

REENCON-XXI

27-28 октября 2015г.

РОССИЙСКИЙ ОПЫТ ПРОИЗВОДСТВА ВЭУ МЕГАВАТТНОГО КЛАССА И АНАЛИЗ ПРЕДЛАГАЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Нырковский Вениамин Иванович, к.т.н.
ОАО ГосМКБ «Радуга» им. А.Я. Березняка»
Корпорация Тактическое Ракетное Вооружение

г. Дубна, Московская обл.

ВЭУ ГосМКБ «Радуга»

ОАО ГосМКБ «Радуга» им. А.Я. Березняка» - единственное машиностроительное предприятие России, имеющее опыт создания, производства, монтажа и испытания ВЭУ мегаваттного класса.

Созданы ряд ВЭУ различных мощностей:

- Малой мощности 1...16кВт;
- Средней мощности 250кВт;
- Мегаваттного класса 1000кВт

При проведении НИОКР в период с 1990 года по настоящее время накоплен большой объём знаний в теории и практике ветроиндустрии, проведена системная аналитическая,

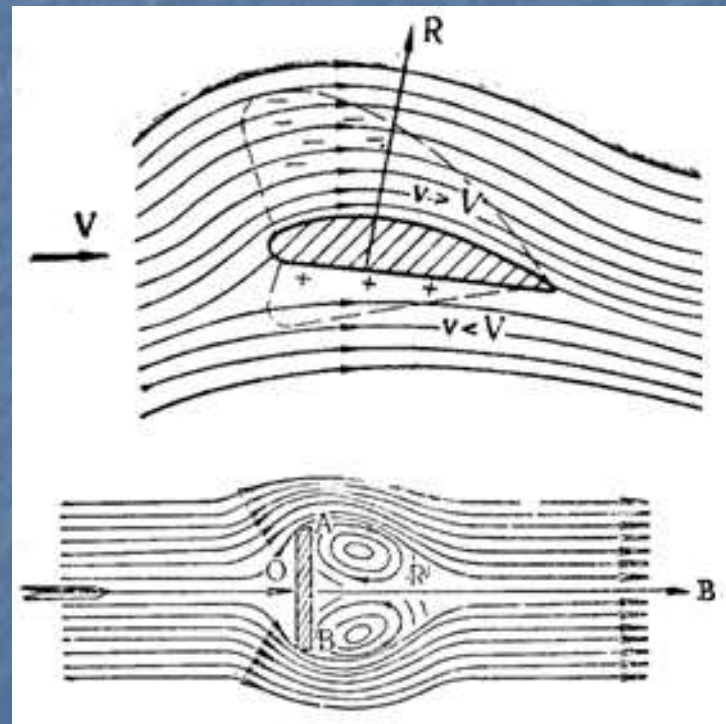
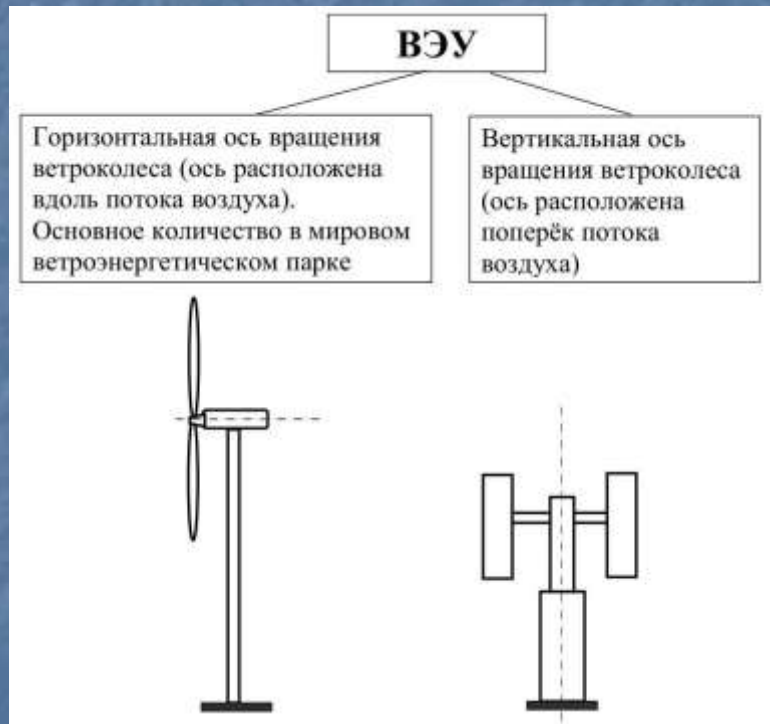
экспериментальная и испытательная работа по основным существующим в мире конструктивным схемам ВЭУ, определён наилучший тип конструкции и разработаны принципы адаптации мировых конструкций к отечественным условиям производства и эксплуатации, а также выявлены мировые тенденции развития конструкций ветроэлектрических установок.



