо этого данный процесс сопровождается стерилизацией изделий.

Данный проект направлен на изучение воздействия электронного пучка на поверхностные и объемные свойства полимерных материалов на основе полимолочной кислоты с целью улучшения свойств искусственных сосудов для кардиологии. Модифицирование полимерных материалов предполагается также другими радиационными способами: под действием альфа и гамма излучения. Тщательное изучение основ модифицирования полимерных материалов радиационными методами в дальнейшем позволит внедрить их в производство на стадии создания различных имплантатов. В будущем протезные материалы из стабильных материалов заменятся биоразлагаемыми, которые способствуют восстановлению собственных поврежденных тканей организма [4].

Исследовательские работы по изучению процесса модифицирования полимерных материалов воздействием электронных пучков проводятся на ускорителе ТЭУ 500 в Национальном исследовательском Томском политехническом университете. Как уже было сказано ранее, метод позволяет проводить за один технологический процесс и модифицирование материала, и его стерилизацию.

Перспективы развития радиационных технологий актуальны на сегодняшний день, что подтверждается широким спектром их применения для получения требуемых свойств металлических, полимерных и других типов материалов, а также в ходе разработок новых технологий модифицирования структуры материалов. Однако, важным аспектом является и разъяснение населению безопасности данных технологий.

Список литературы

1. Poncin-Epaillard F., Shavdina O., Debarnot D. Elaboration and surface modification of structured poly(L-lactic acid) thin film on various substrates // Mater. Sci. Eng.: C. – 2013. – V. 33. – pp. 2526-2533.
2. Cairns M.-L. et al. Through-thickness control of polymer bioresorption via electron beam irradiation // Acta Biomaterialia. – 2011. – V. 7. – pp. 548-557.
3. Nair L.S., Laurencin C.T. Biodegradable polymers as biomaterials // Polym. Sci. – 2007. – V. 32. – pp. 762-779.
4. Tian H., Tang Z., Zhuang X., Chen X., Jing X. Biodegradable synthetic polymers: Preparation, functionalization and biomedical application // Progress in Polymer Science. – 2012. – V. 37. – pp. 237-280.

УМНАЯ ЛАМПА

Толмачев С.А.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Tolmach-sergey2010@rambler.ru

В последнее время, связи с возросшей интеллектуальной и эмоциональной нагрузкой, люди стали чаще подвергаться стрессу, что приводит к забывчивости, одним из последствий этого является, то, что люди часто забывают отключать освещение рабочего места, что приводит к неэффективным энергозатратам.

Данный проект предполагает создание системы управляющая освещением рабочего пространства, которая будет включать освещение при присутствии человека и отключать в отсутствии для обеспечения энергосбережения.

Принцип работы системы:



Рисунок 1

Основу системы составляет блок МА3102. Блок представляет собой детектор присутствия, основанный на инфракрасном датчике. Центральная часть устройства - микроконтроллер АТtiny45, работающий на частоте 16.5 МГц. При приближении человека отражённый ИК-сигнал попадает на приёмник. При достижении порогового уровня срабатывает реле, коммутирующее нагрузку. Данный блок способен реагировать на присутствие человека от 15 см. до 1 м., чувствительность датчика регулируется программно. Устройство можно подключить к внешнему блоку питания 12 Вольт через разъём J4 или к напряжению ~220 Вольт. Лампа освещения будет подключаться к блоку МА3102, блок подключаться к сети в 220В и устанавливаться в удобное место для регистрации присутствия человека.

План реализации:

- 1) Составление сметы проекта (10.11.2014)
- 2) Закупка материалов (15.11.2014)
- 3) Сборка образца и тестирование (10.12.2014)
- 4) Устранение недочетов (20.12.2014)

SWOT анализ:

Таблица 1

	Положительное влияние	Отрицательное влияние
Внутренняя среда	Простота изготовления (в связи готовых материалов). Малая команда.	Сложность установки блока(учесть влияние инфракрасного излучения различных источников)
Внешняя среда	Поддержка со стороны института и отдела ЭТО.	Задержка доставки материалов.

Ожидаемые результаты: изготовление системы и ее установка в рабочем помещении.

Смета:

Название:	Цена руб.
Блок МА3102	750

Настольная лампа (светодиодная)	400
Соединительные провода	10
Итого:	1160

Литература:

1) “Олимп” [Электронный ресурс]: разработка и изготовление электронных устройств различных уровней сложности. URL: <http://olimp-z.ru>. (дата обращения : 10.11.14).

COMFORTABLE HAND REMINDER (CHR)

Янкович К.С., Пащенко А.П.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

yankovich.k.s@gmail.com, ale30832367@yandex.ru

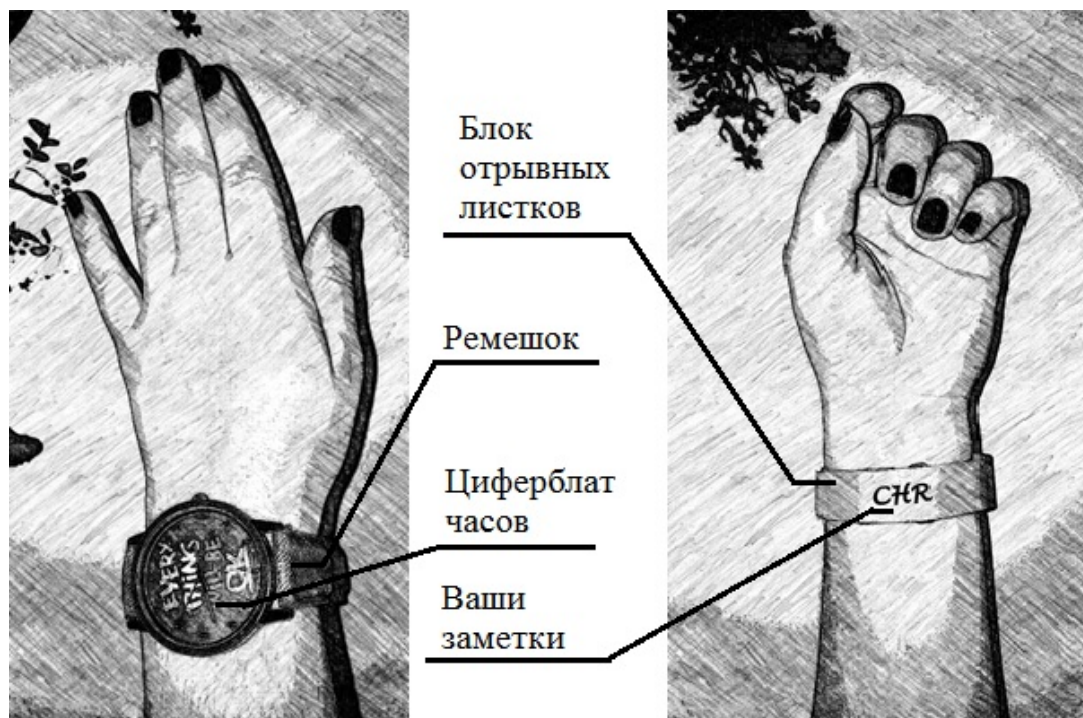
Современному человеку приходится обрабатывать огромные массивы информации ежедневно. Работа, СМИ, журналы, встречи, повседневные заботы – всё это в той или иной мере загружает наш мозг. Пока дел не много нам кажется, что возможно помнить о всех делах и планировать рационально свое время. Но как только поток увеличивается, мы начинаем упускать детали. Справляясь с «нехваткой» памяти и пытаясь структурировать информацию, мы заводим себе ежедневники, ставим напоминания на телефоне, пишем заметки на листках и пр. [1] Всевозможные пометки на руках – один из самых распространенных методов для «запоминания», который используется в молодежной студенческой среде. В меньшей степени им пользуются и другие категории людей. [2]

Удобство напоминаний, записанных на запястье, бесспорно. Когда рядом есть только пишущий предмет мы вынуждены ставить крестик на руке. Символ или запись всегда перед глазами, она, как навязчивая реклама, не позволит забыть. Но стоит кратко остановиться и на минусах данного способа: ручка мажется, на запястье остаются следы уже выполненных дел. В конце концов, исписанные руки – это просто не эстетично.

Для решения этой проблемы мы выдвинули идею о разработке универсального и простого устройства, для записи ежедневных дел. Основные его параметры были определены путем изучения и анализа рынка потребителей. CHR в проекте представляет собой ремешок для часов, который будет состоять из пачки листков продолговатой формы. Такой ремешок (в различных вариациях) подойдет для любых часов, что значительно упрощает задачу при подборе. Совершив дело или выполнив задание, листок с ним можно оторвать и выбросить.

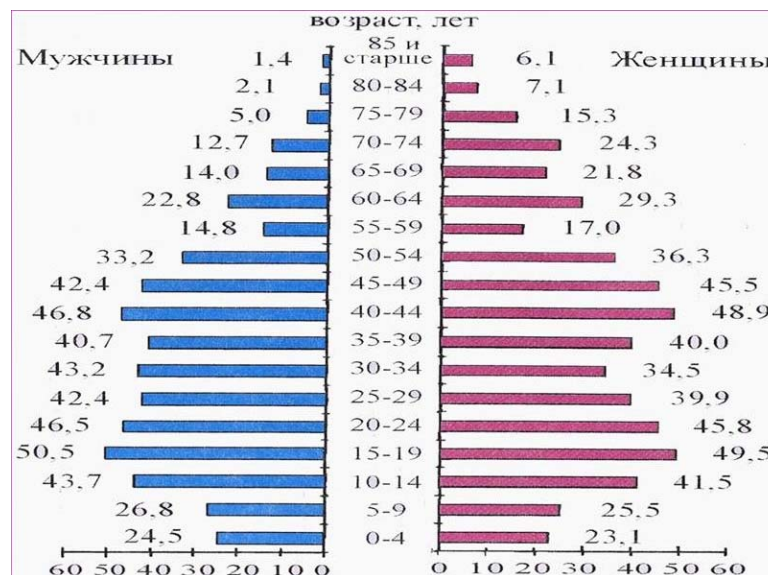
Состав листков предполагает два варианта: обычный (простая бумага) и влагостойкий (бумага с различными пропитками и покрытием). Такой ремешок (в различных вариациях) подойдет для любых часов, что значительно упрощает задачу при подборе. Совершив дело или выполнив задание, листок с ним можно оторвать и выбросить. Основные детали конструкции устройства CHR отображены на рисунке 1.

Рисунок 2. Основные части конструкции устройства CHR



Рассмотрим подробнее технологию применения CHR. Браслет или ремешок для часов технологически выполнен таким образом, чтобы не было застежки. По краям ремешка (в тех местах, где он соединяется с циферблатом часов) вставлены звенья, которые растягиваются при незначительном воздействии. А затем плотно сжимаются, принимая исходную форму. Количество звеньев можно увеличивать в зависимости от желаемой длины браслета. Листки для заметок в блоке крепятся к звеньям и составляют основу всей конструкции. Размер блока фиксированный.

Рисунок 3. Поло-возрастной состав населения Томской области



Целевой аудиторией пользователей Comfortable Hand Reminder являются молодые люди в возрасте от 15 до 30 лет, что составляет большой процент от жителей Томской области (Рисунок 2). Этот процент значительно выше для населения г. Томска. Таким образом, можно предположить, что устройство CHR приобретет популярность на данной территории. В дальнейшем, возможно распространение данного приспособления и в других городах России.

Литература

1. Еляков А.Д. Информационная перегрузка людей. / А.Д. Еляков.: 2005. – 8с.
2. О'Коннелл Ф. Успевай всё вовремя. Самоучитель по тайм-менеджменту: пер. англ.изд./Ф. О'Коннелл - М.: Издательство «Дело и Сервис», 2007.-176с.

ФИТОСТЕНА «ЗЛЕНАЯ»

Ярославцева О, Акулов Э., Ионова Е., Филатова Д.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Yaroslavtseva_anatolevna@mail.ru

Воздушная среда помещений, особенно в городе, далека от идеальной. Уровень загрязненности нашего жилья порой ничуть не уступает оживленным трассам. Помимо обычной пыли воздух в помещениях имеет повышенное содержание химических соединений, выделяемых отделочными и строительными материалами, бытовой химией, мебелью, не говоря уже о выхлопных газах. Источником загрязнения являются даже столь распространенные у нас пластиковые окна. А в зимний период воздух сильно пересушен отопительными приборами. Кроме того, воздушная среда содержит условно-патогенные микроорганизмы (стафилококк, микроскопические плесневые грибы и др.), которые при попадании на слизистые оболочки верхних дыхательных путей, могут вызывать острые респираторные заболевания и аллергию. Живые растения улучшают состав воздуха и очищают атмосферу. Обычные растения в горшках занимают много места и их приходится часто поливать. К примеру, в маленьких помещениях даже пару сантиметров играют важную роль. В этом и заключается актуальность нашего проекта.

Основная цель живых цветов – это наполнение комнаты кислородом, чистым и свежим воздухом. При этом мы ставили задачу не нагромождать аудиторию или кабинет.

Своей целевой группой мы считаем офисных работников или предприятия, с кабинетами без окон. К примеру, офисные работники имеют дело с бумагами, различными устройствами, а если ставить рядом с этим цветок в горшке, то случайно перелив растение, мы получаем испорченный водой отчет или выведенный из строя принтер. Что касается окон, то с ними нам становится уютнее, не чувствуешь себя запертым в четырех стенах. Если одну из стен сделать «зеленой», то повысится производительность труда. Также летучие вещества растений изменяют воздух и могут улучшать самочувствие людей. Да, существуют кондиционеры, но на фоне растительных веществ даже самые современные технические средства не способны в такой степени обеспечить здоровую воздушную среду.

Приведем подробное описание нашей конструкции, проиллюстрированное на рисунке 1

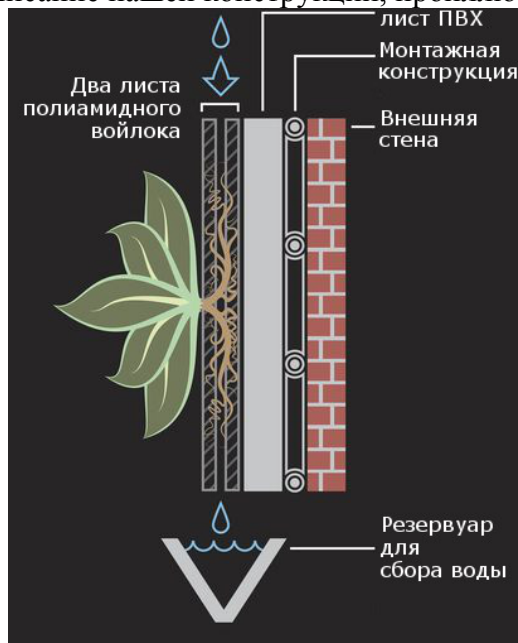


Рис.1. Конструкция

На монтажную конструкцию (решетка для радиатора) крепится лист ПВХ, который нужен для гидроизоляции стены. На лист крепится ткань с карманами, в которых будут располагаться растения. Под ним устанавливается поддон, в котором находится вода. Помпа поднимает воду по шлангу вверх конструкции, где установлен шланг с отверстиями для протекания воды. Мы решили сделать точечный полив, после орошения вода сливается в поддон. Подача воды будет происходить два раза в день по 30 минут автоматически, с помощью таймера включения.

Какое растение мы выбрали? После изучения растений, специально предназначенных для фитодизайна, мы выбрали нефролепис. Нефролепис очищает воздух, являясь одним из лучших естественных фильтров. Крупные растения также хорошо увлажняют воздух. Плюс к этому нефролепис помогает повысить иммунитет. Является одним из самых неприхотливых растений.

В дальнейшем развитии мы улучшим саму конструкцию, выберем поддон побольше и стену сделаем не 40*60 как сейчас, а во всю стену. Будет полностью зеленая стена. Пока мы ориентируемся на функциональность, на полезные свойства, но при востребованности идеи возможна установка стены в кабинеты для красоты или в конференц-залы для презентабельности. Также возможна установка лапочек для более презентабельного вида.

РАДИОВОЛНОВЫЙ МЕТОД ОБНАРУЖЕНИЯ ИНОРОДНЫХ ОБЪЕКТОВ В ТРУБОПРОВОДАХ

Антонов Д. В.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Одним из наиболее перспективных направлений развития неразрушающего контроля трубопроводов является радиоволновый метод. В современном мире большими темпами идет освоение газовых и нефтяных месторождений. Основным способом транспортировки нефти и газа являются трубопроводы, которые необходимо очищать от гидратных пробок и инородных объектов (строительный мусор, осколки дефектоскопа и т. д.), которые могут перекрывать сечение трубы. Радиоволновый метод является наиболее доступным способом диагностики неоднородностей трубопровода.

В наше время существует огромное разнообразие методов неразрушающего контроля: акустический, капиллярный, радиационный, тепловой и т. д. В отличие от перечисленных методов, устройства диагностики радиоволновым методом имеют ряд преимуществ: компактность, низкое энергопотребление, безопасность и мгновенное отображение результата, а также бесконтактность (возможность проведения контроля на приличном расстоянии до инородного объекта).

Радиоволновый метод основан на зондировании линии передачи (волновода) сверхвысокочастотным (СВЧ) импульсом наносекундной длительности с последующей фиксацией времени прохода отраженного от неоднородности импульса к входному концу волновода. Отражение СВЧ импульса от разных объектов не однотипное. Коэффициент отражения СВЧ импульса от диэлектрика меньше единицы, а для металлических поверхностей равен единице. Из этого следует, что металлические объекты могут быть обнаружены с большей надежностью. Также, большую роль, в исследовании трубопроводов играет рабочая среда, например, трёхкомпонентная газоконденсатная смесь, состоящая из газа, мелкодисперсных капель (аэрозоли) и воды. Именно эти компоненты определяют диэлектрическую проницаемость среды.

Для выяснения потенциальных возможностей радиоволновой дефектоскопии трубопроводов был создан лабораторный макет (См. рис. 1).

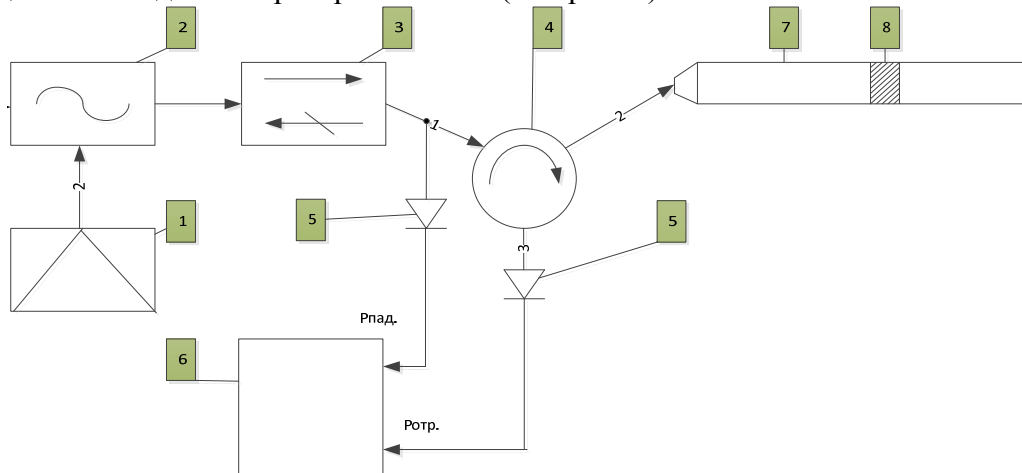


Рис.1 Принципиальная схема устройства радиоволновой диагностики.

