

Tallinna Ülikool  
Informaatika Instituut

# Elektrienergia säästmise rakendus Microsofti tehnoloogiavõistlusel

Bakalaureusetöö

Autor: Natalja Bondartšuk  
Juhendaja: Jaagup Kippar

Autor: ..... „ 2009  
Juhendaja: ..... „ 2009  
Instituudi direktor: ..... „ 2009

Tallinn 2009

## Autorideklaratsioon

Käesolev bakalaureusetöö on minu iseseisva töö tulemus ja seda ei ole varem esitatud kaitsmisele kusagil mujal.

.....  
(kuupäev)

.....  
(bakalaureusetöö kaitsja allkiri)

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>1. КУБОК ТЕХНОЛОГИЙ <i>MICROSOFT</i> .....</b>	<b>6</b>
1.2 Что такое Кубок технологий? .....	6
1.3 Цель Microsoft.....	6
1.4 Правила участия в Кубке технологий 2009 .....	6
1.5 Тема Кубка технологий 2009 .....	7
1.6 Категории Кубка технологий 2009.....	10
1.7 Категории Imagine Cup Awards 2009.....	12
<b>2. ЭСТОНИЯ НА КУБКЕ ТЕХНОЛОГИЙ <i>MICROSOFT</i>.....</b>	<b>15</b>
<b>3. УЧАСТИЕ АВТОРА В КУБКЕ ТЕХНОЛОГИЙ <i>MICROSOFT</i> 2009.....</b>	<b>17</b>
3.1 Отправка материалов на отборочный этап Кубка технологий 2009 .....	17
<b>4. АВТОРСКИЙ ПРОЕКТ .....</b>	<b>19</b>
4.1 Устройство для слежения за потреблением электроэнергии у бытовых приборов.....	19
4.1.1 Общее положение.....	19
4.1.2 Визуализация устройства.....	20
4.1.3 Идея для производителей .....	21
4.1.4 Параметры устройства .....	21
4.1.5 Места использования устройства .....	21
4.1.6 Пользователи устройства.....	22
4.1.7 Примеры конкретных пользователей .....	22
4.1.8 Управление кнопками .....	23
4.1.9 Управление дисплеем.....	24
4.2 Симулирующая компьютерная программа .....	25
<b>5. ПРОБЛЕМА ЭКОНОМИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В МИРЕ.....</b>	<b>27</b>
5.1 Потребление электроэнергии.....	27
5.2 Почему надо экономить электроэнергию? .....	27

5.3	Как экономить электроэнергию?.....	29
5.4	Какие приборы уже используются в области экономии электроэнергии?.....	30
5.4.1	Таймеры.....	30
5.4.2	Датчики движения.....	30
5.4.3	Диммеры.....	31
5.4.4	Люминесцентные лампы.....	31
<b>6.</b>	<b>ВЫВОДЫ ИЗ ЧАСТИ 5 .....</b>	<b>33</b>
6.1	Экономия электроэнергии в США .....	33
6.2	Экономия электроэнергии в России.....	34
6.3	Экономия электроэнергии в Европе.....	34
<b>7.</b>	<b>ОЦЕНКА ПРОЕКТА .....</b>	<b>36</b>
<b>8.</b>	<b>ПЛЮСЫ УЧАСТИЯ В КУБКЕ ТЕХНОЛОГИЙ 2009 .....</b>	<b>38</b>
8.1	Финалисты Кубка технологий прошлых лет.....	38
	<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>39</b>
	<b>КОККУVÕTE .....</b>	<b>40</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>42</b>
	Приложение 1. ....	42
	Приложение 2. ....	43
	Приложение 3. ....	44
	<b>ЛИТЕРАТУРА.....</b>	<b>47</b>

## Введение

Кубок технологий *Microsoft* позиционируется как мировое студенческое соревнование, дающие молодым людям возможность использовать свои знания и творческую энергию в создании инновационных технологий.

Целью бакалаврской работы является участие автора в Кубке технологий со своим проектом “Устройство для слежения за потреблением электроэнергии у бытовых приборов”.

Каждый год *Microsoft* задает тему соревнований. Тема 2009 года звучит так “Представьте себе мир, где технологии помогают в решении важнейших современных мировых проблем”.

Участвуя в Кубке технологий, автор поставил для себя следующие задачи:

- Попробовать свои силы в конкурсе международного класса;
- Определить, какие знания и умения необходимы для участия;
- Провести исследование необходимое для создания проекта;
- Определить плюсы данного соревнования;
- Определить степень сложности соревнований.

Бакалаврская работа разделена на восемь основных частей, которые дадут представление о подготовке и участии автора на соревнованиях.

В первой части автор знакомит с правилами участия, темой и категориями Кубка технологий. Это дает возможность определить, какие требования и знания необходимы для участия в конкурсе.

Во второй части автор определяет уровень развития Эстонии в ИТ – сфере и изучает проекты, с которыми эстонские студенты участвовали на Кубке технологий и каких успехов достигли.

В третьей, четвертой, пятой и шестой, основных частях, автор пишет о своем участии в конкурсе, о подготовке необходимых материалов и представляет свой проект. Автор обосновывает необходимость данного проекта через исследование потребления и экономии электроэнергии в мире. Автор изучает, как и зачем надо экономить и какие приборы уже используются для экономии электричества и делает выводы.

В седьмой части автор приводит систему оценивания участников и самостоятельно дает оценку своему проекту.

В восьмой, заключительной части, автор делает выводы из участия в Кубке технологий, представляет плюсы данного соревнования и определяет сложность участия в конкурсе.

Автор надеется, что данная работа будет полезна всем студентам, желающим участвовать в Кубке технологий *Microsoft*, а также преподавателям.

# 1. Кубок Технологий *Microsoft*

## 1.2 Что такое Кубок технологий?

Кубок технологий *Microsoft* – это крупнейшее в мире ежегодное технологическое соревнование, которое проводится с 2003 года при поддержке компании *Microsoft*. Соревнование проводится для студентов и старшеклассников и предлагает им при помощи своих знаний, показать, как информационные технологии могут помочь в решении глобальных мировых проблем.

Для участия в конкурсе необходимо выбрать одну или несколько категорий. Соревнования проходят в два этапа - региональные туры и международный финал. Претенденты, создавшие самые интересные проекты в рамках общей темы, заданной *Microsoft*, отправляются на финальный этап конкурса, который каждый год проходит в новой стране.

## 1.3 Цель *Microsoft*

Кубок технологий *Microsoft* помогает проявлять и развивать способности будущих специалистов в области информационных технологий, а также расширяет общение среди студентов по всему миру. Установленные контакты среди студентов в первую очередь ориентированы на будущее: сегодняшние конкуренты в борьбе за призы *Microsoft* легко могут оказаться завтрашними союзниками и партнерами на мировом ИТ-рынке.

Кубок технологий способствует появлению новых достижений в техническом прогрессе и развитию инфотехнологий: соревнования мотивируют повышать уровень знаний и применять их на практике для решения важных жизненных задач, и привлекают внимание к профессии ИТ-специалиста.

Многие призёры и участники Кубка технологий после окончания своего обучения получили выгодные предложения о работе или нашли инвесторов для реализации своих проектов.

Кубок технологий является интеллектуальным соревнованием, почти все его участники - студенты технических вузов, таким образом, *Microsoft* способствует повышению уровня технического образования в мире.<sup>1</sup>

## 1.4 Правила участия в Кубке технологий 2009

Участник соревнований должен быть старше 16-и лет и является студентом высшего учебного заведения. Участником не может стать постоянный житель таких стран, как

---

<sup>1</sup> Microsoft Студенческая территория: пресс-релиз (2009)  
<http://www.microsoft.com/rus/student/today/press.aspx> [19.04.2009 17:46]

Иран, Сирия, Куба, Северная Корея и Судан. Автор находит этому объяснение, в связи с тем, что по ежегодному отчету Государственного департамента США, данные страны оказывают поддержку международному терроризму.

Участвовать можно в нескольких основных категориях *Competitions*<sup>2</sup>, а также в дополнительных категориях *Awards*<sup>3</sup>, которые могут помочь выиграть призовое место. Участвовать в соревновании можно по одному или в команде, но допускается только одна заявка в каждой из выбранных категорий. В случае каких-либо несоответствий, главными являются основные правила и положения Кубка технологий.

Для каждой категории определены этапы проведения соревнования: отборочный тур, полуфинал и финал. Каждый этап содержит информацию о том, какие материалы необходимо предоставить для участия, в каком виде и к какому сроку. Общее у всех категорий это то, что разработанное решение должно отвечать общей теме соревнований и весь предоставленный материал должен быть на английском языке.<sup>4</sup>

Основную информацию о конкурсе и категориях можно получить примерно на 10 языках, но перевод, например, на русский язык, не точный, что затрудняет восприятие информации и требует дополнительного изучения, поэтому лучше пользоваться английской версией сайта. Также на официальном сайте *Microsoft*, можно найти сайты Кубка технологий различных стран мира (например, такие как: *imaginescup.ru*, *imaginescup.co.uk*, *imaginescup.de*, *imaginescup.fr*), но на них дана только общая информация о конкурсе.

После регистрации, участник получает сертификат, подтверждающий участие в выбранной категории. После получения сертификата, на сайте появляется пошаговая инструкция, указывающая как предоставить материалы для отборочного тура.

## 1.5 Тема Кубка технологий 2009

Тема Кубка технологий 2009 года звучит так: “Представьте себе мир, где технологии помогают в решении важнейших современных мировых проблем”. Эти важнейшие проблемы, с которыми столкнулось человечество, определены в “Декларации тысячелетия” Организации Объединенных Наций (ООН), которая была принята 189 государствами и подписана 147 главами государств и правительств в ходе Саммита Тысячелетия ООН в сентябре 2000 года.

