

Гимназия №363

*Использование
нетрадиционного
источника энергии
в работе ветродвигателя*

Реферат по физике
ученицы 11 «Б» класса
Воробьёвой Елены
Руководитель:
Орлова Ольга
Валерьевна



Санкт-Петербург
2008г.

Цели и задачи работы

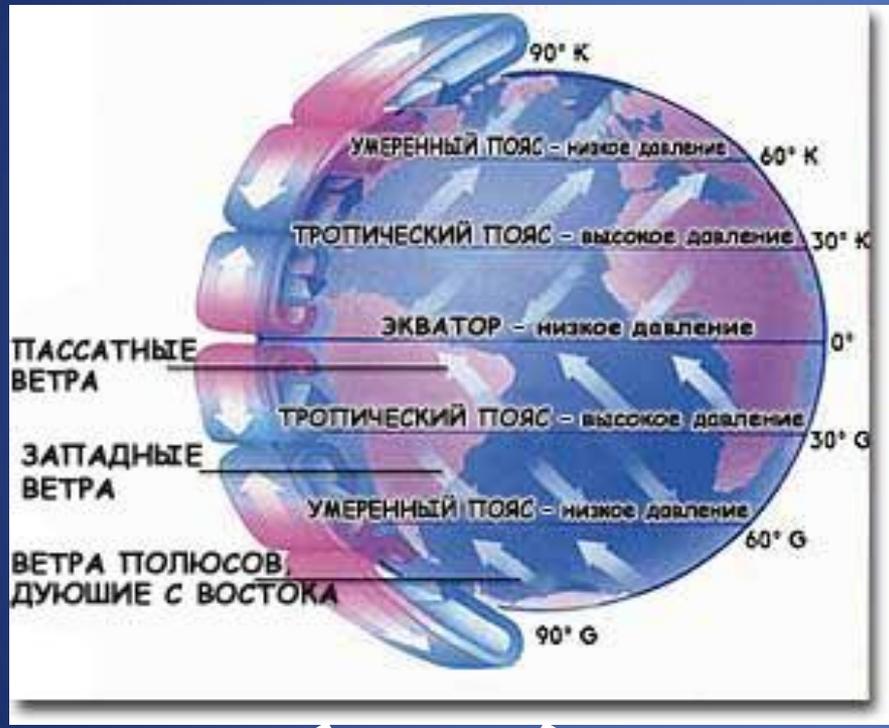
Цель : изучить работу ветродвигателя, как устройства, использующего нетрадиционный источник энергии.

Задачи :

- Описать типы ветров .
- Познакомиться с историей развития ветродвигателей.
- Рассмотреть устройство ветроэнергетической установки.
- Изучить явления и законы аэродинамики, положенные в основу работы ветродвигателей.
- Провести экспериментальное исследование – **изготовить модель ветрогенератора.**
- Описать строение и виды современных ветродвигателей.
- Проанализировать достоинства и недостатки ветродвигателей, планы и перспективы их развития.

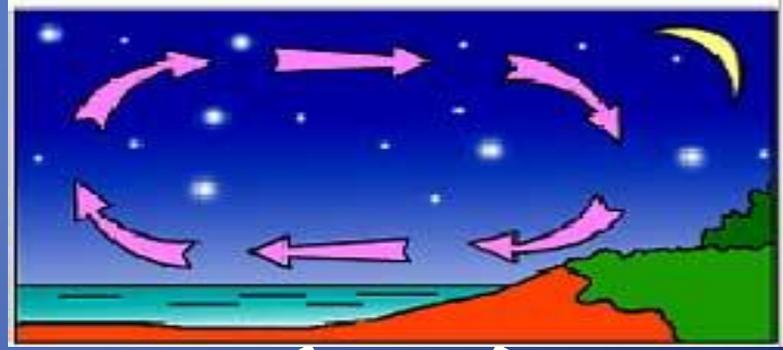
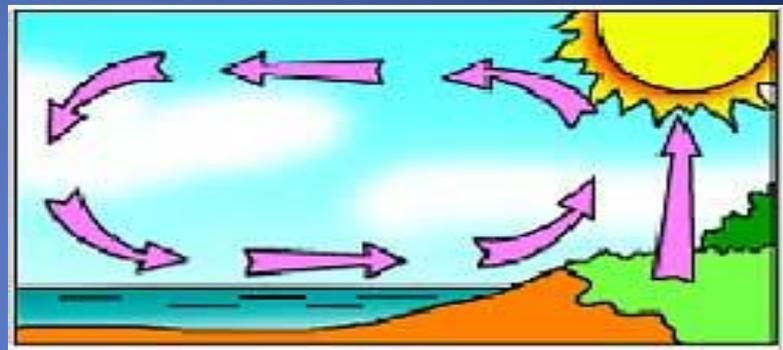


