



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
Федеральное Государственное Бюджетное Научное Учреждение
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
(ФГБНУ ВИЭСХ)

Вихревая ветроэнергетическая установка

Москва 2015

История

В конце 19 века английский ученый Джордж Стокс разработал математическую теорию движения вязких жидкостей и газов, а немецкий физик Герман Гельмгольц попытался сформулировать законы вихревых потоков, рассчитывая движение круговых потоков в идеальной жидкости.

В начале 20 века французский инженер-металлург Жозеф Ранк исследовал свойства вихря, созданного искусственно. В 1931 году он запатентовал устройство под названием “вихревая трубка”, в котором смог разделить холодный и горячий потоки и вывести их через выводы трубки. Позже немецкий физик Роберт Хилш улучшил эффективность “трубки Ранка”, увеличив разность температур на ее концах.

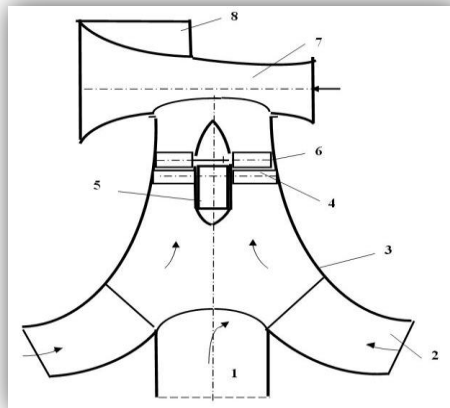
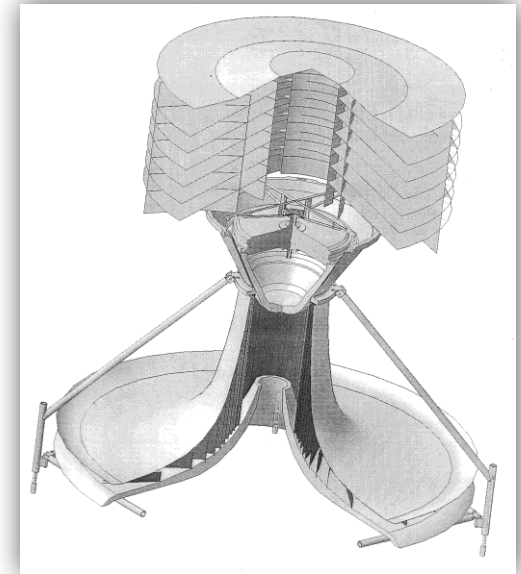
В нашей стране попытки объяснения вихревых эффектов появились в трудах основоположника вихревой теории винта Николая Жуковского еще в начале XIX века. Первая в стране ветровая электростанция мощностью 8 кВт была сооружена в 1929-1930 гг. Исследованиями вихревого эффекта занимались ученые-прикладники: В. Мартыновский, А. Меркулов и др.

Специалисты Всероссийского научно-исследовательского института электрификации сельского хозяйства (ФГБНУ ВИЭСХ), одного из профильных научных учреждений серьезно занимающихся нетрадиционной энергетикой, считают, что потенциал ветроэнергетики в несколько раз превышает сегодняшние потребности страны в электроэнергии. Крайне перспективной видится эксплуатация вихревых эффектов в конструкции ветряков, что позволит не только вырабатывать энергию на ветрах со скоростью 2,5 - 3,5 м/с, но и даст возможность работы от восходящих тепловых потоков, а также избавит от низкочастотных шумов, присущих любой лопастной ветроустановке.

Описание технологии

Вихревая ветроэнергетическая установка (ВВЭУ) способна использовать низкопотенциальные воздушные потоки, движущиеся в атмосфере и акваториях со скоростью от 3-4 м/с, вырабатывая при этом до 3 кВт энергии.

Устройство преобразует равномерный поток ветра в вихреобразные струи аналогично тому, как в природных условиях кинетическая энергия ветра, распределенная в значительном объеме, концентрируется до огромных величин в компактном ядре природного смерча. ВВЭУ за счет модульного построения ветропреобразователей, позволяет расширить рабочий диапазон скоростей ветра от 3 м/с до 60 м/с и более.



- 1 - выхлопная труба ГПА;
- 2 - криволинейные воздушные каналы;
- 3 - гиперболический статор;
- 4 - направляющий аппарат;
- 5 - электрогенератор;
- 6 - лопатки осевой турбины;
- 7 - труба Вентури;
- 8 - флюгер.

