

Открытая  
Международная  
научно-исследовательская  
конференция  
старшекласников и студентов  
«Образование. Наука. Профессия»

Секция: «Техническое творчество и робототехника»

Повышение эффективности возобновляемых источников энергии

Конаков Дмитрий Викторович

Государственное профессиональное образовательное учреждение  
«Сыктывкарский целлюлозно – бумажный техникум»

Научный руководитель проекта: Ксёنز Татьяна Дмитриевна,  
преподаватель дисциплин профессионального цикла первой  
квалификационной категории

г. Отрадный  
2016

## Содержание

1. Введение .....	3
2. Научно-техническое и экономическое обоснование перехода к альтернативным источникам энергии .....	4
3. Экологические последствия использования не возобновляемых ресурсов .....	6
4. Актуальность применения возобновляемых источников для Республики Коми ...	7
5. Энергия ветра.....	8
6. Энергия солнца .....	11
7. Практическое значение и применение альтернативных источников энергии на территории Республики Коми .....	14
8. Заключение .....	15
9. Источники .....	16

## **Введение.**

Проблема нахождения источников чистой энергии в 21 веке стоит очень остро. В современном мире человечество нуждается в электроэнергии каждый день. Она нужна как большим предприятиям, так и в быту. На ее выработку тратится много сил и средств, поэтому счета за электроэнергию растут каждый год. Те предприятия, которые могут вырабатывать дешевую электроэнергию, наносят большой ущерб экологии, который потом отражается на окружающей среде и на нашем здоровье. А те предприятия, которые вырабатывают более экологически чистую электроэнергию, как, к примеру, гидроэлектростанции, требуют больших материальных вложений. Со временем расходуется все больше и больше традиционных источников энергии, а это пагубно сказывается на состоянии нашей природы и планеты, поэтому я стал задумываться: «А почему мы не используем альтернативные источники, такие как ветер или солнечную энергию? Ведь это могло бы здорово сохранить состояние окружающей среды и атмосферного воздуха». Естественно, я решил провести исследования и показать возможность внедрения нетрадиционных источников энергии в нашу жизнь и довольно эффективного их использования не только в южных районах, но и в нашем регионе. Таким способом можно добиться снижения потребления природных исчерпаемых ресурсов и повышения эффективности использования не традиционных источников энергии.

В качестве инновационных технологий я взял ветрогенераторы и солнечные батареи, т.к. именно они могут использоваться на территории Республики Коми.

## НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПЕРЕХОДА К АЛЬТЕРНАТИВНЫМ ИСТОЧНИКАМ ЭНЕРГИИ

Основные причины, указывающие на важность скорейшего перехода к АИЭ:

**Глобально-экологическая:** сегодня общеизвестен и доказан факт пагубного влияния на окружающую среду традиционных энергодобывающих технологий, их применение неизбежно ведет к катастрофическому изменению климата уже в первых десятилетиях XXI века.

**Политическая:** та страна, которая первой в полной мере освоит альтернативную энергетику, способна претендовать на мировое первенство и фактически диктовать цены на топливные ресурсы.

**Экономическая:** переход на альтернативные технологии в энергетике позволит сохранить топливные ресурсы страны для переработки в химической и других отраслях промышленности. Кроме того, стоимость энергии, производимой многими альтернативными источниками, уже сегодня ниже стоимости энергии из традиционных источников, да и сроки окупаемости строительства альтернативных электростанций существенно короче. Цены на альтернативную энергию снижаются, а на традиционную – постоянно растут.

**Социальная:** численность и плотность населения постоянно растут. При этом трудно найти районы строительства АЭС, ГРЭС, где производство энергии было бы рентабельно и безопасно для окружающей среды. Общеизвестны факты роста онкологических и других тяжелых заболеваний в районах расположения АЭС, крупных ГРЭС, предприятий топливно-энергетического комплекса, хорошо известен вред, наносимый гигантскими равнинными ГЭС, - всё это увеличивает социальную напряженность.