---

<sup>2</sup> В переводе с англ. - Конкурсы

<sup>3</sup> В переводе с англ. - Награды

<sup>4</sup> Официальный сайт Кубка технологий *Microsoft* 2009. *Code of Conduct*  
<http://imaginescup.com/Legal/CodeOfConduct.aspx> [20.04.2009 17:00]

ООН определило восемь Целей развития тысячелетия (ЦРТ), которые должны быть достигнуты к 2015 году. ЦРТ сформулированы из действий и задач, определенных в Декларации<sup>5</sup>:

1. Искоренение крайней нищеты и голода:
  - Сократить вдвое за период 1990 и 2015 годов долю населения, имеющего доход менее 1 доллара США в день;
  - Обеспечить полную и производительную занятость и достойную работу для всех, в том числе для женщин и молодежи;
  - Сократить вдвое за период 1990-2015 годов долю населения, страдающего от голода;
2. Обеспечение всеобщего начального образования:
  - Обеспечить, чтобы к 2015 году у детей во всем мире — как у мальчиков, так и у девочек — была возможность получать в полном объеме начальное школьное образование;
3. Поощрение равенства мужчин и женщин, и расширение прав и возможностей женщин:
  - Ликвидировать, желательно к 2005 году, неравенство между полами в сфере начального и среднего образования, а не позднее, чем к 2015 году — на всех уровнях образования;
4. Сокращение детской смертности:
  - Сократить на две трети за период 1990–2015 годов смертность среди детей в возрасте до 5 лет;
5. Улучшение охраны материнства:
  - Сократить на три четверти за период 1990–2015 годов коэффициент материнской смертности;
  - Обеспечить к 2015 году всеобщий доступ к услугам в сфере охраны репродуктивного здоровья;
6. Борьба с ВИЧ/ СПИДом, малярией и другими заболеваниями:
  - Остановить к 2015 году распространение ВИЧ/СПИДа и положить начало тенденции к сокращению заболеваемости;
  - Остановить к 2015 году распространение малярии и других основных болезней и положить начало тенденции к сокращению заболеваемости;

---

<sup>5</sup> Интернет- портал “Деятельность системы ООН по достижению ЦРТ”  
<http://www.un.org/russian/millenniumgoals/> [22.04.2009 10:20]

## 7. Обеспечение экологической устойчивости:

- Включить принципы устойчивого развития в государственные стратегии и программы, и обратить вспять процесс утраты природных ресурсов;
- Сократить масштабы утраты биологического разнообразия на основе достижения к 2010 году значительного снижения темпов его утраты;

## 8. Формирование глобального партнерства в целях развития:

- Удовлетворять особые потребности наименее развитых стран, стран, не имеющих выхода к морю, и малых островных развивающихся государств;
- Продолжать создание открытой, регулируемой, предсказуемой и недискриминационной торговой и финансовой системы;
- В комплексе решать проблемы задолженности развивающихся стран;
- В сотрудничестве с фармацевтическими компаниями обеспечивать доступность недорогих основных лекарственных средств в развивающихся странах;
- В сотрудничестве с частным сектором, принимать меры к тому, чтобы все могли пользоваться благами новых технологий, особенно информационно-коммуникационных технологий.

Кубок технологий 2009 призывает помочь миру с решением главных задач Тысячелетия. Роль участников заключается в исследовании и разработке потенциальных решений, с которыми мир сталкивается сегодня.

Цели развития Тысячелетия, ориентированны, в основном, на развивающиеся страны. Так как большинство проблем, таких как, нищета, недоступность образования, гражданские войны, эпидемии опасных заболеваний, приходится на страны Третьего мира. В Декларации также есть отдельный пункт – “Удовлетворение особых потребностей Африки”, где ООН обещает помощь Африке в развитии и в борьбе с нищетой.

Общие ценности Декларации ориентированы на помощь всему мировому сообществу в борьбе за устойчивый, солидарный и благосостоятельный мир.<sup>6</sup>

Кубок технологий 2009 предлагает представить мир, где практически нет болезней, голода, нищеты, где есть больше перспектив для выживания матерей и младенцев; где дети более образованы, где люди дышат чистым воздухом. Кто-то из участников, при помощи технологий *Microsoft*, сделает получение начального образования более легким или поможет миру в борьбе с нищетой, а кто-то найдет способы сохранить чистой экологию нашей планеты.

---

<sup>6</sup> Декларация тысячелетия ООН (2000)

<http://www.un.org/russian/documen/declarat/summitdecl.htm> [22.04.2009 17:30]

## 1.6 Категории Кубка технологий 2009

- Программные проекты<sup>7</sup>:

Конкурс программных проектов является главной категорией соревнований. У него самый большой призовой фонд (50 тысяч долларов США), и именно его победителю вручается Кубок. В этой категории участникам предлагается, используя инструменты и технологии *Microsoft*, разработать готовые к использованию программные приложения. Для участия в данной категории студентам предстоит задуматься над тем, как в своем решении можно использовать преимущества мобильных технологий и устройств. Предоставленный проект должен быть полностью законченным и отвечать общей теме соревнования.

- Встроенные решения<sup>8</sup>:

В данной категории необходимо разработать комплексное программно - аппаратное решение, которое использует *Windows CE* и набор различных устройств. Для участия в этой категории необходимо отправить заявку, в которой будет содержаться:

- видение проекта;
- решение предполагаемой проблемы;
- техническая архитектура;
- аппаратные компоненты;

- Роботехника и алгоритмы<sup>9</sup>:

Данная категория заменила существовавшие ранее категории Проект Хошими и Алгоритмы. Цель категории проверить знания студентов в умении покомандного выполнения поставленной задачи. Для участия в данной категории необходимо создать и представить моделируемого, автономного робота, который может успешно выдвинуть робота-противника из моделируемого кольца в поединке сумо. Код робота должен быть написан так, чтобы робот смог выполнять задания, используя лишь свою, заранее закодированную логику, без помощи внешних контроллеров.

---

<sup>7</sup> Официальный сайт Кубка технологий *Microsoft* 2009. Категория Программные проекты (с англ. - *Software Design*)

<http://imaginecup.com/Competition/mycompetitionportal.aspx?competitionId=19> [25.04.2009 15:30]

<sup>8</sup> Официальный сайт Кубка технологий *Microsoft* 2009. Категория Встроенные решения (с англ. - *Embedded Development*)

<http://imaginecup.com/Competition/mycompetitionportal.aspx?competitionId=20> [25.04.2009 15:42]

<sup>9</sup> Официальный сайт Кубка технологий *Microsoft* 2009. Категория Роботехника и алгоритмы (с англ. - *Robotics & Algorithm*)

<http://imaginecup.com/Competition/mycompetitionportal.aspx?competitionId=22> [25.04.2009 15:55]

- Разработка игр<sup>10</sup>:

В данной категории необходимо разработать собственную игру, которая будет не только развлекать, но в то же время помогать мировому сообществу в решении глобальных проблем. Игру необходимо разработать при помощи *Microsoft Visual Studio 2005 SP1 + Microsoft® XNA™ Game Studio 2.0 или 3.0*.

- Соревнование по информационным технологиям<sup>11</sup>:

Данная категория проверяет умение студентов создавать функциональные и безопасные ИТ-системы. Участники должны продемонстрировать свои навыки работы с базами данных, сетевыми технологиями, проявить свои аналитические возможности. Кроме этого, ИТ-специалисты, должны уметь прогнозировать надежность системы и сделать так, чтобы она была всегда доступной.

- Мешапы<sup>12</sup>:

Цель категории – соединить вместе разрозненные элементы: данные, сервисы, музыку. Таким образом, организовать их во что-то новое, способное изменить взгляды людей на какую-либо проблему. Для участия в данной категории необходимо отправить заявку, в которой будет описана проблема, которую мешап должен решить и представление участника о том, как люди или организации могут использовать созданный мешап.

- Фото-истории<sup>13</sup>:

В данной категории участникам необходимо с помощью фотографий рассказать историю на заданную тему, которая показывает авторское понимание глобальных проблем. На конкурс необходимо предоставить фото-эссе из 12 фотографий. Каждая фотография должна соответствовать следующим требованиям:

- Формат файла: JPEG;
- Ширина и высота кадра не должны превышать 1024 пикселя;
- Цветовое пространство: sRGB.

---

<sup>10</sup> Официальный сайт Кубка технологий *Microsoft* 2009. Категория Разработка игр (с англ. - *Game Development*)

<http://imaginecup.com/Competition/mycompetitionportal.aspx?competitionId=21> [25.04.2009 14:20]

<sup>11</sup> Официальный сайт Кубка технологий *Microsoft* 2009. Категория ИТ - соревнование (с англ. - *IT Challenge*)

<http://imaginecup.com/Competition/mycompetitionportal.aspx?competitionId=23> [25.04.2009 14:32]

<sup>12</sup> Официальный сайт Кубка технологий *Microsoft* 2009. Категория Мешап (с англ. - *MashUp*)

<http://imaginecup.com/Competition/mycompetitionportal.aspx?competitionId=24> [25.04.2009 15:00]

<sup>13</sup> Официальный сайт Кубка технологий *Microsoft* 2009. Категория Фото - истории (с англ. - *Photography*)

<http://imaginecup.com/Competition/mycompetitionportal.aspx?competitionId=25> [25.04.2009 15:10]

- Короткометражные фильмы<sup>14</sup>:

В данной категории студентам предлагается создать короткометражный фильм на заданную тему. Для участия необходимо отправить заявку с описанием основной идеи фильма.

- Дизайн<sup>15</sup>:

Участникам в этой категории предлагается создать проект инновационного дизайна для облегчения взаимодействия между человеком и техникой. Для участия в конкурсе необходимо предоставить:

- Наброски дизайнерской идеи в визуальной форме, предоставленные в виде электронного файла не более 25 Мб в формате *Microsoft PowerPoint*;
- Краткое описание дизайна;
- Использование одного из продуктов *Microsoft Expression*.

## 1.7 Категории *Imagine Cup Awards 2009*

*Imagine Cup Awards*<sup>16</sup> – это группа дополнительных конкурсов программных решений, где идея проекта важнее технической составляющей. Эта группа подходит для тех, у кого нет навыков или опыта программирования. Для тех, кто уже выбрал какую-либо категорию, это будет дополнительным шансом выиграть соревнования.

- *Accessibility award*<sup>17</sup>:

В данной категории необходимо найти технологическое решение, которое помогло бы людям с ограниченными возможностями, такими как: нарушение слуха, зрения, памяти. Для участия необходимо предоставить концепцию проекта, ориентированного на конечного пользователя, и также прототип решения.

- *Parallel Computing*<sup>18</sup>:

В этой категории требуется умение решать сложные математические задачи. Для участия необходимо создать параллельные алгоритмы, способные, например, обрабатывать большое количество данных. Создавать алгоритмы надо при помощи технологий *Task Parallel Library/PLINQ (.NET Parallel Library)*.