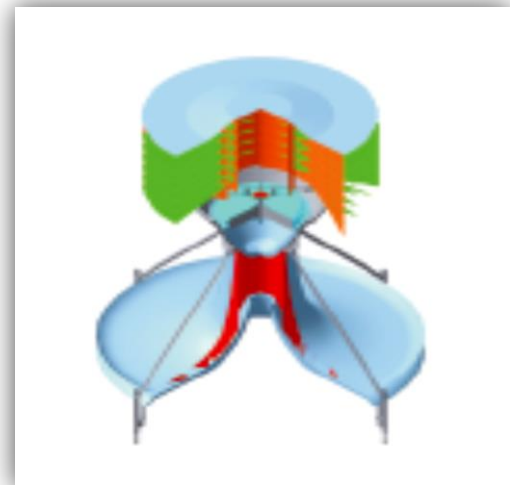
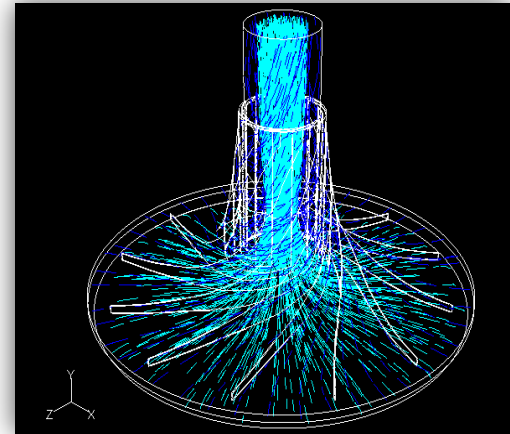
Схема вихревой ветроэнергетической установки

Параметры вихревых ветроэнергетических установок мощностью 0,5 кВт

№	ВЭУ	Технические параметры									
		Мощность $N_{\text{ном}}$, кВт	$V_{\text{вет.}}$, м/с			$N_{\text{min}}/V_{\text{min}}$, кВт/ м/с	Коэффициент использования энергии ветра	Относительный момент	Показатели качества срок службы/год, м/с	Стоимость, долл. США	Масса, кг
			min	nom	max						
1	Шексна-1	0,5	4	8	30	0,1/4,0	0,22	0,056	25/40	2700	175
2	ВЭС-0,5	0,5	3,5	12	30	0,06/5	0,22	0,095	25/40	1000	150
3	LMW-600	0,6	4	12	22	0,05/4	0,2	0,033	25/60	6283	120
4	УВЭ-500	0,5	5	10	25	0,08/5	0,21	0,074	25/40	1250	70
5	TORNADO	0,5	3,6	11	25	0,05/5	0,24	0,042	25/45	3750	120
6	ВЭУ-0,5	0,5	3	6	40	0,05/3,0	0,28	0,026	25/50	1500	85
7	ВВЭУ	0,5	3	5	60	0,08/3,0	0,26	0,16	25/70	1100	90

Преимущества вихревых ветроэнергетических установок

- получена в 1,5 - 2 раза меньше рабочая скорость ветра и массо-габаритные параметры;
- ротор-генератор исключает вал;
- отсутствует система «установка на ветер»;
- конструкция установки предполагает её модульное исполнение из идентичных функциональных модулей;
- стабилизация числа оборотов ротора обеспечивается изменением площади воздухозаборника установки;
- коэффициент использования энергии ветра $\xi \sim 0,3$;
- быстроходность установки $Z = 1,5 - 2,0$.



Достигнутые результаты

- спроектирован и изготовлен образец на 200 Вт;
- используется рабочая скорость ветра 3 м/с;
- достигнутая быстроходность $z=2$, относительный момент - 0,16;
- получен коэффициент использования энергии ветра - 0,26;
- имеется 20-й летний опыт в проектировании вихревых установок;
- получены патенты;
- имеются сертификаты испытаний;
- подобрана команда высококвалифицированных специалистов.



Сферы применения

- **электроснабжение децентрализованных населенных пунктов;**

Вихревые ветроустановки могут заменить или дополнить существующий способ электроснабжения с помощью дизель-генераторов.



- **электроснабжение дачных посёлков.**

Независимость подключения к распределительной электрической системе, ветроустановка установка до 10 кВт способна стать альтернативой обычному электроснабжению.

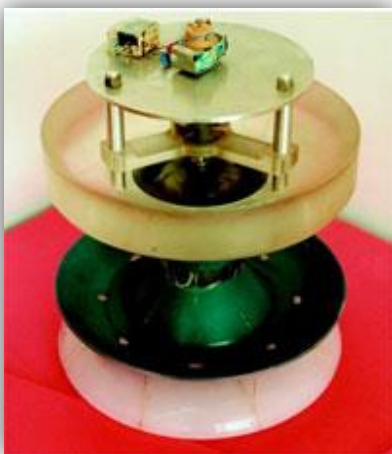


Предложения

1. Проведение ОКР под реальные энергетические запросы заказчика;

- стоимость от 6 млн. руб. в зависимости от требуемой мощности (6 млн. – 6 кВт);
- срок реализации - от 1 года.

2. Запуск совместного производства.



Готовы к сотрудничеству!



Контакты: г. Москва, 1-й Вешняковский проезд, дом 2.
8-925-331-78-30
tsymbal@viesh.ru
Цымбал Андрей Александрович
Заведующий отделом коммерциализации