

ВлГУ

(г. Владимир)

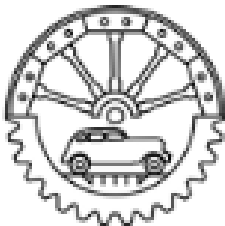
РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ  
ВЕТРОУСТАНОВКИ С ВЕРТИКАЛЬНОЙ  
ОСЬЮ, КАК АЛЬТЕРНАТИВНОГО  
ИСТОЧНИКА ЭНЕРГИИ

Чуханов Александр Сергеевич

Студент гр. УК-115

Научный руководитель:

к.т.н., доцент Арефьев Е.В.



# Обоснование необходимости проведения научных работ в этом направлении

Текущее состояние проблемы



Примеры существующих технологий использования ветрогенераторов



# Научная и техническая новизна имеющихся решений

- Проведена информационно-аналитическая и патентная проработка проекта по Международной патентной классификации по классам «Ветряные двигатели» F03D 1/04, F03D 9/00, F03B 13/10.
- Изготовлены и испытаны экспериментальные образцы ветро-(гидро-)установок с вертикальной осью вращения.
- Получены 3 патента на изобретение №2502891, №2484294, №2432494.



Энергоустановка



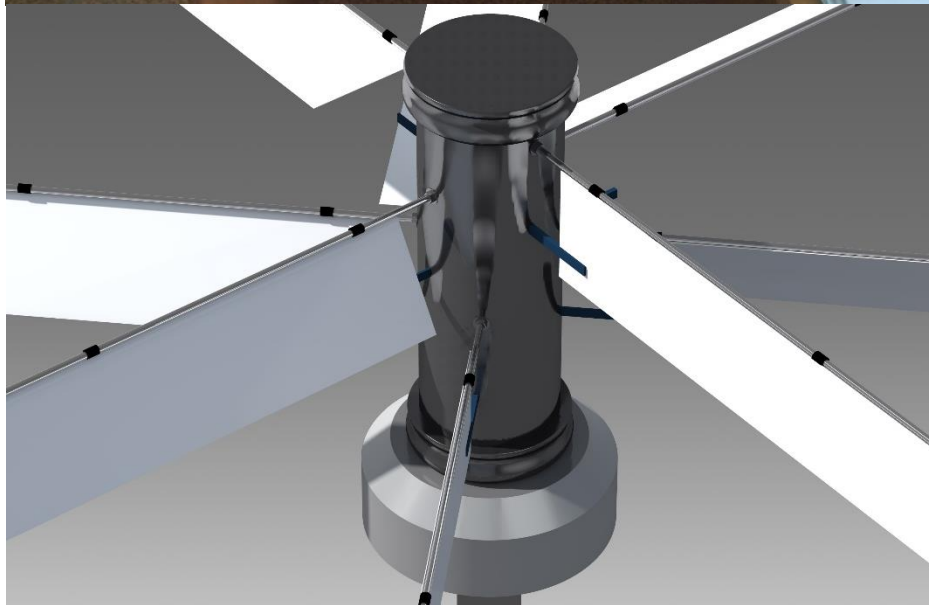
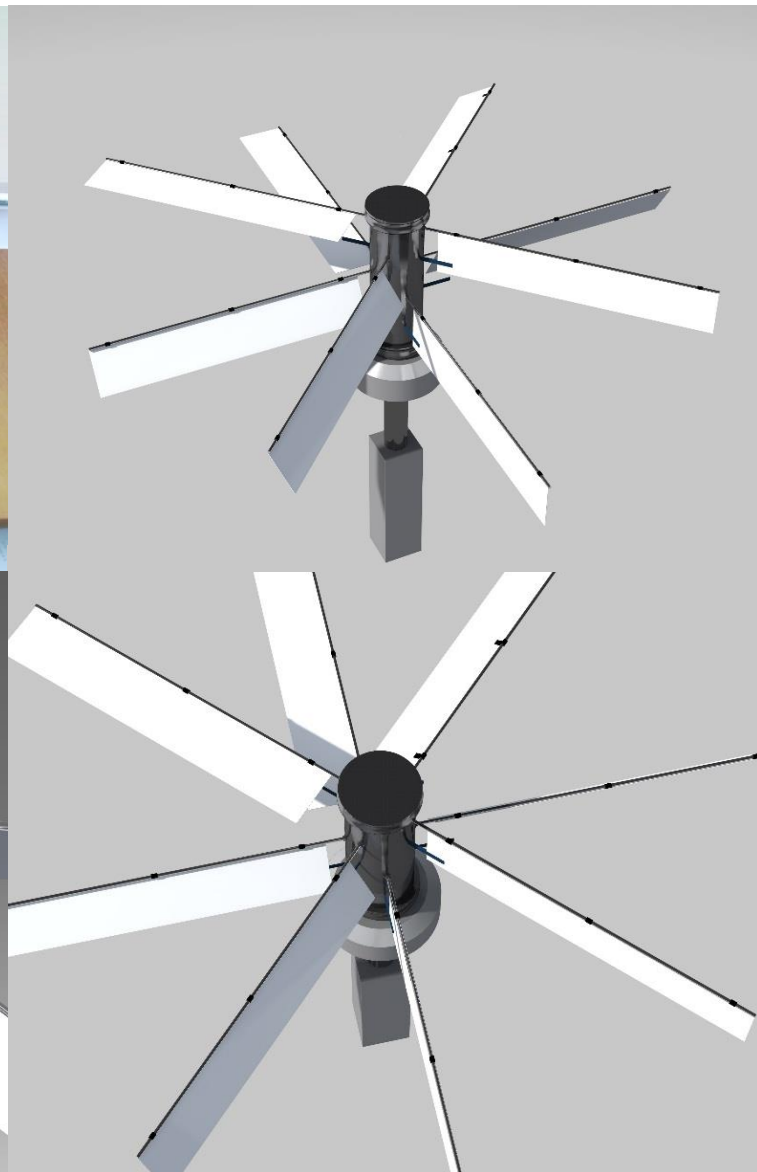
Ветровентиляционное  
устройство