1. Модулятор
2. СВЧ-генератор
3. Ферритовый вентиль
4. Циркулятор
5. Детектор
6. Устройство обработки информации
7. Труба (контролируемый объект)
8. Инеродный объект

Сформированный генератором 2 СВЧ импульс длительностью 5 наносекунд и частотой заполнения 10 ГГц через ферритовый вентиль 3 попадает на вход 1 циркулятора 4 и далее через вход-выход 2 циркулятора в контролируемую трубу 7 диаметром 100 мм и длиной 1,5 м, в которой размещён имитатор инородного объекта 8. Затем отраженный импульс от имитатора возвращается на 2 вход-выход циркулятора, через выход 3 циркулятора импульс подается на детектор 5, откуда впоследствии огибающая отраженного импульса подается на ПК 6.

Для начала необходимо сформировать опорный импульс, который поможет задать точку отсчета времени прохождения импульса по трубе. Левый конец трубы закрываем металлической пластиной, от которой отразится опорный импульс. Этот импульс проходит через 2 вход-выход циркулятора на 3 выход. Затем с детектора огибающая этого импульса подается на устройство обработки информации (ПК и осциллограф). Временная отметка импульса на шкале времени используется в качестве опорного момента времени для последующего измерения временного интервала между импульсами.

Последующим нашим действием является удаления металлической пластины на левом конце трубы.

Затем в трубу помещаем металлический имитатор инородного объекта. И проводим ту же операцию: подаем СВЧ импульс в трубу и этот импульс, отразившись от имитатора, попадает на 2 вход-выход циркулятора, потом на 3 вход-выход, впоследствии с детектора огибающая отраженного импульса подается на устройство обработки информации. Таким образом, у нас сформировалась вторая метка времени. На экране осциллографа появляется два импульса, расположенные друг от друга на определённом временном интервале $\Delta t = t_2 - t_1$. За это время СВЧ импульс проходит двойное расстояние, поскольку движется сначала до объекта, а потом обратно.

$$l = V_{\text{гр.}} \cdot \Delta t / 2, \quad (1)$$

где $V_{\text{гр.}}$ – скорость распространения СВЧ импульса по трубе.

$$V_{\text{гр.}} = \frac{c}{\sqrt{\epsilon \mu}} \sqrt{1 - \frac{\lambda^2}{\epsilon \mu \cdot \lambda_{\text{кр.}}^2}} \quad (2)$$

здесь λ – длина волны в свободном пространстве, $\lambda_{\text{кр.}}$ – критическая длина волны, c – скорость света, μ – относительная магнитная проницаемость среды, ϵ – относительная диэлектрическая проницаемость среды.

Таким образом, зная скорость распространения СВЧ импульса в трубе и время Δt , за которое СВЧ импульс проходит двойное расстояние, сначала до неоднородного объекта, потом обратно, можно узнать расстояние до исследуемого объекта.

Исследование трубопроводов с помощью радиоволн – очень перспективный метод. Он позволяет без механического вмешательства определить положение неоднородного объекта, который нарушает нормальную работу трубопровода.

Литература

1. Каневский, И. Н. Неразрушающие методы контроля: учеб. Пособие / И. Н. Каневский, Е. Н. Сальникова. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2007. – 243 с.
2. Лебедев И. В. ЛЗЗ Техника и приборы СВЧ. Под ред. Академика Н. Д. Девяткова. Учебник для студентов вузов по специальности «Электронные приборы», М., «Высшая школа», 1970. 440 стр. с илл. 1 л. вкл.
3. Матвеев В. И. Радиоволновый контроль: учебное пособие под общ. Ред. В. В. Ключева. М. : Издательский дом «Спектр» 2011.-184с. (Диагностика безопасности).

ИНДЕКАТОР СВЕЖЕСТИ МОЛОКА

Букреев Е.Г., Николина А. С., Баах Н.Н., Санжиев Ч. Б., Мухсинов Э.А.
Национальный исследовательский Томский политехнический университет

tomi4ek@yandex.ru

Аннотация:

Проект, основной целью которого является упрощение механизма контроля качества изготавливаемой продукции со стороны потребителя, реализатора и производителя, выполняется студентами группы ЭТО541. Планируется к концу весны 2015 года разработать прототип индикатора и провести его лабораторные испытания.

Актуальность:

На данный момент не существует точных способов определить годность таких продуктов, как молоко. Годность, указываемая на упаковке, является расчётной и не всегда отражает истинное состояние продукта. Кроме того, у печатного срока годности есть две большие проблемы:

✓ **Фальсификация.** Сейчас в интернете много вопросов, связанных с возможностью перебить срок продукта. Введя данную технологию, мы сделаем невозможной фальсификацию со стороны реализатора.

✓ **Несоответствие условий хранения предусматриваемым сроком годности.** Таким образом, продукт портится намного быстрее, чем предусмотрено и покупатель получает уже испорченный продукт. С данным индикатором подобные ошибки сводятся к минимуму, так как индикатор не настроен на определённые условия, а реагирует на существующие.

На данный момент не существует в промышленных масштабах технологии, позволяющей осуществлять контроль годности молочных продуктов в режиме реального времени, без вскрытия упаковки и прочих манипуляций, снижающих качество изделия.

Идея: Наша идея состоит в том, чтобы создать индикатор на основе безопасных для организма реагентов, который в режиме реального времени собирает данные из среды и, при достижении определённой концентрации продуктов скисания, показывает, что продукт просрочен.

Новизна: Мы придумываем не имеющий аналогов способ в реальном времени отслеживать годность молочных продуктов, не влияя на их первоначальные свойства.

Техническая значимость технологии:

Данную технологию можно преобразовать в индикатор совершенно разных свойств, которые нужны и производителю и потребителю. Таким образом, кроме готовой технологии, мы получаем также заготовку для многих других технологий, построенных на анализе химических свойств продукта без ущерба его первоначальным свойствам.

Цель:

Упростить контроль качества продукции на протяжении всего пути: от производителя до потребителя. Создать объективный и одновременно простой для восприятия способ оценки качества продукта потребления.

Принцип работы.

При скисании молока происходят реакции с выделением побочных продуктов. Наш индикатор строится на том, что при достижении определённой концентрации побочных продуктов, датчик меняет свой цвет. Если описать более понятным языком, то индикатор сменит свой цвет на другой при той ситуации, когда молоко прокиснет.

Основная целевая аудитория: Производители и реализаторы продукции.

Перспективы развития. При создании данного индикатора, в дальнейшем возможно внедрение его в другие продукты для определения свежести продуктов, возраста крепких алкогольных напитков и т.д. Любых продуктов, в которых со временем происходят те или иные химические реакции. Таким образом, покупатель получает исчерпывающую информацию о свежести и состоянии продукта.

Задача нашего проекта: заключается в контроле качества продукции. мы хотим защитить в первую очередь потребителей от несвежего товара. так же наша разработка будет полезна производителям и реализаторам товара.

Механизм реализации деятельности проекта. Задача 1. Изучить химические свойства данного процесса, создание материальной базы (определение зависимости концентрации от времени, нахождение способа выявления побочных продуктов из продукта потребления).

Мероприятие 1.1 Обращение к кафедре за реагентами для данного эксперимента.

Задача 2. Используя собранные данные создать индикатор

Мероприятие 2.1 Обращение к кафедре для предоставления рабочего места(лаборатории) для создания индикатора.

Задача 3. Протестировать данный индикатор на продукте потребления. В нашем случае на молоке.

Задача 4. Сбор информации, обобщение полученных результатов.

Мероприятие 4.1 обращение к сотрудникам кафедры для возможного дополнения информации

Задача 5. Ввод проекта в эксплуатацию и возможное создание технологии для массовой реализации проекта.

Мероприятие 5.1 Встреча с производителями продукта потребления для внедрения в производство в той или иной фирме в промышленных масштабах.

ЭНЕРГОГРЫЗУН

Булавинов А.А., Соколова В.В., Серебренникова А.В.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

andrewmoonlight@yandex.ru

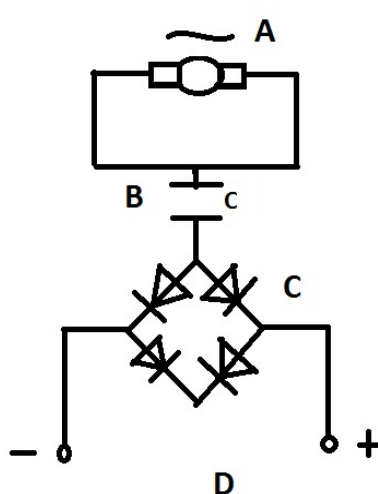
Цель проекта: Создать прибор для преобразования механической энергии вращения колеса в электроэнергию, которая впоследствии будет использована для зарядки телефона(Возможны другие варианты использования)

Описание установки: Техническая значимость: Установка состоит из вращающегося колеса, электродвигателя, диодного моста, конденсатора и потребителя энергии(телефона). Валик электродвигателя приводится в движение при соприкосновении с вращающимся колесом. Колесо приводится в движение бегающим в нем грызуном. Электродвигатель вырабатывает переменный ток который преобразуется в диодном мосте и выпрямляется (становится ровным, без скачков) с помощью конденсатора. Далее ток подается к потребителю. Полученную энергию планируется использовать:

а) в зоомагазинах с целью обеспечения работы водяного компрессора для рыб, а так же различных подсветок

б) в домашних условиях для зарядки телефона

Электрическая схема:



А - Электродвигатель

В - Конденсатор

С - Диодный мост

Д - Выводы

Научная новизна: В настоящее время нет постоянного производителя данного прибора, все аналоги представляют собой индивидуальные приборы созданные для собственного использования.

Актуальность проблемы (как привлекались участники, система вознаграждения и др.): Все участники были мотивированы идеей полезного взаимодействия животных и людей в сфере энергосбережения, участники являются патриотами своей страны и взволнованы проблемой энергоэффективности и ее решения в России;

Перспектива коммерциализации результата НИР: Владельцы мобильных телефонов, смартфонов и прочих девайсов, владельцы грызунов, любители домашних животных, зоомагазины(возможность заряжать телефоны на точке или обеспечивать воздушный компрессор для рыб); Главными потребителями считаются зоомагазины, в которых размещение наш прибор может быть использован для работы водяных компрессоров для аквариума, освещения, подсветки или работы электровывесок. Так же возможно распространять товар в розницу. В настоящий момент в России возрастает спрос на экзотических животных(шиншилла), а так же животных не требующих много времени на уход(грызуны). В соответствии возрастает спрос на предметы обустройства жилища этих животных (клетки, поилки, колеса для бега). (информация предоставлена питомником монгольских песчанок «Argento Amore», whitefoxx@yandex.ru). Исходя из этого данный проект является востребованным на рынке, и является коммерчески оправданным.

План реализации: (описываются все этапы и основные реализованные энергосберегающие технологии/мероприятия):

- 1) Этап «Генерация идеи». Описание этапа: поиск идей проекта. Итоги этапа: принята идея о создании устройства для зарядки мобильных приборов.
 - 2) Этап «Поиск команды» Описание: необходимо набрать команду заинтересованных людей для реализации проекта. Результат утвердили состав команды.
 - 3)1.Этап «Схема устройства». Выяснить точный принцип действия устройства и необходимые для этого детали. Подготовили электрическую схему, закупили детали, приступаем к сборке.
 - 4)Этап «Проверка». Проверка устройства на наличие недоработок и проблем. Результат
 - 5)Этап «Финал». Подготовка презентации и способа представления проекта.
- Общий срок реализации – 3 месяца.

УМНАЯ КОМНАТА

Виноградов А.Д., Плотников А.В., Ралдугин А.П.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Frezyy123@gmail.com

На сегодняшний день многим из нас хотелось бы иметь “Умный дом” – дом, который сам бы открывал окна, когда в комнате слишком жарко, который выполнял бы наши желания. Наш проект позволит приблизить это уже недалекое будущее.

Несмотря на, казалось бы, футуристичность данной идеи, уже сегодня многие обладают умным домом. Это конечно не полностью автономный дом с искусственным интеллектом в нем, но, тем не менее, это полуавтоматизированная система позволяет регулировать температуру или открывать окна, если в комнате жарко. Наш проект поможет понять, что, по крайней мере, умную комнату не так уж сложно сделать.

Основу составляет Arduino Uno. Температурой планируется управлять с помощью небольшого вентилятора. Также будет возможность включать и выключать свет дистанционно, оставив возможность переключение обычным переключателем. Еще планируется вывести несколько датчиков на улицу, чтобы получать достоверные погодные сведения. Будет реализовано открытие окна (или форточки) дистанционно с помощью сервоприводов или простейших механизмов. Все это будет управляться через смартфон.

Достоинства нашего проекта:

- I. Удобство и практичность.
- II. Низкая себестоимость.
- III. Польза для пожилых людей и инвалидов.

Риски нашего проекта:

- I. Возможность выхода из строя наружных датчиков из-за перепада температур и давления.
 - II. Довольно большой объем работы.
- “Умная комната” будет полезно не только тем, кто хочет облегчить себе жизнь, но и пожилым людям и инвалидом, которым тяжело передвигаться. Ведь открыть окошко или дверь проще нажатием кнопки, чем вручную.

POWERINSOLE

Волохов Н.А., Григорьев И.В., Табурчинов Р.И.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

mytpyenin@gmail.com

На сегодняшний день почти каждый человек при себе имеет энергозависимые устройства, такие как телефон, планшет, плеер, теперь и часы можно отнести к этому списку, а иногда и не одно. Зачастую нам не хватает автономности этих устройств или можно просто забыть зарядить что-либо, а оказаться на целый день особенно без телефона для большинства людей не мыслимо. Что же делать? Сидеть у розетки и ждать зарядки, но для большинства людей это невозможно! Также, мы думаем, все сталкиваются с ситуацией, когда мёрзнут ноги зимой, например, в ожидании автобуса на остановке, или, когда вы сидите в ещё не прогретой машине, также эта проблема актуальна для людей, работающих в условиях крайнего севера.

На данный момент на рынке существует множество стелек с подогревом, но хоть они и пользуются спросом, но все они нуждаются в зарядке. Также на данный момент существует множество так называемых «пауэрбанков», который позволяют заряжать различные устройства. Также на краудфайдинговых платформах очень быстро набирают деньги проекты, направленные на выработку энергии для электронных устройств различными способами (из звуков, движений, солнечного света). Таким образом, целью нашего проекта стало: создание ресурсоэффективной стельки для обуви с подогревом, а также с возможностью зарядки телефона.

Ежедневно мы очень много двигаемся и тратим на это огромное количество энергии. Поэтому наше устройство позволяет аккумулировать эту энергию с помощью пьезоэлементов, которая запасается в аккумуляторе и расходуется либо на подогрев стелек, либо на зарядку вашего электронного устройства.

Явление пьезоэлектричества было открыто братьями Джексоном и Пьером Кюри в 1880 году и с тех пор получило широкое распространение в радиотехнике и измерительной технике. Заключается оно в том, что усилие, приложенное к образцу пьезоэлектрического материала, приводит к появлению на электродах разности потенциалов. Сегодня известно несколько примеров практического использования подобной энергии. На станции метро «Марунучи» в Токио установлены пьезогенераторы в зале для приобретения билетов. Скопления пассажиров хватает для питания части станции. Стали обыденными пьезоэлектрические зажигалки. Данный генератор является основой нашего устройства.

Кому же может быть интересно наше устройство? Целевой аудиторией, на которую направлен наш проект, являются в первую очередь студенты, как активные пользователи электронных устройств, также наш проект будет интересен людям, которые нуждаются в увеличении автономности устройств. Возможное развитие наш проект может получить в туризме и будет актуален для людей, работающих в условиях крайнего севера и так далее.

Наш проект не стоит на месте и развивается, на данный момент мы предполагаем следующие приоритетные направления для его развития: Интегрирование в обувь (привлечение производителей обуви к проекту); Уменьшение толщины стельки, посредством подбора более совершенных материалов; Разработка приложения для телефона, с помощью которого вы сможете следить/управлять стелькой.

ВТОРАЯ ЖИЗНЬ

Баев А. Ю., Бокор В. А., Киблер Э. В., Сухарев М. А., Фензель А. Д.
Национальный исследовательский Томский политехнический университет

life4paper@gmail.com

Сейчас трудно представить нашу жизнь без такого привычного материала как бумага. Каждый день мы встречаемся с различными изделиями из бумаги: коробка из-под сока, чек от покупки, флаеры и многое другое. Подсчитано, что среднестатистический офисный работник использует в среднем до 10 000 листов бумаги в год, что по весу составляет 1,5 тонны бумаги. Более того, по статистике 45% документов отправляются в корзину в течение 24 часов после распечатывания. [1]

Такие объемы потребления бумаги обуславливают и большие объемы бумажных отходов, которые нуждаются в переработке и последующем вторичном использовании.

Бумага, произведенная из вторичного сырья, имеет несколько преимуществ перед изготовленной из целлюлозы или древесины. Она значительно дешевле, ее переработка уменьшает количество отходов, позволяет сэкономить воду и электроэнергию, затрачиваемую на производство первичной бумаги. Но самое главное это то, что прием макулатуры сокращает интенсивность вырубки лесов. Использование макулатуры в качестве вторичного сырья в производстве и современной жизнедеятельности человека позволяет существенно экономить древесину: 1 тонна переработанной макулатуры заменяет 4 кубических метра древесины (или 100 кг макулатуры спасают 1 дерево). [2]

Доля бумаги в твердых бытовых отходах (ТБО) составляет примерно 40%. В нашей стране отдельной проблемой является низкая эффективность организации сбора и вывоза ТБО. Переработка же в РФ твердых бытовых отходов составляет только 10%. Раздельный сбор мусора и его сортировка практически не осуществляются, а коэффициент сбора макулатуры в России составляет всего около 12%. [3]

Низкий процент сбора макулатуры в России объясняется, прежде всего, отсутствием контейнеров для раздельного сбора отходов. Согласно экспертным оценкам, через приемные пункты заготавливается только порядка 2-3% макулатуры, в то время как потенциал этого канала оценивается в 15-20% в общем объеме сбора.

Наш проект позволит разрешить данную проблему. Вместо того чтобы собранную макулатуру вести в пункт ее приема, где прием обычно осуществляется только в больших по весу объемах, или ждать проведения различных акций сбора макулатуры, которые по существу достаточно редко проводятся, нужно только лишь сбросить бумагу в специальный контейнер, стоящий в вашем офисе. При наполнении контейнера Вам не нужно звонить в фирму, занимающуюся приемом и вывозом макулатуры, контейнер отправит смс-сообщение фирме. Сообщение будет содержать информацию об адресе, где расположен контейнер, и весе бумаги, находящейся в нем.

Такой вид сбора макулатуры имеет еще одно преимущество. Получая SMS -сообщения от контейнеров, фирма по приему макулатуры сможет эффективно планировать маршрут своих автомобилей, тем самым сокращая свои транспортные расходы.