**Эволюционно-историческая:** в связи с ограниченностью топливных ресурсов на Земле, а также экспоненциальным нарастанием катастрофических изменений в атмосфере и биосфере планеты существующая традиционная энергетика представляется тупиковой; для эволюционного развития общества необходимо немедленно начать постепенный переход на альтернативные источники энергии.

**Энергия** - это движущая сила любого производства. Тот факт, что в распоряжении человека оказалось большое количество относительно дешевой энергии, в значительной степени способствовало индустриализации и развитию общества. Однако в настоящее время при огромной численности населения и производства, потребление энергии становится потенциально опасным. Наряду с локальными экологическими последствиями, сопровождающимися загрязнением воздуха и воды, эрозией почвы, существует опасность изменения мирового климата в результате действия парникового эффекта. Человечество стоит перед дилеммой: с одной стороны, без энергии нельзя обеспечить благополучия людей, а с другой - сохранение существующих темпов ее производства и потребления может привести к разрушению окружающей среды, серьезному ущербу здоровья человека. Сегодня около половины мирового энергобаланса приходится на долю нефти, около трети - на долю газа и атома и около одной пятой - на долю угля. На все остальные источники энергии остается всего несколько процентов. Совершенно очевидно, что без тепловых и атомных электростанций на современном этапе человечество обойтись не в состоянии, и все же по возможности там, где есть, следует внедрять альтернативные источники энергии, чтобы смягчить неизбежный переход от традиционной энергетики к альтернативной.

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ РЕСУРСОВ

- Горят нефтяные вышки, загрязняя атмосферу
- Страдает животный мир
- После выработки угольных шахт, остаются безобразные эрозии почвы
- Пагубное влияние на окружающую среду
- Катастрофическое изменение климата
- Ограниченное количество традиционных источников энергии
- Нанесение ущерба здоровью людей.



### Основные требования к чистым источникам энергии:

- Должна существовать практически реализуемая в течение времени возможность использования данного источника энергии;
- Запасов данного вида энергии должно быть достаточно;
- Использование должно быть приемлемо с экологической точки зрения, экономически и коммерчески доступно;

**Возобновляемые источники энергии** - это солнечная энергия, энергия ветра, гидроэнергия, энергия приливов, геотермальная энергия глубин земной коры. Использование их человеком не изменяет их запасы и интенсивность.

**Невозобновляемые источники** – это нефть, природный газ, каменный уголь, торф, лес. Запасы этих энергоисточников ограничены, их огромным недостатком является загрязнение окружающей среды, как в местном, так и во всепланетном масштабе.

### **АКТУАЛЬНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ ДЛЯ РЕСПУБЛИКИ КОМИ.**

Электроэнергетическая система Республики Коми представляет собой единый, практически замкнутый территориальный комплекс. Производство электроэнергии полностью осуществляется тепловыми электростанциями (ТЭС). Основными потребителями электроэнергии являются топливно-энергетический, лесопромышленный, транспортный, сельскохозяйственный и жилищно-коммунальный комплексы. Эти отрасли потребляют более 80% электроэнергии и в значительной степени определяют развитие системы энергоснабжения Республики Коми. Пока энергосистемы Республики Коми располагают избыточными мощностями, но т.к. основными видами топлива для ТЭС является уголь и газ, то их ресурсы не бесконечны, а значит необходимо задуматься о возобновляемых источниках применимых на территории Республики Коми. Значительное количество энергии, заключенной в органическом топливе используется в виде тепловой, и только часть её превращается в электрическую. Однако и в том и в другом случае высвобождение энергии из органического топлива связано с его сжиганием, а, следовательно, и с поступлением вредных продуктов горения в окружающую среду. Это еще одна из причин внедрения альтернативных источников электроэнергии как наиболее экологичных для окружающей среды, так и для человека.

