

IX межрайонная научно-практическая конференция школьников «Шаг в будущее»



Походный ветряк

Россия, Республика Бурятия, г.Северобайкальск

Лебедев Евгений

МОУ Лицей №6, 9 а класс

Научный руководитель:

Бухольцев Сергей Николаевич, учитель физики МОУ Лицей №6

г. Северобайкальск

2009 год

Цель: создать автономный походный ветрогенератор небольшой мощности, преобразующий механическую энергию ветра в электрическую.



Задачи

Рассмотреть климатические условия и розу ветров северобайкаля;

Изучить принцип работы генераторов и ветровых установок;

Создать действующую модель походный ветрогенератор ;

Найти применения для маломощного ветрогенератора в быту.

Методы:

- Сбор и анализ информации;
- Подборка материалов;
- Сборка модели: выпиливание, обработка, пайка, монтаж и т.д.;
- Проверка работоспособности.



Актуальность.

В настоящее время все больше людей проникается идеей энергосбережения и получения электроэнергии при помощи экологически чистых альтернативных источников в любом месте и при любых условиях. Топливо-энергетический кризис перешел с нами в XXI век, поэтому ученые многих стран пытаются решить эту проблему различными методами. К таковым можно отнести:

- использование водных ресурсов малых рек морских волн**
- геотермальных вод и гейзеров**
- солнечной энергии**
- энергии ветра**
- использование отходов производства и бытового мусора и др.**

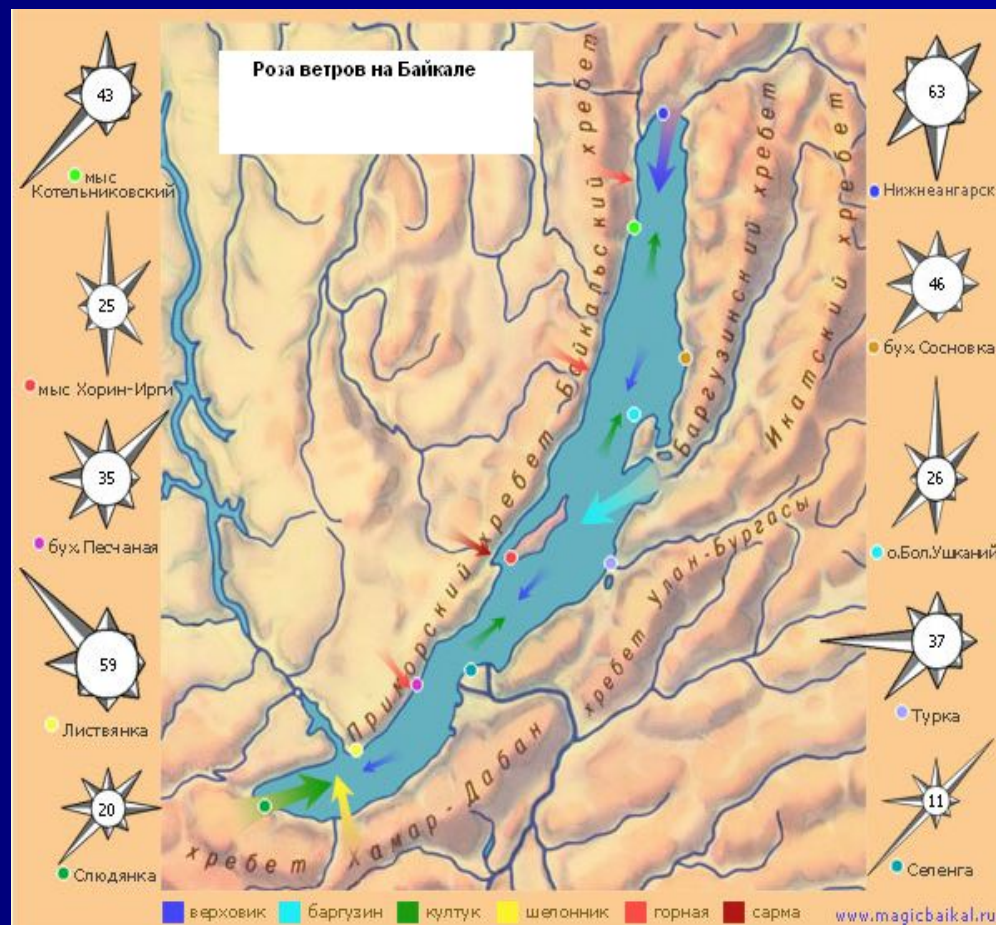
Из них наиболее перспективными и доступными на настоящий момент в нашем регионе являются ветровая и солнечная и энергия . В своей работе я остановлюсь на ветровой энергии.