Принцип работы контейнера очень прост. Сначала контейнер наполняется макулатурой. При достижении массы макулатуры 80 кг, GSM модуль, подключенный к весам, отправляет SMS-сообщение, которое содержит информацию об адресе, где расположен контейнер, и весе бумаги, находящейся в нем в компанию, занимающейся приемом и вывозом макулатуры от населения. Получая SMS, компания принимает вызов и отправляет человека, освобождающего контейнер. Разгрузка производится



сам

об

путем снятия внешней оболочки (обшивки) и последующим убиранием контейнера с нижней подставки.

Проект нацелен на студентов и преподаватели НИ ТПУ, а также представители крупного и малого бизнеса, муниципальные учреждения, рекламные агентства и другие частные предприятия города Томска. У проекта имеются большие перспективы: получение патента на изобретение, постановка производства контейнеров на коммерческую основу, расширение рынка сбыта (планируется устанавливать контейнеры не только в офисных зданиях, но и на улицах города).

В настоящее время появляется все больше и больше технологических задач, решение которых требует минимальной затраты ресурсов, времени и энергии и максимального результата. Наш контейнер существенно упростит задачу по сбору макулатуры, сведя к минимуму участие человека, что является тенденцией сегодняшнего дня.

Список используемых источников:

1. [ECM-Journal.ru, [Электронный ресурс]: офиц. сайт; режим доступа: <http://ecm-journal.ru/docs/Ehkologicheskijj-podkhod-v-biznese-Na-puti-k-bezbumazhnomu-ofisu.aspx>, свободный (дата обращения: 26.10.14).
2. Информационно-аналитическое агентство Cleandex, [Электронный ресурс]: офиц. сайт; режим доступа: http://www.cleandex.ru/articles/2010/06/29/trash_recycling_market_in_russia, свободный (дата обращения: 26.10.14).
3. Переработка мусора (ТБО) - инвестиции в будущее, [Электронный ресурс]: офиц. сайт; режим доступа: <http://ztbo.ru/o-tbo/stati/stranni/pererabotka-musora-tbo-v-rossii>, свободный (дата обращения: 26.10.14).

СТУДЕНЧЕСКАЯ ЛИНИЯ

Зайковская А.С., Сорокин В.А.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
zaikovskaya.anastasia@gmail.com

Описание проекта:

Томск – город студентов, более 60% из которых приезжают к нам из других городов и сельской местности. Приезжие студенты, равно как и простые туристы, создают высокий спрос в узком секторе туристических услуг, который характеризуется желанием:

- Посетить конкретные места, относящиеся к «университетской» культуре Томска;
- Получить качественную и полную информацию;
- Обойтись минимальными финансовыми затратами.

Цели и задачи:

Основная цель проекта – это создание доступного и качественного пешеходного туристического маршрута, проходящего через основные достопримечательности томской студенческой культуры.

Для этого необходимо:

- определить маршрут экскурсии;
- создать информационную базу;
- закрепить маршрут на местности;
- провести рекламную кампанию проекта.

Опыт реализации:

Наша команда имеет опыт реализации многих социальных проектов. В качестве базы для создания пешеходного туристического маршрута «Студенческая линия» были проработаны вопросы:

- заинтересованности потенциальных потребителей в разрабатываемом проекте;
- изучения опыта зарубежных и отечественных подобных проектов;
- составлен черновой вариант маршрута и структура информационной базы.

Возможность распространения проекта:

Наша команда видит два основных направления развития проекта:

1. Тематическое развитие – создание других пешеходных туристических маршрутов Томска с различной тематикой (деревянное зодчество, знаменитые томичи и др.).

2. Территориальное развитие – создание подобных проектов в других населенных пунктах Сибирского Федерального округа.

Социальный эффект:

Количественные изменения:

- повышение уровня знаний о Томске и томской студенческой культуре;
- увеличение скорости адаптации абитуриентов томских вузов;

Качественные изменения:

- появление новой культурной особенности Томска;
- создание возможности «понастольгивать» людям, которые когда-то обучались в томских вузах.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ НА ПРАКТИКЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕЧАТИ ГИБКИХ СЕНСОРНЫХ ДИСПЛЕЕВ НА СТРУЙНОМ ПРИНТЕРЕ

Абрамов Н.Н., Каймонов М.Р., Бальжинимаев Б.П., Ни Д.Р.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

renard.ykt@gmail.com

Изобретатели из Саарского университета и Института информатики общества Макса Планка (Германия) показали, как можно печатать гибкие тонкие одно- или двухсторонние цветные сенсорные дисплеи практически на любом материале: дерево, мрамор, кожа, металл и, собственно, бумага. Обычно производство гибких сенсорных дисплеев требует немало ресурсов, включая высокотехнологичную лабораторию печати, сложное оборудование и высококлассный персонал. Однако с новой разработкой этот процесс становится заметно дешевле и проще. Не требуется сложное оборудование: их можно печатать практически в любых условиях, включая домашние, и с помощью самого простого оборудования вроде струйного принтера и стандартных визуальных редакторов. Всё, что понадобится для печати — специальные чернила. Создать дизайн дисплея можно в любом графическом редакторе (Рисунок 1).

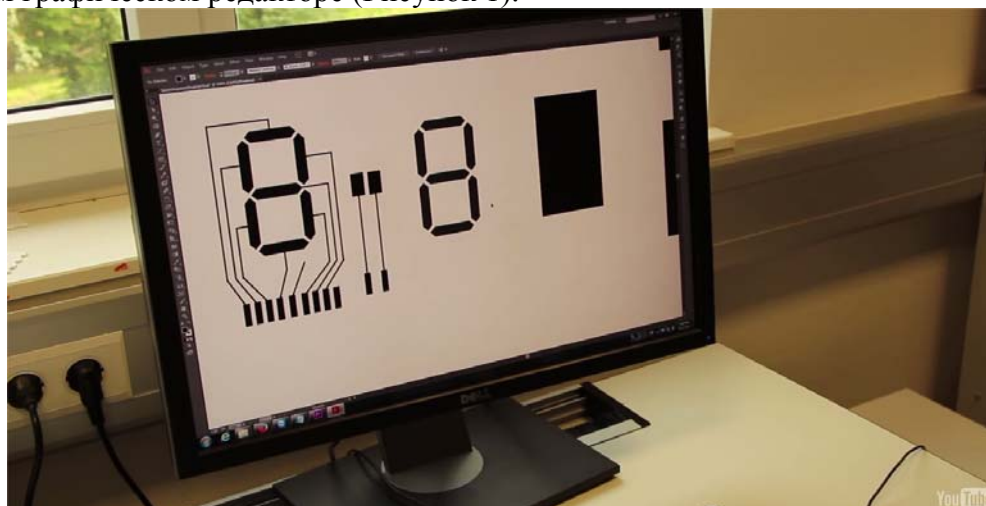


Рисунок 1. Создание дизайна дисплея в графическом редакторе.

Дальше нужно будет просто соблюсти порядок нанесения слоёв. Если вы используете бумагу — подойдёт и обычный струйный принтер (Рисунок 2).

1. слой проводника из серебра,
2. слой диэлектрика,
3. слой люминофора,
4. прозрачный проводник.



Рисунок 2. Нанесение слоев.

Два слоя проводников заключают в сэндвич слой люминофора, который светится, когда заряд проходит через чернила. Толщина дисплея — от 120 мкм (0,12 мм). Дисплей может содержать высокодетализированные сегменты с разрешением, сопоставимым с разрешением лазерной печати в 250 dpi. Чтобы сделать дисплей двусторонним — достаточно просто перевернуть поверхность и повторить процесс, а в принципе ничего не мешает собрать из него хоть оригами. За счёт увеличения количества слоёв дисплей может менять свой цвет или отображать разную информацию в разное время. Создатели уже придумали ему массу применений, включая необычные открытки и тончайшие индикаторы, напечатанные прямо на корпусе техники.

Такой способ печати гибких сенсорных дисплеев является:

- дешевым
- простым для производства, даже в домашних условиях
- быстрым (печать простого дисплея займет всего несколько часов)

Этот метод был впервые продемонстрирован сравнительно недавно на технологическом симпозиуме в Гонолулу (Гавайи, США), который проходил 5-8 октября 2014 года. Несмотря на то, что многие крупные компании активно работают над гнущимися дисплеями, до их обширного применения в потребительской технике ещё очень далеко.

РАЗВИТИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО И ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ, ВНИМАТЕЛЬНОСТИ И ТАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ НА ОСНОВЕ МНОГОПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОЙ ИГРЫ «ТАВЛЕИ»

Казиев А.Б., Прокопюк С.Ю., Прокопюк М.Ю., Сухоплюева В.С., Кабанов Р.А.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

jedi4334@gmail.com

Цель проекта: создание приложения, помогающего пользователям развивать в себе пространственное и логическое мышление, внимательность и тактические навыки.

Тавлеи — древнерусская настольная игра шашечного типа, распространенная на Руси в 6 в. н.э. Была завезена на территорию Руси викингами примерно в 3 веке н.э. Происходит от древнескандинавской игры «Хнефатафл» [1].

Подобные игры игрались на [досках](#) с нечётным количеством клеток размером от 7×7 до 19×19. Игра иногда игралась с [кубиком](#), который показывал максимальное расстояние, на которое можно переместить фишку или, может ли игрок двигать фишку (чёт — двигает, нечет — не двигает).

Королевская фишка называется Нпѣі («кулак»). [Король](#) выделяется своим размером. Белая королевская фишка ставится в центр доски; её окружают другие белые фишки. Чёрные ходят первыми.

Игроки делают ходы поочерёдно. Все фишки перемещаются в любом направлении, так же как ладьи в современных шахматах. Игрок может двигать одну любую фишку своего цвета на любое расстояние, если не предусмотрен бросок кубика. Фишки не могут «прыгать» через другие. За исключением короля ни одна фишка не может вставать на «трон» и угловые клетки. На малых досках фишки могут проходить сквозь трон, на больших это может делать только король.

Белые пытаются провести короля на одну из угловых клеток. Если им удаётся поставить короля на открытую прямую к одной из таких клеток, они объявляют «Raichi» (шах), если сразу на две прямые — Tuichi (мат). Если следующим ходом они встают на угловой квадрат — белые выигрывают. Если чёрный игрок случайно открывает проход для белого короля, белые могут воспользоваться этим немедленно. Если фишка своим ходом зажимает фишку противника между собой и другой фишкой или между собой и угловым квадратом, фишка противника считается съеденной. Съедаться может более одной фишки за раз. Король считается захваченным, когда его окружают с четырёх сторон. Когда королю угрожает опасность быть захваченным следующим ходом, чёрные предупреждают белых (шах королю). Чёрные выигрывают, если король захвачен. Король может быть захвачен вместе с одной белой фишкой, будучи окружён чёрными со всех сторон. Фишка может входить между двумя вражескими. В этом случае она не считается съеденной. Белые могут спокойно поставить свою фишку между двумя чёрными и наоборот[2,3].

Актуальность проекта: В наше время уделяется недостаточно внимания развитию логического мышления, внимательности и тактических навыков.

В большинстве случаев развитие вышеописанных навыков проводится набором логических заданий, которые сложны для понимания и восприятия среднестатистическому человеку.

Проект «Тавлеи» применяется для развития вышеописанных навыков игровым путем. Два пользователя, соревнуясь друг с другом, с каждым разом развивают в себе вышеописанные навыки, что позволяет в дальнейшем применять их в повседневной жизни.

Представление проекта в игровой форме позволяет использовать его аудитории практически любого возраста – игра ограничивается только навыками владения мышью и клавиатуры.

Для написания приложения была выбрана среда разработки Unity3D и язык программирования C#. Данный выбор обусловлен легкостью освоения среды, большого количества справочных материалов, возможностью портирования приложения на большинство известных платформ, а так же условия использования – при портировании приложения на мобильные устройства отсутствует плата за использование движка, что в дальнейшем упростит выпуск приложения под мобильные платформы. Так же доступна бесплатная версия среды разработки при написании приложений для персональных компьютеров.

Уникальность проекта заключается в использовании анимированных трехмерных моделей фигур, высококачественного звукового сопровождения, а так же высокодетализированного игрового окружения, что делает процесс игры более зрелищным и захватывающим. При анализе рынка не было найдено подобных вариантов реализации, что позволяет рассчитывать на высокую степень распространения среди пользователей.

Планируемые результаты заключаются в распространении приложения среди конечных пользователей. Измеримость – количество скачиваний/внутриигровых покупок.

Поэтапный план реализации проекта приведен в таблице 1

Таблица 1. План реализации проекта

Номер этапа	Название этапа	Результаты
1	Обзор литературы	Формулировка проблемы
2	Маркетинговые исследования	Поиск возможных аналогов, выявление их недостатков
3	Финансовый план	Выявление средств для реализации проекта Прибыльность Срок окупаемости

		Стоимость продукта
4	Проектирование	Текстурированная модель игрового поля, окружающие элементы
5	Создание элементов интерфейса	Создана модель фигуры, нарисованы текстуры модели
6	Создание графических изображений	Логотип группы, графические рисунки в меню
7	Тестирование	Устранение ошибок при написании кода
11	Сборка модулей	Готовый продукт
12	Поиск потенциальных клиентов	Продажа продукта (в разработке)

Мы ожидаем, что наш продукт будет способствовать популяризации настольной игры «Тавлеи», а так же позволит развить у пользователей некоторые логические навыки, что может пригодиться в дальнейшем при решении каких-либо экспериментальных задач.

На сегодня существует необходимость в ресурсах таких как:

1. Кадровые

- Художник
- Моделлер

2. Информационные

- Консультация специалистов по настольной игре
- PR кампания продукции

Учитывая простоту программы, возможно внедрить ее в качестве элемента обучения для группы учащихся в школах либо ВУЗах города Томска. Успешно развиваясь, данный продукт может выйти в рамки межрегионального уровня.

Так как при проектировании был использован движок с поддержкой технологий 3D, то системные требования выглядят следующим образом (см. Таблицу 2):

Таблица 2 – системные требования продукта

	Минимальные требования	Рекомендуемые требования
Процессор	Intel Pentium IV (3.0 GHz) / AMD Athlon 64 3200+	Intel Core 2 Duo 2.4 GHz (E6600)
Видео	NVIDIA GeForce 6600 / AMD Radeon X800 / 128 Mb / DirectX 9	NVIDIA GeForce 7600GS / ATI HD3450 / 256MB / DirectX 9
Память	1 Gb	2 Gb
HDD	500 Mb	1024 Mb
Интернет	DSL/Cable	DSL/Cable
Система	Windows XP / Vista / 7 / 8 / 8.1	Windows XP / Vista / 7 / 8 / 8.1
Дополнительно	Мышь, клавиатура, CD привод для установки с диска	Мышь, клавиатура, CD привод для установки с диска

Игра представлена в двух режимах – игра двух игроков за одним компьютером (hotseat) и игра по средствам LAN/Internet.

Первый режим подразумевает управление фигурами средствами одного компьютера – игроки по очереди делают ходы используя одну мышь и клавиатуру.

Второй режим (в разработке) подразумевает наличие LAN/Internet соединения. Игроки находятся за разными компьютерами и делают ходы находясь за ними.

Так же планируется дальнейшее улучшение продукта:

- Создание более продвинутого интерфейса.
- Реализация сетевой игры.
- Написание полного руководства к игре.
- Оптимизация для маломощных компьютеров.

- Кроссплатформенность.
- Портитрование на мобильные устройства.
- Создание рейтинга игроков.

Ниже представлены скриншоты продукта.

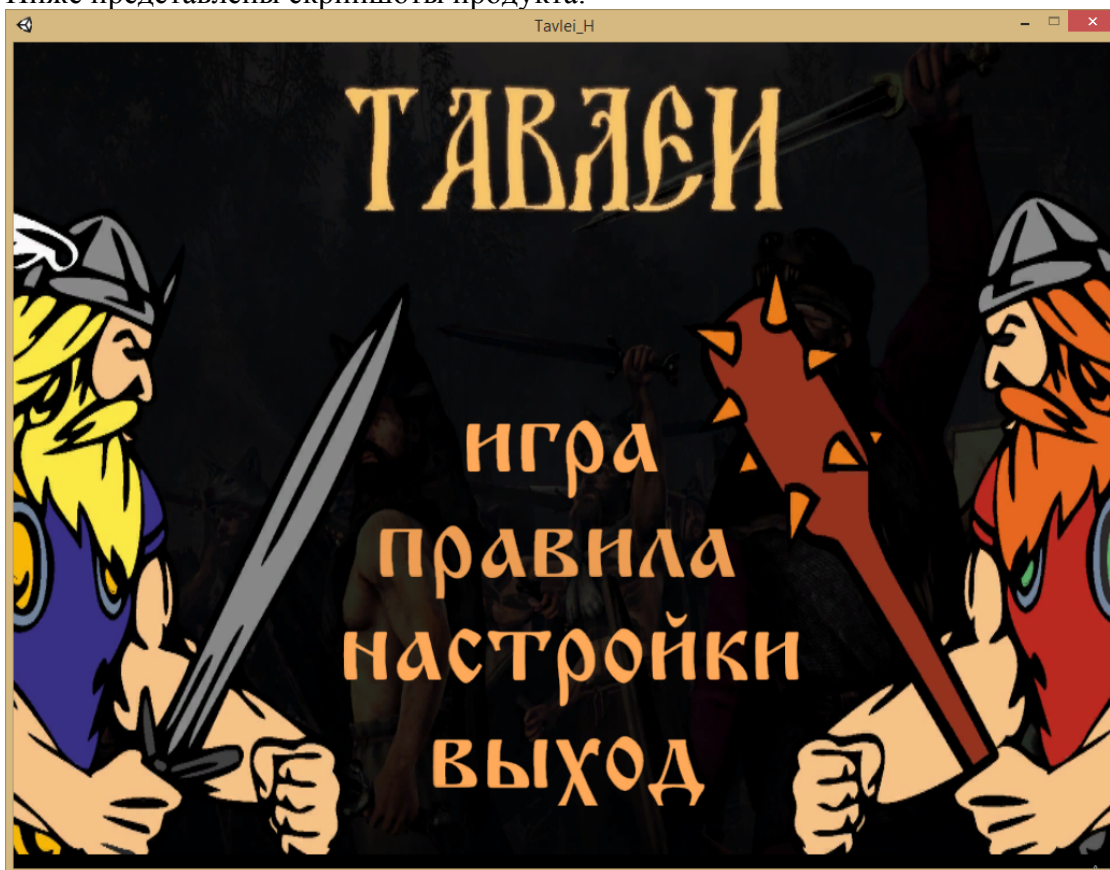


Рисунок 1 – меню игры

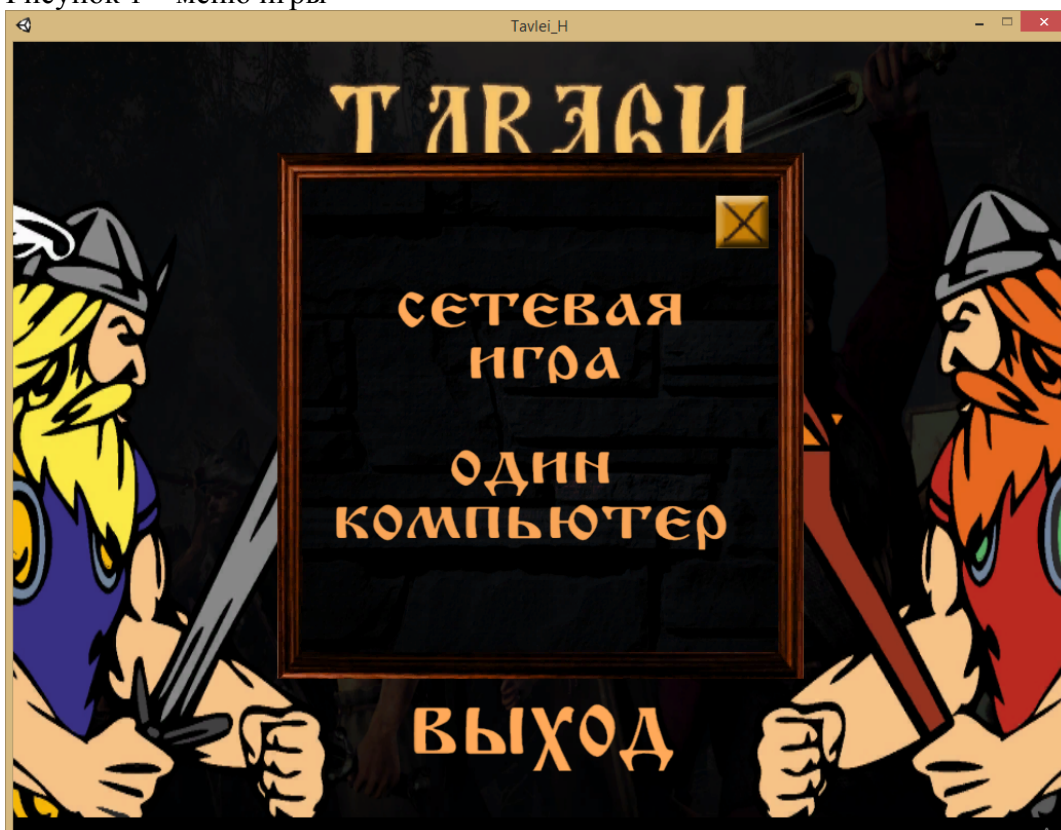


Рисунок 2 – меню выбора режима игры.