---

<sup>14</sup> Официальный сайт Кубка технологий *Microsoft 2009*. Категория Короткометражные фильмы (с англ. - *Short Film*)

<http://imaginecup.com/Competition/mycompetitionportal.aspx?competitionId=26> [28.04.2009 12:32]

<sup>15</sup> Официальный сайт Кубка технологий *Microsoft 2009*. Категория Дизайн (с англ. - *Design*)

<http://imaginecup.com/Competition/mycompetitionportal.aspx?competitionId=27> [25.04.2009 17:30]

<sup>16</sup> Призы Кубка Технологий

<sup>17</sup> Официальный сайт Кубка технологий *Microsoft 2009*. Категория *Accessibility* (на рус. - доступность) *award*

<http://imaginecup.com/Competition/mycompetitionportal.aspx?competitionId=33> [25.04.2009 12:00]

<sup>18</sup> Официальный сайт Кубка технологий *Microsoft 2009*. Категория *Parallel Computing* (на рус. - параллельные вычисления)

<http://imaginecup.com/Competition/mycompetitionportal.aspx?competitionId=31> [25.04.2009 12:30]

- *Design for Development Award*<sup>19</sup>:

Для данной категории необходимо придумать решение на базе простых технологий, не требующих больших затрат. Для участия следует составить детальную разработку проекта, с обязательным использованием *XML Web Service*, *NET Framework 2.0* и одну из программ *Visual Studio family*.

- *Multipoint Education Award*<sup>20</sup>:

В данной категории необходимо создать обучающую игру для детей. В раннем возрасте дети лучше всего воспринимают информацию именно в игровом виде. Многопользовательская игра с использованием одного компьютера - это великолепное решение, а также это будет по карману школе.

Решение должно быть построено с использованием:

- Multipoint SDK v1.0 или v1.1;
- NET Framework 3.0 и более позднее;
- Visual Studio 2005 и более позднее.

- *Interoperability*<sup>21</sup>:

В этой категории предлагается создать решение, которое интегрировало бы различные сервисы. Критерием участия является использование:

- Мобильного устройства;
- XML Web Service;
- Microsoft Visual Studio family;
- Часть решения должно использовать технологии *Microsoft* и других источников (в том числе свободного и открытого программного обеспечения).

---

<sup>19</sup> Официальный сайт Кубка технологий *Microsoft* 2009. Категория *Design for Development* (на рус. – дизайн для развития)

<http://imaginecup.com/Competition/mycompetitionportal.aspx?competitionId=29> [24.04.2009 15:20]

<sup>20</sup> Официальный сайт Кубка технологий *Microsoft* 2009. Категория *Multipoint Education* (на рус. - многосторонне образование)

<http://imaginecup.com/Competition/mycompetitionportal.aspx?competitionId=28> [24.04.2009 16:00]

<sup>21</sup> Официальный сайт Кубка технологий *Microsoft* 2009. Категория *Interoperability* (на рус. – способность к взаимодействию)

<http://imaginecup.com/Competition/mycompetitionportal.aspx?competitionId=30> [24.04.2009 17:45]

- *Tablet Accessibility*<sup>22</sup>:

Для участия в данной категории необходимо создать новое обучающее приложение для людей с физическими и когнитивными недостатками или ограничениями, при использовании следующих компонентов:

- Windows SDK;
- Tablet PC SDK 1.7, Ink Analysis и Input Supplement for the Windows XP Tablet PC Edition Development Kit 1.7;
- .NET Framework 3.5.

---

<sup>22</sup> Официальный сайт Кубка технологий *Microsoft* 2009. Категория *Tablet Accessibility* (на рус. – доступность планшетной технологии)  
<http://imaginecup.com/Competition/mycompetitionportal.aspx?competitionId=34> [28.04.2009 20:10]

## 2. Эстония на Кубке технологий *Microsoft*

По докладу Всемирного экономического форума, подготовившего Глобальный Информационный Технологический Доклад 2007-2008 (*Information Technology Report 2007-2008*), Эстония находится на 20 месте в мировом рейтинге стран по использованию инфотехнологий. Цель доклада заключается в определении факторов, влияющих на развитие интернет-сетей и анализе бизнес инфраструктуры в развитии инфотехнологий. В результате был подсчитан индекс “сетевой готовности” оценивающий, до какой степени правительство, компании и граждане той или иной страны используют возможности информационных технологий.<sup>23</sup>

Это подтверждает, что Эстония очень успешно использует инфотехнологии в повседневной жизни и именно поэтому соревнование Кубка технологий *Microsoft* довольно популярно среди эстонских студентов.

Эстонские масс-медиа, такие как *Eesti Päevaleht*, *Postimees*, *Äripäev* активно призывают студентов и старшеклассников к участию в Кубке технологий, называя это соревнование Олимпийскими ИТ – играми.

В 2007 году количество участников от Эстонии было 109, по сравнению с позапрошлым годом их количество выросло почти в два раза. Среди эстонских студентов популярен конкурс информационных технологий, в 2007 году из 109 человек его выбрали 65. Финалистов не было, автор считает, что здесь необходимо и знание технической стороны проекта, и умение быстро решать возникшие проблемы в системе.

Самого большого успеха достиг магистрант Таллиннского Технического Университета Андрей Васильев, который в 2005 году попал на финальные соревнования Кубка Технологий в категории – программирование игр. По словам Андрея, он посвятил своему проекту несколько месяцев, очень много времени у него ушло на развитие стратегии и написание кода, ему пришлось изучать много книг по математике, геометрии, теории алгоритмов.<sup>24</sup>

В 2007 году Андрей Васильев вновь принял участие на Кубке технологий и вновь успешно. Он был участником в категории программные проекты вместе с Инной Беманн. Их проект – DOSKA может проводить химические или физические лабораторные эксперименты в компьютерной среде, и позволяет заниматься проектом сразу несколькими

---

<sup>23</sup> Postimees.ee (2008). Эстония сохранила место в TOP20 по использованию инфотехнологий. URL <http://rus.postimees.ee/110408/glavnaja/estonija/32685.php> (09.04.2008)

<sup>24</sup> Официальный сайт *Microsoft Eesti*  
<http://www.microsoft.com/estonia/press/2005/0714.msp> [29.04.2009 9:30]

людям посредством Интернета. Проект DOSKA в основном предназначен для учителей гимназии, чтобы вместе с учениками проводить различные опыты в виртуальной среде.<sup>25</sup> Для эстонских студентов Кубок технологий – конкурс очень серьезный и участие в нем обязательно требует дополнительных знаний в области информационных технологий.

---

<sup>25</sup> Официальный сайт Кубка технологий. *My Team*  
<http://imaginecup.com/MyStuff/MyTeam.aspx?TeamID=3340> [29.04.2009 11:15]

### 3. Участие автора в Кубке технологий *Microsoft* 2009

Идея автора подходит для категории дизайн, где требуется создать проект инновационного дизайна для облегчения взаимодействия между человеком и техникой. Развивающиеся технологии должны быть не только функциональными, но и с продуманным внешним видом. Созданное решение должно соответствовать теме Кубка технологий 2009 “Представьте себе мир, где технологии помогают в решении важнейших современных мировых проблем”.

Участвуя в Кубке технологий, автор поставил для себя следующие цели: попробовать свои силы в конкурсе международного класса, и определить, какие знания и умения необходимы для участия в нем.

#### 3.1 Отправка материалов на отборочный этап Кубка технологий 2009

Автору, для участия в соревновании, необходимо было:

- Зарегистрироваться;
- Выбрать категорию для участия;
- Предоставить персональную информацию;
- Подтвердить регистрацию;
- Создать или присоединиться к команде;
- Зарегистрироваться и зайти на сайт через *Windows Live ID*.

На сайте имеются различные ссылки и форумы для каждой категории, где можно узнать полезную информацию и где могут помочь с прохождением регистрации и подачей материалов на конкурс.

После регистрации, участнику приходит сертификат, подтверждающий его участие в выбранной категории (см. Приложение 1).

Для первого раунда категории дизайн, в которой участвовал автор, необходимо было предоставить следующие материалы до 1 апреля 2009 года:

- наброски дизайнерской идеи в визуальной форме, предоставленные в виде электронного файла (не более 25 Мб) в формате *Microsoft PowerPoint* или любом стандартном формате для изображений (*.jpeg*, *.gif* и т.д.)
- краткое описание дизайна, предоставленное в виде электронного файла в формате *.txt* (максимум 100 слов).

Автор сделал презентацию проекта в *Microsoft PowerPoint*, а также описание проекта на 100 слов в *Microsoft Notepad*. При отправке данных материалов возникла такая проблема, что для участия в конкурсе, можно загрузить только один файл, а не два, т.е. следует учесть, что потребуется время на определение и решение возникших трудностей. При

загрузке файла, описать свой проект можно прямо на странице подачи заявки, что не было оговорено вначале. Также желательно, чтобы у проекта был свой логотип, о чем ранее не упоминалось.

На адрес электронной почты участника приходит письмо, напоминающее, что подача материалов заканчивается через одну неделю, и что необходимо поторопиться. Также в письме советуют начинать подачу заявки на участие не позже, чем за 10 часов до окончания, потому что отправка материалов, может быть затруднена, что соответствует действительности.

## 4. Авторский проект

Изучив рынок потребления электроэнергии (*исследование приведено в части 5 настоящей бакалаврской работы*), автор пришел к выводу, что тема экономии электроэнергии, на сегодняшний день, очень актуальна.

В мире существует достаточно много устройств и систем, которые помогают потребителям экономить электроэнергию. Но за показаниями устройств надо постоянно следить и рассчитывать, какое время работы бытового прибора необходимо установить, чтобы расход электроэнергии не оказался слишком большим. Более дорогие системы для слежения за электроэнергией не требуют постоянного контроля, но зато требуют сложной и дорогой установки, и для среднего потребителя такие системы недоступны. Также данные системы, как и устройства, не отображают реального количества расхода электроэнергии бытовым прибором, что затрудняет экономию.

Счетчики электричества, находящиеся в каждой квартире показывают общее потребление, но не могут отобразить, какое количество расходует тот или иной прибор, и бытовые пользователи зачастую не знают, какие приборы потребляют больше электроэнергии.

Устройство, задуманное автором, должно реально помочь пользователям в экономии электроэнергии. При перерасходе энергии, устройство может отключать бытовой прибор от сети, будет отображать реальный расход электроэнергии каждого, отдельного бытового прибора, что поможет потребителям разумнее использовать электроэнергию.

### 4.1 Устройство для слежения за потреблением электроэнергии у бытовых приборов

При пересечении границы расхода электроэнергии, установленной пользователем, устройство отключает бытовой прибор от питания либо подает сигнал о большем расходе энергии.

