

Тема: Ветроэнергетика (ВЭС)

- Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности.
- Студент: Мамедов Эмин
- Группа: 524.6
- Факультет: Энергетика
- Преподаватель: доц. Мирзаева.С.М

Ветроэнергетика

- ▶ **Ветроэнергетика** — отрасль энергетики, специализирующаяся на преобразовании кинетической энергии воздушных масс в атмосфере в электрическую, механическую, тепловую или в любую другую форму энергии, удобную для использования в народном хозяйстве. Такое преобразование может осуществляться такими агрегатами, как ветрогенератор (для получения электрической энергии), ветряная мельница (для преобразования в механическую энергию), парус (для использования другими).



Ветроэнергетика

- ▶ Энергию ветра относят к возобновляемым видам энергии, так как она является следствием активности Солнца. Ветроэнергетика является бурно развивающейся отраслью. К началу 2016 года общая установленная мощность всех ветрогенераторов составила 432 гигаватта и, таким образом, превзошла суммарную установленную мощность атомной энергетики.
- ▶ В 2014 году количество электрической энергии, произведённой всеми ветрогенераторами мира, составило 706 тераватт-часов (3 % всей произведённой человечеством электрической энергии). Некоторые страны особенно интенсивно развивают ветроэнергетику, в частности, на 2015 год в Дании с помощью ветрогенераторов производится 42 % всего электричества; 2014 год в Португалии — 27 %; в Никарагуа — 21 %; в Испании — 20 %; Ирландии — 19 %; в Германии — 8 %; в ЕС — 7,5 %. В 2014 году 85 стран мира использовали ветроэнергетику на коммерческой основе. По итогам 2015 года в ветроэнергетике занято более 1 000 000 человек во всем мире (в том числе 500 000 в Китае и 138 000 в Германии).

Офшорная ветроэнергетика

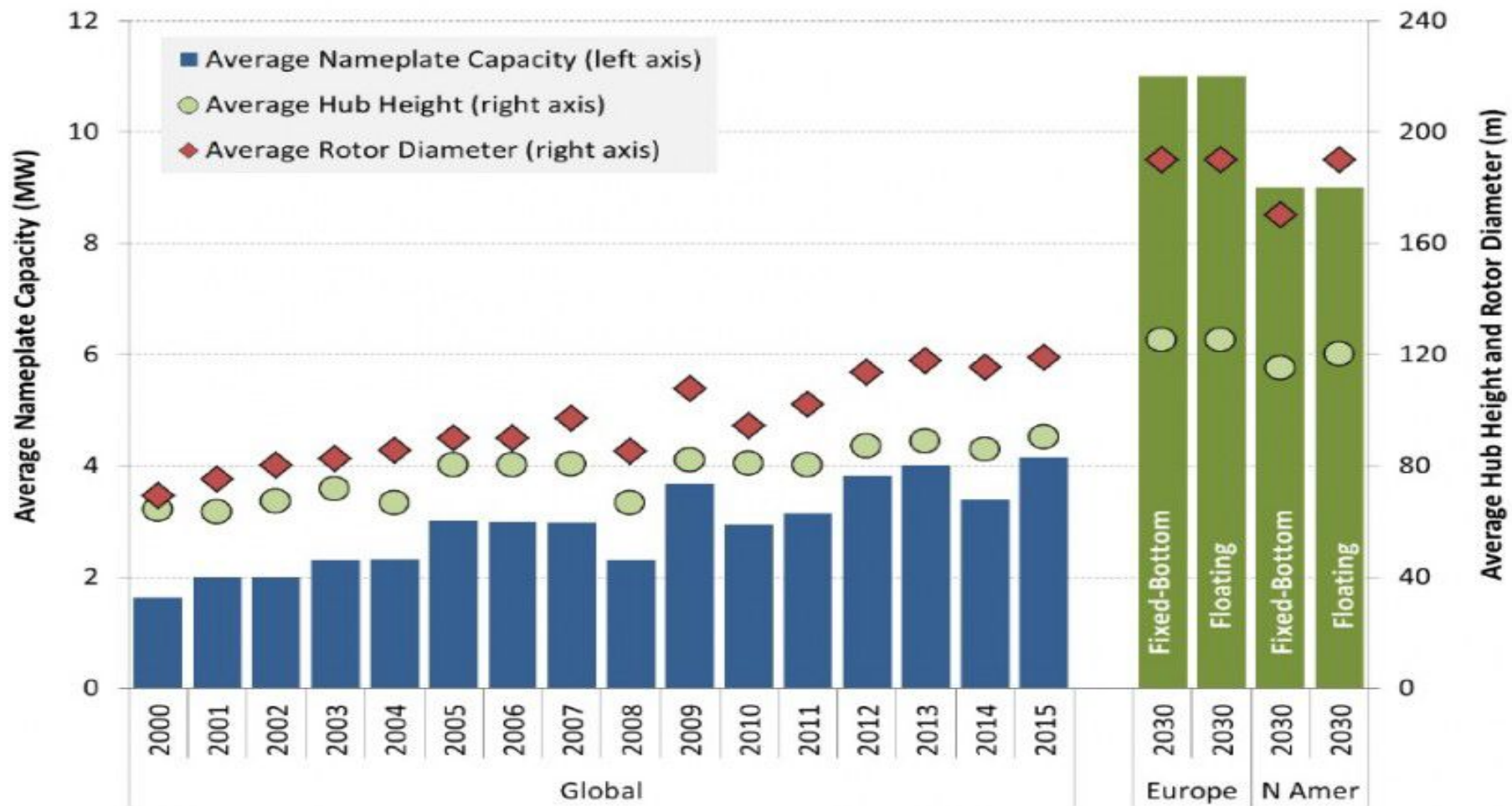
- ▶ Наиболее перспективными местами для производства энергии из ветра считаются прибрежные зоны. Но стоимость инвестиций по сравнению с сушей выше в 1,5 — 2 раза. В море, на расстоянии 10—12 км от берега (а иногда и дальше), строятся офшорные ветряные электростанции. Башни ветрогенераторов устанавливаются на фундаменты из свай, забитых на глубину до 30 метров. Также офшорная электростанция включает распределительные подстанции и подводные кабели до побережья.
- ▶ Помимо свай для фиксации турбин могут использоваться и другие типы подводных фундаментов, а также плавающие основания. Первый прототип плавающей ветряной турбины построен компанией H Technologies BV в декабре 2007 года. Ветрогенератор мощностью 80 кВт установлен на плавающей платформе в 10,6 морских милях от берега Южной Италии на участке моря глубиной 105