Рисунок 3 – скриншот игрового процесса

Так же был произведен анализ рынка продукции. Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3. Конкурентные компании

<i>Конкурентные продукты</i>	<i>Контакты (адрес, сайт)</i>	<i>Преимущества конкурентных установок</i>	<i>Преимущества нашей разработанной установки</i>
Hnefatafl online	http://aagenielsen.dk/hnefatafl_online.php	Многопользовательский интерфейс	Продвинутый графический интерфейс
hnefatafl 1.0	http://hnefatafl.software.informer.com/1.0/	Искусственный интеллект	Возможность многопользовательской игры
Hnefatafl 3D	http://m.downloadatoz.com/apps/com.dracsoft.hnef935288/downloading.html	Мобильная версия	Кроссплатформенность
King's Table	https://itunes.apple.com/us/app/kings-table/id548978736?mt=8	Распространяется через iTunes	(В разработке) Распространяется через множество магазинов и на физических носителях

При реализации всех запланированных изменений, наш проект не будет иметь аналогов на современном рынке.

Так же можно отметить, что настольный аналог данной игры продвигает Михаил Задорнов, и когда проект выйдет в его окончательной версии, можно будет заручиться его поддержкой и помощью в PR кампании и реализации продукта [4].

Список возможных рисков при реализации указан в Таблице 4.

Таблица 4. Возможные риски

Маркетинговые риски			
Риски	Последствия	Пути решения	Пути избегания
Снижение реализации продукта	Вероятность убытков, а так же перерасход денежных средств		Анализ реализации продукта на рынке, расчет благоприятного момента.
Конкуренция	Не востребованность установки	1. Участие в презентациях и конференциях; 2. Подготовка видеоматериала, реклама;	
Увеличение времени внедрения продукта на рынок	Увеличение затрат, конкуренция		Анализ ситуации на рынке, финансовая подготовленность, отслеживание ситуации на рынке.
Финансовые риски			
Отсутствие финансирования	Невозможность реализации проекта	Поиск инвесторов	
Несвоевременное финансирование	Простой		Заключение договоров с четкими сроками
Оборотные риски	Простой		Качественное планирование доходов и расходов.
Социальные риски			
Скептическое отношение	Консерватизм потенциальных покупателей, приверженность традиционным методам	Участие в выставках и демонстрациях	

Отсутствие навыков работы с приложением на стадии приобретения			1. Разработка обучающего материала находящегося в свободном доступе (сайт производителя); 2. Создание подробной инструкции.
--	--	--	--

Заключительным разделом описания нашего проекта служит финансовый план.

Как таковые, на данном этапе расходы представляются в виде оценки работ людей, участвующих в проекте, а именно: труд программистов, дизайнеров, художников и моделлеров. Вся программная часть является либо бесплатной, либо условно бесплатной.

В дальнейшем возможны расходы на приобретение профессиональных пакетов разработки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Википедия – Хнефатафл. -2013 [Электронный ресурс]. Режим доступа : <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%BD%D0%B5%D1%84%D0%B0%D1%82%D0%B0%D1%84%D0%BB>
2. Тавлеи онлайн. Правила игры. -2013 [Электронный ресурс]. Режим доступа : http://aagenielsen.dk/hnefatafl_rules_russian.html
3. История кельтской цивилизации. Игра викингов. -2013 [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.celtica.narod.ru/hnef/default.html>
4. Официальное сообщество Михаила Задорнова на сайте "В контакте". -2014. [Электронный ресурс]. Режим доступа : https://vk.com/topic-20650061_29698873

ТУРИСТИЧЕСКИЙ РЮКЗАК

Захаркина Д.А., Иванова А.А., Тхорик О.В., Украинец О.А.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Название проекта:

Туристический рюкзак

Цель проекта: создать рюкзак с подсветкой изнутри, питаемой от солнечных батарей (т.к. во время похода люди находятся на улице, почему бы и не воспользоваться возобновляемой энергией Солнца?), прикрепленных на внешнюю часть рюкзака. Создание такого освещения от солнечных батарей является ещё и ресурсоэффективным, чего мы и добиваемся.

Задачи:

- нахождение небольших солнечных пластин нужной мощности;
- поиск подходящего источника искусственного освещения;
- построение принципиальной схемы (Приложение 1);
- составление сметы (Приложение 2);
- закупка материалов;
- сборка.

Срок реализации проекта (начало, завершение, общая продолжительность реализации):

2 недели, так как он не объемный и все материалы достаточно доступны.

Проект «Туристический рюкзак» разрабатывается в рамках элитного технического образования НИ ТПУ. Участие в нем принимает четверо студентов физико-технического института: Захаркина Д.А., Иванова А.А., Тхорик О.В., Украинец О.А..

Целевая аудитория:

Целевой аудиторией нашего проекта являются люди, ведущие активный образ жизни и те, кто много времени проводит вне дома. Так же данная разработка будет востребована среди туристических и охотничьих магазинов. Вполне возможно, что найдет своего потребителя в военной сфере (армия). Мотивировались участники проекта исключительно наличием проблемы пустой траты времени и необходимостью ее решить, а также желанием научиться реализовывать технические проекты.

Этапы проекта:

Таб. 2

Этап	Описание этапа	Итоги
Идея	Продумывание сути проекта и некоторых его нюансов	Рюкзак с подсветкой, работающей засчет солнечных батарей
Схема	Составление принципиальной схемы	Схема (Приложение 1)
Смета	Составление списка необходимых материалов с учетом их стоимости	Смета (Приложение 2)
Закупка	Закупка материалов	Ожидание доставки
Сборка	Изготовление продукта	Рюкзак с подсветкой, работающей засчет солнечных батарей (Приложения 3,4)

Научная новизна заключается в том, что концепция нашего проекта является неповторимой на сегодняшний день. При разработке идеи, ознакомившись с проектами, схожими с нашим, пришли к выводу, что основной недостаток сумок с подсветкой заключался в их нересурсоэффективности.

Актуальность идеи:

Люди, которые ведут активный образ жизни, путешествуют, занимаются скалолазанием, ходят в походы, должны иметь определенный инвентарь, в частности, туристический рюкзак. Из-за большого количества вещей и плохой освещенности внутри рюкзака возникает проблема поиска нужного предмета. Это отнимает у нас много времени, которое мы могли бы использовать более продуктивно. Для этого наша команда предлагает создать туристический рюкзак с подсветкой, работающей засчет солнечной энергии. А в силу развития использования возобновляемых источников энергии наш проект становится вдвойне актуальным.

Техническая значимость:

Конструкция проекта позволяет преобразовывать возобновляемую энергию (солнечную) в электрическую энергию, направленную на свечение диода.

Перспектива коммерциализации:

Обеспечение рюкзака подсветкой значительно не повлияет на его стоимость, что сделает товар доступным для желающих и конкурирующим с производителями рюкзаков, не содержащих технической конструкции, как наша. В дальнейшем хотелось бы модернизировать наш рюкзак, сделать его функциональней, а точнее, оборудовать его для подзарядки устройств, что, безусловно, не оставит равнодушным ни одного туриста. Так же имеет место быть использование данного

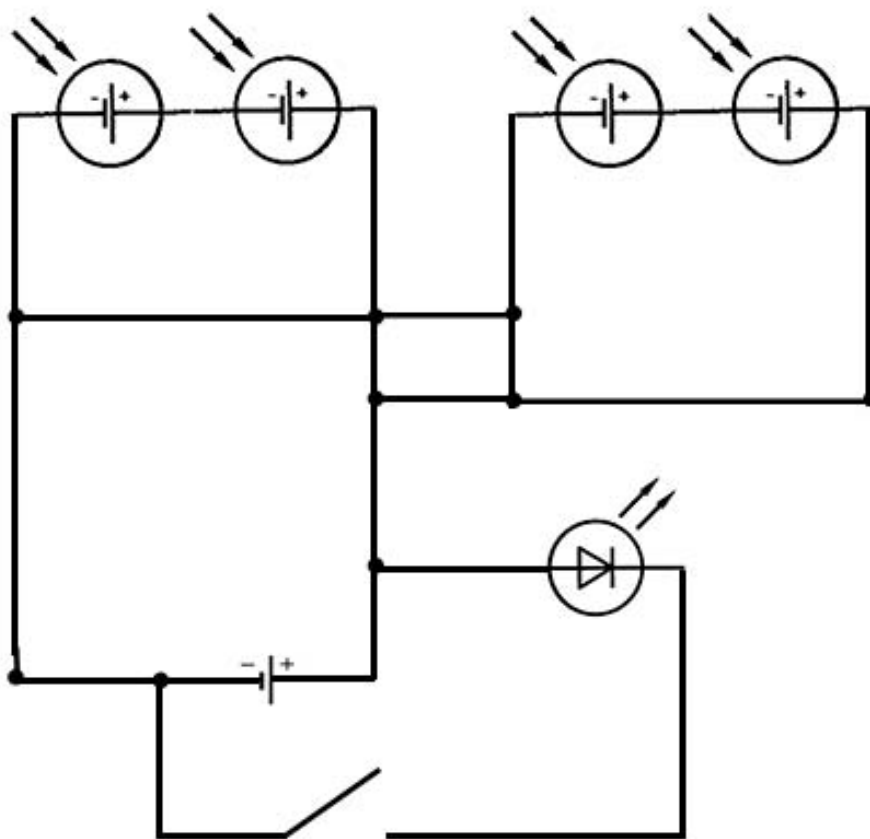
атрибута в повседневной жизни (оборудование подсветкой обычного прогулочного рюкзака, т.к. конструкция не громоздкая), потому что проблема «искания наощупь» является достаточно актуальной в современном мире. В силу всего этого, наш проект может заинтересовать большое количество людей, что делает его конкурентоспособным на рынке. К тому же рюкзак является ресурсоэффективным, а следовательно, именно данный факт может привлечь дополнительно определенный круг потребителей.

Перспектива развития:

Как результат мы хотим получить рюкзак с внутренней подсветкой, работающей за счет солнечных батарей, закрепленных с внешней ее стороны, а далее уже продвигать ее в массы. В дальнейшем планируется расширить применение солнечных батарей (за счет увеличения их мощности), например, на подзарядку телефона, плеера и т.п.. Наш рюкзак может стать настоящей находкой для любого туриста, который, стоя перед выбором, несомненно, сделает его в сторону многофункционального атрибута. Так же в дальнейшем планируется перенести всю конструкцию на печатную плату, сделать ее более компактной.

Приложения

Приложение 1.



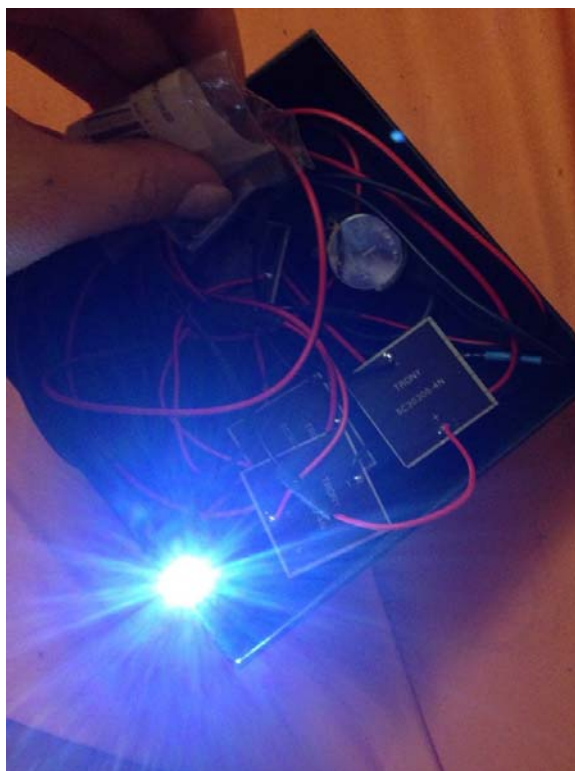
Приложение 2.

Наименование	Количество, шт.	Цена, руб.	Стоимость, руб.
Аккумулятор (U=3,6В)	1	40	40
Геркон	1	40	40
Держатель	1	25	25
Магнит	1	150	150
Светодиод	2	14,7	29,4
Кабель	2	14,7	29,4
Солнечная батарея (пластина 3*3 см; U=2-3В, I=1,5мА)	4	75	300
Итого			613,8

Приложение 3. Так выглядит наш тестовый рюкзак в сборке



Приложение 4. Собранная схема, однако, еще не вшитая в рюкзак.



КОМПЛЕКСНОЕ АДАПТИВНОЕ ЛИДЕРСТВО В УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТАМИ

Сидоренко А. Н., Туник Т. Н.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

E-mail: anasta7ya@mail.ru, tntunik@mail.ru

Научный руководитель: Сиразитдинова Ю.Ш., ассистент

Сегодня мир намного сложнее и комплекснее, чем 10 лет назад. Люди и организации сталкиваются с огромными массивами информации, неопределенностью, высокой взаимообусловленностью, но в то же время и с изолированностью и разобщенностью – другими словами, с комплексными системами. Одной из важнейших составляющих инженерной профессии является инженерное изобретательство, как способность решать технические задачи, внося что-то новое, используя инновационный подход. Современные тенденции инженерного образования выделяют способность к экспериментированию, исследованию в отдельный раздел компетенций выпускника технических направлений подготовки [2].

Как же организации, их лидеры и команды могут существовать в условиях комплексности и справляться со стремительными изменениями в бизнесе, обществе, технологиях, истории и других сферах жизни? Главное – понять, что среда, в которой мы живем и работаем, меняется намного быстрее, чем наши представления о лидерстве. Как следствие, мы обычно управляем так же, как и несколько лет назад, применяя привычный подход к лидерству, в то время как реальность поменялась и требует новых решений.

Во многих компаниях преобладает классический подход к управлению, основанный на иерархии. Сегодня этот метод уже не настолько успешен, как раньше, поэтому происходит сдвиг в сторону более плоских межфункциональных структур. Они более неформальны и динамичны, что дает преимущество в условиях неопределенности и ограниченной предсказуемости.

Этот проект – исследование, оно посвящено изучению комплексности в IT-отрасли и возможностям управления IT-компаний в контексте комплексности.

Объекты исследования – IT-компании и их межфункциональные команды.

Цели исследования:

- Оценить комплексность контекста для IT-отрасли, компаний и команд.
- Оценить организационные возможности компании и команд по принципу «как есть».

Сбалансированы ли социальные и технические принципы, необходимые компании для управления комплексными проблемами саморегулирующимся способом? Одинаковы ли результаты для команд и организации в целом? Каковы сильные и слабые стороны?

• Оценить индивидуальные стратегии лидерства по принципу «как есть». Какая стратегия лидерства преобладает? Одинакова ли она среди всех лидеров на всех уровнях управления?

- Сравнить результаты компаний внутри отрасли, команд и менеджеров вне команд.

Команда исследования:

• Ник Оболенски (Complex Adaptive Leadership Ltd., Великобритания), автор методологии комплексного адаптивного лидерства,

• Национальный Исследовательский университет Высшая школа экономики (руководитель Оксаны Клименко - бизнес-консультант, бизнес-тренер, преподаватель НИУ Высшая Школа Экономики, команда магистров и аспирантов),

• Национальный Исследовательский Томский политехнический университет (руководитель Юлия Сиразитдинова - аспирант, ассистент кафедры инженерного предпринимательства ИСГТ, команда магистров и бакалавров).

Исследование основано на методологии предложенной Ником Оболенски. Модель комплексного адаптивного лидерства включает три уровня: контекстуальный (среда и организационная стратегия), организационный (компания и команда) и индивидуальный (менеджер и лидер). Исследование фокусировалось на моделях организационного и индивидуального уровней. Организационная модель предполагает 8 ключевых принципов, определяющих организационную способность комплексных адаптивных систем, а индивидуальная – 4 основные стратегии лидерства в таких системах.

Согласно теории CAL, для самоорганизующегося решения комплексной проблемы необходимы:

- основная организационная цель;
- четкие индивидуальные цели;
- умения и желание людей;
- несколько простых правил;
- однозначная метрика и недвусмысленная обратная связь;
- терпимость к неопределенности;
- определенные границы;
- свобода действия (внутри границ).

Эти принципы увязаны в фактически полярные пары (например, границы и свобода действия). Половина из них относится к жестким, техническим (ян), таким как цели, правила, метрики, границы; другая половина – к мягким, социальным (инь). Использование символов даосизма не случайно, так как CAL берет начало не только в западной науке, но и в древней китайской мудрости и философии. Итак, главное – верно определить, сформулировать и внедрить все 8 принципов. Только после этого лидер может начать передавать лидерство в команду.