Решение проблемы:

Проект автономного походного ветряка, который работает за счет энергии ветра. На территории нашего края такие устройства можно использовать практически повсеместно в походных условиях.

Это подтверждает байкальская роза ветров.

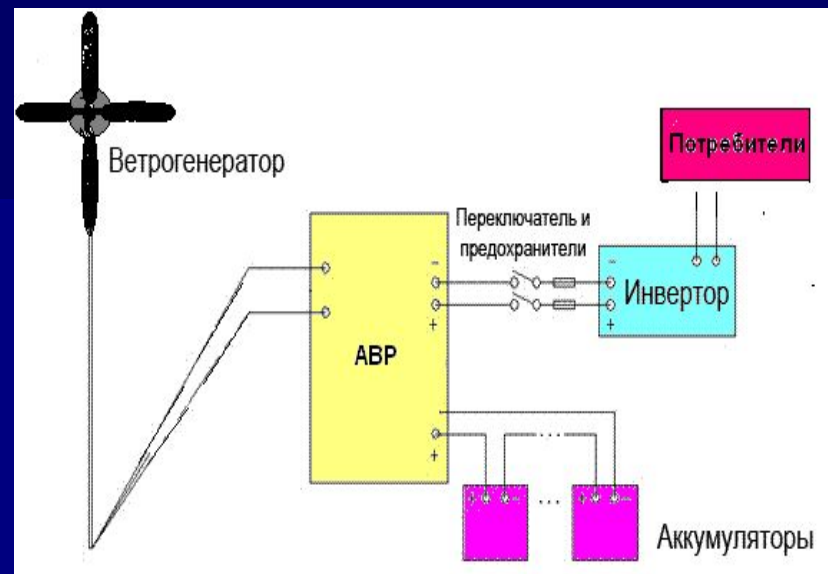


Устройство и принцип действия ветрогенератора:

Устройство: ветроколесо с лопастями, АВР – автоматический переключатель источника питания, ветрогенератор, инвертор, аккумуляторная батарея, иногда блоки солнечных батарей .

Принцип действия:

сила ветра вращает ветроколесо с лопастями, передавая крутящий момент через редуктор на вал генератора. Таким образом, реализуется принцип превращения механической энергии в электрическую. Мощность ветрогенератора зависит от размеров ветроколеса, скорости ветра, а также высоты мачты. Выпускаемые в настоящий момент ветрогенераторы имеют диаметр лопастей от 0,75 до 60 и более метров. Инвертор представляет собой узел, который выполняет задачу преобразования переменного электрического тока в постоянный и дополнительную стабилизацию напряжения. В буфере с инвертором работает аккумулятор, который подаёт напряжение в сеть нагрузки при отсутствии ветра.



Расчет параметров конструкции.

Формулу расчета энергии ветра:

$$P = 0,6 \times S \times V^3$$

0,6 - КИЭВ (коэффициент использования энергии ветра)

P – мощность (Вт)

S - площадь (M²) на которую перпендикулярно дует ветер.