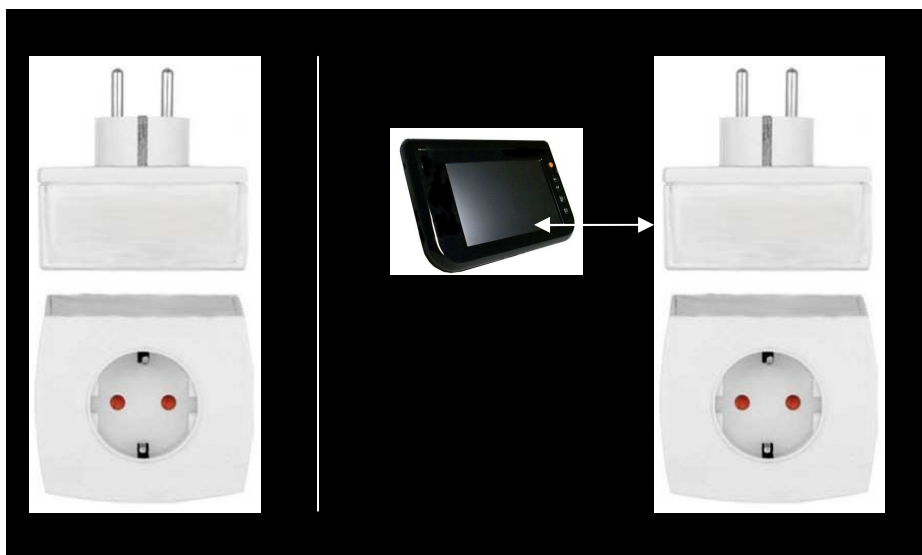
#### 4.1.1 Общее положение

Идею создания прибора автору подсказали растущие счета за электричество, в то время как рост зарплат остановился. Автор провел исследование, измеряя какое количество электроэнергии, тратит тот или иной бытовой прибор в различных режимах работы:

- Плита, работающая первые полчаса на сильной мощности, и далее на средней и слабой, затрачивает 2 кВтч на приготовление обеда;
- Стиральная машина, работающая 1 час при 800 об/мин, тратит ~1кВтч;
- Телевизор, работающий полчаса, затрачивает 0,05 кВтч.

Для чистоты эксперимента, приходилось отключать электроприборы от сети, записывать вручную показания. Делать замеры было неудобно, так как электросчетчик находится вне квартиры. Хотелось бы иметь в доме устройство, помогающее систематизировать количество потребляемой электроэнергии.

#### 4.1.2 Визуализация устройства



**Рисунок 1. Визуализация Устройства для слежения за потреблением электроэнергии у бытовых приборов**

Внешний вид устройства:

- Переходник.
- Устройство подключается к розетке или источнику питания.



**Рисунок 2. Система подключения Устройства к бытовому прибору**

- В связи с тем, что розетка может находиться далеко от бытового прибора, устройство снабжено отдельным дисплеем, которое соединено с устройством.

### 4.1.3 Идея для производителей

Функцию слежения за реальным потреблением электроэнергии вывести на дисплей бытовых приборов (например, стиральные, посудомоечные машины, плиты).

### 4.1.4 Параметры устройства

- Считает количество потребления электроэнергии конкретным бытовым прибором;
- Показывает расход электроэнергии непрерывно;
- Пользователь может задать верхний предел потребления прибором электроэнергии;
- Пользователь может обнулять показания;
- После пересечения заданной границы, устройство отключает бытовой прибор от сети или
- Подает сигнал о перерасходе электроэнергии;

Дополнительные функции:

- Оставляет сообщение о перерасходе энергии, если пользователь не слышал сигнала;
- Запоминает потребление электроэнергии бытовым прибором (за час, день, неделя, месяц);
- Показывает и запоминает расход энергии бытовым прибором в различном режиме работы (например, в случае работы плиты или стиральной машины);
- Уведомляет пользователя о том, что количество разрешенного использования электроэнергии не хватит на определенное количество работы бытового прибора.

### 4.1.5 Места использования устройства

Бытовые электроприборы (особенно потребители большого количества энергии):

- Плиты;
- Подогрев пола;
- Мощный источник света;
- Радиатор;
- Стиральные машины;
- Телевизор и т.д.

Данное устройство не имеет смысла использовать для:

- Холодильника;
- Компьютера.

Для компьютеров уже разработаны программы для уменьшения потребления электроэнергии, например:

➤ Программа *OffMon*

1. эффективность использования спящего режима работы монитора;
2. выключение монитора сразу после блокировки компьютера.

➤ Программа *WakeUpOnStandBy*

1. Восстанавливает практически каждую операционную систему Windows с режима ожидания;
2. Отправляет систему обратно в режим ожидания (*включает режим пониженного энергопотребления или выключает компьютер*) после истечения определенного интервала времени;
3. Может включить в системе режим ожидания или режим пониженного энергопотребления с большим количеством параметров, чем позволяет операционная система;
4. Может взаимодействовать с компьютерной системой машины для ускорения скорости загрузки и экономии батареи.<sup>26</sup>

Чтобы пользователю следить за количеством потребления энергии в доме через компьютер, ему необходимо:

- Иметь компьютер;
- Вложить большие средства на ремонт и проводку.

#### 4.1.6 Пользователи устройства

Бытовой потребитель, желающий знать, сколько электроэнергии в разных режимах потребляет конкретный бытовой прибор, для дальнейшего рационального использования электроэнергии и экономии денег.

#### 4.1.7 Примеры конкретных пользователей

- Молодые семьи;
- Пенсионеры;
- Студенты, снимающие жильё;
- Малоимущие;
- Люди, потерявшие работу и живущие на пособие;

---

<sup>26</sup> Softkey – Россия

<http://www.softkey.ru/catalog/program.php?ID=45253&CID=123> [10.04.2009 14:00]

- Мелкие предприниматели;
- Отделы социального обеспечения.

При подключении устройства к плите, задав параметры, например, на неделю, пользователи могут посмотреть потраченные киловатты и скорректировать свое питание.

Стиральная машина, микроволновая печь, подогрев пола, плита имеют разную мощность при работе в определенных режимах. С помощью устройства удобно следить за процессом использования электричества бытовым прибором. Таким образом, пользователи могут устанавливать работу бытового прибора в наиболее экономном режиме.

К концу месяца, определив количество потраченной электроэнергии, для уменьшения счета, пользователи могут отложить, например, стирку, на следующий месяц.

Мелкие предприниматели могут устанавливать данное устройство для исправления процесса работы, например, в пекарне на духовые шкафы.

Так как стоимость данных устройств будет невелика, их могут приобрести отделы социального обеспечения для выдачи людям, получающим пособие. Работник соц. отдела может провести инструктаж по пользованию прибором.

#### **4.1.8 Управление кнопками**

На устройстве есть следующие кнопки:

- Вкл./ Выкл.:  
включает/ выключает устройство от сети;
- Установка допустимого расхода электроэнергии:  
пользователь устанавливает необходимое ему количество киловатт, которые бытовой прибор должен израсходовать за месяц, начиная с первого числа;
- Память:  
устройство запомнит расход электроэнергии за определенный период времени, установленный пользователем;  
Устройство даст сигнал о перерасходе электроэнергии.
- Просмотр сообщений:  
пользователь увидит сообщения, оставленные устройством.
- Переключение и программирование:  
пользователь просматривает сообщения, оставленные устройством.
- Удалить:  
пользователь может удалить ненужные сообщения.

#### 4.1.9 Управление дисплеем

- Дисплей соединяется с устройством при помощи провода;

Дисплей можно:

- встраивать в поверхность;
- ставить на поверхность;
- прикручивать к стене.



Рисунок 3. Визуализация дисплея Устройства для слежения за потреблением электроэнергии у бытовых приборов

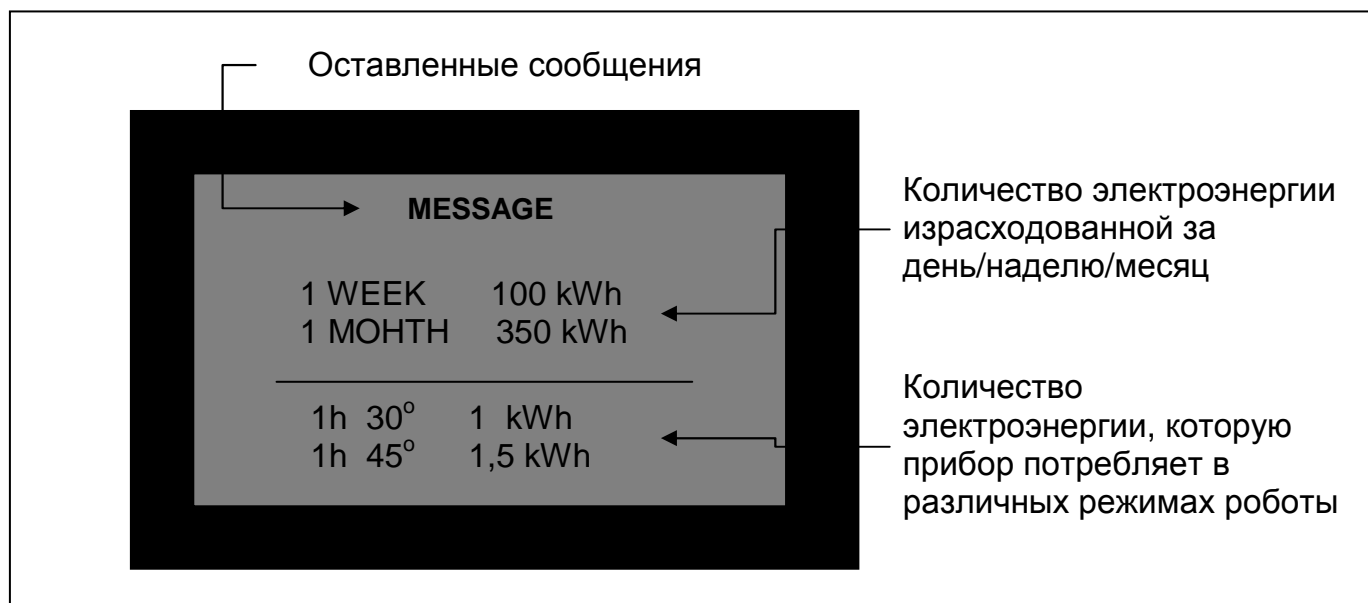


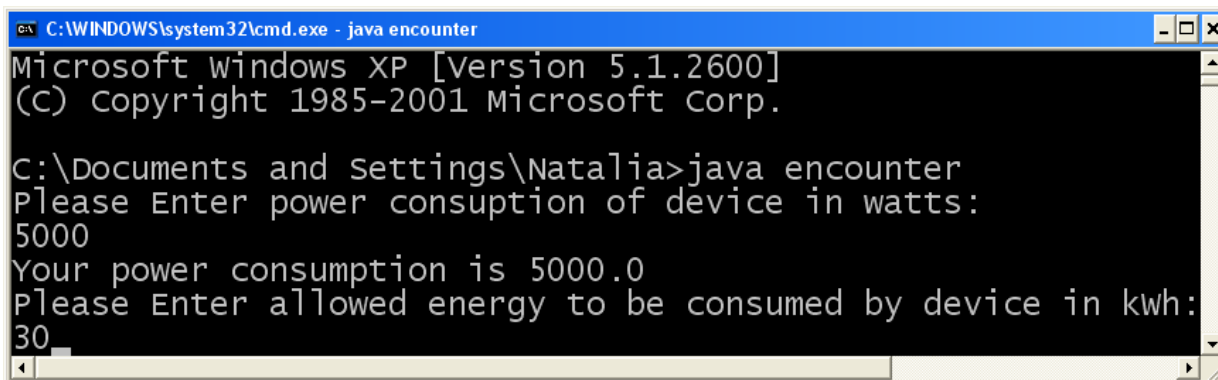
Рисунок 4. Визуализация дисплея Устройства для слежения за потреблением электроэнергии у бытовых приборов

## 4.2 Симулирующая компьютерная программа

Автор сделал программу, симулирующую принцип работы устройства для слежения за потреблением электроэнергии у бытовых приборов.