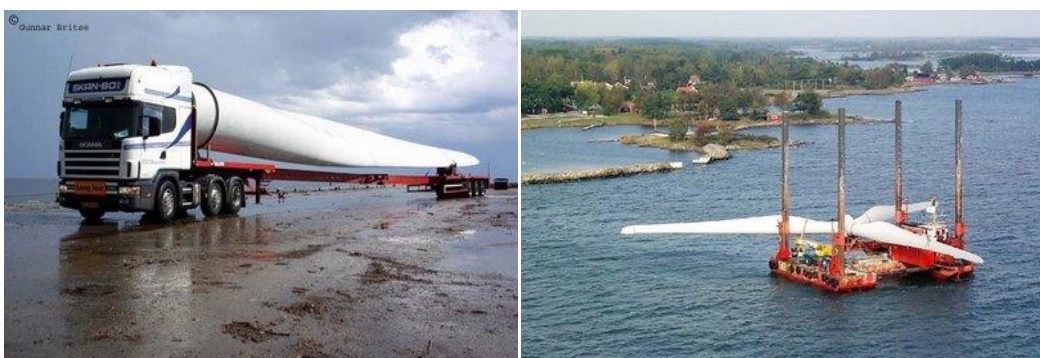
## Энергия ветра

Энергия ветра впервые использовалась на парусных судах, позже появились ветряные мельницы. ВЭУ служат для автономного обслуживания ферм и поселков. Энергию ветра уже используют для зарядки мобильного телефона.



### Установка ВЭУ:

Диаметр колеса в проектных разработках в различных странах составляет 30-100 метров. Расчеты показывают, что стоимость электроэнергии, получаемой установкой, существенно уменьшается с ростом мощности.



Энергия ветра накапливается в аккумуляторах.

Если установится безветренная погода, то можно использовать накопленную энергию. Это актуально в связи с перерывами в работе ВЭУ из-за отсутствия ветра или понижения силы ветра. Для потребителя приемлемым является возможность периодического использования энергии ветра, переработанной и запасенной заранее.



Также установка позволяет рассмотреть преобразование энергии, полученной ВЭУ, в электрическую, механическую и энергию радиотелефонной связи колебательного контура приемника. Для этого на панели установки есть тумблер, подключающий поочередно механизм для подъема грузов разной массы, радиоприемник и датчики света.

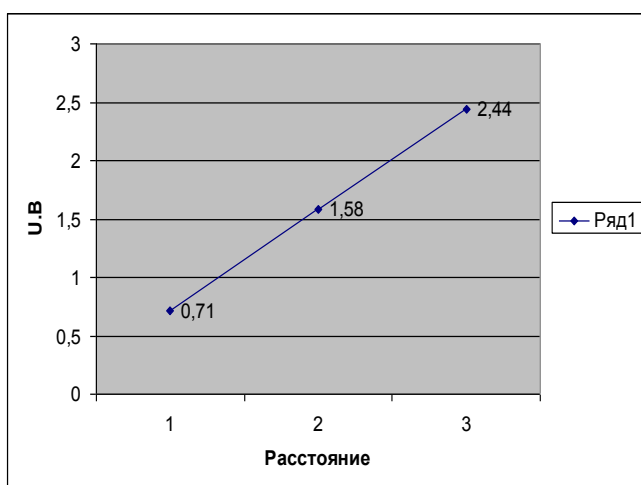
### Экспериментальная модель ВЭУ

Основная часть установки – два вентилятора. Один из них имитирует ветер, а другой - рабочий. Преобразует энергию ветра в различные виды энергии.



### Первый эксперимент

С помощью вентилятора – имитатора задаем силу ветра приближая и удаляя его от вентилятора, представляющего ВЭУ. На компьютере мы получаем график зависимости: чем меньше расстояние до вентилятора, тем больше напряжение.