- ▶ 5 июня 2009 года компании Siemens AG и норвежская [Statoil](#) объявили об установке первой в мире коммерческой плавающей ветроэнергетической турбины мощностью 2,3 МВт, производства Siemens Renewable Energy.^[18]
- ▶ Несмотря на снижение затрат на строительство ветрогенераторов в море в 2010-х годах, офшорная ветроэнергетика является одним из наиболее дорогих источников электричества. Стоимость производства электричества на офшорных ветроэлектростанциях колеблется от 200 до 125 долларов США / МВт*ч. МНН-[Vestas](#), [Siemens](#) и [DONG Energy](#) подписали соглашение, в соответствии с которым компании стремятся снизить к 2020 году стоимость офшорного электричества ниже 120 долларов США / МВт*ч.



Ветроэнергетика: размеры и приделы роста.



Ветряные электростанции



- ▶ Крупные ветряные электростанции включаются в общую сеть, более мелкие используются для снабжения электричеством удалённых районов. В отличие от ископаемого топлива, энергия ветра практически неисчерпаема, повсеместно доступна и более экологична. Однако, сооружение ветряных электростанций сопряжено с некоторыми трудностями технического и экономического характера, замедляющими распространение ветроэнергетики. В частности, непостоянство ветровых потоков не создаёт проблем при небольшой пропорции ветроэнергетики в общем производстве электроэнергии, однако при росте этой пропорции, возрастают также и проблемы надёжности производства электроэнергии. Для решения подобных проблем используется интеллектуальное управление распределением электроэнергии.

Достоинства и недостатки ветряной энергетики:

Advantages

Clean Energy

Obtaining energy from the wind emits zero emissions into the atmosphere, providing a clean alternative to fossil fuels, which contribute significantly to dangerously high levels of atmospheric CO₂.

Less Space is Needed

Wind turbines take up much less space than what is required for a single power station, and the surrounding land can continue to be used for other purposes including agriculture.

Renewable Energy

Unlike fossil fuels, the wind will not run out, and can provide the planet with a limitless supply of "free" power.