Карусельный  
ветродвигатель

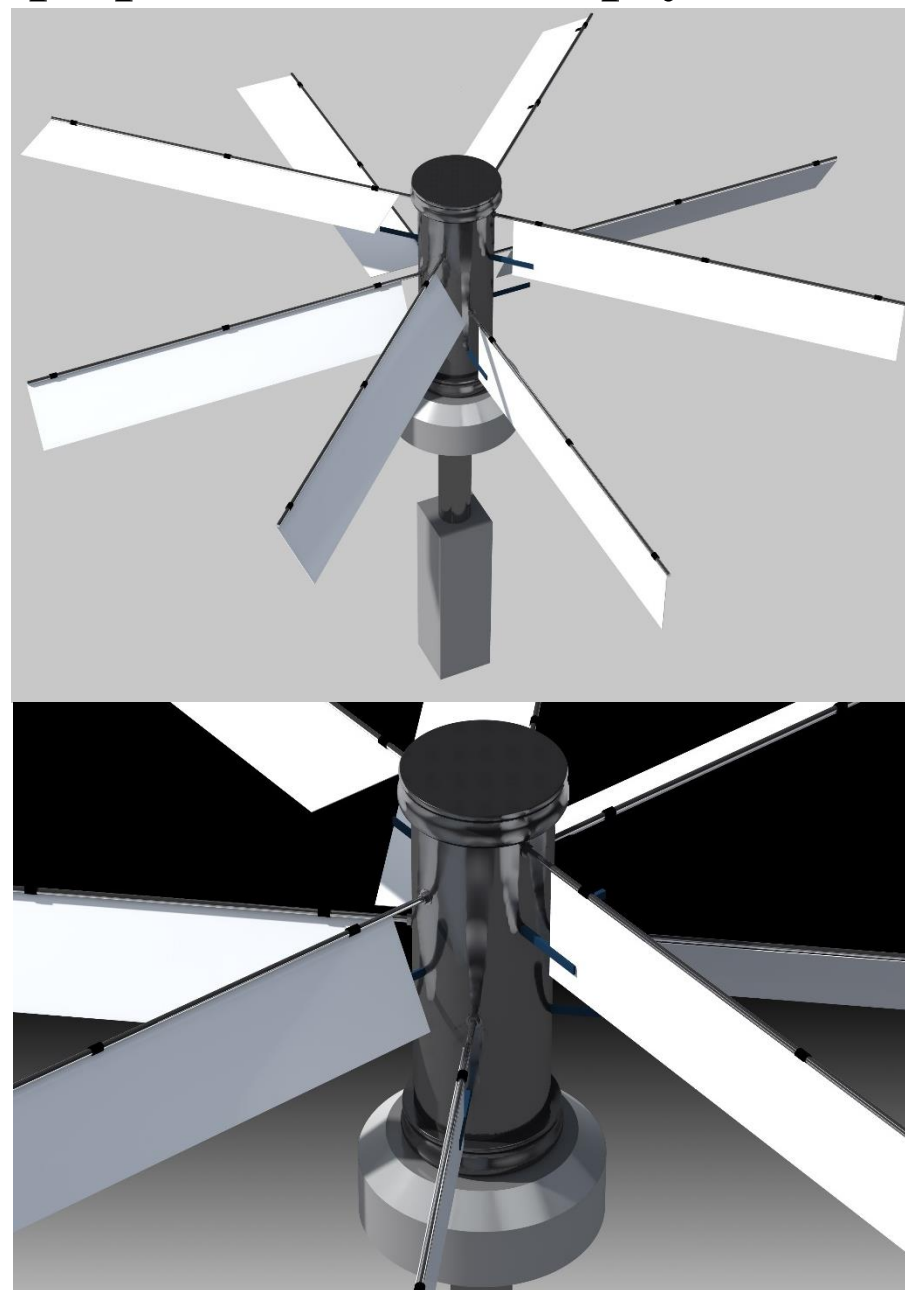


# Экспериментальная ветроустановка с генератором на постоянных магнитах



# Основные технические параметры разрабатываемой ветроустановки

|                                       |                       |
|---------------------------------------|-----------------------|
| Расположение ротора                   | Вертикальное          |
| Высота установки                      | 1,5 м – 15 м          |
| Размах лопастей                       | 2 м – 12 м            |
| Количество энергоагрегатов            | 4                     |
| Номинальная мощность                  | 1 кВт – 3 кВт и более |
| Размещение электрогенератора к ротору | Нижнее                |
| Тип привода                           | Планетарный редуктор  |
| Материал энергоагрегатов              | Пластик               |
| Рабочий диапазон                      | 1 – 30 м/с            |
| Скорость ветра при страгивании ротора | 1 м/с                 |
| Температурный рабочий диапазон        | от -30 до +60 °С      |



# Ситуация на внутреннем рынке

| Фирмы производители и марка ветроустановки (ВУ)  | Страны | Мощность (кВт) | Цена (тыс. руб.) | Примечания  |
|--|--------|----------------|------------------|---|
| Компания «Солнечная Энергоимперия» ВУ ОМ-1000-12 | РФ     | 1              | 120              | Стартовый ветер ВУ – 1,2 м/с Рабочий ветер – 7,3 м/с<br>Максимальный ветер – 45 м/с<br>Источник: <a href="http://solarempire.ru/oborudovanie/vetrogenerator-om-1000-12.html">http://solarempire.ru/oborudovanie/vetrogenerator-om-1000-12.html</a>                      |