**1-дальнее расстояние**

**2-среднее расстояние**

**3-ближнее расстояние**

### Второй эксперимент .

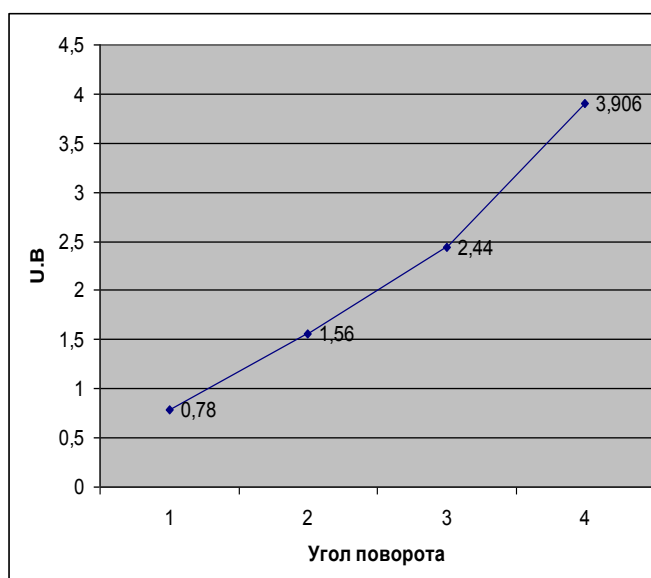
Мы изменяли угол направления ветра, смещая вентилятор-имитатор под углом к ВЭУ: чем меньше угол поворота, тем больше вырабатываемая энергия. Ветер меняет не только свою скорость, но и направление. Для более полного использования энергии, ветровое колесо должно занимать определенное положение относительно ветрового потока. Поэтому ветровые двигатели многих типов оборудуют системами автоматической ориентации, чтобы плоскость вращения колеса была перпендикулярна направлению скорости ветра.

**1-угол 60градусов**

**2-угол 45градусов**

**3-угол 30градусов**

**4-угол 15градусов**



### **Было установлено:**

- Скорость ветра влияет на мощность (зависит от расстояния между вентиляторами).
- Мощность ВЭУ максимальна, если плоскость вращения лопастей перпендикулярна вектору скорости ветра.
- Таким образом, эффективность ВЭУ зависит от режима и длительности работы, сезонной периодичности ее работы и ветра, соответствующей скорости и направления.
- Главным фактором использования ВЭУ является то, что это экологически чистый источник энергии и не требует затрат на защиту от загрязнения окружающей среды.

## Энергия солнца

Солнечная энергия является экологически чистой энергией. Она используется в различных сферах жизни.

Солнечные батареи просты и удобны в использовании, их можно устанавливать на крышах и стенах жилых и производственных помещений.

Основным элементом солнечной батареи является фотоэлемент. Они могут иметь различную форму.



### **Применение:**

- Сегодня мы можем использовать энергию солнца на околоземных орбитах.
- Испанская компания разработала проект мотоцикла, использующего для передвижения энергию Солнца.
- Этот необычного вида самолет, летает исключительно за счет солнечной энергии.



## Экспериментальная модель СЭС

Фотоэлемент освещается лампой, имитирующей солнце. В настоящий момент солнечными батареями управляет человек с помощью компьютера.



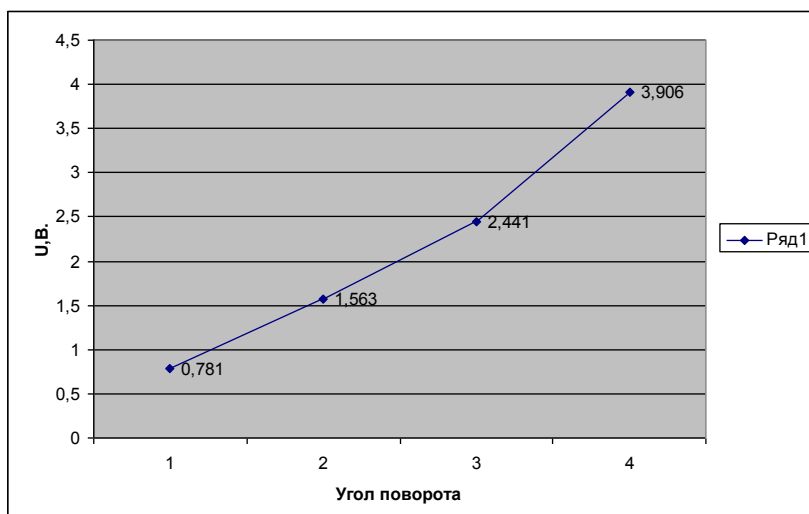
Солнечная энергия также преобразуется в механическую :