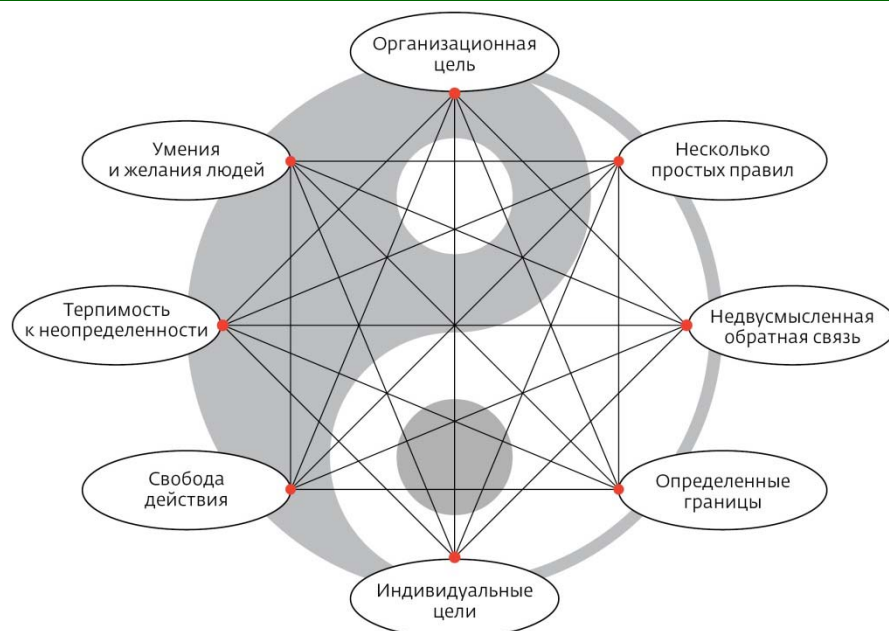


Рисунок 1. Принципы 4 + 4, позволяющие компаниям решать комплексные проблемы в режиме саморегулирования [Obolensky, 2010]

Для определения баланса инь-ян используется опросник CAL «Определение организационной способности» [Obolensky, 2010].

Следующий шаг в применении подхода CAL – изучение индивидуальных стратегий лидерства: от прямых указаний до делегирования. Главное для лидера – понимать, какую стратегию в каких обстоятельствах применять, а также сохранять гибкость и уметь смешивать стратегии [Obolensky, 2010]. Так как лидер в рамках проекта работает с целями и людьми, он должен разбираться в их мотивации и навыках. Эти факторы существенно влияют на выбор стратегии.

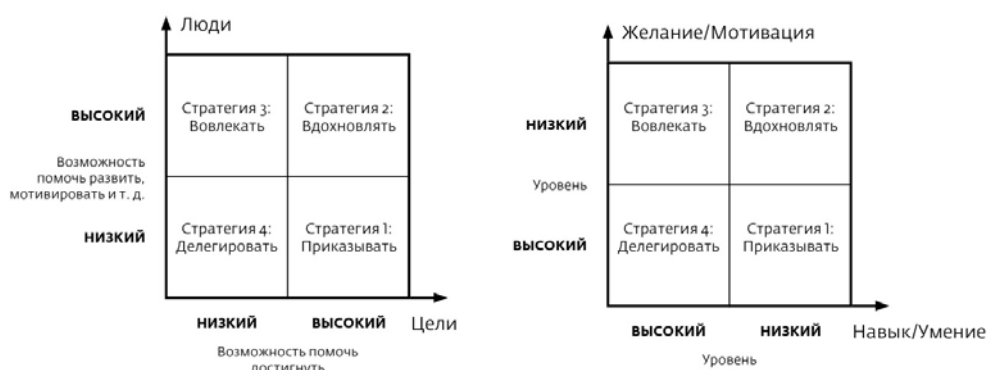


Рисунок 1. 2 x 2: индивидуальные стратегии лидерства [Obolensky, 2010]

Стратегия приказа успешно применяется в ситуациях, когда мотивация людей высока, но им не хватает навыков: они не знают, как достичь цели, но лидер проекта точно знает, что нужно делать. Варианты использования – от тренингов до прямых указаний.

Стратегия вдохновения – это лучший способ справиться с ситуацией, когда цели очень важны, но нужно поддержать людей со слабыми навыками и низкой мотивацией («продать» проектные параметры «зачем», «что» и «как»). Варианты использования – от описания выгод потенциального действия до перечисления последствий неудачи.

Стратегия вовлечения – эффективное решение в ситуации, когда мотивация квалифицированных кадров низка из-за того, что они не видят, как достичь цели. Подразумевается, однако, что ведомый имеет знания, позволяющие понять, что нужно делать. Варианты использования – от коучинга до менторства.

Стратегия делегирования – самый сложный подход. Ключевой момент – определить, когда лидер может ослабить собственную вовлеченность и наблюдать ход проекта со стороны. CAL и другие исследования показывают, что большинство лидеров не сильны в делегировании. Варианты

использования – от прямого делегирования до сознательной пассивности и созерцательности (У-вэй в философии Дао – высшая форма лидерства).

Для определения базовой индивидуальной стратегии лидерства участников исследования используется опросник CAL [Obolensky, 2010].

Четыре стратегии поведения складываются в две базовые модели – «Толкать» (стратегии приказа и вдохновения) и «Тянуть» (стратегии вовлечения и делегирования) (Рис. 3). Модель «Толкать» более традиционна в лидерстве, а модель «Тянуть» обязывает лидера знать, когда и как позволить вести другим, а самому стать ведомым.

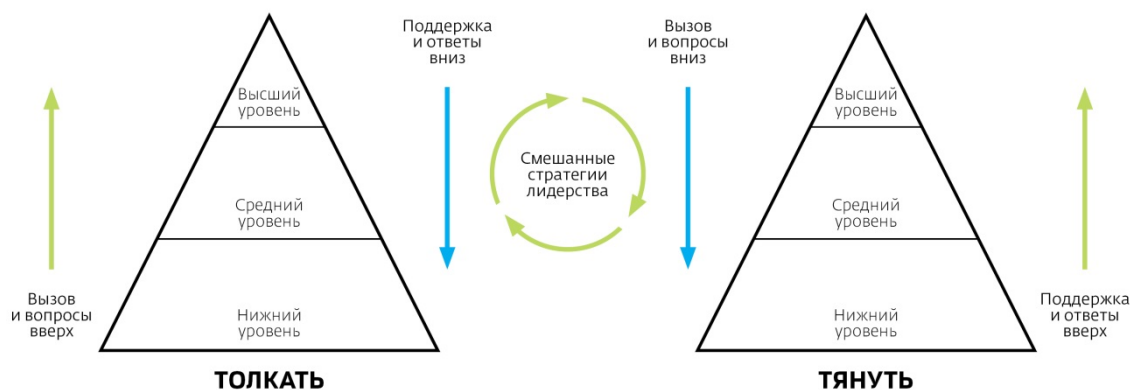


Рисунок 3. Стратегии «Тянуть» и «Толкать» [Obolensky, 2010]

После исследования восьми принципов организационной способности и четырех индивидуальных стратегий лидерства важно обобщить выводы и разработать план улучшений.

В пунктах «Продолжать» и «Развивать» указываются сильные стороны системы, а в пунктах «Начать» и «Прекратить» перечисляются возможности для повышения эффективности. Лидер должен уметь определять сильные и слабые стороны проекта.

Исследование по комплексному адаптивному лидерству уже проводилось в компании ООО «Палекс» (г. Томск) в рамках пилотного проекта в России весной 2014 г. Были получены отличные результаты, которые доказывают положительное влияние принципов CAL на финансовые показатели деятельности компании. Результаты пилотного проекта были представлены на конференциях в Москве и Дублине, в связи, с чем было решено продолжить исследование.

В исследовании примут как минимум 50 компаний из разных регионов, будут сделаны выводы о применимости принципов комплексного адаптивного лидерства в России и IT-отрасли в частности. По результатам работы с компаниями будут проведены семинары и конференции по комплексного адаптивному лидерству в России и консалтинговые проекты для компаний этого сектора по внедрению принципов CAL. План реализации исследования, представлен в таблице 1.

Таблица 1. План реализации исследования

№	Действие	Временная шкала	Ответственный	Ресурсы	Результат
1	Постановка целей и задач	Август 2014	Юлия	Катя, Оксана, Кирилл	Цели и задачи, поставленные
2	Создание шаблонов, информационного письма и приглашение принять участие в исследовании	Август 2014	Юлия	Катя, Тамара	Шаблоны и письма готовы
3	Составление списка ИТ-компаний для исследования	Август 2014	Катя, Юлия	Кирилл, Оксана, Анастасия	Список компаний (Москва, Томск)
4	Составление списка	Октябрь	Юлия	Юлия,	Список имен и

	студентов, магистров и аспирантов НИУ ВШЭ и НИ ТПУ	2014	, Оксана	Оксана	тем статей / дипломных работ студентов, которые согласились участвовать в исследовании
5	Подготовка анкет в онлайн-версии на русском языке	Октябрь 2014	Юлия	Тамара	2 онлайн-анкеты
6	Рассылка приглашений ИТ-компаниям согласно списку	Ноябрь 2014	Катя	Катя	Приглашения разосланы, ответы получены
7	Обработка ответов ИТ-компаний, общение с ними	Текущий рутинный процесс	Юлия	Анастасия, Тамара	Своевременное реагирование и коммуникация
8	Рассылка анкет ИТ-компаниям согласно списку	Ноябрь 2014	Катя	Кирилл	Анкеты отправлены
9	Сбор данных	Ноябрь – Декабрь 2014	Катя	Кирилл	Получены анкеты с данными ИТ-компаний
10	Анализ	Январь – Март 2015	Юлия	Оксана, Кирилл, Катя, Анастасия, Тамара	
11	Консолидация данных	Март – Апрель 2015	Юлия	Оксана, Кирилл, Катя	
12	CAL семинар в Томске	Март – Май 2015	Юлия	Анастасия, Тамара, помещение, переводчик, финансовые ресурсы	В семинаре примет участие представители 50 ИТ-компаний в Томске
13	Выставки ИТ-индустрии в России, публикации, конференции	Подлежит уточнению	Катя	Юлия, Анастасия, Тамара, финансовые ресурсы	
14	Выводы	Апрель – Май 2015	Юлия	Оксана, Кирилл, Катя	Выводы общедоступны команде
15	Отчеты и результаты	Апрель – Май 2015	Юлия	Оксана	Исследование завершено, принятие решения о выходе компании, ее методологии на российский рынок

Данное исследование является одним из элементов маркетинговой стратегии выхода компании Complex Adaptive Leadership Ltd., ее методологии на российский рынок. На этом этапе происходит

установление контактов с IT-компаниями, проведение исследования и семинара. Следующим этапом является распространение данной методологии среди специалистов по управлению проектами. То есть выступления на специализированных конференциях (например, 28–29 мая 2015: 5-я конференция «ВНИЗ ПО КРОЛИЧЬЕЙ НОРЕ: новые горизонты проектного менеджмента»), выставках и публикация в журналах (например, «Управление Проектами», «Управление проектами и программами», «Российский журнал управления проектами») с данной тематикой и результатами исследования.

Для реализации проекта необходимо провести семинар Ника Оболенски в Томске, а также участвовать в конференцию «ВНИЗ ПО КРОЛИЧЬЕЙ НОРЕ: новые горизонты проектного менеджмента», то есть необходимо 683 000 (1 223 000) руб.

Таблица 2. Примерная смета на проведение семинара Ника Оболенски

Мероприятие	Статья расходов	Сумма, USD, руб.
Организационные расходы		
	Перелет Великобритания-Москва-Великобритания	400 USD
	Перелет Москва-Томск-Москва (2 человека, из которых один – представитель ICCPM)	300 USD * 2 = 600 USD
	Гостиница, Москва, 2 ночи	150 USD/ночь * 2 = 300 USD
	Гостиница, Томск, 2 ночи, 2 человека	80 USD/ночь * 4 = 320 USD
	Такси (Москва, Томск)	200 USD
	Питание (Москва, Томск)	200 USD
ИТОГО организационные расходы		2200 USD (80 000 руб.)
Участие в семинаре, 50 человек		
	Однодневный семинар	300 USD/человека * 50 = 15000 USD (540 000 руб.)
	Двухдневный семинар	600 USD/человека * 50 = 30000 USD (1 080 000 руб.)
ИТОГО		620 000 (1 160 000) руб.

Таблица 3. Примерная смета поездки на конференцию «ВНИЗ ПО КРОЛИЧЬЕЙ НОРЕ: новые горизонты проектного менеджмента»

Мероприятие	Статья расходов	Сумма, руб.
Организационные расходы		
	Перелет Москва-Томск-Москва (3 человека)	12 000 * 3 = 36 000 руб.
	Гостиница, Москва, 3 ночи (3 человека)	3 000/ночь * 3 * 3 = 27 000 руб.
ИТОГО организационные расходы		63 000 руб.

Анализ рисков необходим и важен, так как помогает оценить проблемные участки при организации работы и будущем запуске проекта. При правильно выявленных рисках и верном определении путей их минимизации команда имеет возможность избежать наступления каждого из них, сделать свою работу более эффективной и успешной (табл. 3).

№	Риск	Минимизация
---	------	-------------

1	изменение процедуры получения визы	• планировать все заранее • назначит человека, который следит за изменениями в процедуре получения визы
2	отказ IT компаний от участия в исследовании / не набор участников на семинар	• более тесно взаимодействовать с IT-компаниями и с IT-кластером и ТВЗ (звонки, встречи)
3	снижение интереса команды проекта в участии в исследовании	• заинтересовать студентов с научной точки зрения (опыт, статьи)

Что касается социально-экономического эффекта, то эффект для бизнеса заключается в повышении эффективности российского бизнеса и развитие компетенций в управлении проектами.

Список использованной литературы.

1. Obolensky N. Complex adaptive leadership: embracing paradox and uncertainty. – Farnham: Gower Publishing Limited, 2010. – 256 p.
2. Замятина О.М., Денчук Д.С., Садченко В.О. ИНЖЕНЕРНОЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО КАК ОСНОВНОЙ КОМПОНЕНТ ПОДГОТОВКИ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5; URL: <http://www.science-education.ru/119-15006> (дата обращения: 01.11.2014).

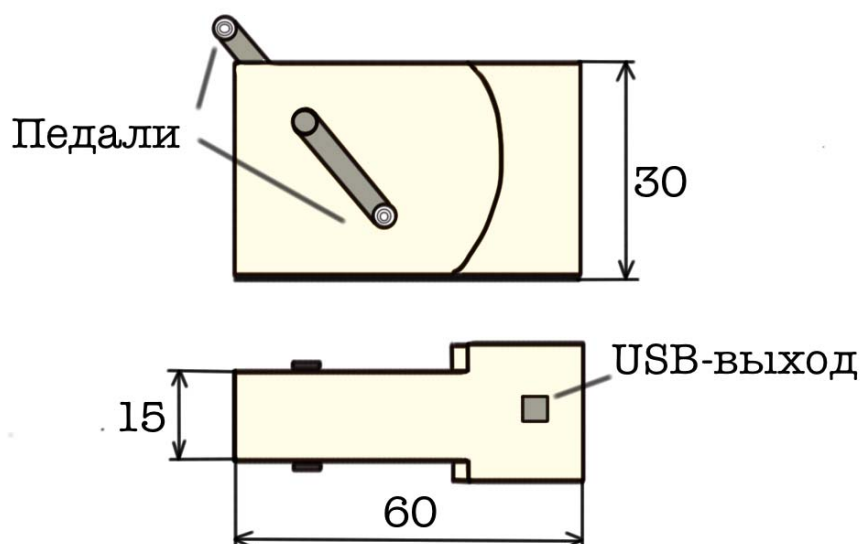
ВЕЛО-ГЕНЕРАТОР С ПОДЗАРЯДКОЙ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

Султаналиева Л.А., Кулиева А.Т., Лабыкин М.Б., Колядко Д.К.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Lailysultan@gmail.com

В настоящее время каждый человек в той или иной степени находится в зависимости от различных гаджетов, будь то смартфон, ноутбук или планшет. Влияние мобильных устройств на молодых людей проявляется в большей степени. Общение в интернете, поиск информации, отслеживание новостей, все это возможно благодаря использованию смартфонов и планшетов. И как известно, батареи довольно быстро разряжаются и возникает проблема подзарядки. Не смотря на то, что студенческие годы самые активные в жизни человека, студенты очень много времени проводят в сидячем положении, что приводит к затеканию ног и болям в спине. Наш проект нацелен на создание вело-генератора, который сможет разрешить эти проблемы. Появится возможность размять ноги, путем кручения педалей, одновременно с этим можно будет зарядить мобильное устройство. Таким образом студент сам будет вырабатывать энергию для подзарядки устройства, не прибегая к использованию сетевого электричества.



Вело-генератор будет представлять из себя коробку из ДВП с педалями по бокам. Внутри будут расположены шестеренки и сам генератор. Вело-генератор можно будет использовать, сидя на стуле или в кресле.

Целевая аудитория – студенты Элитного Технического Образования. Готовый вело-генератор будет расположен в 105 аудитории 19 корпуса, где студенты в свободное время смогут им воспользоваться. Появится возможность зарядить мобильное устройство, при этом крутя велосипедные педали. В будущем данные вело-генераторы можно будет располагать в офисах, где сотрудники смогут отдохнуть от работы, разминаясь на вело-генераторе и заодно зарядить мобильное устройство.

Источники

1. Велосипедный pedalный генератор для подзарядки аккумуляторов [Электронный ресурс]/ Велофан [сайт]. Режим доступа <http://velofun.ru/index.html> свободный;
2. Влеогенератор [Электронный ресурс]/ Мастерская климата [сайт]. Режим доступа <http://climateworkroom.org> свободный;
3. Генератор для велосипеда из шагового двигателя [Электронный ресурс]/ Сделай сам [сайт]. Режим доступа <http://www.sdelaysam-svoimirukami.ru> свободный;
4. Как сделать велогенератор [Электронный ресурс]/ YouTube [сайт]. Режим доступа <http://www.youtube.com> свободный.

ЭНЕРГОНЕЗАВИСИМЫЙ ФОНАРИК

Иванов В. Д Дорофеева М. Г Губкина Т.С Бедарев А. Н.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Всем знакома проблема нехватки заряда батареи электронного устройства. Наша команда придумала решение этой проблемы, на примере карманного фонарика. Часто возникает такая ситуация, когда в самый неподходящий момент истощается заряд батареи вашего карманного фонарика. Но нет возможности восполнить заряд батареи. Мы хотим отказаться от привычных

элементов питания. Поэтому мы предлагаем устройство, не требующее наличия источника питания. Достаточно всего лишь встряхнуть его для возобновления его работоспособности. Среди достоинств данного устройства мы можем выделить:

- Энергонезависимость. Работа фонарика не требует сменных элементов питания либо зарядки от внешнего источника питания.
- Простота использования.
- Долговечность. Несмотря на годы эксплуатации, свойства фонаря нисколько не ухудшаются. Он всё также рассеивает темноту и прекрасно держит заряд.
- Экономия средств. Нет необходимости покупать батарейки.

Целью данной работы является создание фонарика с источником альтернативного питания.