Глобальные и местные ветры



Г
л
о
б
а
л
ь
н
ы
е

М
е
с
т
н
ы
е



Пассаты

Западные ветры

Муссоны

Бриз

Энергоресурсы России

Ветровая энергия

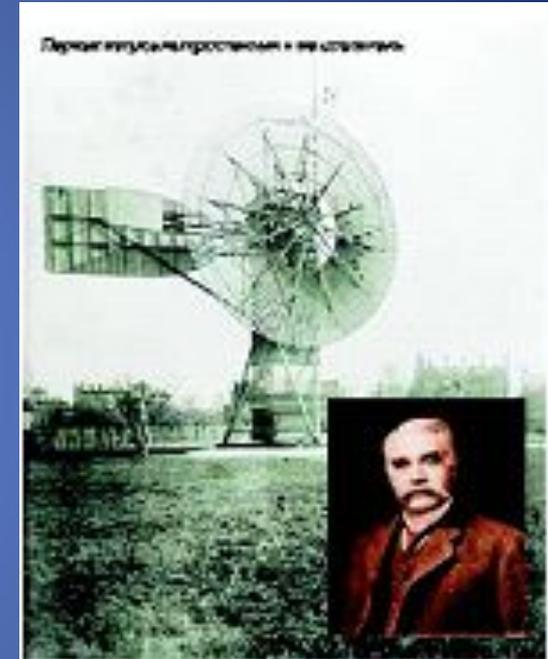


История развития ветродвигателей



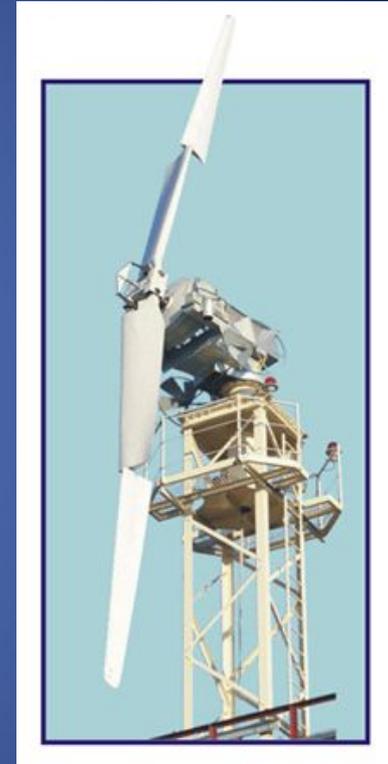
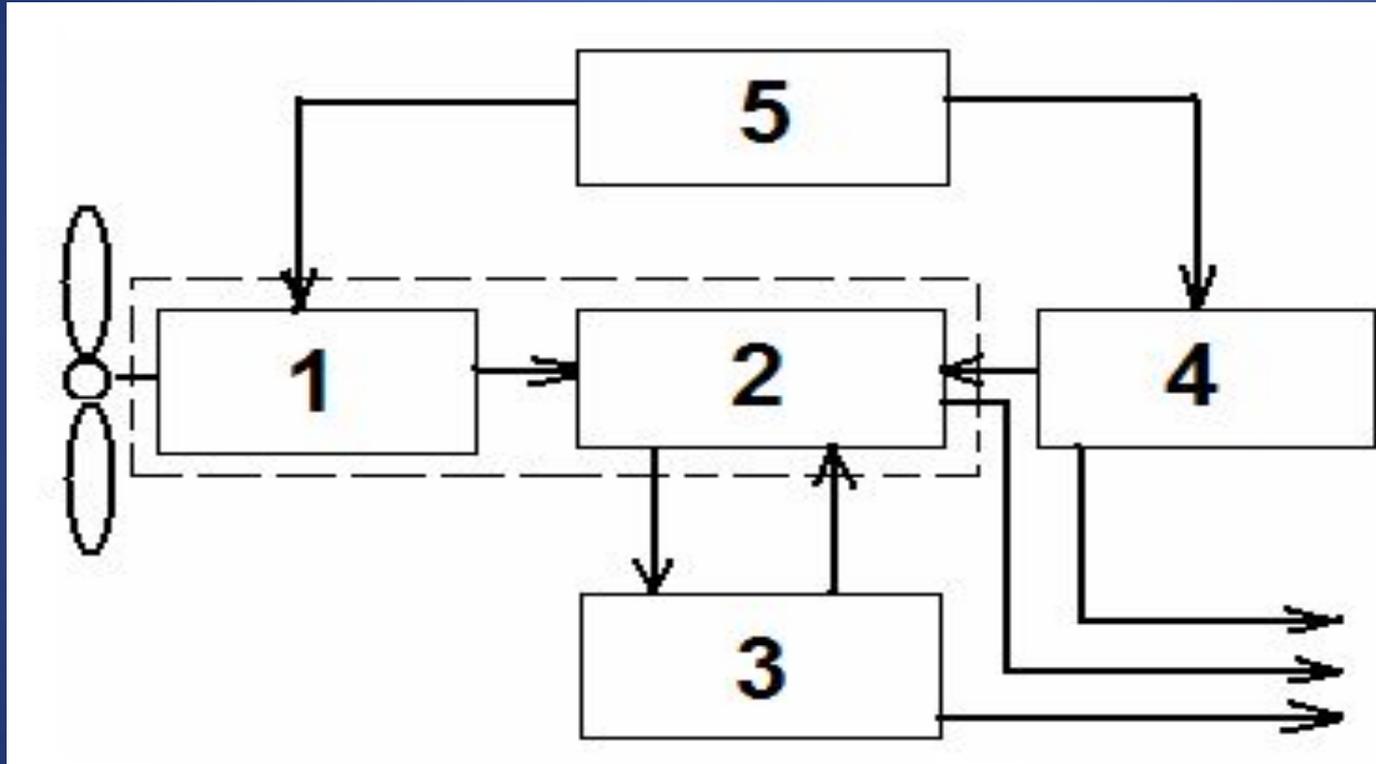
Первой лопастной машиной, преобразующей энергию ветра в движение, был парус. Ему уже почти 6000 лет.

На суше энергетика развивалась благодаря изобретению ветряных мельниц



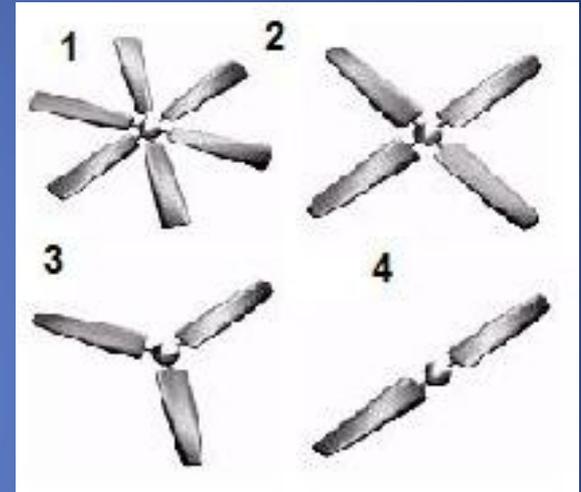
Первая ветровая турбина для производства электроэнергии была построена в Америке в 1888г Чарльзом Бращем