КЛАССИФИКАЦИЯ ВЭУ

В общем случае ВЭУ можно классифицировать по следующим базовым характеристикам:

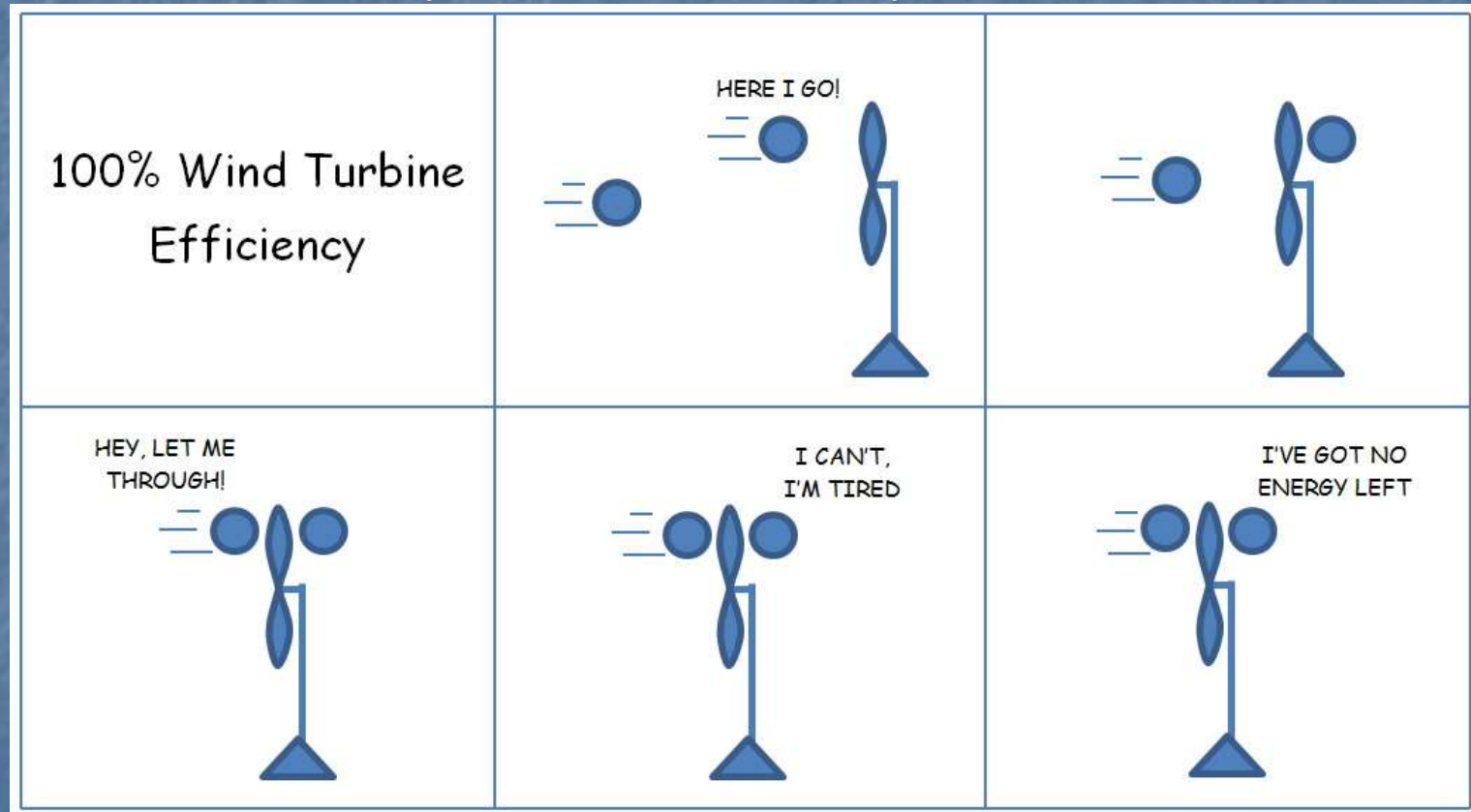
- по положению оси вращения ветроколеса относительно набегающего потока (параллельно или перпендикулярно);
- по процессу создания усилия на ветроколесе (за счёт подъёмной силы лопасти или за счёт силы сопротивления).