Программа делает следующие операции:

- Запрашивает мощность, потребляемую бытовым прибором (в ватах);
- Требуется задать верхний предел потребления электроэнергии (в киловатт-часах):

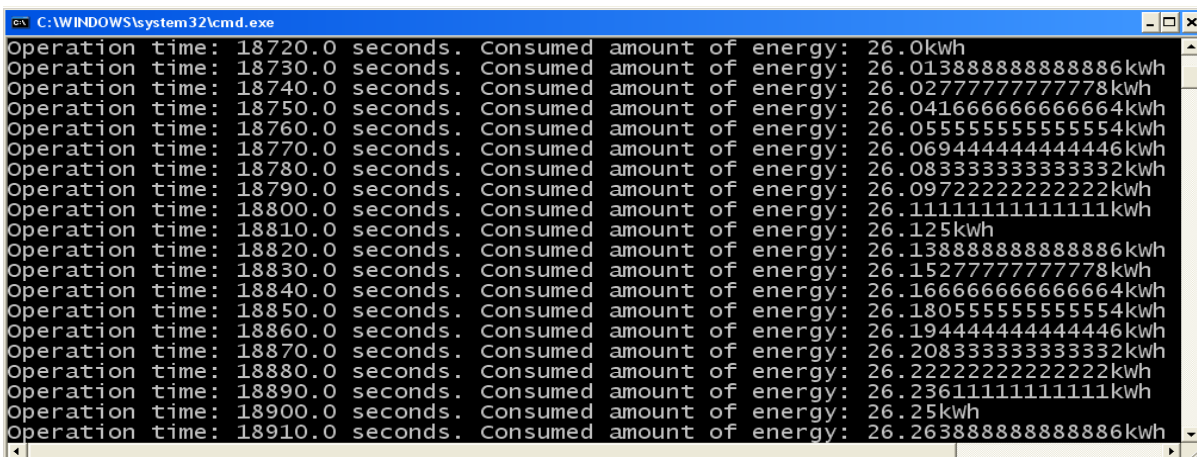


```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - java encounter
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\Natalia>java encounter
Please Enter power consumption of device in watts:
5000
Your power consumption is 5000.0
Please Enter allowed energy to be consumed by device in kwh:
30
```

Рисунок 5. Программа, симулирующая принцип работы Устройства

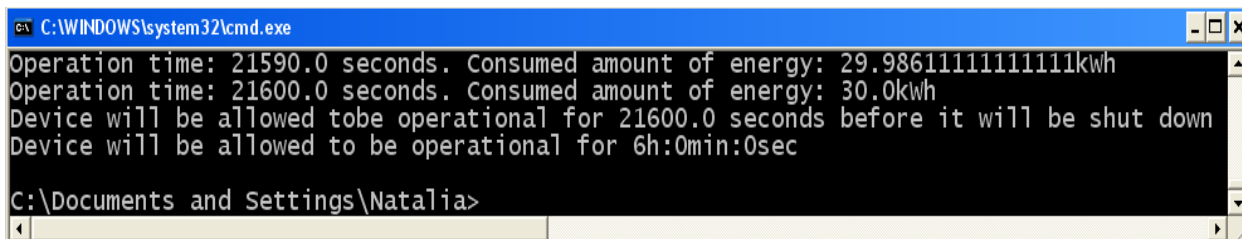
- Непрерывно показывает количество потребляемой электроэнергии:



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Operation time: 18720.0 seconds. Consumed amount of energy: 26.0kwh
Operation time: 18730.0 seconds. Consumed amount of energy: 26.013888888888886kwh
Operation time: 18740.0 seconds. Consumed amount of energy: 26.027777777777778kwh
Operation time: 18750.0 seconds. Consumed amount of energy: 26.041666666666664kwh
Operation time: 18760.0 seconds. Consumed amount of energy: 26.055555555555554kwh
Operation time: 18770.0 seconds. Consumed amount of energy: 26.069444444444446kwh
Operation time: 18780.0 seconds. Consumed amount of energy: 26.083333333333332kwh
Operation time: 18790.0 seconds. Consumed amount of energy: 26.097222222222222kwh
Operation time: 18800.0 seconds. Consumed amount of energy: 26.111111111111111kwh
Operation time: 18810.0 seconds. Consumed amount of energy: 26.125kwh
Operation time: 18820.0 seconds. Consumed amount of energy: 26.138888888888886kwh
Operation time: 18830.0 seconds. Consumed amount of energy: 26.152777777777778kwh
Operation time: 18840.0 seconds. Consumed amount of energy: 26.166666666666664kwh
Operation time: 18850.0 seconds. Consumed amount of energy: 26.180555555555554kwh
Operation time: 18860.0 seconds. Consumed amount of energy: 26.194444444444446kwh
Operation time: 18870.0 seconds. Consumed amount of energy: 26.208333333333332kwh
Operation time: 18880.0 seconds. Consumed amount of energy: 26.222222222222222kwh
Operation time: 18890.0 seconds. Consumed amount of energy: 26.236111111111111kwh
Operation time: 18900.0 seconds. Consumed amount of energy: 26.25kwh
Operation time: 18910.0 seconds. Consumed amount of energy: 26.263888888888886kwh
```

Рисунок 6. Программа, симулирующая принцип работы Устройства

- Сообщает, сколько времени будет в работе бытовой прибор до того, как устройство отключит его от сети,
- Сообщает, сколько времени в работе будет бытовой прибор на заданный предел электроэнергии:



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Operation time: 21590.0 seconds. Consumed amount of energy: 29.986111111111111kwh
Operation time: 21600.0 seconds. Consumed amount of energy: 30.0kwh
Device will be allowed to be operational for 21600.0 seconds before it will be shut down
Device will be allowed to be operational for 6h:0min:0sec
C:\Documents and Settings\Natalia>
```

**Рисунок 7. Программа, симулирующая принцип работы Устройства**

## 5. Проблема экономии электроэнергии в мире

Тема Кубка технологий *Microsoft* 2009 “Представьте себе мир, где технологии помогают в решении важнейших мировых проблем”. Одна из сегодняшних проблем в мире - это бедность. В настоящее время в мире царит экономический кризис и люди стараются экономить во всем. Устройство для слежения за потреблением электроэнергии у бытовых приборов, поможет людям рациональнее использовать электроэнергию и поможет избавиться от огромных счетов за электричество. Экономия электроэнергии – это и защита окружающей среды. Экология также является одной из проблем современного мира.

### 5.1 Потребление электроэнергии

Рост потребления электроэнергии в мире связан с теми изменениями, которые формируются в промышленности под воздействием научно – технического прогресса.

Значительно выросло потребление электроэнергии населением в быту, в связи с улучшением качества жизни, широким распространением бытовых электроприборов, компьютеров, использованием сети Интернет.

Традиционно энергию производят тепловые электростанции, работающие на угле, газе, мазуте и прочем органическом топливе, гидроэлектростанции, а также атомные станции.

За последние десятилетия изменилась структура сырьевого баланса мирового производства электроэнергии. К началу XXI в. заметно сократилась доля использования нефти, при значительном увеличении удельного веса ядерного топлива. На уголь по-прежнему приходится более 38%, на нефть – 7,5%, на природный газ, ядерное топливо и гидроэлектроэнергию приходится по 17 – 18%. На прочие источники получения электроэнергии, т.е. солнечную, ветровую энергию и другие возобновляемые источники приходится менее 2%.<sup>27</sup>

### 5.2 Почему надо экономить электроэнергию?

- Защита окружающей среды - чтобы уменьшить катастрофические последствия изменения климата и загрязнение воздуха и воды

Большую часть энергии, необходимой для производства электричества, отопления домов, работы транспорта, обеспечивает ископаемое топливо: нефть, природный газ и уголь - при сжигании которого в атмосферу поступает 95% всех антропогенных выбросов углекислого газа. С 1850 года проводятся измерения концентрации углекислого газа в атмосфере, и за это время они выросли с 0,028% до 0,037%, или в 1,3 раза. Растущее

---

<sup>27</sup> Родионова, И.А. (2005). *Мировая экономика: учебное пособие*. Санкт-Петербург: Питер

содержание углекислого газа в атмосфере является ключевым фактором усиления парникового эффекта и приводит к глобальному изменению климата. Усиленный парниковый эффект вызывает погодные аномалии, которые в будущем грозят человечеству неисчислимыми бедствиями: повышением уровня моря и затоплением низинных земель, смещением климатических зон, нарушением экосистем.

Воздух загрязняется из-за попадания в него диоксида серы, или сернистого газа, который в свою очередь образуется при сгорании серосодержащих видов топлива (в первую очередь угля и тяжелых фракций нефти).

При производстве электроэнергии вода используется для охлаждения и конденсации пара, вырабатываемого турбинами тепловых электростанций. Вода нагревается в среднем на 7°C, после чего сбрасывается непосредственно в реки и озера, являясь основным источником дополнительного тепла, который называют "тепловым загрязнением".<sup>28</sup>

- Чтобы оставить больше энергетических ресурсов будущим поколениям

Угля на Земле больше, чем нефти и природного газа, но и его запасы не безграничны. В 1990 годах мировое потребление угля составило более 2 млрд. тонн в год. В отличие от потребления нефти, потребление угля существенно увеличилось не только в развивающихся, но и в промышленно развитых странах. По существующим прогнозам, запасов угля должно хватить еще на 800 лет.<sup>29</sup>

- Чтобы выиграть время для поиска и освоения новых источников энергии - возобновляемых, экологически чистых и безопасных

Экологически чистые источники энергии это - энергия:

- солнца;
- ветра;
- приливов;
- геотермальных вод;
- биологические топливные элементы.<sup>30</sup>

- Чтобы сэкономить деньги

Электроэнергию в доме каждый человек может экономить сам. Это не означает, что теперь придется жить в плохо отапливаемом или слабо освещенном доме, без горячей

<sup>28</sup> Лысцов, В. (2005). Угрожающее потепление. *Наука и жизнь* № 9. [2005. сентябрь]. URL

<http://www.old.nkj.ru/cgi/naukac632.html?09+0502+09502014+HTML>

Сугой, О. (2004). Экономическая экология. *Наука и жизнь* № 5. [2004. май]. URL

<http://www.old.nkj.ru/cgi/naukaf76c.html?09+0405+09405028+HTML>

<sup>29</sup> Официальные отчеты британской нефтегазовой компании BP plc (2007)

<http://www.bp.com/sectiongenericarticle.do?categoryId=9023784&contentId=7044480> [18.04.2009 10:00]

<http://www.bp.com/sectiongenericarticle.do?categoryId=9023786&contentId=7044482> [18.04.2009 10:10]

<sup>30</sup> *Eesti Energia Taastuvenergia Ettevõtte*

<http://www.taastuvenergia.eu/> [23.04.2009 11:00]

воды, телевизора, холодильника и других бытовых приборов, но всегда есть возможность определить, где электроэнергия тратится впустую, и найти способы снижения ее потребления.