Generate Energy in Remote Locations

In remote mountainous or countryside regions, utilising wind power can provide a much cheaper and convenient source of energy.

Do the advantages outweigh the disadvantages?



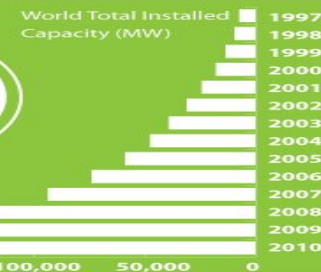
The US accounts for **32%** of new installed wind capacity in 2008



Wind Power provides **1.5%** of total electricity consumed



In-shore farms could produce up to **40x** the world's total electricity



Disadvantages

Unreliability

The main issue concerned with power from the wind, is that of its **unreliability**. Wind strength cannot be controlled and in some areas it is just not a viable source of power.

Lower Electricity Output

Wind power generates significantly less electricity than its fossil fuel equivalent, meaning more turbines are required to generate the same amount of power. Wind turbines are also highly inefficient in terms of output capacity.

Expensive Construction Process

Wind turbines are costly to build with one turbine costing up to **\$1 million per MW** of nameplate capacity installed.

Costly to surrounding wildlife

With demand for renewable and cleaner energy sources growing it is likely that the need for land for windfarms will increase, which will potentially damage a high percentage of local wildlife in the process. It is also estimated that each wind turbine **kills over 4 birds a year**.

Noise Pollution

The noise produced from a singular wind turbine is similar to that of a **small jet engine** and can be a cause of major concern for those living near a windfarm.



Wind Power Advantages and Disadvantages

Sources: Clean Energy Ideas and

Низкочастотные вибрации»

Низкочастотные колебания, передающиеся через почву, вызывают ощутимый дребезг стекол в домах на расстоянии до 60 м от ветроустановок мегаваттного класса.

Как правило, жилые дома располагаются на расстоянии не менее 300 м от ветроустановок. На таком расстоянии вклад ветроустановки в инфразвуковые колебания уже не может быть выделен из фоновых колебаний.

Обледенение лопасте»

При эксплуатации ветроустановок в зимний период при высокой влажности воздуха возможно образование ледяных наростов на лопастях. При пуске ветроустановки возможен разлёт льда на значительное расстояние. Как правило, на территории, на которой возможны случаи обледенения лопастей, устанавливаются предупредительные знаки на расстоянии 150 м от ветроустановки.

Кроме того, в случае легкого обледенения лопастей были отмечены случаи улучшения аэродинамических характеристик профиля.

Популяции летучих мышей, живущие рядом с ВЭС на порядок более уязвимы, нежели популяции птиц. Возле концов лопастей ветрогенератора образуется область пониженного давления, и млекопитающее, попавшее в неё, получает баротравму. Более 90 % летучих мышей, найденных рядом с ветряками обнаруживают признаки внутреннего кровоизлияния. По объяснениям учёных, птицы имеют иное строение лёгких, а потому менее восприимчивы к резким перепадам давления и страдают только от непосредственного столкновения с лопастями ветряков

Причины гибели птиц (из расчёта на 10 000)	штук
Дома/ окна	5500
Кошки	1000
Другие причины	1000
ЛЭП	800
Механизмы	700
Пестициды	700
Телебашни	250
Ветряные турбины	Менее 1

Ветряные турбины

Менее 1

Перспективы:

Запасы энергии ветра более чем в сто раз превышают запасы гидроэнергии всех рек планеты.

Германия планирует к 2025 году производить 40-45 % электроэнергии из возобновляемых источников энергии. Ранее Германия устанавливала цель 12 % электричества к 2010 году. Эта цель была достигнута в 2007 году.

Дания планирует к 2020 г. 50 % потребности страны в электроэнергии обеспечивать за счет ветроэнергетики.

Франция планирует к 2020 году построить ветряных электростанций на 25 000 МВт, из них 6000 МВт — офшорных.

В 2008 году Европейским Союзом установлена цель: к 2010 году установить ветрогенераторов на 40 тыс. МВт, а к 2020 году — 180 тыс. МВт. Согласно планам Евросоюза общее количество электрической энергии, которую выработают ветряные электростанции, составит 494,7 Тв-ч.

На этом у меня всё.
Благодарю за внимание!