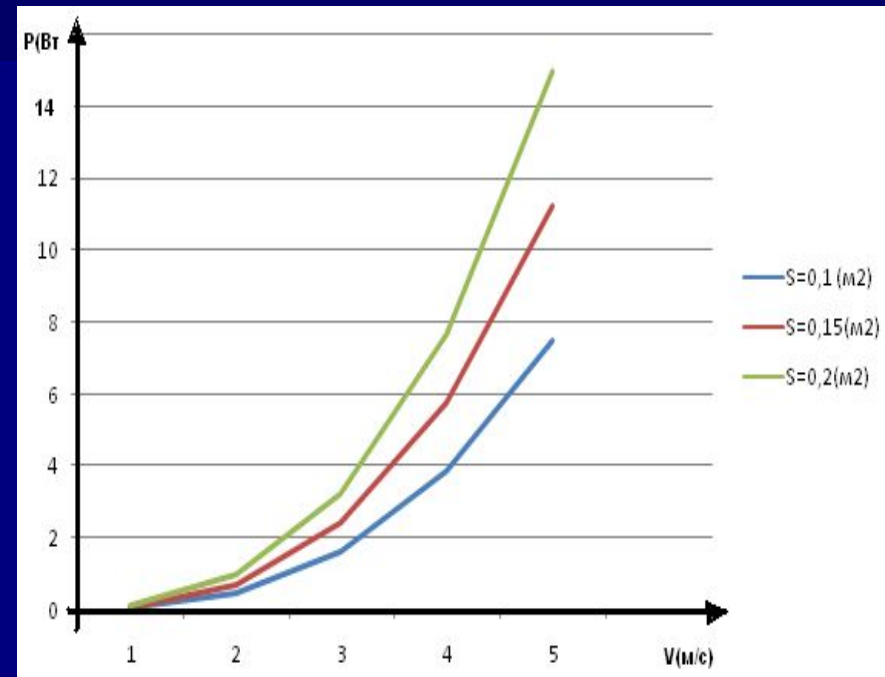
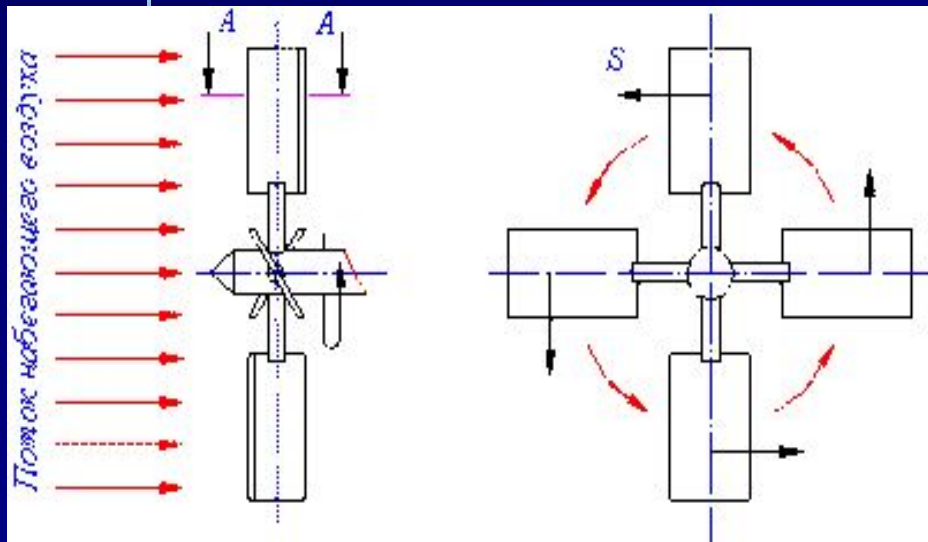
V - скорость ветра (м/с)³.



Проведем расчеты для нескольких значений ветров с учетом, что площадь лопастей ветряка: 0,1; 0,15; 0,2 м² и скорости ветра от 1 до 5 м/с.