Ветроэнергетическая установка

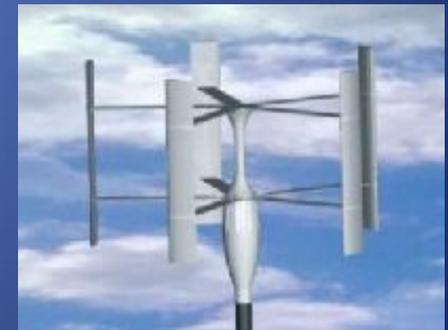
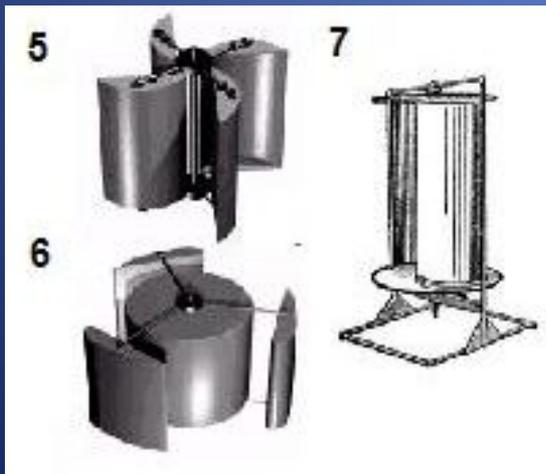


1 – ветродвигатель; 2 – рабочая машина; 3 – аккумулярующее или резервирующее устройство; 4 – дублирующий двигатель; 5 – системы автоматического управления регулированием режимов работы

Классификация ветродвигателей



Горизонтальная ось вращения



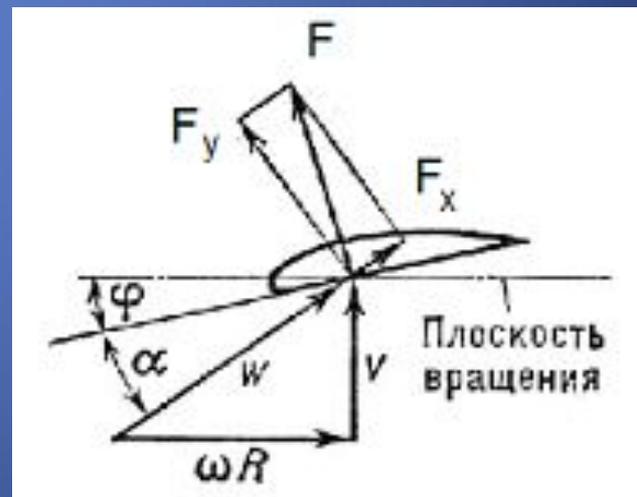
Вертикальная ось вращения

Аэродинамика ветроколеса

Подъёмная сила крыла



Закон Бернулли (1700 – 1782):
Давление больше там, где скорость течения меньше, и наоборот, меньше там, где скорость течения больше.



Эксперимент

Цель исследования:

изготовить модель крыльчатого ветрогенератора с горизонтальной осью вращения и установить влияние различных факторов на ЭДС, вырабатываемую им.



Гипотеза: $\varepsilon = |\Delta\Phi/\Delta t|$ $\Phi = BS\cos(\omega t)$

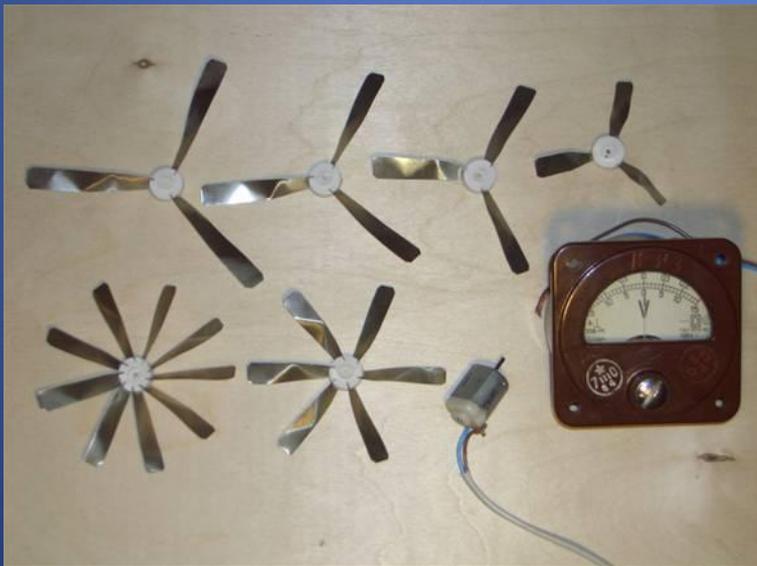
На ЭДС влияет:

1. давление воздушного потока – p ,
2. количество лопастей ветроколеса - N ,
3. диаметр ветроколеса – d .