### 5.3 Как экономить электроэнергию?

- Приборы класса “А”

Одна из возможностей уменьшить расходы на электроэнергию – это эксплуатация приборов класса “А”, или энергосберегающей бытовой техники.

Сейчас производители бытовой техники в специальной таблице показывают уровень потребления электроэнергии от латинской А до G, где А – это самый экономный вариант, а для “G” класса характерно высокое потребление энергии.<sup>31</sup>

Например, холодильники класса “А” требуют в среднем 0,9 кВт/ч, а “С” – 1,45 кВт/ч.

- Режим ожидания

Большинство электроприборов в среднем работают 1-2 часа в сутки, кроме телевизора и компьютера. Тем не менее, они постоянно включены в сеть, т.е. находятся в режиме ожидания, и потребляют, в общем, небольшое количество энергии. Но в связи с тем, что техника работает постоянно, оставшиеся 22 часа ожидания дают немалое потребление электроэнергии, а в результате – бесполезное.

- Контроль потребления электроэнергии

По статистике, 50% экономии электричества достигается за счет экономии освещения. Обычные лампы накаливания можно заменить люминесцентными лампами, которые освещают помещение также, но энергии тратят в 5 раз меньше.

Также есть множество электротехнических устройств, таких как:

- таймеры;
- датчики движения;
- светорегуляторы;
- сумеречные выключатели и т.д.

Данные устройства помогут использовать электроэнергию разумно и экономно.<sup>32</sup>

---

<sup>31</sup> Комитет энергосбережения и экологии Украины “ЭНЕКО”  
<http://eneco.com.ua/info/7/15> [27.04.2009 11:30]

<sup>32</sup> *Home Energy Saving Tips* (с англ. – помощь в экономии электричества в доме)  
[http://www.homeenergysavingtips.co.uk/top\\_tips.php](http://www.homeenergysavingtips.co.uk/top_tips.php) [27.04.2009 11:50]

## 5.4 Какие приборы уже используются в области экономии электроэнергии?

### 5.4.1 Таймеры

Таймеры бывают механические и электронные - предназначены для:

- управления электроприборами по расписанию (электроприборы будут включаться и выключаться в установленное время);
- управления светом.<sup>33</sup>

### 5.4.2 Датчики движения

Предназначены для:

- Автоматического включения источников света при появлении человека в зоне охвата в течение заданного времени;
- Автоматического выключения источников света при отсутствии движения в зоне охвата в течение заданного времени.

Датчики движения отличаются формой зоны чувствительности и устойчивостью к ложным срабатываниям.

Недостаток простых датчиков состоит в том, что они могут включаться при изменении скорости теплового потока. Например, на сквозняке или из-за нагрева солнцем помещения.

Программируемые датчики движения не имеют таких недостатков, их стойкость к тепловым помехам обеспечивается за счет многоканальных, чувствительных головок и сложной обработкой сигнала в самом датчике.

Радиус действия датчиков движения может быть от 110<sup>0</sup> до 360<sup>0</sup>.

Технические параметры датчиков движения:

- Максимальная дальность действия: 14м;
- Задержка отключения: от 1 секунд до 30 минут;
- Номинальный ток: 16А;

Рациональней всего использовать датчики в подъезде, гараже, подвале, в помещениях, куда редко заходят или находятся непродолжительное время.<sup>34</sup>

---

<sup>33</sup> Специализированный сайт по таймерам и реле времени  
<http://www.timers.ru/> [29.04.2009 12:20]

<sup>34</sup> Датчики движения. "Мир новосела" (2009)  
<http://www.mirnovosela.com.ua/article/?id=328> [29.04.2009 20:20]

### 5.4.3 Диммеры

Диммеры или светорегуляторы предназначены для:

- Изменения напряжения источника света;
- Регулировки яркости освещения.

Диммеры различают по мощности и типам ламп:

- Для ламп накаливания и галогенных ламп;
- Для низковольтных галогенных ламп, питающихся через трансформаторы;
- Для люминесцентных ламп и светодиодов.

Также диммеры делятся на:

- Поворотные;
- Нажимные;
- Сенсорные;

Самый экономичный среди диммеров – с функцией таймера. При помощи таймера можно устанавливать период, когда включенное освещение необходимо.

Использование диммеров дает достаточную экономическую выгоду (до 60%) и увеличивает срок службы галогенных ламп и ламп накаливания за счет подачи на них пониженного напряжения и плавного увеличения яркости света.<sup>35</sup>

### 5.4.4 Люминесцентные лампы

Люминесцентные лампы – это один из самых распространенных и экономичных источников света.

Люминесцентная лампа – это газоразрядный источник света, в котором электроэнергия преобразуется в оптическое излучение при прохождении тока через газы, в данном случае, через ртуть, находящуюся в парообразном состоянии. Под воздействием электрического поля в парах ртути образуется незаметное ультрафиолетовое излучение, чтобы превратить его в видимое, на внутреннюю поверхность лампы наносят вещество – люминофор.

---

<sup>35</sup> Ноотехника. Светорегуляторы (диммеры) АГАТ  
<http://www.noo.com.by/products/index.php?id=50&print=no> [27.04.2009 19:30]

Преимущества люминесцентных ламп:

- Эргономичны;
- Доказано, что в 5 раз эффективнее ламп накаливания и экономят до 80% электроэнергии;
- Срок службы в 10 раз больше, чем у обычных ламп;
- Температура поверхности колбы не превышает 50-60<sup>0</sup>С - люминесцентная лампа непожароопасна;
- Световая отдача в 5-10 раз больше, чем у ламп накаливания.

Минусом является сложная утилизация из-за входящей в состав лампы ртути.<sup>36</sup>

---

<sup>36</sup> Гринпис России.

<http://www.greenpeace.org/russia/ru/643172/647372/1827524> [29.04.2009 18:15]

## 6. Выводы из части 5

Автор рассмотрел наиболее популярные устройства, помогающие экономить электроэнергию бытовому потребителю. Эти приборы являются оптимальными в быту, но они недешевы и в Эстонии малопопулярны.

В мире существует достаточно широкий спектр выбора устройств и различных систем для экономии электроэнергии, но они либо не предназначены для бытового потребителя, либо используются в отдельных странах, находятся на стадии разработок или проходят тесты на определенной местности: в городе, за городом, в помещении.

### 6.1 Экономия электроэнергии в США

США является одной из стран, где проблема экономии электроэнергии стоит очень остро. В 2002 году Америка вышла из Киотского Протокола, согласно которому Соединенные Штаты являются ответственными за 36% выбросов углекислого газа. На Россию, например, приходится 17% мировых выбросов.<sup>37</sup>

Американские компании продают различные устройства мониторинга электроэнергии. У этих устройств имеется как ряд недостатков, так и ряд преимуществ:

- Показывают расход электроэнергии в денежном эквиваленте;
- Показывают расход электроэнергии непрерывно;
- Рассчитывают среднее необходимое потребление энергии;
- Данные о потреблении можно перенести в компьютер (для этого необходимо дополнительное программное обеспечение);
- Вычисляют общий счет за электроэнергию за текущий месяц.

Недостатки данных устройств:

- С их помощью нельзя установить границу потребления энергии бытовым прибором;
- Они не могут отключить бытовой прибор от сети при перерасходе электроэнергии;
- Показания устройства могут быть неточными;
- Все заданные параметры могут сбиться, если бытовые приборы полностью отключить от сети;
- Стоимость данных устройств относится к высшей категории;
- Для их установки требуется помощь квалифицированного специалиста – электрика, что требует дополнительных затрат;
- Данные устройства рассчитаны только на американского покупателя.

---

<sup>37</sup> Лысцов, В. (2005). Угрожающее потепление. *Наука и жизнь* № 9. [2005. сентябрь]. <http://www.old.nkj.ru/cgi/naukac632.html?09+0502+09502014+HTML>

## 6.2 Экономия электроэнергии в России

В России большинство устройств и систем для экономии электроэнергии предлагается для промышленной области. Разработаны системы автоматизации технологического и коммерческого учета электроэнергии. Данные системы базируются на многофункциональных счетчиках и сложном программном обеспечении. Установка таких систем начинается с обследования объекта, где данная система необходима, потом изучается действующая система электроснабжения и собираются данные о мощности и потреблении электроэнергии. Далее разрабатывается проект, уточняющий все функции системы и контролируемые объекты. После происходит запуск системы и обучение персонала.

Такие системы оптимальны, но только для предприятий, также они требуют достаточных затрат и времени на установку.<sup>38</sup>

Для бытового потребителя в России рассчитана целая система домашней автоматизации под названием “Умный дом”. Такая система грамотно распределяет ресурсы по дому, снижает эксплуатационные затраты и обладает понятным интерфейсом управления.

“Умный дом” объединяет в один комплекс:

- Водоснабжение;
- Климат – контроль;
- Энергосбережение;
- Безопасность;
- Управление светом.<sup>39</sup>

К сожалению, данная система требует значительных затрат на установку. Также эта система больше рассчитана на улучшение жилищных условий, она создает комфорт и уют в доме, включать и отключать электричество можно с одной точки, и нет необходимости ходить и проверять отключены приборы от сети или нет.

## 6.3 Экономия электроэнергии в Европе

В Европе тема сбережения электроэнергии очень актуальна. Различные организации призывают людей к экономии электроэнергии, говоря о том, что, чем больше мы ее тратим, тем больше происходит загрязнение окружающей среды.