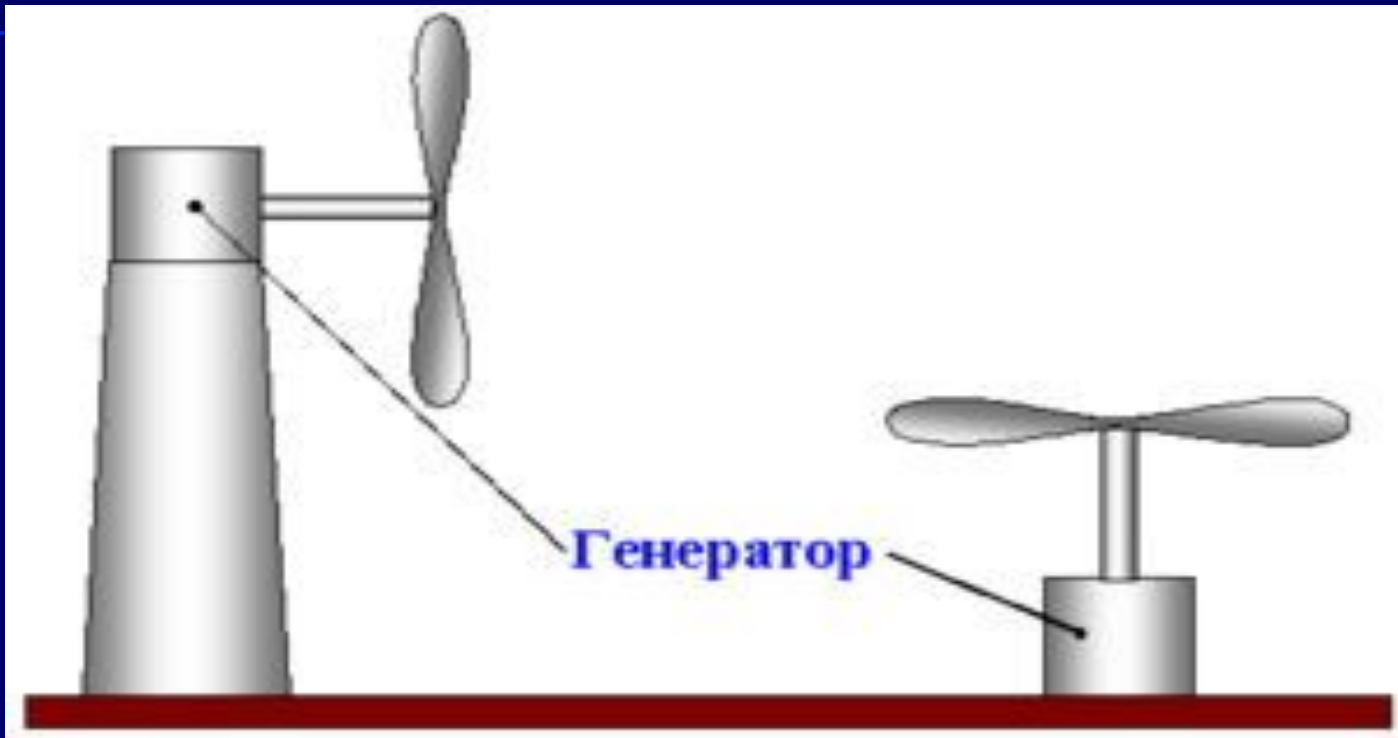
| № | S (м ²) | V (м/с) | P (Вт) | S (м ²) | V (м/с) | P (Вт) | S (м ²) | V (м/с) | P (Вт) |
|---|---------------------|---------|--------|---------------------|---------|--------|---------------------|---------|--------|
| 1 | 0,1 | 1 | 0,06 | 0,15 | 1 | 0,09 | 0,2 | 1 | 0,12 |
| 2 | 0,1 | 2 | 0,48 | 0,15 | 2 | 0,72 | 0,2 | 2 | 0,96 |
| 3 | 0,1 | 3 | 1,62 | 0,15 | 3 | 2,43 | 0,2 | 3 | 3,24 |
| 4 | 0,1 | 4 | 3,84 | 0,15 | 4 | 5,76 | 0,2 | 4 | 7,68 |
| 5 | 0,1 | 5 | 7,5 | 0,15 | 5 | 11,25 | 0,2 | 5 | 15 |

Диаграмма зависимости мощности от скорости ветра для ветрогенераторов имеющих разную площадь лопастей.