Действие фонаря основано на законе Фарадея: при прохождении магнита внутри катушки из медной проволоки возникает ток, аккумулирующийся в конденсаторе. Для работы фонарика достаточно потрясти его. Магнит, перемещаясь взад-вперёд между резиновых упоров, проходя внутри катушки, зарядит конденсатор, фонарик, после включения кнопки, начнёт работать. Для этого нам понадобятся:

- LED светодиода
- 2 диода
- 2 конденсатора
- Медная проволока
- Магнит
- Трубка

Диоды подойдут любые, так как больших токов и напряжения в нашем фонарике не ожидаются. 2 электролитических конденсатора емкостью 470 μF (470 микрофарад) и вольтажом от 16 Вольт.

Трубка, такая, чтобы крепко закрывалась чем-либо с двух сторон и была подходящим диаметром для магнита, чтобы магнит мог свободно в ней перемещаться вверх вниз.

Цилиндрический постоянный магнит свободно болтается в трубке - корпусе между резиновыми упорами или пружинками. В центре трубки намотана катушка. Минимальное количество витков должно составлять 1200. При тряске магнит бежит вверх вниз внутри катушки, создавая в ней при этом переменное электричество. Далее электричество поступает на диодный мостик и превращается в постоянное и заряжает аккумуляторы напряжением 3 вольта.

У нашего устройства есть недостатки:

- Сразу следует сказать, что светит он довольно тускло, но в быту его света достаточно.
- Также не долгое время работы от одной зарядки.

Сильное магнитное поле вокруг фонаря, притягивающее к себе металлические предметы.

ЧУДО-СТЕЛКИ

Хайруллин Р.Р., Феде В.В., Никитюк П.В., Рябкина К.С., Султанов Х.Т.
Национальный исследовательский Томский политехнический университет
hairullin@list.ru

1. Введение

Все мы прекрасно знаем, что от капризов погоды в первую очередь страдают наши ноги. Для того чтобы пребывание на холоде сделать максимально комфортным существуют стельки с

подогревом. Их достаточно просто вложить в обувь и ваши ноги на протяжении длительного времени будут находиться в тепле. На данный момент уже существуют стельки с подогревом: как в России [1,2], так и за рубежом [3,4]. Мы предлагаем совместить достоинства конкурентов и минимизировать недостатки. Цель нашего проекта – разработать улучшенную модель стелек с подогревом, которые будут интересны рабочим, спортсменам, а также всем людям, проживающим в холодных климатических условиях.

2. Описание

На рисунке 1 представлена схема предлагаемой стельки с подогревом.



Рисунок 1. Схема стельки с подогревом

Водостойкая прокладка из нетканого материала защищает стельки от проникновения влаги (рисунок 1).

Тепло, проходящее через стельки и не удерживающееся в них, – одна из основных причин охлаждения ступни. Стельки с подогревом имеют изоляционный слой (наполнитель), сохраняющий тепло и не дающий ему покинуть обувь (рисунок 1).

Электронный механизм стельки состоит из нескольких компонентов: нагревающего элемента, батареи, блока управления и антенны (рисунок 1). Эта система вырабатывает тепло для ваших ног.

- Нагреватель. Стельки имеют беспроводную термальную систему, работающую от перезаряжаемых батарей и обеспечивающую подогрев любой закрытой обуви.
- В стельки встроены литий-ионные полимерные батареи, самые тонкие и легкие на рынке. Этот тип батарей также используется в мобильных телефонах и ноутбуках. Батареи могут быть заряжены не менее 500 раз. Кроме того, предусмотрена возможность подзарядки батареи от USB и от автомобильного прикуривателя.
- Блок управления является «мозгом» стелек с подогревом. Панель получает сигналы от антенны и обрабатывает их. На основе этих данных происходит управление нагревателем.
- Антенна получает сигналы, посланные с беспроводного пульта управления или с телефона, и передает их в блок управления.

Амортизирующие подушки в верхнем слое стельки учитывают контуры вашей ноги (рисунок 1). Такая конструкция обеспечивает комфорт и поддержку стопы. Материал стелек эластичный, с хорошими амортизационными свойствами, но в то же время прочный и износостойкий – стельки будут удобными и долговечными.

Данные стельки с подогревом оснащены пультом дистанционного управления, позволяющим регулировать температуру. Радиочастотная система, используемая в беспроводном управлении, сохраняет надежность при использовании в разных климатических условиях. Пульт управления

будет работать только исключительно с вашими стельками. Также запуск нагрева может осуществляться с телефона, на котором установлено специальное приложение.

Кроме того, в данных стельках установлены термостатические элементы (рисунок 1), позволяющие автоматически регулировать температуру нагрева в зависимости от температуры окружающей среды. Также предусмотрено отключение питания при комнатной температуре.

Стельки будут поставяться в следующей комплектации: стельки, зарядное устройство, защитный чехол.

Технические характеристики стелек:

- **материал** – внешняя оболочка стелек сделана из полиуретана;
- **нагрев** – за счет нагревательного элемента, который питается от встроенного аккумулятора (1400mAh-2000mAh);
- **температура** – 35-50 °C;
- **время работы** – до 7 часов;
- **включение и отключение** – через пульт управления или телефон; предусмотрено автоматическое выключение через термодатчик.

3. Преимущества по сравнению с конкурентами

Новые стельки более универсальные. Теперь не нужно брать с собой дополнительно пульт управления – запуск осуществляется с телефона. В случае неожиданной разрядки аккумулятора его можно зарядить в машине или от того же телефона. Если вдруг телефон разрядится, а Вам срочно нужно выключить подогрев (например, Вы зашли в теплое помещение), то подогрев выключится автоматически благодаря срабатыванию термодатчика. Более того, данные стельки всегда будут иметь чистый вид благодаря возможности смены защитных чехлов. Также стоит отметить, что стельки сделаны из эластичного, с хорошими амортизационными свойствами, но в то же время прочного и износостойкого полиуретанового материала. Вам будет удобно и комфортно ходить с данными стельками. Вы также можете заниматься активными видами спорта в них – они стойко выдержат все нагрузки.

4. Заключение

Универсальные стельки с подогревом «Чудо-стельки» сделают комфортным и приятным каждый выход на улицу в холодную и сырую погоду. Вам не нужно менять вашу привычную и любимую обувь, будь она деловая, спортивная или модельная! Стельки с подогревом согреют вас даже в экстремально холодную погоду. Даже если вы нечаянно намочили стельки, не переживайте, они не испортятся и не деформируются. Просто используйте универсальные стельки «Чудо-стельки», подходящие по размеру к вашей обуви!

Литература

1. <http://spodogrevom.ru/04.11.2014>
2. <http://www.stelkispodogrevom.ru/#/04.11.2014>
3. <http://www.thermosoles.com/04.11.2014>
4. <http://www.alibaba.com/showroom/thermo-soles.html/04.11.2014>

ЭНЕРГОПЛИТКА

Тойбаев Н., Головин Н., Ворончихин И., Мишукова О.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Stalker95s@mail.ru

Уличные светильники используются для освещения дорог, автостоянок, дворов, тротуаров, общественных мест. Иногда уличные светильники используют для освещения фасадов зданий, для

рекламного освещения. Основное назначение уличных светильников – обеспечение безопасности перемещения пешеходов, велосипедистов и транспорта.

Крайне важно иметь хорошо освещенную городскую среду. Уличное освещение должно служить вопросам общественной безопасности.

В доказательство актуальности нашей идеи провели социологический опрос (рис.1):

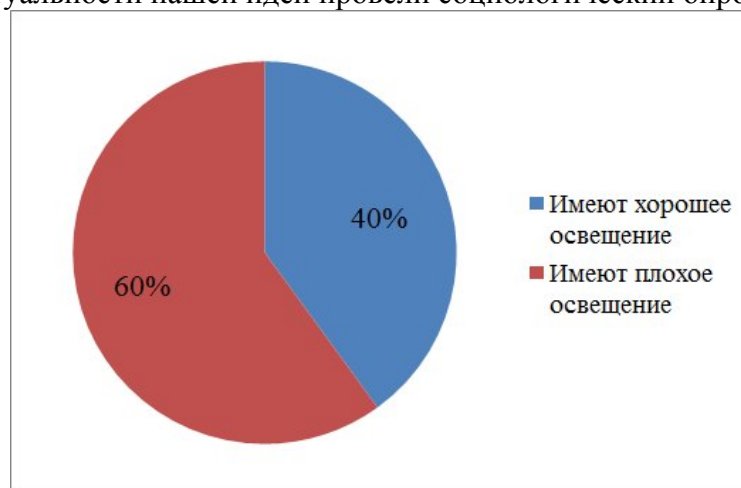


Рис.1 Результат опроса

Таким образом, мы видим, что наша проблема востребована.

Цель - получить энергию для освещения улиц из тротуарной плитки.

В свою целевую аудиторию мы включаем жителей плохо освещённых районов города, а также администрацию города, которая заинтересована в хорошем освещении и безопасности граждан. К примеру, возвращаясь, домой после трудового дня людям страшно идти по темной улице, на которой могут таиться хулиганы. Плюс к этому, в зимнее время не видно льда и человек может поскользнуться и сломать что-нибудь. Во время дождя темные лужи не видны без света и промочить ноги в таких условиях очень просто.

Далее следует описание нашей системы (рис. 2):

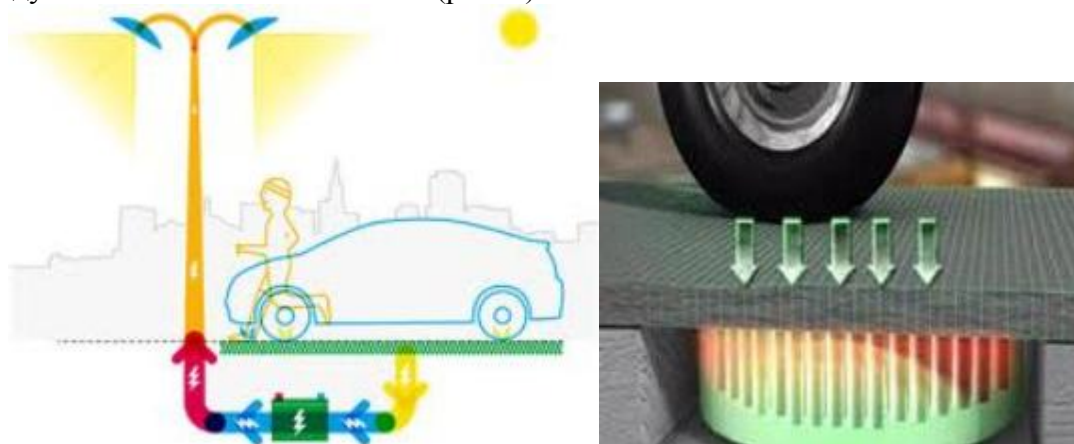


Рис. 2 Иллюстрации системы

В основе нашей конструкции использованы пьезоэлементы, которые будут вырабатывать электричество для освещения уличных фонарей от деформации при давлении.

Плитка (рис. 3) будет состоять из: верхняя компактная (пластинка), многослойной пьезопластинки, клея (водостойкого), нижняя компактная пластинка, аккумулятор, электропровода.

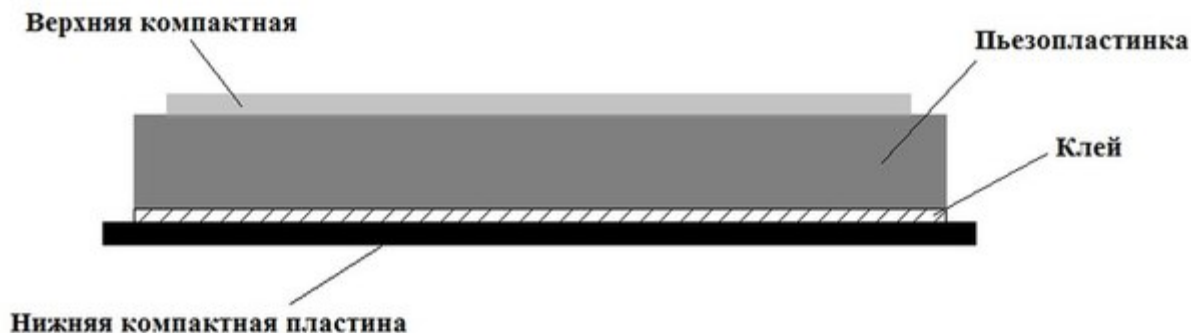


Рис. 3 Описание плитки

При дальнейшем развитии проекта можно расширять целевую аудиторию: поместить электропластинку в большие магазины и оживленные торговые центры.

УСТАНОВКА ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Юркин А.А., Бокор В.А., Ошлыков В.Е., Харитонов А.С., Хабибулин В.В.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Yurkin0660@mail.ru

Система управления и контроля качества окружающей среды предполагает развитие новых и современных безотходных технологий, позволяющих регулировать техногенные процессы и минимизировать воздействие на окружающую среду, а также человеческий фактор который участвует в производственном процессе. Поэтому разработка технологий, связанных с утилизацией производства нефти, нефтепродуктов, продуктов нефтепереработки, в частности утилизации нефтешламов является актуальной задачей современного техногенного общества, занимающегося добычей и переработкой углеводородного сырья.

На сегодняшний день широко известны разнообразные Российские и зарубежные технологии по очистке нефтешламов и разделении их на составляющие, использующие физические физико-химические и биологические методы очистки. Эти технологии охватывают достаточно большой спектр материалов и оборудования, что обуславливает неоднозначный подход к оценке эффективности их применения.

В последнее время всё большую значимость приобретают технологии, связанные с рациональным природопользованием, что указывает на необходимость выбора недорогих и ресурсоэффективных технологий, отвечающих современным требованиям экологической безопасности для нефтяных компаний и позволяющих частично восстанавливать исходные сырьевые ресурсы и утилизировать балласт производства - нефтешламы. [1],[2]

Многие исследователи в методиках утилизации нефтешламов используют принципы их обезвреживания при помощи специальных реагентов или принципы захоронения (сжигания), что, в свете современных требований стандартов ISO, является не ресурсоэффективным и дорогостоящим процессом. [3]

Другой подход к утилизации нефтешламов на современном рынке добычи и переработки углеводородов, основан на дальнейшем их применении в качестве составляющих для сложных технологических процессов (например, добавки в асфальтовые или битумные покрытия), что требует привлечения других предприятий, имеющих соответствующие виды лицензий на указанный вид деятельности.[2]

И третий подход, являющийся, на наш взгляд, тесно связанным с ресурсоэффективными технологиями – это первоначально, частичное возобновление природных ресурсов, а только потом, дальнейшая утилизация остатков нефтешламов и/или их использование в других технологических процессах.

В связи с вышесказанным, разработка методики и технологии позволяющей решать задачи ресурсоэффективности, а именно: восстановление исходных ресурсов из нефтешламов и дальнейшая утилизация остатков – является актуальной задачей.

Целями нашей работы являются создание методики разделения многофазной гетерогенной нефте-водо-шламо содержащей составляющей на нефть (нефтепродукты), воду и твердые частицы, а также проектирование и создание «пилотной» лабораторной установки – мобильного комплекса для разделения флюида или утилизации нефтешламов.

Разработка технологии будет вестись с учетом всех основных требований рынка, а именно:

- возможностью переработки всех видов нефтепродуктов, в том числе твердых нефтешламов;
- Все процессы протекающие в установке будут соответствовать современным экологическим требованиям, а именно - ни на одном этапе не будет вредных отходов или выбросов в атмосферу;
- На выходе будут образовываться товарные продукты: вода, нефть и грунт;
- Запланированная производительность установки около 20 кубометров в сутки;

Выгода конечного продукта по сравнению с зарубежными аналогами будет заключаться в том, что не нужно переплачивать за доставку установки и специалистов из других стран, нет расходов на химикаты и особые препараты, а также отсутствуют расходы на погрузку и перевозку н/ш от амбара до установки.

Методами исследования являются:

- Проведение патентного исследования, для определения существующих методов утилизации многофазной гетерогенной углеводород-содержащей смеси;
- Разработка методики разделения нефтешламов (или флюида) на составляющие: нефть (или нефтепродукты), воду, твердые частицы;
- Апробация полученной методики путем подготовки публикаций для участия в конференциях разного уровня и публикаций в научных журналах и участие в публичных выступлениях;
- Проектирование «пилотной» лабораторной установки для тестирования разработанной методики утилизации многофазной гетерогенной смеси с целью достижения оптимального результата разделения на составляющие.

В настоящий момент идёт этап проектирования установки. Следующий шаг - разработка технологии, которая будет вестись на базе Томского Политехнического Университета. Кроме того, для получения достоверных данных и снижения рисков необходимы образцы нефтешламов.

Преимущества и выгода данного проекта:

- Для государства - развитие отечественных инноваций, в перспективе - импортозамещение;
- Для ТПУ – возможность ещё раз подтвердить статус национального исследовательского университета и привлечь финансирование на новые научные разработки;
- Для нефтяных компаний – качественные, но более дешевые технологии утилизации нефтепродуктов, относительно европейских, а также репутация компаний, которые участвует в экологических инновациях.

Как результат данного проекта будет создана пилотная лабораторная установка, на которой можно отработать предлагаемую технологию.

Особенность данной технологии в том, что на её основе, при помощи добавления дополнительных модификационных модулей для предлагаемой установки, можно получить технологии для отделения воды от нефти и переработки битуминозных песков. Со всеми этими технологиями можно выходить на соответствующие рынки внутри России, а когда они зарекомендуют себя - то и на международный рынок.

Литература

- 1 Пиковский Ю.И. Проблема диагностики и нормирования загрязнения почв нефтью и нефтепродуктами // Почвоведение. - № 9. -2003. - С. 1132-1140.
- 2 Реймерс Н.Ф. Природопользование. – М.: Мысль, 1990. – 637 с.
- 3 ISO 14001:2004 (RUS)

GROWBOX

Сидорова С.В. Уколов К.А. Тепляков А.Б. Колошин П.Н. Балабенко С. Башлыков А.А.

Колодников М.А.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

1. Цель нашего проекта: обеспечить улучшение качества воздуха в помещении при минимальных затратах времени и ресурсах.

Задачи:

- А) Создание конструкции по образу «вертикального сад»
 - Б) Создание, отладка и установка системы полива растений и освещения
 - В) Посадка растений, оформление проекта.
2. Проект начат 16 февраля 2014 года в рамках курса «Введение в проектную деятельность. Точного срока завершения проекта нет, так как растениям необходимо некоторое время на рост. Участники проекта: Уколов К.А. , Сидорова С.В. , Тепляков А.Б. , Колошин П.Н. , Балабенко С. , Башлыков А. , Колодников М.
 3. Проект направлен студентов, на офисных работников, для частного пользования
 4. Изначально проект создавался в рамках дисциплины «Введение в проектную деятельность», и мотивацией для каждого участника служило получение зачета по этому предмету. Сейчас же мы продолжаем вести этот проект, поскольку он является перспективным и в нем заинтересованы не только мы, а также у нас есть возможность получения нового опыта.
 5. Этапы:
 - А)создание чертежа
 - Б)разработка системы полива и освещения
 - В)Создание готовой основы
 - Г)Посада растений
 6. Бюджет проекта составляет более 6000 рублей, так как для проекта нужны цветы, а их цена достаточна значительна.
 7. Период окупаемости нашего проекта составляет минимум 6 месяцев

IMAP

Мехеда Александр, Полонский Максим, Желнорович Владимир

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Цель нашего проекта заключается в создании интерактивной карты в форме приложения на Android.