Всё остальное множество удачных и не очень конструкций ВЭУ связано с конструкцией лопастей, наличием направляющих поток каналов и поверхностей и т.п.

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О РАБОТЕ ВЕТРОКОЛЕСА

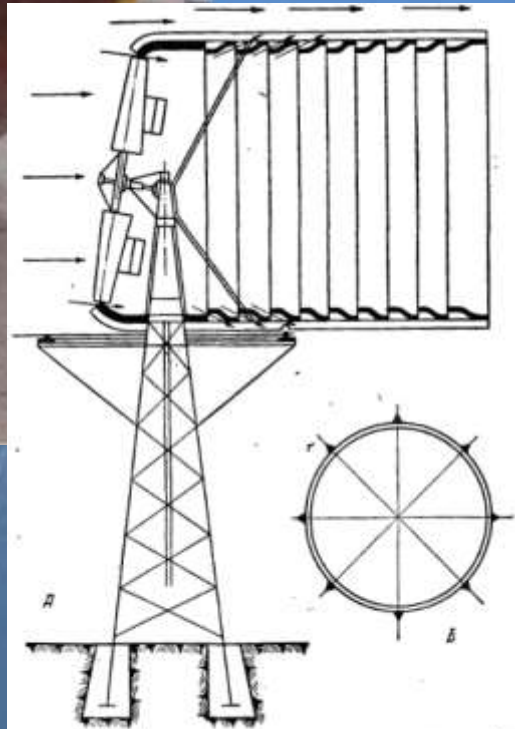
Представление о работе ветроколеса (ветротурбины) дают научные труды российского аэродинамика Николая Жуковского (1847-1921) и германского физика Альберта Бетца (1885-1968). Эти учёные рассчитали какую часть общего количества кинетической энергии может быть извлечено из потока воздуха – **из кинетической энергии потока воздуха в идеальном случае можно получить не более 59,3%** от общего количества кинетической энергии. Объясняется это простой схемой:



Изъяв из потока газа более 59,3% кинетической энергии, мы остановим его в той мере, насколько превысим указанную цифру и создадим зону застоя через которую перестанет течь поток и, соответственно, перестанет отдавать часть кинетической энергии

«НОВЫЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ»

21 век: ВЭУ ЗВТ (Россия)



Как правило, авторы большинства изобретений ВЭУ акцентируются на решении каких либо частных задач в конструкции ВЭУ и решив их, полагают задачу изобретения наилучшей ВЭУ выполненной

1-я половина 20-го века: ВЭУ Фатеева

«НОВЫЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ»

21 век: ВЭУ ИнС-В-1000 (Россия)