| Компания «Русский ветер» ВУ ВЕРТИКАЛЬ - 1000     | РФ     | 1              | 145              | Страгивание при помощи экранов при скорости ветра 0,8 м/сек. Рабочий диапазон ветров от 2 до 50 м/сек.<br>Источник: <a href="http://rusveter.ru/vertikal.htm">http://rusveter.ru/vertikal.htm</a>   |
| Компания «Агара-Энергия» ВУ Аэргон-У             | РФ     | 1              | от 189 до 242    | Рабочий диапазон (м/с) 2 - 30<br>Страгивание (м/с) 1,5<br>Начало заряда АБ (м/с) 3,5<br>Напряжение на АБ (V) 12<br>Источник: <a href="http://agara-e.ru/vetrogenerator-verten-1.html">http://agara-e.ru/vetrogenerator-verten-1.html</a>                                |
| Фирма «Мельников Электроветер»                   | РФ     | 1              | от 69 до 84      | Ежемесячная выработка составляет около 50 - 100 кВт*час при среднегодовой скорости ветра 3-4 м/с, и 150-200 кВт*час при 5-6 м/с.<br>Источник: <a href="http://www.electroveter.ru/vetrogenerator-1-4kvt.html">http://www.electroveter.ru/vetrogenerator-1-4kvt.html</a> |
| Фирма «Термодинамика»                            | РФ     | 1              | 73,5             | Стартовый ветер ВУ – 2,0 м/с Рабочий ветер – 8,9 м/с<br>Максимальный ветер – 27 м/с<br>Источник: <a href="http://www.temocool.ru/products/vetroelektrostantsiya-1000482500">http://www.temocool.ru/products/vetroelektrostantsiya-1000482500</a>                        |