Оборудование

Оборудование:

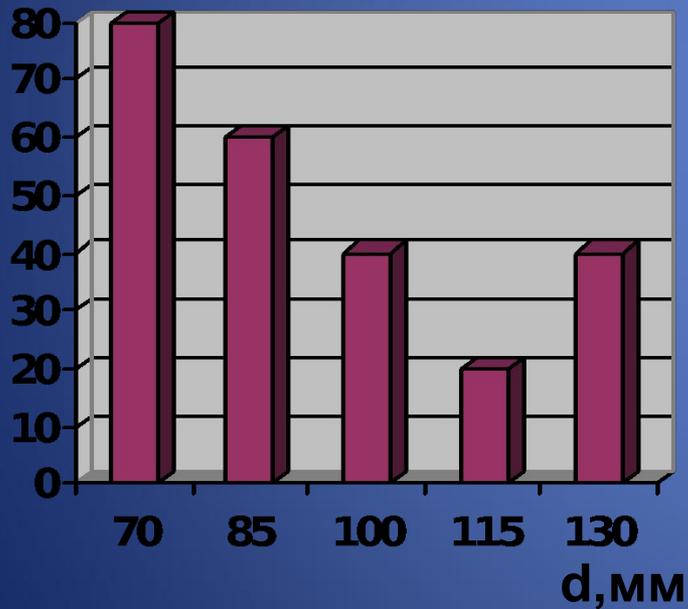
1. Ветроколёса $d=7\text{см}$; $8,5\text{см}$; 10см ; $11,5\text{см}$; 13см
2. Генератор электроэнергии
3. Источник ветра
4. Вольтметр: ц.д.= $0,09\text{В}$ $U=1,35\text{В}$
5. Микроманометр: ц.д. = 20Па