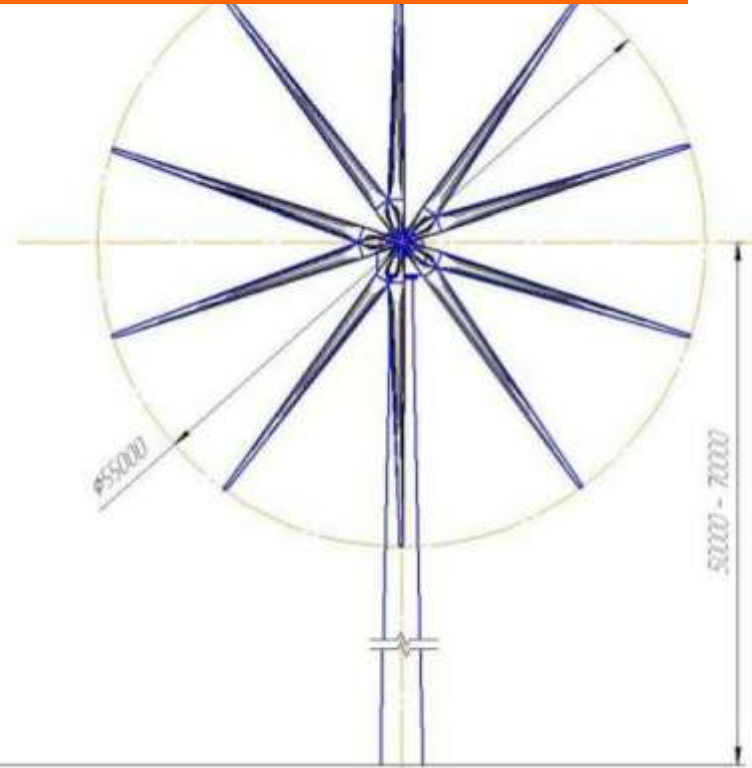
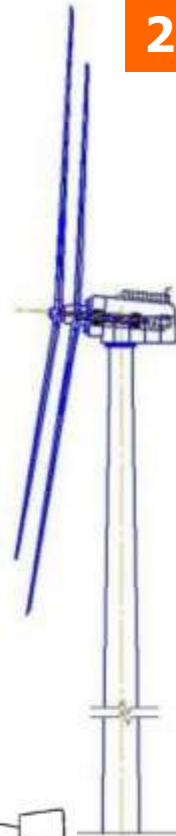
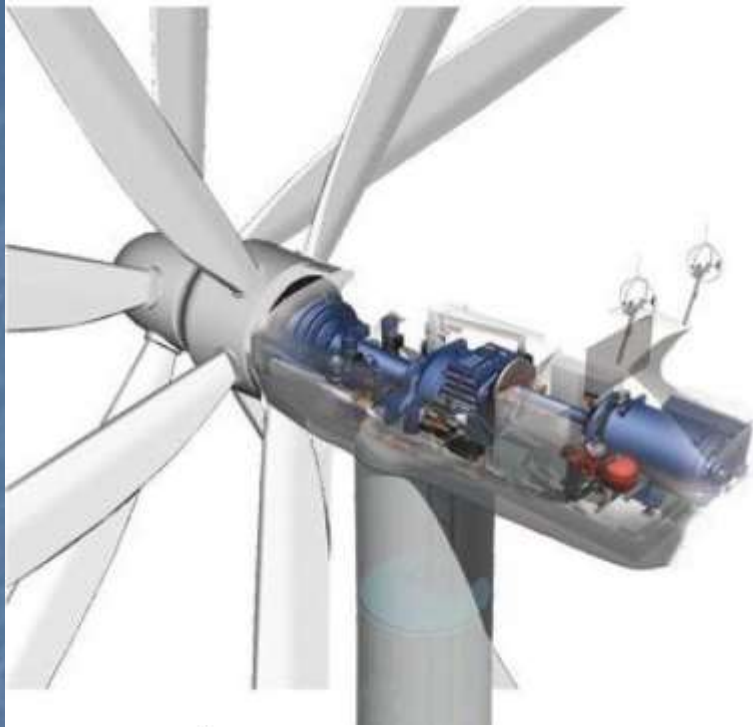


Рис. 26. Схема ветроэлектрика
и А. С. Д
1 — ротор, 2 — статор, 3 — подшипник

1-я половина

20-го века:

ВЭУ Пылкова и
Добрососедова

На гребне волн интереса к ВЭУ появляется масса изобретений «принципиально новых ВЭУ» с абсолютно превосходящими характеристиками. В основном это результат научных заблуждений авторов и незнание истории развития. Но нередко такие «новинки» становятся спекуляцией на стремлении частных и государственных инвесторов финансировать так называемые прорывные разработки,

«НОВЫЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ»

21 век: ВЭУ (США)

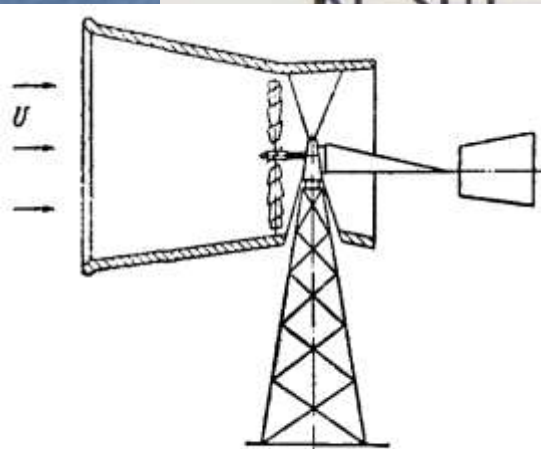
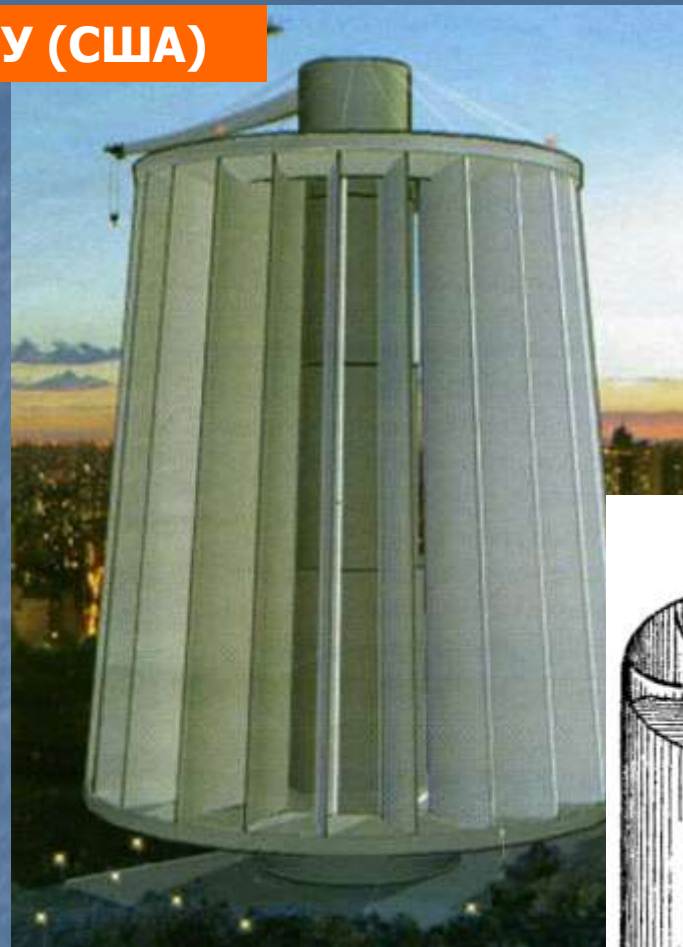


Рис. 17. Раструб перед ветроколесом.

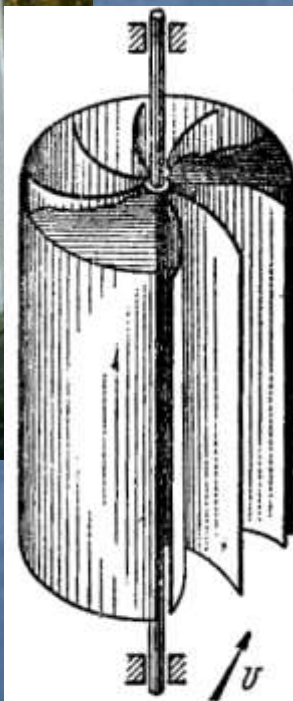


Рис. 8. Карусельный ветродвигатель с изогнутыми лопастями.