- Энергию для подъёма грузов.
- Электрическую
- Энергию радиоволн

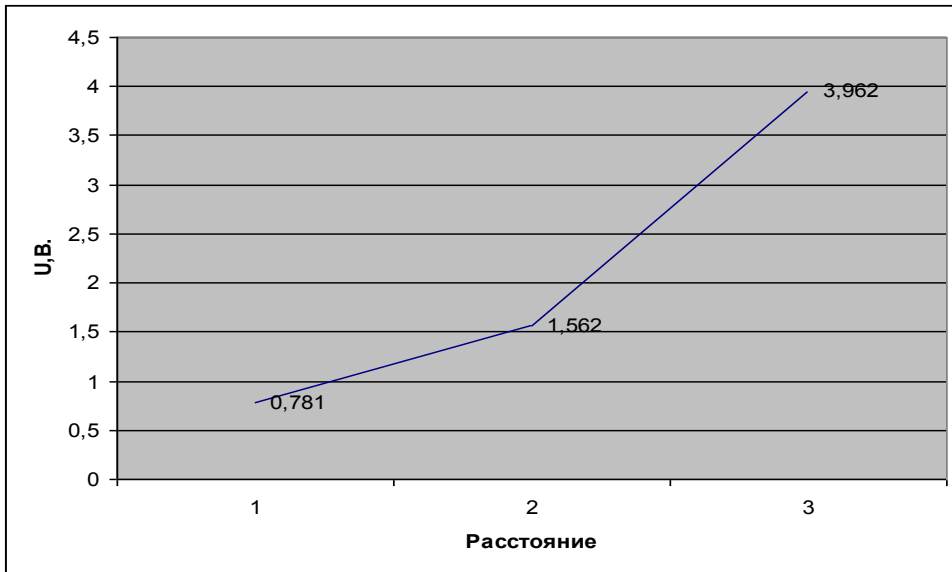
Энергия солнца, также как и ветра, может запасаться в аккумуляторах.

**Мы изучили три зависимости и получили следующие результаты.**

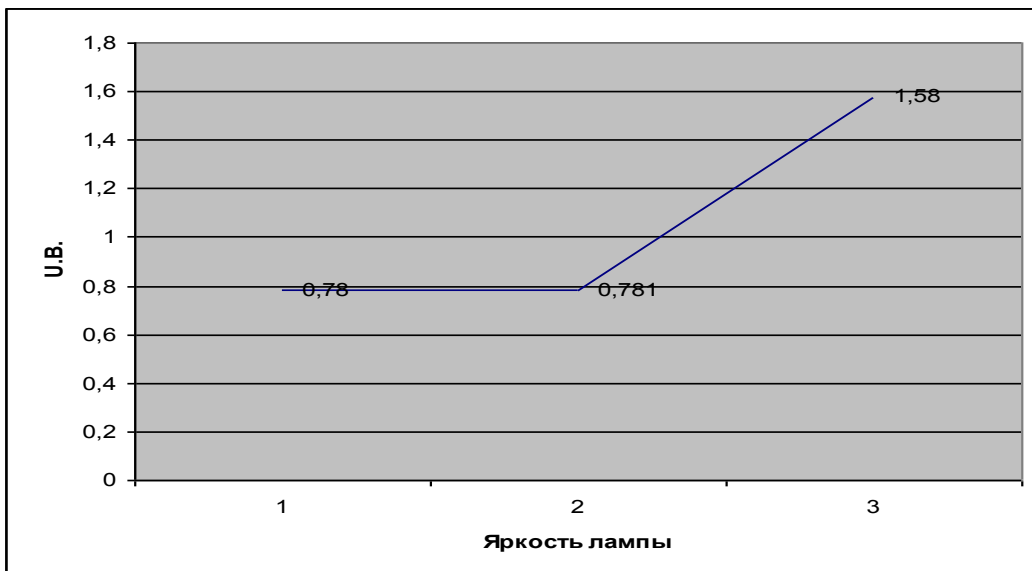
а). Мощность вырабатываемой энергии СЭС зависит от времени суток. Угол положение лампы можно менять, тем самым, имитируя изменение времени суток.