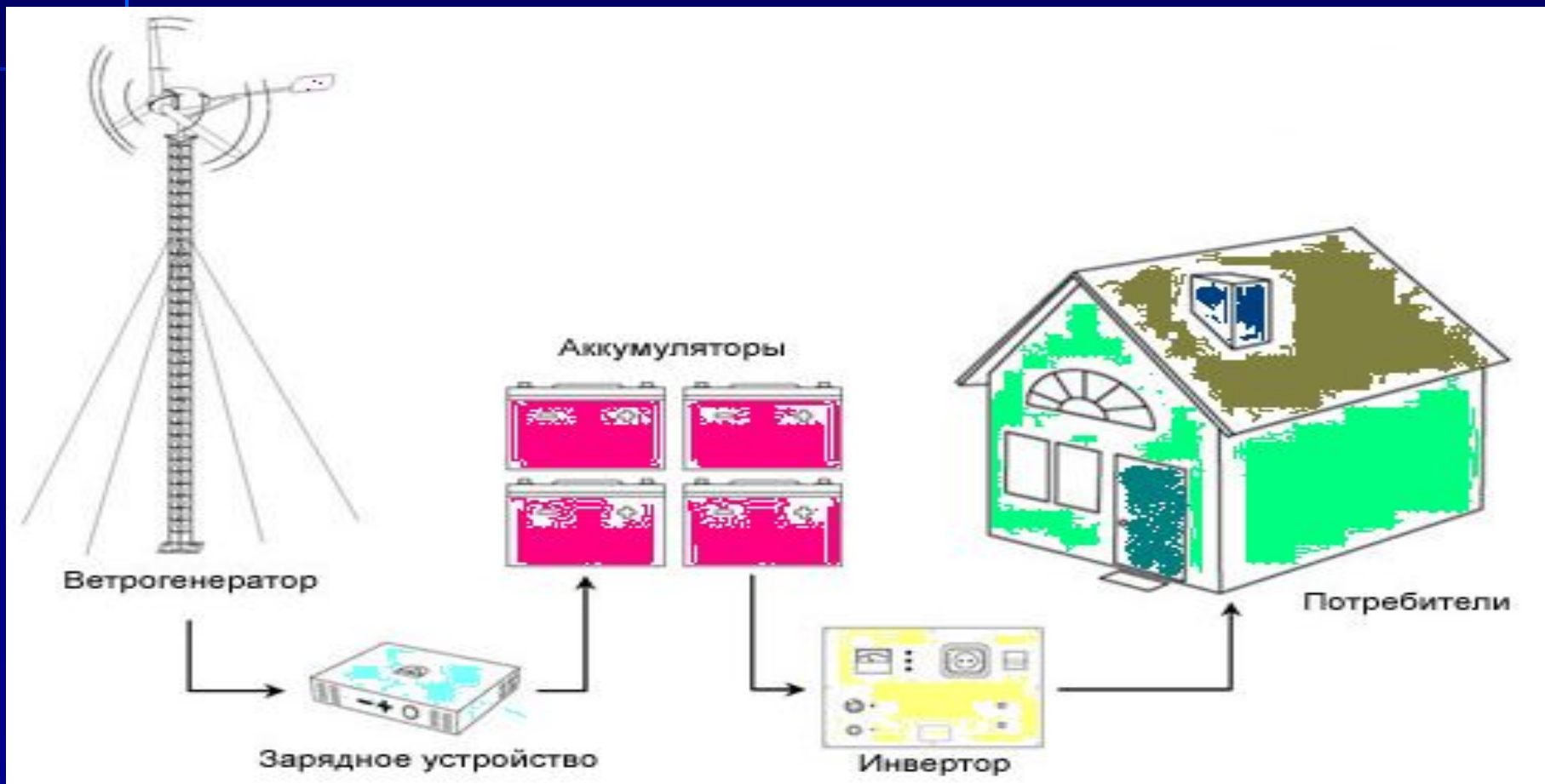
Для увеличения мощности (выходного напряжения) генератора необходимо увеличивать площадь лопастей ветряка этого можно добиться используя разные винты, которые в походных условиях не так трудно сделать из пустых пластиковых бутылок разной ёмкость..