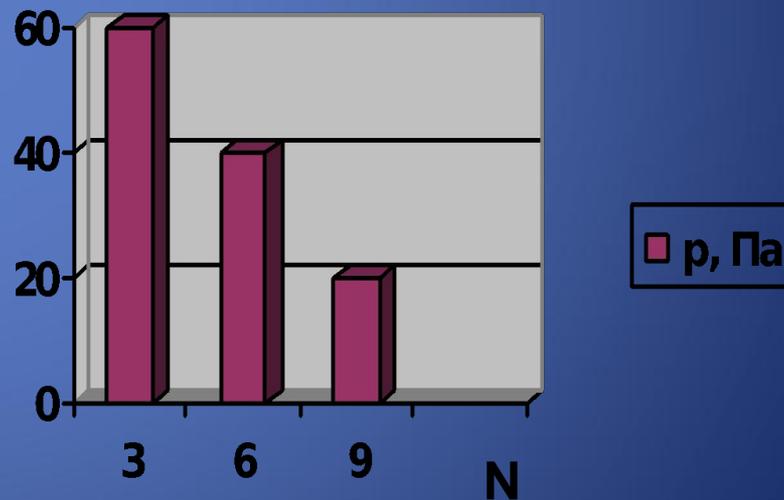
Результаты

- Начальные условия работы ветрогенератора

а) ветроколеса разного диаметра с $N = 3$

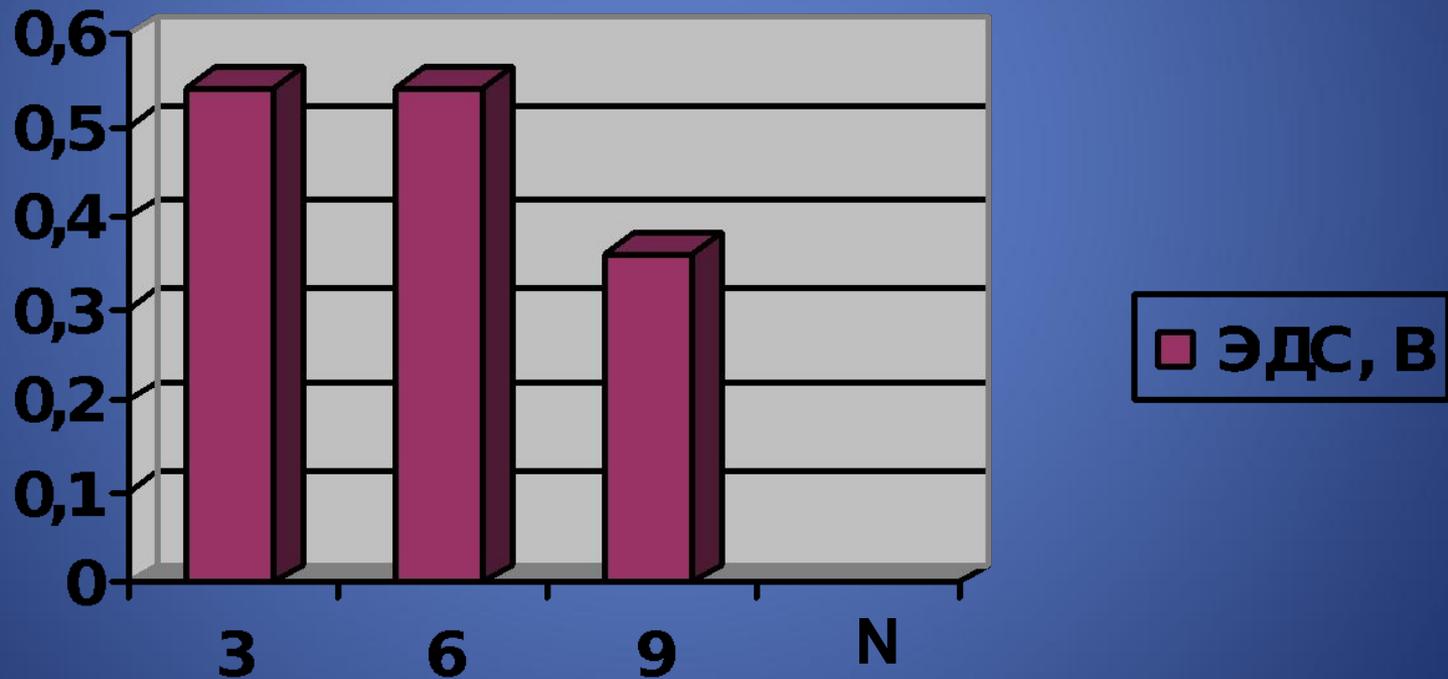