б). Мощность вырабатываемой энергии СЭС зависит от широты местности. Изменяя расстояние до фотоэлемента, мы тем самым изменяем широту местности, где находится СЭС.



в). Мощность вырабатываемой энергии СЭС зависит от времени года. Изменяя яркость лампы, мы как бы изменяем время года.



Таким образом, напряжение солнечного элемента прямо пропорционально силе света, с увеличением угла падения на солнечный элемент уменьшается вырабатываемое напряжение. Система слежения в реальных условиях создается для того, чтобы максимальное количество света поглощалось в течение светового дня.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КОМИ**

Одна из крупнейших угледобывающих компаний России «Воркутауголь» установила на одном из своих предприятий ветрогенератор, который позволит снизить расходы на электроэнергию и минимизировать негативное воздействие на окружающую среду.

Ветрогенератор предназначен для выработки электрической энергии с помощью силы ветра на станции «Центральная» для обеспечения резервного питания аппаратуры связи и сигнализации. Использование энергии ветра поможет в случае аварии на энергосетях избежать остановки грузоперевозок угольной компании. Сейчас ветрогенератор мощностью 6 кВт/ч подключен параллельно общей сети и позволяет железнодорожникам экономить электроэнергию в дальнейшем будет приобретена аккумуляторная батарея, чтобы накапливать энергию, вырабатываемую генератором. В перспективе «Воркутауголь» планирует закупить такие ветрогенераторы еще для четырех железнодорожных станций.

Помимо экономической выгоды ветрогенераторы позволяют снизить негативное воздействие на окружающую среду, а это направление является приоритетным для экологической политики компании. Работа одной установки мощностью 6 кВт/ч за 20 лет эксплуатации (средний срок службы) позволяет сэкономить около 155 тонн угля (8 тонн в год), а также снизить выбросы углекислого газа в атмосферу.

Т.к. Республика Коми имеет продолжительный световой день в летний период, то все большее применение находят и солнечные батареи для снабжения электрической энергией частных строений в отдаленных поселках.

Коми обладает достаточными древесными ресурсами для производства энергии и биотоплива, но они не используют достаточно эффективно: в республике всего две коммунальные котельные работают на щепе. Вместе с тем, в лесопромышленном комплексе Коми остро стоит проблема переработки низкосортной древесины и отходов лесопильных и деревообрабатывающих производств. Она не дает лесному комплексу эффективно развиваться.

В планах развития биоэнергетики в Республике Коми, которая будет предусматривать развитие переработки низкокачественной древесины и древесных отходов в биотопливо и увеличение использованных древесных отходов коммунальной энергетики. На территории Сыктывкара построена теплоэлектростанция, работающая на отходах древесного производства местного лесопильного завода. Строительство станции позволило достичь две цели: утилизация отходов производства Сыктывкарского лесопильного завода и генерирование дефицитной в регионе электроэнергии.

**Заключение.** Моя работа только первый шаг в изучении данной проблемы, но данные исследования и теории можно уже и сейчас внедрять в повседневную жизнь, что и делается во многих регионах. Я показал, что альтернативные источники энергии могут использоваться и на территории нашей Республики Коми, и на территории всей России. В южных районах предпочтительнее использовать солнечные батареи, а в более холодных краях лучше подойдут ветряные электроустановки. Я считаю нужно использовать шанс по получению электроэнергии из возобновляемых ресурсов.

**Источники.****Интернет**

1. [www.komi-nao.ru](http://www.komi-nao.ru)
2. [www.energsovet.ru](http://www.energsovet.ru)
3. [www.ruscable.ru](http://www.ruscable.ru)
4. [www.eslatech.com.ua](http://www.eslatech.com.ua)

**Литература**

Кокорин А.О., Гарнак А. Экономическое развитие и решение проблемы изменения климата. // Экологический вестник России. № 3. 2009. – С. 15-21.