Способы установки ветряка.



Вертикальный
Горизонтальный

Применение ветрогенераторов как альтернативных источников тока

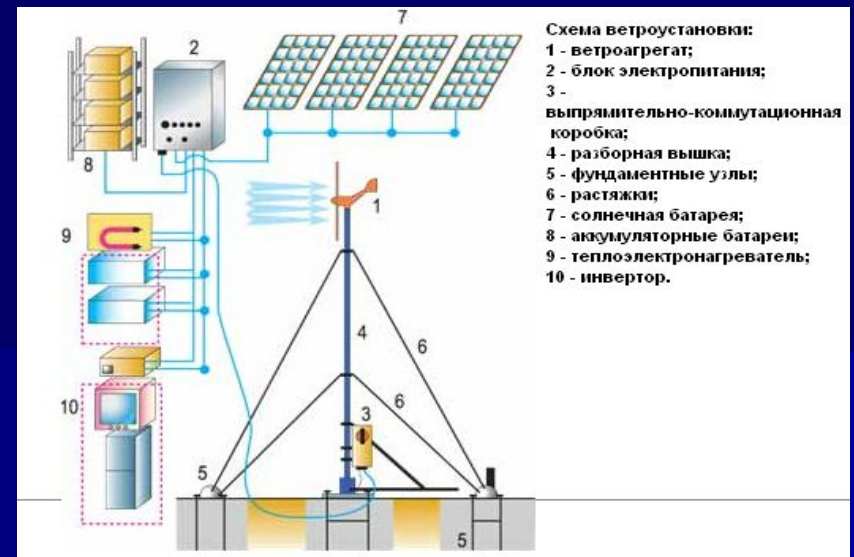


Использование ветряка, как альтернативного источника тока для частного дома.

Вывод

В процессе создания модели автономного походного ветряка мы использовали подручные материалы. Полученная конструкция имеет такие положительные качества как: автономная работа, компактность, надёжность и экономичность. Его вы можете взять с собой в дорогу, на отдых или когда едете на дачу. Ветряк отлично подходит для похода, а его мощности хватает, чтоб поддерживать освещение в палатке, заряжать мобильные и переносные устройства, ноутбуки, обеспечивает работу переносных радиоприемников. Устанавливается данный ветряк в считанные минуты и имеет компактные размеры. Практическое применение данная разработка может найти в любой точки байкальского региона, так как наш край богат розой ветров. Данная система может использоваться как альтернативный источник электрической энергии практически круглый год, на его работу не влияют погодные условия, главная составляющая для работы необходимость ветра. Предлагаемая конструкция при минимуме затрат на его изготовление и использование поможет человеку даже в сложнейших природных условиях пребывания чувствовать себя цивилизованным человеком.

Список литературы



1. Г. Я. Мякишев и Б. Б. Буховцев (Физика 11 кл), издательство «Просвещение», 1991 г.

2. М. А. Галагузова, Д. М. Комский (Первые шаги в электротехнику), Москва «Просвещение», 1988 г.

3. А. В. Конин (справочник по физике), Москва, «Просвещение», 1998 г.

4. Ю. А. Сауров (Электродинамика), Москва «Просвещение», 1992 г.

5. К. Оксфорд и др. (справочник по физике), Москва «Росмен», 1997 г.