# Ситуация на внешнем рынке

| Фирмы производители и марка ветроустановки (ВУ) | Страны   | Мощность (кВт) | Цена (тыс. руб.) | Примечания   |
|---|----------|----------------|------------------|--|
| «ВЕКАР»   | Германия | 1              | 130              | Номинальная скорость ветра – 12 м/с<br>Мах скорость ветра – 25 м/с<br>Критическая скорость ветра – 60 м/с<br>Стартовая скорость ветра – 3 м/с<br><a href="http://tiu.ru/p4324348-vetrovoj-generator1-kvt;all.html">http://tiu.ru/p4324348-vetrovoj-generator1-kvt;all.html</a>   |
| Компания «EnergyStock»                          | Китай    | 1              | 115              | Стартование – 2,5 м/с<br>Рабочий диапазон 3-25 м/с<br>Источник: <a href="http://energystock.ru/vetryaki-dlya-doma/mini-vetryak">http://energystock.ru/vetryaki-dlya-doma/mini-vetryak</a>  |
| «Aeolos Wind Turbine»                           | Дания    | 1              | 130              | Запуск при ветре 1,5 м/с<br>Номинальная скорость ветра: 10 м/с.<br>Источник: <a href="http://www.windturbinestar.com/Aeolos-H-vetrogenerator-1-k-vt.html">http://www.windturbinestar.com/Aeolos-H-vetrogenerator-1-k-vt.html</a>   |
| ГК «EDS Group» ВУ «Falcon Euro» - 1 кВт         | Украина  | 1              | 115              | Запуск при ветре 2,5 м/с<br>Номинальная скорость ветра: 11 м/с.<br>Источник: <a href="http://energy-ds.ru/catalog/generating/vetrogenerator/vetrogenerator-falcon-euro-1-20kvt.html">http://energy-ds.ru/catalog/generating/vetrogenerator/vetrogenerator-falcon-euro-1-20kvt.html</a>                                 |
| «Zonhan Windpower»                              | Китай    | 1              | от 108,5         | Стартование, начало вращения - с 2,5 м/с<br>Диапазон ветра генерации 3-25 м/с, свыше 20 м/с включается защитное торможение<br>Количество лопастей 3 штуки<br>Источник: <a href="http://inventory.ru/product/vetrogenerator-exmork-3-kvt-48-volt/">http://inventory.ru/product/vetrogenerator-exmork-3-kvt-48-volt/</a> |

# План реализации проекта на следующие два года

## Разработка и испытание опытного образца ветроустановки

- Составление технического задания на опытный образец из условий требований рынка;
- Разработка конструкторской и технологической документации на изготовление опытного образца ветроустановки;
- Изготовление и проведение испытаний опытного образца;
- Разработка документации для серийного производства. **150 тыс. руб.**

## Постановка продукции на производство и эксплуатация

- Корректировка конструкторской документации по требованиям потенциальных заказчиков;
- Совершенствование конструкции по результатам эксплуатации и мнения потребителей. **250 тыс. руб**

## Ремонт

- Создание сервисных центров по ремонту и периодическому обслуживанию ветроустановок.

**50 тыс. руб**

## Снятие с производства

- Разработка стандарта и НТД на снятие с производства и утилизацию.

**50 тыс. руб.**