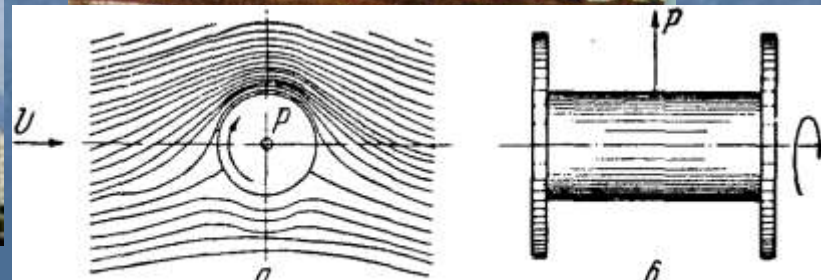
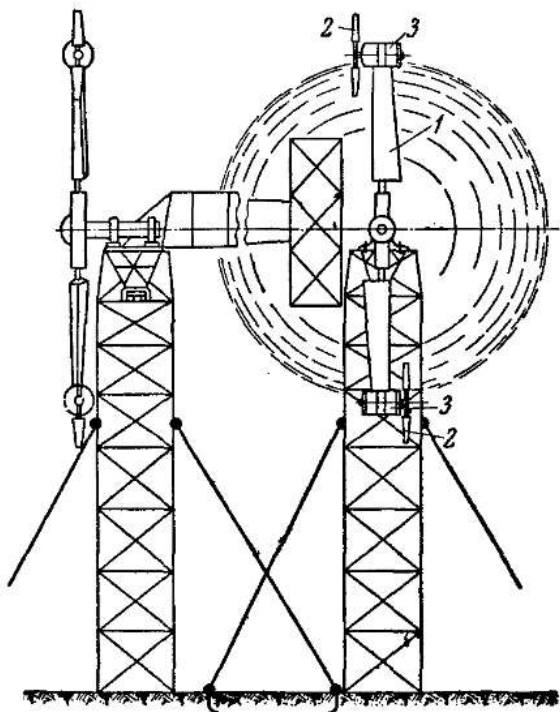
Начало 20
века

«НОВЫЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ»

21 век: ВЭУ Concord
(Украина)



21 век: ВЭУ
АЭРОЛЛА
(Белоруссия)



1-я половина 20-го
века: ВЭУ Уфимцева

Начало 20-го века: эффект

«НОВЫЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ»



РЕЗЮМЕ ПО АНАЛИЗУ «НОВИНОК»

«НОВИНКИ» при строгом научном анализе их конструкции проигрывают проверенным временем трёхлопастным ветроустановкам и энергетически, и технологически, и экономически.

Результатом проведенных «ГосМКБ «Радуга» работ и исследований стало твёрдое убеждение, что наилучшим решением конструкции ветроколеса является трёхлопастное ветроколесо с лопастями аэродинамического профиля и с горизонтальной осью вращения параллельной набегающему потоку.

За последние 100 лет каких либо принципиально новых и более эффективных конструктивных схем не создано, что подтверждает вся история ветроэнергетики.

Такие ветроколёса сочетают наилучшие качества:

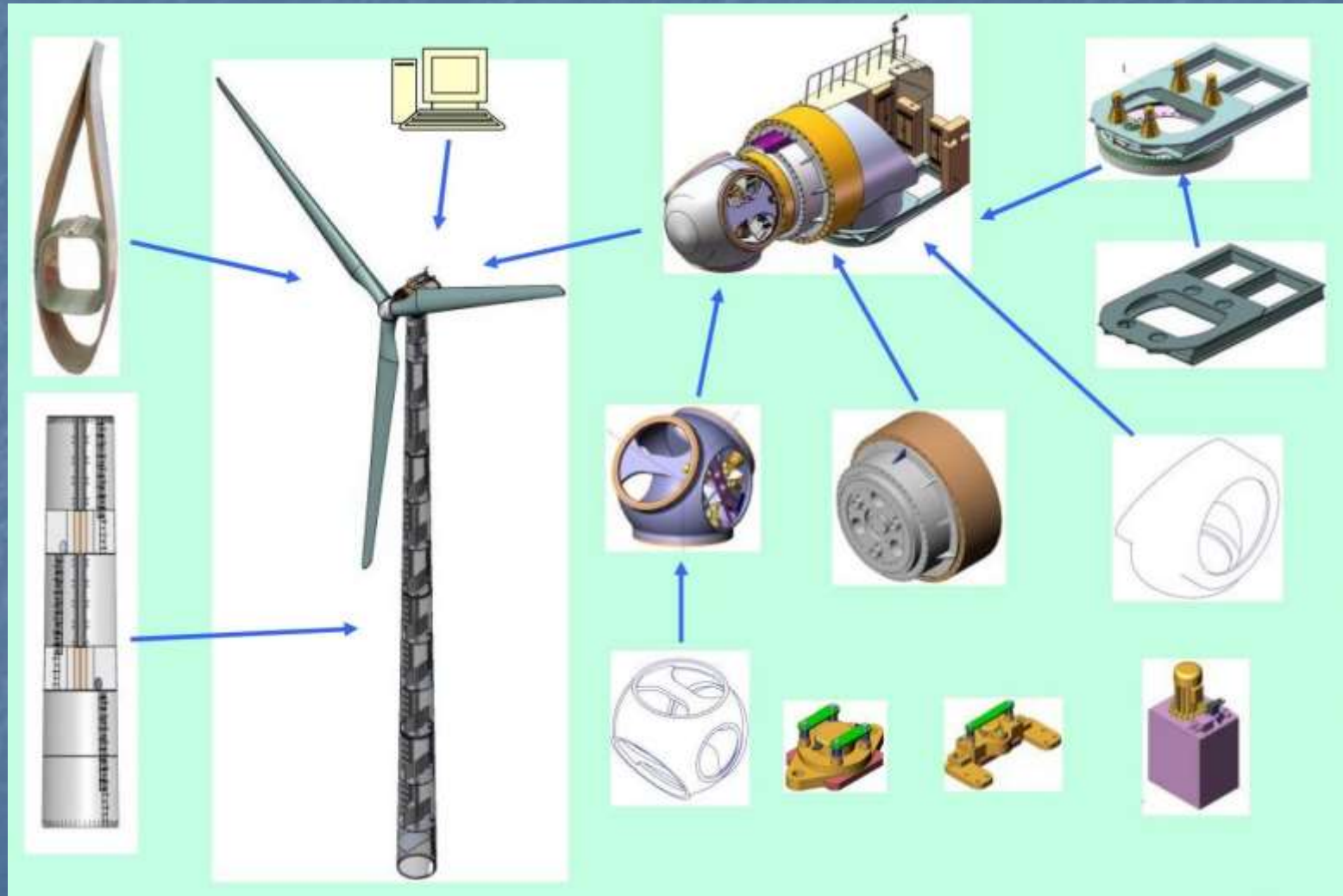
- наивысший практически достигнутый коэффициент использования энергии ветра 52%, приближающийся к коэффициенту идеального ветроколеса 59,3%;
- лучший коэффициент использования установленной мощности;
- гибкость конструкции при адаптации к конкретным ветровым условиям;
- наименьшие нагрузки на конструкцию всей ветроустановки при буревом ветре.

Всё это обеспечивает наилучшие экономические показатели применения ВЭУ.



ВЭУ по проекту НОВЫЙ ВЕТЕР

Проект НОВЫЙ ВЕТЕР предлагает ветроустановку классического типа по конструкции адаптированную к российскому производству и условиям эксплуатации



Благодарю за внимание!

raduga15@dubna.ru