В Евросоюзе принимаются различные директивы по сбережению энергии и уменьшению выбросов углекислого газа в атмосферу. Потребителей повсюду призывают экономить

---

<sup>38</sup> Автоматизированная система технологического и коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ)  
<http://www.dias.ru/products/askue/> [29.04.2009 17:45]

<sup>39</sup> Система автоматизированного управления жилым пространством.  
<http://www.intelkey.ru/> [29.04.2009 18:00]

электричество, говорят о том, что это важно. К тому же, цены на электричество в Европе достаточно высокие и экономия поможет уменьшить счета.

Организации по вопросам сбережения электроэнергии дают различные советы потребителям, такие как:

- Использование энергосберегающих ламп;
- Полное выключение приборов от сети;
- Использование бытовой техники с малым потреблением энергии (класса А+);
- Надежная изоляция стен и крыш;
- Не включать отопление на полную мощность.<sup>40</sup>

---

<sup>40</sup> Европейский портал по сбережению электроэнергии  
<http://www.energy.eu/#saving> [29.04.2009 9:45]

## 7. Оценка проекта

Автор принял участие в Кубке технологий 2009 в категории – дизайн – с проектом “Устройство для слежения за потреблением электроэнергии у бытовых приборов”. На момент написания бакалаврской работы, автор прошел отборочный тур и вышел в полуфинал (см. Приложение 2). Участники не получают информацию насколько баллов оценили их проект и не могут ознакомиться с работами конкурентов – это закрытая информация *Microsoft*.

Но общие критерии судейства вынесены на официальный сайт Кубка технологий 2009.

Критерии судейства отборочного тура:

1. 20% Тема: насколько планируемое дизайнерское решение соответствует теме Кубка технологий 2009?
2. 20% Инновация: насколько креативной и инновационной является идея дизайнерского решения?
3. 20% Социальный вклад: насколько хорошо дизайнерское решение решает конечную пользовательскую проблему?
4. 20% Продуманность дизайна: насколько реально реализовать решение с технической точки зрения?
5. 20% Презентация: насколько убедительными являются графическое и письменное описания?<sup>41</sup>

Автор оценивает свой проект так:

1. Тема: одна из заявленных тем Кубка технологий – искоренение нищеты, бедности и обеспечение экологической устойчивости. В мире сейчас царит экономический кризис, и появилась необходимость экономить. Данное устройство поможет уменьшить счета за электроэнергию, потребление которой выросло за последние годы.
2. Инновация: инновационной идея не является. В мире есть достаточно много устройств, помогающих экономить электричество.
3. Социальный вклад: данное устройство помогает пользователям экономить электричество, вследствие чего, уменьшаются счета, и потребление электроэнергии становится более разумным. До наступления экономического кризиса, люди привыкли бездумно пользоваться всеми благами, а теперь, появилась необходимость в экономии, и сразу приучить себя к этому достаточно трудно.

---

<sup>41</sup> Официальный сайт Кубка технологий *Microsoft* 2009  
<http://imaginecup.com/Competition/mycompetitionportal.aspx?competitionId=27> [29.04.2009 19:10]

4. Продуманность дизайна: реализовать данное устройство с технической точки зрения, не должно быть сложным, так как в мире уже существуют электросчетчики, и устройство автора, должно быть соответственно подобным электросчетчиком, но только для конкретного бытового прибора и с определенным набором параметров.
5. Презентация: автор показал, как должно выглядеть данное устройство, какими параметрами обладать, для чего необходимо и как им пользоваться.

## 8. Плюсы участия в Кубке технологий 2009

Положительной стороной для студентов Таллиннского Университета является:

1. Применить на практике свои университетские знания;
2. Глубоко изучить тему конкурса, заданной *Microsoft*;
3. Научиться разрабатывать проекты на конкретную тему;
4. Возможность представить бизнес – решение своей идеи и получить патент;
5. Получить опыт участия в международных ИТ-соревнованиях;
6. Возможность получить выгодное предложение о работе;
7. Возможность пройти обучение по программе *Innovation Accelerator*, призванной дать знания студентам по развитию их идей в бизнес-проекты.
8. Возможность использовать продукцию *Microsoft* для создания своего проекта.
9. Темы для написания семинарских и бакалаврских работ.

### 8.1 Финалисты Кубка технологий прошлых лет

Финалистами в категории дизайн за прошлый год стали команды из США, Канады и Франции. Тема прошлогодних соревнований была "Представьте мир, где технологии помогают поддерживать стабильную окружающую среду" и очень интересное решение предложила команда Франции (*Strate College Designers, Engineering School EFREI*) с проектом "*Waste Busters!*", срабатывающий на прикосновение интерфейс, который помогает детям 3 – 5 лет узнать роль, которую они могут играть в защите окружающей среды.<sup>42</sup>

В 2007 году победила команда Австрии (*University of Applied Sciences Hagenberg*) с проектом "*INTOP*", установка программного обеспечения, цифровой гибрид между флипчартом и *whiteboard*, который позволяет легко писать, загружать изображения и видео. В программе их университета был курс "Дигитальная медиа", где они начали делать пользовательский интерфейс для дигитального флипчарта.<sup>43</sup>

В ТЛУ также дается хорошая теоретическая база, и с помощью участников Кубка технологий, можно корректировать изучение инновационных программ *Microsoft*.

---

<sup>42</sup> Официальный сайт Кубка технологий *Microsoft. My Team*  
<http://imaginecup.com/MyStuff/MyTeam.aspx?TeamID=10924> [20.04.2009 14:30]

<sup>43</sup> Официальный сайт Кубка технологий *Microsoft. My Team*  
<http://imaginecup.com/MyStuff/MyTeam.aspx?TeamID=492> [20.04.2009 15:00]

## Заключение

Автор принял участие в Кубке технологий *Microsoft* 2009 с проектом “Устройство для слежения за потреблением электроэнергии у бытовых приборов” и решил поставленные задачи:

- Попробовал свои силы в конкурсе международного класса;
- Определил, какие знания и умения необходимы для участия.
- Прошел отборочный тур соревнований и попал в полуфинал.

Автор считает, что участвовать в Кубке технологий *Microsoft* достаточно сложно, на изучение материалов уходит много времени. Необходимо было найти информацию о производстве электроэнергии в мире, об особенностях ее экономии в отдельных странах. Автор проанализировал, какие приборы и системы по экономии электроэнергии уже существуют, сколько стоят, насколько эффективны, их доступность покупки для потребителя.

Автор выяснил, что рынок приборов и услуг по экономии электроэнергии в Эстонии практически не развит: отсутствует реклама товаров, выбор небольшой, имеющиеся в продаже устройства недешевы.

Автору для дальнейшего участия в соревновании, необходимо будет изучить дополнительные компьютерные программы - *Microsoft Visual Studio Family* и учиться делать видео-презентации.

Автор будет развивать свой проект, и в дальнейшем, участвовать в более серьезных категориях, где требуется большая готовность прибора к эксплуатации и производители бытовой техники могли бы заинтересоваться данным устройством.

Автор надеется, что данная бакалаврская работа обратит внимание студентов на глобальные проблемы современного мира, а изучение информационных технологий и участие в Кубке технологий поможет в их решении.

## Kokkuvõte

*Microsofti* tehnoloogiavõistlus – on igaaastane, rahvusvaheline võistlus, mis annab tudengitele võimalust kasutada oma kujutlusvõimet ja oskusi tehnoloogiliste uuenduste väljamõtlemiseks.

Igal aastal Microsoft määrab võistluse teema. Teema 2009 kõlab niimoodi ”Kujutle maailma, kus tehnoloogia aitab lahendada kõige keerukamaid tänapäevaseid probleeme.” Need tähtsamad probleemid, millega inimkond kokku puutub, on toodud välja Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni (ÜRO) “Aastatuhande Deklaratsioonis”.

*Microsofti* tehnoloogiavõistlusel on olemas mitu kategooriat, mis on mõeldud erinevate tehnoloogia- või kunstihuvidega noortele.

Käesoleva bakalaureusetöö on eesmärgiks osalemise kaudu tutvustada tehnoloogiavõistlust ning hinnata selle sobivust üliõpilastele.

Autor osales võistlusel disaini kategoorias, kus oli vaja luua innovaatiline disain inimeste ja tehnika vahelist koostööd kergendamiseks.

Täna üks keerukas probleem on vaesus. Praegusajal maailmas valitseb majanduslik kriis ja inimesed püüavad säästa igapool. Seade, mis jälgib elektrienergia tarbimist olmetehnikal, mis on autori poolt kavandatud, aitab inimestel kasutada elektrienergiat ratsionaalselt. Elektrienergia säästmine – see ongi keskkonnakaitse. Ökoloogia on ka tänapäevane maailma probleem.

*Microsofti* tehnoloogiavõistluses osaledes autor püstitab mitu eesmärki:

- Sügavamalt uurida konkursi teemat ja teha uurimus projekti loomiseks;
- Määrata, mis teadmised ja oskused on vaja konkursil osalemiseks;
- Määrata konkursi plussid ja miinused;
- Määrata konkursi keerukuse tase.

Autori bakalaureusetöö on jagatud kaheksasse peatükki, kus esimeses ja teises räägitakse võistluse eesmärgist, reeglitest ja kategooriatest. Samuti autor analüüsib Eesti IT – arenemist ja uurib projekte, kus võistlusel osalesid eesti tudengid ning annab teada, kui edukad nad olid.

Peaosades autor räägib oma osalemisest konkursil, mis nõuded ja piirangud olid, mis dokumendid oli vaja esitada, mis probleemid tekkisid, kuidas autor need lahendas. Selles osas autor esitab oma projekti ja põhjendab selle projekti vajadust elektrienergia tarbimise ja säästmise probleemide uurimuse ja analüüsi kaudu. Autor uurib milleks ja kuidas on vaja elektrienergiat säästa, mis probleemid elektrienergia säästmise valdkonnas on olemas erinevates riikides ja kuidas nad püüavad säästa energiat. Samuti analüüsib milliseid seadmeid on juba kasutatud elektrienergia säästmiseks, uurib nende plusse ja miinuse. Teeb ka järeldusi.

Seitsmendas osas autor toob välja osalenud projektide hindade skaalat ja iseseisvalt hindab enda projekti.

Kaheksandas osas autor analüüsib enda osalemist *Microsofti* tehnoloogiavõistluses, toob välja positiivseid küljed, mis annab osalemine konkursil. Siinjuures uurib projektid, mis on võitnud konkurss disaini kategoorias eelmistel aastatel.

Autor saavutas püstitatud eesmärged ja tegi järgmise järelduse oma bakalaureusetööst: autor arvab, et *Microsofti* tehnoloogiavõistluses osalemine on päris keerukas, materjalide uurimiseks on vaja palju aega. Elektrienergia tootmise ja tema säästmise eripärad erinevates riikides informatsiooni leidmiseks läks palju aega. Autor sai teada, et elektrienergia säästmise seadete ja teenuste turg Eestis praktiliselt ei ole arendatud: puudub toodete reklaam, väike valik, seaded, mis on müügil olemas maksavad palju.