б) ветроколеса с разным количеством лопастей $d = 85$ мм



Результаты

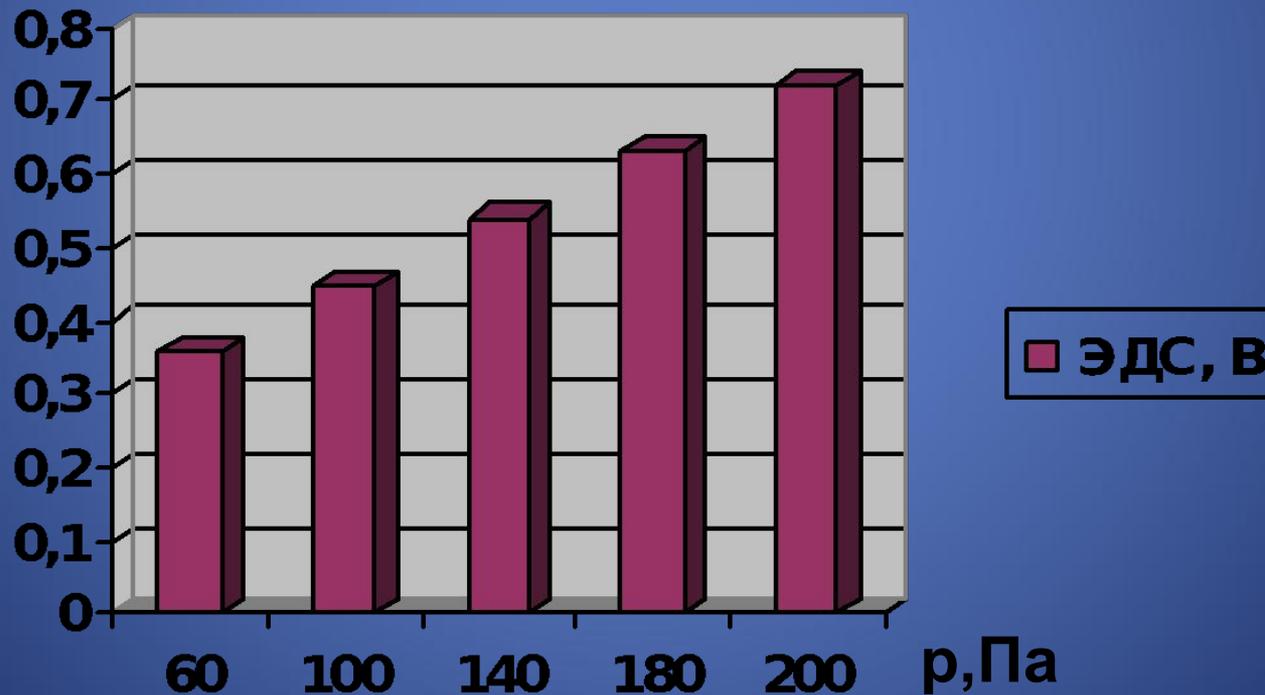
- На ЭДС влияет количество лопастей
 $d = 85\text{мм}$, $p = 140\text{Па}$