Существуют проблемы ориентирования студентов, особенно первокурсников на территории университетского кампуса и здания НТБ. Наш проект решает одну из этих проблем. Он позволит студентам лучше ориентироваться на территории библиотеки.

План осуществления данного проекта:

1. Изучить здание НТБ
2. Провести первичный анализ информации
3. Создать общий план внутренних помещений библиотеки
4. Создание интерактивной карты на базе Android
5. Выпуск готового продукта!

ПРОГРАММА ПО ВЫЧИСЛЕНИЮ ПОЛЯ ДЛЯ НАДПИСИ НА ЧЕРТЕЖАХ

Кац М.Е.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Garscfok96@list.ru

Цель:

Создание программы, способной рассчитать длину предложения, отступы от верхней и нижней строчки (если таковые имеются) по известному расположению текста и шрифту написания.

Задачи:

- 1) Изучение всех параметров ГОСТа, сортировка всех параметров.
- 2) Написать программу.
- 3) Создание графического поля чертежного листа по стандартным параметрам.
- 4) Связать поле и данные параметры ввода, вывод результатов в таблицу.
- 5) Провести пробные испытания программы
- 6) Отредактировать ошибки
- 7) Предоставить свободный доступ к программе.

Аннотация:

Проект, основной идеей которого является помощь студентам и школьникам.

Выполняется студентом группы ЭТО541. Планируется к концу весны 2015 года завершить данный проект.

Актуальность:

Зачастую студенты и школьники встречаются с предметом начертательной геометрии (черчением). Цель данного предмета в том, что бы мы научились правильно воспринимать чертежи и быть способными на основе чертежа точно воспроизвести тот или иной продукт. Но мы тратим много времени на шрифты, рассчитывая длину фразы и отступы от верхней и нижней границы. Наш проект поможет справиться с данной проблемой. Мы напишем программу, которая будет рассчитывать все необходимые параметры. Тем самым мы даём возможность студентам и школьникам лучше разбираться в предмете начертательная геометрия (черчение) и не тратить лишнее время на расчеты.

Принцип работы:

В нужное вам поле вы вводите необходимое предложение и номер шрифта, программа считывает эти данные и начинает преобразование, при этом, если будет необходимость, то слово будет переноситься на новую строчку, в случае, когда предложение не помещается в наши рамки, программа укажет, на ошибку и посоветует изменить размер шрифта. После подсчета все данные будут выводиться в таблицу, в которой будет указано, в каком поле вводилось предложение, размер шрифта, количество необходимых строчек для написания данного предложения, отступ для каждой из этих строчек и отступ от предыдущей строчки. Все размеры будут выполнены в соответствии со стандартами ГОСТ.

АВТОБУСЫ ТПУ

Коленционик И.А., Махров И. В.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

prostovano12@gmail.com

machrow@yandex.ru

Мы хотим представить проект о введении сети автобусов ТПУ. Этот транспорт будет ходить через общежития и корпуса ТПУ, что координально разгрузит общественный транспорт города, даст преподавателям университета спокойно ехать на работу, в полупустом автобусе, в то время как студенты университета будут ездить на специальных для них автобусах. Будут действовать специальные тарифы, при предъявлении студенческого билета с пометкой о нашем ВУЗе. Данный проект сократит опоздания на пары, сократит траты студентов на общественный транспорт. Мы проведем опрос у студентов, касающийся данных проблем. Мы выясним, какое количество

автобусов нужно ввести, построим расписание с учетом физкультуры, которая часто проводится на стадионе «Политехник», с учетом того, что пара по физкультуре меньше обычной. Предполагается, что будет 2 маршрута: 1. Общежития-Корпуса; 2. Общежития-Корпуса-Стадион. На стадион автобус будет ходить 2 раза в пару: отвозить и забирать студентов с физкультуры. А в перерыве между этим будет ходить по обычному маршруту, чтобы не терять время. Места остановок мы тоже продумываем, как можно выгоднее для студентов и для водителя. Вход в автобус с одной стороны, с задней двери, а выход с передней. На выходе нужно показать водителю студенческий билет и заплатить определенную сумму, гораздо меньшую, чем в городском транспорте. Визуально видно отличие студбилета политеха от студбилета тгу. Не думаю, что студенты будут ездить зайцами, пробегать через водителя и т.д. А если такое будет, немедленно введем меры, уже есть идея. Деньги, которые будут платить студенты за проезд будут уходить на зарплату водителей и оплату бензина. По проведенному опросу построим диаграмму, которая покажет, на сколько нуждаются студенты политеха в этом виде транспорта.

ПРОТИВОСКОЛЬЗЯЩИЕ НАКЛАДКИ НА ПОДОШВЫ

Мальцев А.П., Ткаченко П.П., Кузьмин Д.А.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

maltsevaleksey@mail.ru

В зимний период особую опасность для пешеходов представляет собой гололёд на тротуарах и пешеходных дорожках. Скользящая подошва обуви очень часто приводит к травмам, особенно это касается пожилых людей и детей. Для предотвращения скольжения на льду мы предлагаем применять накладки на подошву, которые крепятся на обувь при помощи резинок, а, при входе в помещение, они могут быть легко сняты. Накладки представляют собой резиновую основу, в которой закреплены металлические шипы, позволяющие уверенно идти по любому льду.

«ВЕТРОСВЕТ»

Ракина А., Брыткова Д., Почуфаров А., Голосов С.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

rapollinariya@gmail.com

Краткая аннотация проекта

Конечная цель проекта – создание генератора электрического тока, приводимого в движение силой ветряного потока. Проектируемая установка будет способна накапливать небольшое количество энергии, а так же заряжать различные телефоны, смартфоны, плееры, планшетные компьютеры и т. д. с помощью порта USB.

Сам ветряной генератор состоит из трех основных частей:

- 1) Подвижная часть – лопасти, соединенные с валом, с помощью специальных крестовин.
- 2) Электрическая часть – генератор постоянного тока, соединенный с валом, предающим вращение на ротор. Электрический ток от генератора подается на стабилизатор, а затем на аккумулятор с USB портом зарядки.
- 3) Опора – часть конструкции, для установки генератора на горизонтальную поверхность. Удерживает подвижную и электрическую часть с помощью планок и подшипников.

Задачи проекта:

- 1) выбор типа ветряного генератора,
- 2) проектирование и сборка ветряного генератора,
- 3) испытание полученного изделия для дальнейшего его использования,

- 4) замер критических характеристик полученного ветряного генератора с целью его возможной модификации.

Проект выполняется командой студентов элитного образования в составе: Набойченко Дмитрий Андреевич, Борщев Евгений Сергеевич, Анучин Антон Олегович.

Проект предназначен для отработки преобразования энергии ветра в электрическую энергию. Ветряная энергия может быть использована в отдаленных местах, где отсутствует электрическая сеть, но электричество необходимо в силу различных причин. В этом случае установка ветряного генератора сокращает расходы на прокладку электросети к этому месту, а так же дает ему автономность и независимость от электрических сетей. Малые же ветряные генераторы, подобные тому, что будет изготовлен нами, могут быть использованы для получения электричества в походных условиях.

Срок сдачи проекта – декабрь 2013 года

Обоснование необходимости проекта

Ресурсы энергии ветра многократно больше, чем все запасы ископаемого топлива, накопившиеся за миллионы лет в земной коре. Мы буквально живем на дне океана энергии. Пока существует планета и ее газовая оболочка, нагреваемая Солнцем, будет происходить перемещение воздушных масс. И любой может производить электричество буквально из воздуха! Прорыв в технологиях композитных материалов позволил увеличить мощность ветряных турбин за последнее десятилетие в 50 раз. По прогнозам Европейского Совета по возобновляемым источникам энергии, ветроэнергетические установки к 2030 году должны покрыть более 30% общемировой потребности в электроэнергии.

Ветряная энергетика является выгодной и привлекает инвестиции. За 2010 год оборот сферы ветряной энергетики составил 40 миллиардов евро. В 2011 году доля ветряной энергетики достигла 3% от общемировой выработки электроэнергии.

Для следующих групп потребителей установка ветряных генераторов для получения электричества оказывается особенно выгодной:

- 1) **Объекты, не подключенные к общей электросети**, и где подключение является дорогим из-за удаленности объекта или недостатка мощности ближайших сетей. В этом случае установка автономной ветряной системы является выгодной просто в силу того, что капитальные затраты на установку будут равны или ниже стоимости подключения к общей сети
- 2) **Объекты, подключенные к существующим электросетям**, но оплачивающие электроэнергию по высоким тарифам. Это могут быть объекты юридических лиц или физические лица с договорами частной поставки электроэнергии для коттеджных поселков или удаленных объектов. При цене за киловатт-час свыше 3 рублей установка ветряной системы оправдывает себя за срок службы 15 лет. При более высокой цене за киловатт-час ветряная система окупится еще быстрее.
- 3) **Объекты, подключенные к существующим электросетям**, но где напряжение в сетях низкое или есть проблема частых отключений и скачков напряжения. В этом случае главной выгодой будут не деньги, а качество электричества и его стабильность. Установка ветряной системы окажется недешевым решением, но отсутствие необходимости оплаты растущих счетов за электричество будет постепенно компенсировать расходы на установку.

Таким образом, ветряные генераторы имеют право на жизнь, и, с учетом выше сказанного, должны продолжать свое развитие. Создание малого ветряного генератора позволит отработать различные моменты при создании более крупных и мощных моделей ветряных генераторов.

Цели и задачи проекта

Цель проекта – создание генератора электрического тока, приводимого в движение силой ветряного потока.

Задачи проекта:

- 1) выбор типа ветряного генератора,
- 2) проектирование и сборка ветряного генератора,

- 3) испытание полученного изделия для дальнейшего его использования,
- 4) замер критических характеристик полученного ветряного генератора с целью его возможной модификации.

Заинтересованные стороны

Люди, предпочитающие отдых на природе, вдали от цивилизации, а так же дачники, не имеющие подключения электросети, но электричество которым необходимо.

Для выполнения поставленной цели и задач, мы разработали **концепт нашей установки**:



Оценив выгодность различных ветряных генераторов, наша команда остановилась на ветрогенераторе крыльчатого типа:



Рис.1 Крыльчатый ветрогенератор

Преимущества данного вида ветрогенератора:

- Простая в исполнении конструкция
- Легкая ориентировка по направлению ветра
- При скорости ветра 4 м/с и пл=6 стабильно выдает мощность 10 Вт
- Прост в эксплуатации.

№	Наименование	Цена за шт., руб.	Количество, шт.
1	Аккумуляторная батарея/аккумулятор General Security GS 7-12	380	4
2	Лампа светодиодная KOSMOS premium LED MR16/ст. 5Вт 12В GU5.3 4500K Космос KLED5wMR16GU5.312v45	300	4
3	Контроллер заряда EPSolar LS0512R 12В 5А	1600	4
4	Лист алюминиевый АМГ1561	930	2
5	Труба ПВХ 160*2000	430	2
6	Прочие расходы		2000
Итого:			13480

Смета проекта

Бюджет проекта и структура финансирования

- Отдел ЭТО НИ ТПУ предоставляет в рамках дисциплины "Введение в инженерное изобретательство" 14 000 рублей;
- Проект поддерживается программой социальных инвестиций «Родные города».

Риски

1. Вандализм
2. Выход из строя оборудования в связи с факторами внешней среды
3. Неодобрение жителями
4. Травмоопасность
5. Сложность монтажа

Ожидаемые результаты проекта

Качественные результаты	Количественные результаты	Метод фиксации
Разработана концепция функционирующего осветительного аппарата, работающего с использованием энергии ветра	Разработаны четыре пакета технической документации (чертежи, расчет, методические указания по сборке и монтажу)	Публикация на сайте проекта с закреплением авторских прав
Аппараты успешно установлены и функционируют	Установленные четыре аппарата освещают игровую зону детской площадки	Подтверждение от администрации п. Просторный, фоторепортаж видеосюжет
Получена обратная связь о проекте	Проведен социологический опрос путем распространения опросного листа среди жителей поселка через администрацию территориальной единицы	Анализ данных, документирование результата, публикация на сайте
Проект успешно презентован	Проведена публичная презентация в поселке; проект участвует в конкурсе «ENES», конференции «Ресурсоэффективным технологиям энергию и энтузиазм молодых» и «Ярмарке проектов ЭТО»	Фоторепортаж, видеосюжет опубликованы на сайте, тезисы работы опубликованы в сборниках конкурсов и конференций
Проект показывает допустимые результаты ресурсо- и энергоэффективности	Проведены подсчеты показателей для каждого аппарата и всей системы в целом	Результаты измерений и расчетов опубликованы на сайте и презентованы на публике

Дальнейшее развитие проекта

В будущем планируется **расширение** числа освещенных территорий, **совершенствование** аппарата и его адаптация к другим условиям использования. На основе полученного опыта будут созданы **методические указания**, которые могут быть применены для курирования групп школьников, интересующихся созданием **собственных** проектов на тему ресурсоэффективности и энергосбережения.

НАВИГАТОР СТУДЕНТА

Бородулин П.Н., Колганов И.А., Фоминский А.С., Фоминский В.С., Чеснокова К.А

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
Borodulin_p@mail.ru

Приезжим студентам достаточно нелегко ориентироваться в другом городе. У них возникают различные вопросы: как добраться до какого-либо корпуса, где сделать ксерокопии, ламинацию, фотографии, где можно вкусно и дешево поесть и др. При заселении в общежитие возникают проблемы с покупкой техники, хозяйственной утвари и т.д. Цель нашего проекта: создание сайта, благодаря которому можно найти местонахождение необходимых сервисов, решение проблем с покупкой техники.

Сайт будет включать в себя следующие разделы:

1. Навигация
2. Объявления
3. Советы от старшекурсников
4. Предложение помощи по учебе
5. Новости

ПЕНАЛ НАРУЧНЫЙ

Калинич Иван, Цыбанёв Александр, Васильева Ангелина.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Не редко при написании конспектов и выполнении другой быстрой работы приходится использовать несколько пишущих принадлежностей одновременно. Например, при выполнении чертежа используются карандаши разной твердости. Поэтому возникает проблема быстрой замены инструментов. Ведь упустив один момент, можно перестать понимать суть объясняемого материала. Так, уронив пишущий инструмент, вы потеряете значительное количество времени, за которое возможно написать до нескольких предложений или формул.

Основная цель создания наручного пенала – экономия времени при смене пишущих принадлежностей. При этом пенал не должен быть громоздким и каким-либо образом создавать дискомфорт.

Своей целевой аудиторией мы считаем школьников, студентов, офисных работников, а также тех, чья работа связана с созданием чертежей и использованием нескольких ручек и карандашей одновременно.

Приведем подробное описание нашей конструкции (рис. 1):

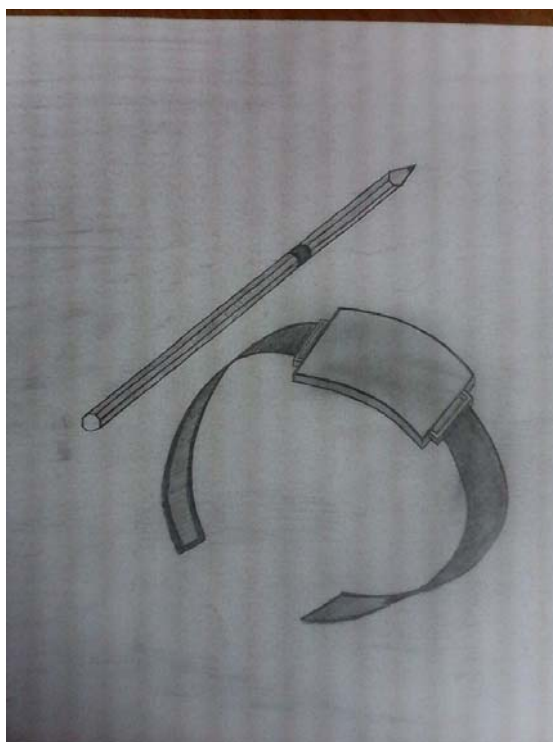


Рис. 1 Пробная конструкция

На браслет крепится несколько магнитов таким образом, чтобы с одной стороны была одинаковая полярность. К ручке/карандашу на расстоянии 3-4 сантиметра от верхнего конца также крепится магнит. Далее ручка/карандаш присоединяется к магниту на браслет и находится там, пока снова не понадобятся человеку. Будет выбрано несколько наиболее популярных и удобных вариантов.

В дальнейшем развитии мы оставим один вариант ручки. Также будет разработан более удобный и привлекательный вариант браслета.

ЭНЕРГИЯ СЛИВА

Тимошин Н.В., Шибанов М.Г., Белявский С.В., Шкляренко Е.В., Фомичев Н.В.
Национальный исследовательский Томский политехнический университет

xaoma@mail.ru

Введение

Непрекращающаяся добыча таких важнейших природных ресурсов, как нефть и газ, ведет к их очень скорому истощению, следовательно, появляется необходимость в поиске альтернативных источников энергии. Поэтому тема энергосбережения и энергоэффективности актуальна сейчас, и будет актуальна всегда. Гидроэнергия, один из видов возобновляемой энергии, часто вырабатывается при использовании потенциальной энергии водного потока, что очень удобно в случаях, когда этот поток возникает сам по себе без дополнительных затрат энергии. Например, при мытье рук в процессе слива через трубу проходит немалый поток воды, а происходит это часто на протяжении всего дня, причем потенциал водного потока не используется. Логично воспользоваться этим процессом для выработки некоторого количества энергии, которую можно применить для дежурного освещения помещения.

Цель проекта

К 14 декабря 2014 года создать систему для дежурного освещения помещения, используя энергию слива трубопровода от умывальника.

Реализация

Для реализации данного проекта требуется провести следующие мероприятия:

1. Задача 1. Подготовка к сборке системы:
 - а. Мероприятие 1.1. Разработка общего вида системы
 - б. Мероприятие 1.2. Выбор типа вентилятора
 - с. Мероприятие 1.3. Разработка схемы электрической цепи
 - д. Мероприятие 1.4. Расчет соответствия количества вырабатываемой энергии и энергии, необходимой для освещения помещения
 - е. Мероприятие 1.4. Составление сметы проекта
2. Задача 2. Практическая реализация системы:
 - а. Мероприятие 2.1. Закупка материалов
 - б. Мероприятие 2.2. Сборка системы
 - с. Мероприятие 2.3. Монтаж и отладка системы

Рабочий план реализации проекта

Таблица 1.