Oma projektiga “Elektrienergia tarbimist jälgiv seade olmetehnikal” autor päästis teise vooru, ehk poolfinaali.

Autori edasi osalemiseks tuleb juurde õppida järgimised arvutiprogrammid: *Microsoft Visual Studio Family* ja õppida teha video - presentatsiooni.

Autor loodab oma projekti edasi arenda ja edaspidisel osaleda tõsisemas kategoorias, kus nõutatakse seadme suuremat valmidust ja kus olmetehnika tootjatel võiks tekkida huvi seadme vastu.

# Приложения

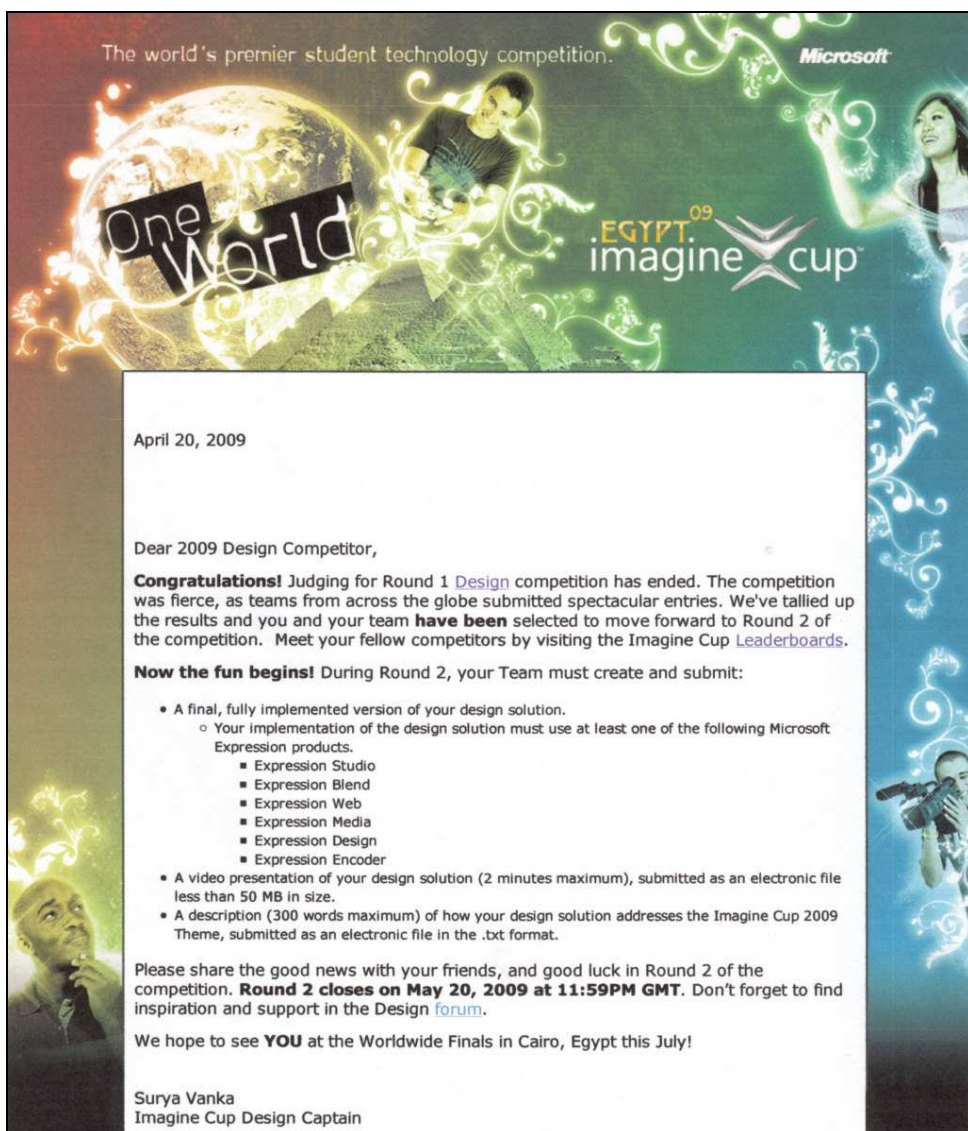
## Приложение 1.

### Сертификат участника Кубка технологий *Microsoft* 2009



## Приложение 2.

### Сообщение о прохождении во второй тур Кубка технологий Microsoft 2009



The world's premier student technology competition. Microsoft

**One World** EGYPT<sup>09</sup> imagine cup

April 20, 2009

Dear 2009 Design Competitor,

**Congratulations!** Judging for Round 1 [Design](#) competition has ended. The competition was fierce, as teams from across the globe submitted spectacular entries. We've tallied up the results and you and your team **have been** selected to move forward to Round 2 of the competition. Meet your fellow competitors by visiting the [Imagine Cup Leaderboards](#).

**Now the fun begins!** During Round 2, your Team must create and submit:

- A final, fully implemented version of your design solution.
  - Your implementation of the design solution must use at least one of the following Microsoft Expression products.
    - Expression Studio
    - Expression Blend
    - Expression Web
    - Expression Media
    - Expression Design
    - Expression Encoder
- A video presentation of your design solution (2 minutes maximum), submitted as an electronic file less than 50 MB in size.
- A description (300 words maximum) of how your design solution addresses the Imagine Cup 2009 Theme, submitted as an electronic file in the .txt format.

Please share the good news with your friends, and good luck in Round 2 of the competition. **Round 2 closes on May 20, 2009 at 11:59PM GMT.** Don't forget to find inspiration and support in the [Design forum](#).

We hope to see **YOU** at the Worldwide Finals in Cairo, Egypt this July!

Surya Vanka  
Imagine Cup Design Captain

### Приложение 3.

Код программы, симулирующей принцип работы устройства для слежения за потреблением электроэнергии у бытовых приборов.

*Encounter.java*

```
import java.math.*;
public class encounter {

    public static void main(String args[])
    {
        //Used variables
        double u=220.0; //Power line voltage
        double e2=0.0; //Consumed energy counter

        // Prompt user to enter power consumption
        System.out.println("Please Enter power consumption
of device in watts:");

        dblfromkey value1 = new dblfromkey();
        double p1 = value1.getInput1();
        System.out.println("Your power consumption is " + p1);

        System.out.println("Please Enter allowed energy to be
consumed by device in kWh:");

        double e1 = value1.getInput1()*1000;
        System.out.println("Allowed energy to be consumed [W*s]"
+ e1);

        double t=0; //set initial time
        double step=10; //
        while (e1>e2) {
            e2=(p1/3600)*t;
            System.out.println("Operation time: " +t+"
seconds." + " Consumed amount of energy: "+e2/1000+"kWh" );
            t=t+step;
        }
    }
}
```

```

        System.out.println("Device will be allowed to be
operational for " +(t-step)+" seconds before it will be shut
down");

        //Lets convert seconds to h:min:sec format
        int hr=(int)Math.floor((t-step)/3600);
        int min=(int)Math.floor(((t-step)-3600*hr)/60);
        int sec=(int)Math.floor((t-step)-3600*hr-60*min);

        System.out.println("Device will be allowed to be
operational for " +hr+"h:"+min+"min:"+sec+"sec");

    }
}

```

#### *Dbfromkey.java*

```

import java.io.BufferedReader;
import java.io.IOException;
import java.io.InputStreamReader;

public class dbfromkey {

    private double output1=0.0;

    public double getInput1()
    {
        /* Create BufferedReader object from Standard
input device.
Standard input device is typically a keyboard. */
        BufferedReader dataIn = new BufferedReader(new
        InputStreamReader( System.in) );
        String input1= "";

```

```
// Read entered data into variable
try{
    input1 = dataIn.readLine();
}catch( IOException e ){
    System.out.println("Error!");
}
// Convert string value to double value
try {
    output1 = Double.parseDouble(input1);
} catch (NumberFormatException nfe) {
    System.out.println("You should enter
numeric value " + nfe.getMessage());
}
return output1;
}
}
```

## Литература

- 1) Microsoft Imagine Cup (2009)  
<http://imaginecup.com/Default.aspx> [29.04.2009 19:10]
- 2) Microsoft Corporation (2009)  
<http://www.microsoft.com/en/us/default.aspx> [29.04.2009 16:00]
- 3) Интернет- портал “Деятельность системы ООН по достижению ЦРДТ”  
<http://www.un.org/millenniumgoals/> [29.04.2009 20:00]
- 4) Декларация тысячелетия Организации Объединенных Наций (2000)  
<http://www.un.org/russian/documen/declarat/summitdecl.htm> [29.04.2009 19:40]
- 5) Postimees.ee Ajalehe online-versioon, arhiiv, jooksvad uudised, küsitlused ja vaba aja info  
<http://www.postimees.ee/> [29.04.2009 15:45]
- 6) Родионова, И.А. (2005). *Мировая экономика: учебное пособие*. Санкт-Петербург: Питер
- 7) Журнал “Наука и жизнь”: наука, техника, новости науки  
<http://www.nkj.ru/> [29.04.2009 11:10]
- 8) BP Global. Coal reserves. Coal Consumption  
<http://www.bp.com/subsection.do?categoryId=9023763&contentId=7044548> [29.04.2009 12:00]
- 9) Eesti Energia Taastuvenergia Ettevõtte  
<http://www.taastuvenergia.eu/> [29.04.2009 11:45]
- 10) Комитет энергосбережения и экологии Украины “ЭНЕКО”  
<http://eneco.com.ua/> [29.04.2009 16:15]
- 11) Home Energy Saving Tips. Tips on saving both energy and money at home  
<http://www.homeenergysavingtips.co.uk/index.php> [29.04.2009 16:50]
- 12) Специализированный сайт по таймерам и реле времени  
<http://www.timers.ru/> [29.04.2009 18:10]
- 13) Журнал “Мир новосела”: журнал о ремонте, строительстве, дизайне (2009)  
<http://www.mirnovosela.com.ua/> [29.04.2009 20:20]
- 14) Компания Ноотехника – разработка и производство электроники  
<http://www.noo.com.by/index.php> [29.04.2009 12:45]
- 15) АСКУЭ  
<http://www.dias.ru/products/askue/> [29.04.2009 21:00]
- 16) Умный дом FosterGroup – умный дом, интеллектуальные системы домашней автоматизации  
<http://www.intelkey.ru/> [29.04.2009 20:45]

17) Greenpeace России

<http://www.greenpeace.org/russia/ru/> [29.04.2009 17:10]

18) Europe's Energy Portal

<http://www.energy.eu/#top> [29.04.2009 21:45]