Результаты

- На ЭДС влияет давление воздушного потока

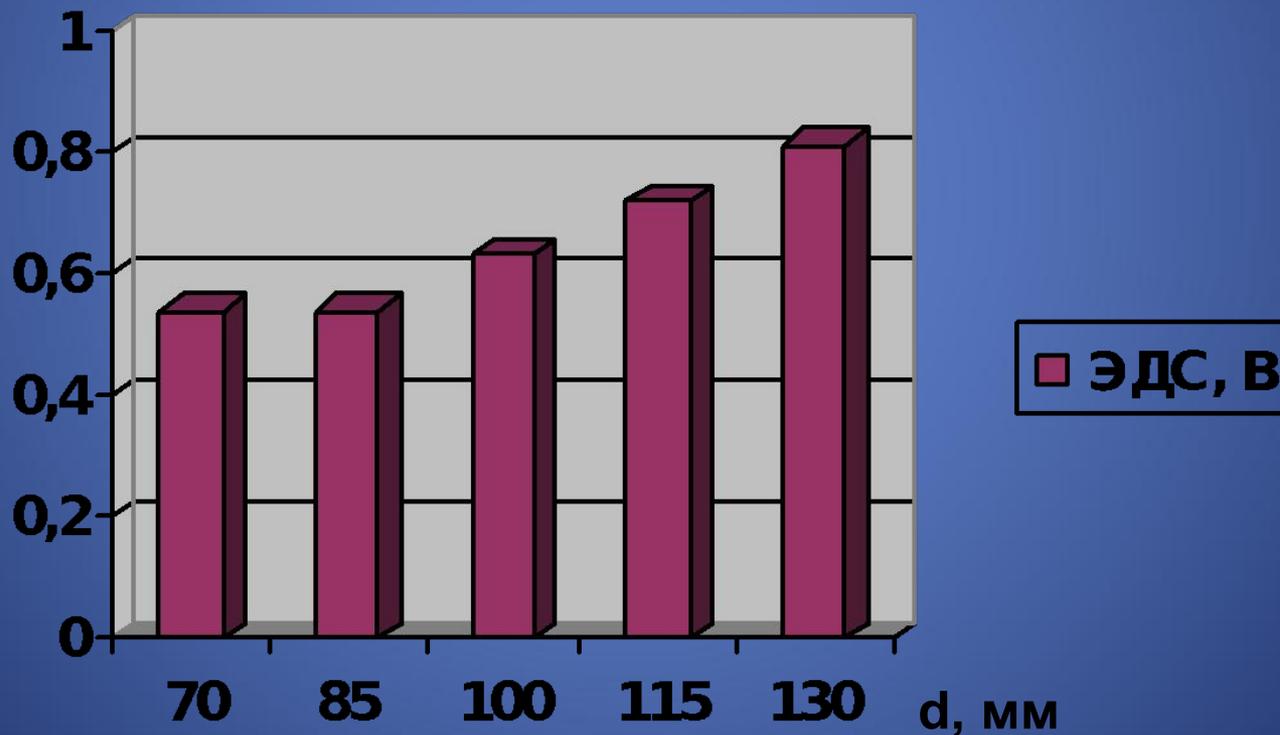
$d = 70\text{мм}$ $N = 3$



Результаты

- На ЭДС влияет диаметр ветроколеса

$\rho = 140 \text{ Па}$ $N = 3$

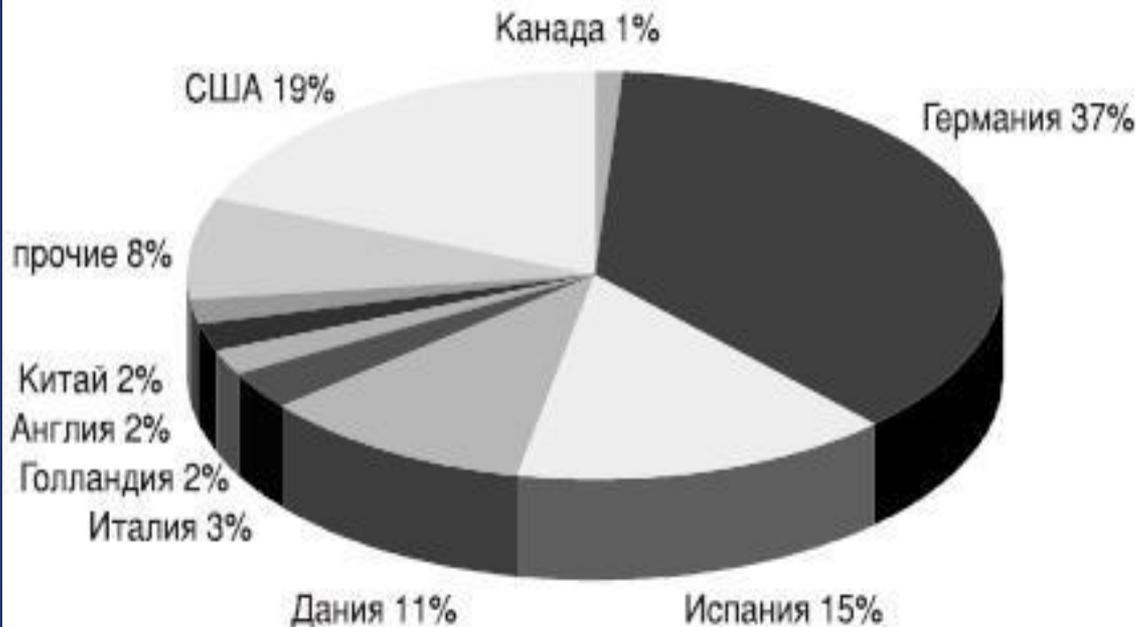


Достоинства	Недостатки
Постоянно возобновляема	Низкая плотность энергии, приходящейся на единицу площади ветроколеса
Доступность, повсеместность	Непредсказуемые изменения скорости ветра в течение суток и сезона
Не требует транспортировки	Необходимость резервирования в.с. или аккумуляирования произведенной энергии
Отсутствие потребления кислорода	Отрицательное влияние на телевизионную связь
Отсутствие выбросов углекислого газа и других загрязнителей	Испускание инфразвука, вызывающего низкочастотные колебания предметов
Отсутствие влияния на тепловой баланс атмосферы Земли	Отрицательное влияние на среду обитания животных



Мировая ветроэнергетика

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МОЩНОСТЕЙ УСТАНОВЛЕННЫХ
ВЕТРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ В МИРЕ



По информации ассоциации «Корпорация единый
электроэнергетический комплекс»

Самая крупная в России
ВЭС сооружена на
побережье Балтийского
моря в районе посёлка
Куликово. Ветропарк
состоит из 21 ВЭУ с
суммарной мощностью
5,1 МВт.



По последним данным Всемирного совета по
энергии ветра (GWEC), уже к 2020 году 12
процентов всего электричества на планете может
производиться с помощью энергии ветра.