Вид деятельности/мероприятие	Месяц/год	Исполнители
Разработка общего вида системы	Октябрь 2014	Тимошин Н.В., Шибанов М.Г., Белявский С.В., Шкляренко Е.В., Фомичев Н.В.
Выбор типа вентилятора	Октябрь 2014	Тимошин Н.В., Шибанов М.Г., Белявский С.В., Шкляренко Е.В.
Разработка схемы	Ноябрь 2014	Белявский С.В., Шкляренко Е.В.,

электрической цепи		Фомичев Н.В.
Расчет соответствия количества вырабатываемой энергии и энергии, необходимой для освещения помещения	Ноябрь 2014	Фомичев Н.В.
Составление сметы проекта	Ноябрь 2014	Тимошин Н.В., Шибанов М.Г., Шкляренко Е.В., Фомичев Н.В.
Закупка материалов	Ноябрь 2014	Тимошин Н.В., Шибанов М.Г., Белявский С.В., Шкляренко Е.В.
Сборка системы	Декабрь 2014	Тимошин Н.В., Белявский С.В., Шкляренко Е.В.
Монтаж и отладка системы	Декабрь 2014	Тимошин Н.В., Шибанов М.Г., Белявский С.В., Шкляренко Е.В., Фомичев Н.В.

Основные элементы системы (+схема)

Схема электрической цепи

Расчеты

SWOT-анализ проекта

Для того, чтобы дать структурированное описание ситуации, более тщательно продумать варианты дальнейших действий, был проведен SWOT-анализ:

Таблица 2.

1.	1.
1.	1.

Смета проекта

Таблица 3.

№	Наименование расходного материала	Стоимость единицы расходного материала	Количество, объем расходного материала на проект	Сумма, руб.
1			1 штука	
2			1 штука	
3			1 штуки	
4			1 штука	
5			1 штука	
ИТОГО				

Ожидаемые результаты проекта и критерии их оценки

Ниже приведена таблица, отображающая количественные и качественные результаты проекта и методы их фиксации:

Таблица 4.

Количественные результаты	Качественные результаты	Метод фиксации
Создание системы	Система, которая создаёт дежурное освещение, используя трубопровода от умывальника	• Презентация на ярмарке проектов ЭТО 2014 • Введение в эксплуатацию • Получение зачёта

ВЕКТОР

Меженников А.А., Борцов М.Ю.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

sanka258@gmail.com

Начнем с того, что выделим некоторые отличительные черты города Томска:

- Томск – город студентов, однако, сфера развлекательных услуг в городе и области развита не сильно, особенно сфера активного отдыха;
- В Томске есть большие рекреационные ресурсы и желание жителей что-нибудь изменить

Есть все предпосылки для того, чтобы создать в Томске центр активного отдыха. Его создание изменит характер досуга горожан.

Мы предлагаем создание зоны активного отдыха, включающей палаточный городок, коттеджи, веревочный кемпинг, скалодром, пейнтбол, джип-сафари, лыжи, снегоходы, «воздушный городок». Создание этого центра сформирует у горожан культуру активного отдыха, а также Томск станет центром рекреационного отдыха.

Палаточный городок совмещает привычные формы отдыха – «на природе» - с возможностями туризма и здорового образа жизни

НЕСИ РАДОСТЬ ДЕТЯМ

Хаматова А.С., Юркова М.В., Московченко А.А., Кровякова Е.С.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Цель нашего проекта: привнести культурное развитие детям из детских домов.

Актуальность: Наш проект ориентирован на детей из детских домов. Мы выбрали эту тему, так как дети никогда не перестанут быть важны для нас и нашего общества. А дети из детских домов особенно заслуживают нашего внимания.

Для этого наша команда поставила себе такие задачи:

- Добиться разрешения на посещение детских домов;

- Ставить спектакли и выбирать различные мультфильмы и детские книги, для развития культурной просвещённости у детей;
- Регулярно посещать детские дома и дарить детям радость и счастье.

Рабочий план реализации:

- 1) К декабрю 2014 года собрать команду людей желающих посещать детские дома регулярно.
- 2) К марту 2015 добиться разрешения на посещение различных детских домов
- 3) К марту 2015 разработать спектакль для детей младшей возрастной группы (от 5-8 лет)
- 4) К марту 2015 найти костюмы и инвентарь для постановки, начать репетиции
- 5) К апрелю 2015 начать посещать детские дома с полностью проработанным спектаклем
- 6) Разработать опрос для воспитателей и провести его в апреле-мае 2015, проанализировать результаты

Перспективы: разработать образовательно-культурную программу для детей младшего возраста и привести ее в детские дома города Томска.

ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА

Алексеев В. О., Гизатуллина Л. К., Жуман А. Б.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
asted_asd@mail.ru

Идея проекта: замена маршрутных транспортных средств, использующих для движения двигатель внутреннего сгорания на транспортные средства, передвигающиеся при помощи электродвигателей.

Неоспоримо, что использование электричества в качестве источника энергии экологичнее, чем использование природных ресурсов (нефть, газ), что положительно сказывается, как и на сохранении природных запасов, так и на окружающую среду (отсутствие выхлопов).

Дешевая электрическая энергия может заменить используемый бензин или газ, что сможет в несколько раз уменьшить затраты на топливо для маршруток. Во-первых, потому что сама стоимость электричества относительно меньше стоимости бензина, во-вторых, немаловажно то, что стоящий в многочасовой пробке автобус расходует горючее, а транспортное средство с электрическим двигателем расходует заряд батареи только во время движения (если не принимать в учет освещение и проч.).

Таким образом, не смотря на свою большую начальную стоимость батареи и электродвигатель гораздо экономичнее бензинового двигателя, что может привести к быстрой окупаемости и последующему снижению цен на пользование общественным транспортом.

РЕСУРСОЭФФЕКТИВНЫЕ КОМИКСЫ

Украинец О.А., Иванова А.А., Захаркина Д.А., Тхорик О.В.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Цель: создать комикс на тему энергосбережения и ресурсоэффективности в формате PDF (7-8 страниц).

Задачи:

- создать героев
- написать сценарий
- одобрить у заказчика
- сделать раскадровку
- сделать «чистой контур»
- отсканировать
- обработать

- собрать в файл
- презентовать

Сроки реализации проекта (начало, завершение, общая продолжительность реализации):

На создание одного полноценного номера, с учетом измышлений на тему концепции номера, выходит два месяца.

Этапы проекта (описываются все этапы и основные реализованные энергосберегающие технологии/мероприятия): 1. Этап; 2. Описание этапа; 3. Итоги этапа и т.д.;

1. Создание героев	Обдумывание образа каждого героя, согласование персонажей	Созданы герои: «Ветер», «Солнце», «Уголь», «Нефть», «Биомасса-1», «Биомасса-2», «Торф», «Геотермальные воды», «Генерал», «Дизель», «Скауты»
2. Написание сценария	Наброски идей, выбор идеи, написание сценария, согласование сценария.	Написан сценарий
3. Раскадровка	Разбитие сценария на фрагменты, набросок кадров начерновую	Условная прорисовка фрагментов на формате А4
4. Прорисовка начистовую	Разделение на фрагменты, прорисовка персонажей, нанесение фона, обводка.	Зарисовка комикса на формате А3, обведенные контуры.
5. Сканирование	Отсканировать листы А3 в специализированном заведении	Комикс в цифровом виде
6. Обработка	Выбор цветовой гаммы, обработка персонажей, обработка фона, тайп.	Готовые листы в цифровом формате
7. Сборка в файл	Собрать все листы в один файл в определенном порядке	Полноценный комикс в формате PDF

Бюджет проекта и структура финансирования;

Смета проекта

Наименование	Количество	Цена	Стоимость
Бумага А4 (250 листов)	1	76	76
Карандаш простой	4	13	52
Ластик	2	6,1	12,2
Нож канцелярский	1	17,8	17,8
Папка А3 (10 листов)	1	39	39
Ручка гелевая черная	4	9,3	37,2
Сканирование А3	5	40	200
Страница на выходе	5	280	1400
Всего			1834,2

Расчетный период окупаемости проекта - 3 месяца.

Ожидаемые результаты проекта, критерии оценки

Количественные результаты	Качественные результаты	Метод фиксации
5-6 страниц формата А4	В формате pdf	Презентация заказчику

Научная новизна заключается в том, что данный вид представления информации в России развит незначительно. Можно даже сказать, что он вовсе отсутствует. По большей части целевой аудиторией комиксов в России являются дети и подростки, так как редакторы стараются вложить в "графические истории" (это название используется все чаще и чаще) воспитательный смысл. Для более взрослого населения комиксы чаще всего используются в виде графического отображения анекдотов, которые не несут поучительного смысла. Так почему бы не использовать пустующую нишу в индустрию комиксов на благо ресурсоэффективности? Это, безусловно, привлечет внимание своей оригинальностью и необычностью.

Актуальность проекта

Комиксы это не статьи и не книги, количество букв в которых так часто пугает обычного человека. Цветные изображения и минимум текста - вот что нужно для идеального восприятия материала человеком, ранее не сталкивающегося или не задумывавшегося над проблемами энергосбережения и ресурсоэффективности.

Перспектива коммерциализации

"Ресурсоэффективные комиксы" могут распространяться как в электронном варианте (на различных сайтах и публичных страницах социальных сетей по теме ВИЭ), так и в печатном (в библиотеке, на конференциях и т.п.). На данный момент комикс полностью готов, вносятся лишь изменения по его улучшению.

Перспектива развития

Сейчас мы имеем пилотный выпуск "Ресурсоэффективных комиксов", включающих в себя 8 страниц. Изначально мы работали в 2D графике, но решили перейти на 3D. Наши результаты прошлой работы и продвижения в настоящем вы можете посмотреть в приложении. Также на данный момент пишется сценарий для следующего выпуска.

FAST SOLUTION

Ожогин В.Д., Камзычаков М. Е., Таршиш З.Р., Болгова Д.Л.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Ozhoginvadim@mail.ru

Идея нашего проекта заключается в создании устройства, которое бы позволило решать математические и физические задачи.

Устройство будет иметь 3 составляющие: сканер для считывания задачи с листа бумаги, устройства для анализа информации и решения различных задач и принтер для вывода результатов на бумагу.

Данное устройство значительно помогло бы в работе офиса, студентов, школьников и преподавателей, при расчёте и анализе задач.

Этапы создания устройства:

1. Создание технических средств для устройства.
2. Разработка программного обеспечения и выбор языка программирования.
3. Совмещение технической и программной частей.
4. Тестирование устройства.
5. Запуск устройства в производство.
6. Постепенная модернизация устройства в соответствии с потребностями пользователей.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	НАБОР ЮНОГО ИНЖЕНЕРА. Кузнецов Д.А., Кзыкеев Т.Б	3
2.	МОДЕРНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ: УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС «СВЧ-МЕТАЛЛУРГИЯ» Абраменко Н.С., Мишунина А.С.	4
3.	SMARTLOCK. Борзяк Н.О., Генке Е.А., Капул А.А., Дмитренко П.В.	6
4.	СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОЙ КАЛИБРОВКИ МАГНИТОМЕТРА ДЛЯ АВТОНОМНОГО НЕОБИТАЕМОГО ПОДВОДНОГО АППАРАТА Булусев И.И.	9
5.	TRU GYROSCOPES PROJECT. Голуб Д., Татолина А., Мечта Ю., Габитова И., Лихачева Е.	12
6.	АЛЬТЕРНАТИВНОЕ УСТРОЙСТВО ВВОДА «TOUCHSPACE» Е.С. Горохова, М.Е. Волшин, С.А. Солопченко, А.В. Стучков	13
7.	GEFEST. Волокитин Р.Л., Карагодин Н.И., Куприн К.И., Ломакин Э.Д.	17
8.	ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ДОКУМЕНТАЦИИ, ПРЕДСТАВЛЕННОЙ В ЭЛЕКТРОННОМ ВИДЕ, В ПЕЧАТНЫЙ, С ПОМОЩЬЮ ГРФИЛЬНОГО СТЕРЖНЯ. (ГРИФЕЛЬНЫЙ ПРИНТЕР-ГРАФОПОСТРОИТЕЛЬ) Климкович А.В., Герасимов Д.В., Кушнирук А.Е., Волков А.А.	17
9.	КУЛЬТИВАТОР ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ХЛОРЕЛЛЫ В ИСКУССТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ. Алексеев М.А., Иванова С.С., Коршунов К.О., Трофимчук О.А., Шевченко И.Г.	18
10.	«TOUCH LOCK» Курилова А.Д., Новицкий Д.Е., Малюгин А.В., Кольцов К.Г., Горбачев В.А., Газизов А.Т.	23
11.	КОМПАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ КОФЕ-БРЕЙКОВ «BREAKING COFFEE». Липовка А.А., Сычева А.В.	25
12.	«MOON LIGHT». Курилова А.Д., Новицкий Д.Е., Малюгин А.В., Кольцов К.Г., Горбачев В.Д., Газизов А.Т.	30
13.	МЕХАНИЧЕСКОЕ ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО 1.0. Адамов Егор, Серебренников Максим, Серенко Анастасия, Бабинская Ярославна	32
14.	СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ «ТЕРМОЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОР НА ОСНОВЕ ПЕЛЕТЬЕ». Почуфаров Антон Олегович, Валентин Кукушкин, Катаева Ника, Коврижина Анастасия.	35
15.	СОЛНЕЧНОЕ ОКНО. Фомичев А.К., Старшинов В.С., Кремлев И.А., Казакивичюс И.С.	38
16.	МОДИФИЦИРОВАНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ. Касаткин Д.Д., Кудрявцева В.Л., Леденгский Н.А.	39
17.	УМНАЯ ЛАМПА. Толмачев С.А.	41
18.	COMFORTABLE HAND REMINDER (CHR). Янкович К.С., Пашенко А.П.	42
19.	РАДИОВОЛНОВЫЙ МЕТОД ОБНАРУЖЕНИЯ ИНОРОДНЫХ ОБЪЕКТОВ В ТРУБОПРОВОДАХ. Антонов Д. В.	45
20.	ИНДЕКАТОР СВЕЖЕСТИ МОЛОКА. Букреев Е.Г., Николина А. С., Баах Н.Н., Санжиев Ч. Б., Мухсинов Э.А.	47
21.	ЭНЕРГОГРЫЗУН. Булавинов А.А., Соколова В.В., Серебренникова А.В.	48
22.	УМНАЯ КОМНАТА. Виноградов А.Д., Плотников А.В., Ралдугин А.П.	49
23.	POWERINSOLE. Волохов Н.А., Григорьев И.В., Табурчинов Р.И.	50
24.	ВТОРАЯ ЖИЗНЬ. Баев А. Ю., Бокор В. А., Киблер Э. В., Сухарев М. А., Фензель А. Д.	51
25.	СТУДЕНЧЕСКАЯ ЛИНИЯ. Зайковская А.С., Сорокин В.А.	52
26.	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ НА ПРАКТИКЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕЧАТИ ГИБКИХ СЕНСОРНЫХ ДИСПЛЕЕВ НА СТРУЙНОМ ПРИНТЕРЕ. Абрамов Н.Н., Каймонов М.Р., Бальжинимаев Б.П., Ни Д.Р.	53
27.	РАЗВИТИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО И ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ, ВНИМАТЕЛЬНОСТИ И ТАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ НА ОСНОВЕ	54

	МНОГОПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОЙ ИГРЫ «ТАВЛЕИ»Казиев А.Б., Прокопюк С.Ю., Прокопюк М.Ю., Сухоплюева В.С., Кабанов Р.А	
28.	ТУРИСТИЧЕСКИЙ РЮКЗАК. Захаркина Д.А., Иванова А.А., Тхорик О.В., Украинец О.А.	60
29.	КОМПЛЕКСНОЕ АДАПТИВНОЕ ЛИДЕРСТВО В УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТАМИ. Сидоренко А. Н., Туник Т. Н.	64
30.	ВЕЛО-ГЕНЕРАТОР С ПОДЗАРЯДКОЙ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ. Султаналиева Л.А. Кулиева А.Т. Лабыкин М.Б. Колядко Д.К.	70
31.	ЭНЕРГОНЕЗАВИСИМЫЙ ФОНАРИК. Иванов В. Д Дорофеева М. Г Губкина Т.С Бедарев А. Н	72
32.	ЧУДО-СТЕЛЬКИ. Хайруллин Р.Р., Феде В.В., Никитюк П.В., Рябкина К.С., Султанов Х.Т.	73
33.	ЭНЕРГОПЛИТКА. Тойбаев Н., Головин Н., Ворончихин И., Мищукова О.	75
34.	УСТАНОВКА ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТЕПРОДУКТОВ. Юркин А.А., Бокор В.А., Ошлыков В.Е., Харитонов А.С., Хабибулин В.В.	76
35.	GROWBOX. Сидорова С.В. Уколов К.А. Тепляков А.Б. Колошин П.Н. Балабенко С. Башлыков А.А., Колодников М.А.	78
36.	ИМАР. Мехеда Александр, Полонский Максим, Желнорович Владимир	78
37.	ПРОГРАММА ПО ВЫЧИСЛЕНИЮ ПОЛЯ ДЛЯ НАДПИСИ НА ЧЕРТЕЖАХ. Кац М.Е.	79
38.	АВТОБУСЫ ТПУ. Коленционок И.А., Махров И. В.	79
39.	ПРОТИВОСКОЛЬЗЯЩИЕ НАКЛАДКИ НА ПОДОШВЫ. Мальцев А.П., Ткаченко П.П., Кузьмин Д.А.	80
40.	«ВЕТРОСВЕТ». Ракина А., Брыткова Д., Почуфаров А., Голосов С.	80
41.	НАВИГАТОР СТУДЕНТА. Бородулин П.Н., Колганов И.А., Фоминский А.С., Фоминский В.С., Чеснокова К.А	84
42.	ПЕНАЛ НАРУЧНЫЙ. Калинич Иван, Цыбанёв Александр, Васильева Ангелина.	85
43.	ЭНЕРГИЯ СЛИВА. Тимошин Н.В., Шибанов М.Г., Белявский С.В., Шкляренко Е.В., Фомичев Н.В.	86
44.	ВЕКТОР. Меженников А.А., Борцов М.Ю.	88
45.	НЕСИ РАДОСТЬ ДЕТЯМ. Хаматова А.С., Юркова М.В., Московченко А.А., Кровякова Е.С.	88
46.	ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА. Алексеев В. О., Гизатуллина Л. К., Жуман А. Б.	89
47.	РЕСУРСОЭФФЕКТИВНЫЕ КОМИКСЫ. Украининец О.А., Иванова А.А., Захаркина Д.А., Тхорик О.В.	89
48.	FAST SOLUTION. Ожогин В.Д., Камзычаков М. Е., Таршис З.Р., Болгова Д.Л.	91

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

АРХИТЕКТОРЫ БУДУЩЕГО

СБОРНИК ВСЕРОССИЙСКОЙ МОЛОДЕЖНОЙ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ ПО ИНЖЕНЕРНОМУ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВУ, ПРОЕКТИРОВАНИЮ И РАЗРАБОТКЕ ИННОВАЦИЙ

Издано в авторской редакции

Компьютерная верстка А.В. Разуванова

*Редакционная коллегия предупреждает, что за содержание
представленной информации ответственность несут авторы.*

Зарегистрировано в Издательстве ТПУ
Размещено на корпоративном портале ТПУ
в полном соответствии с качеством представленного оригинал-макета



Национальный исследовательский Томский политехнический университет
Система менеджмента качества
Издательства Томского политехнического университета
сертифицирована в соответствии с требованиями ISO 9001:2008



634050, г. Томск, пр. Ленина, 30
Тел./факс: 8(3822)56-35-35, www.tpu.ru