

# АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

Выполнил:

Студент гр. ЭКО-10

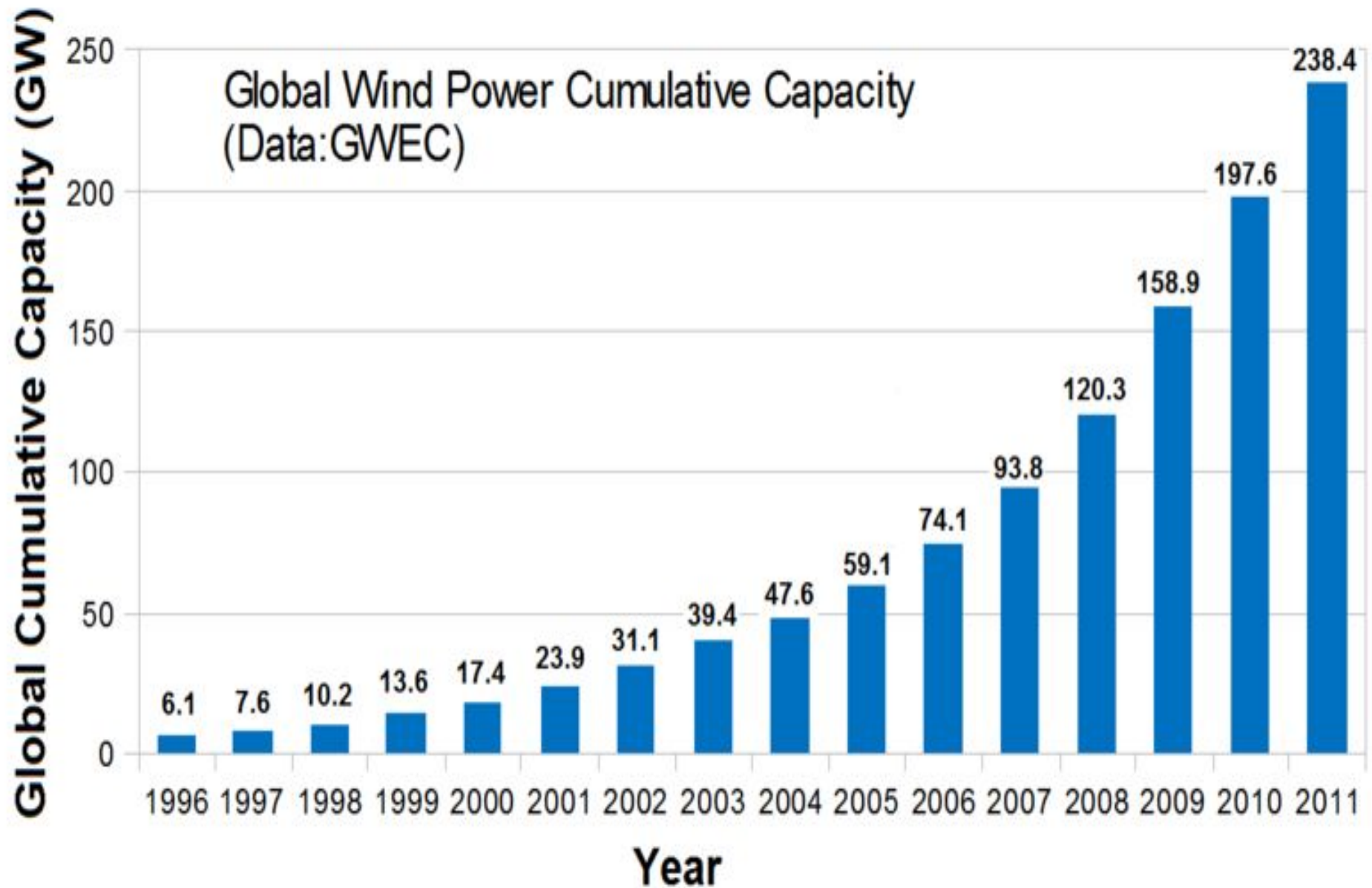
Большакова Т.В.

Москва 2013

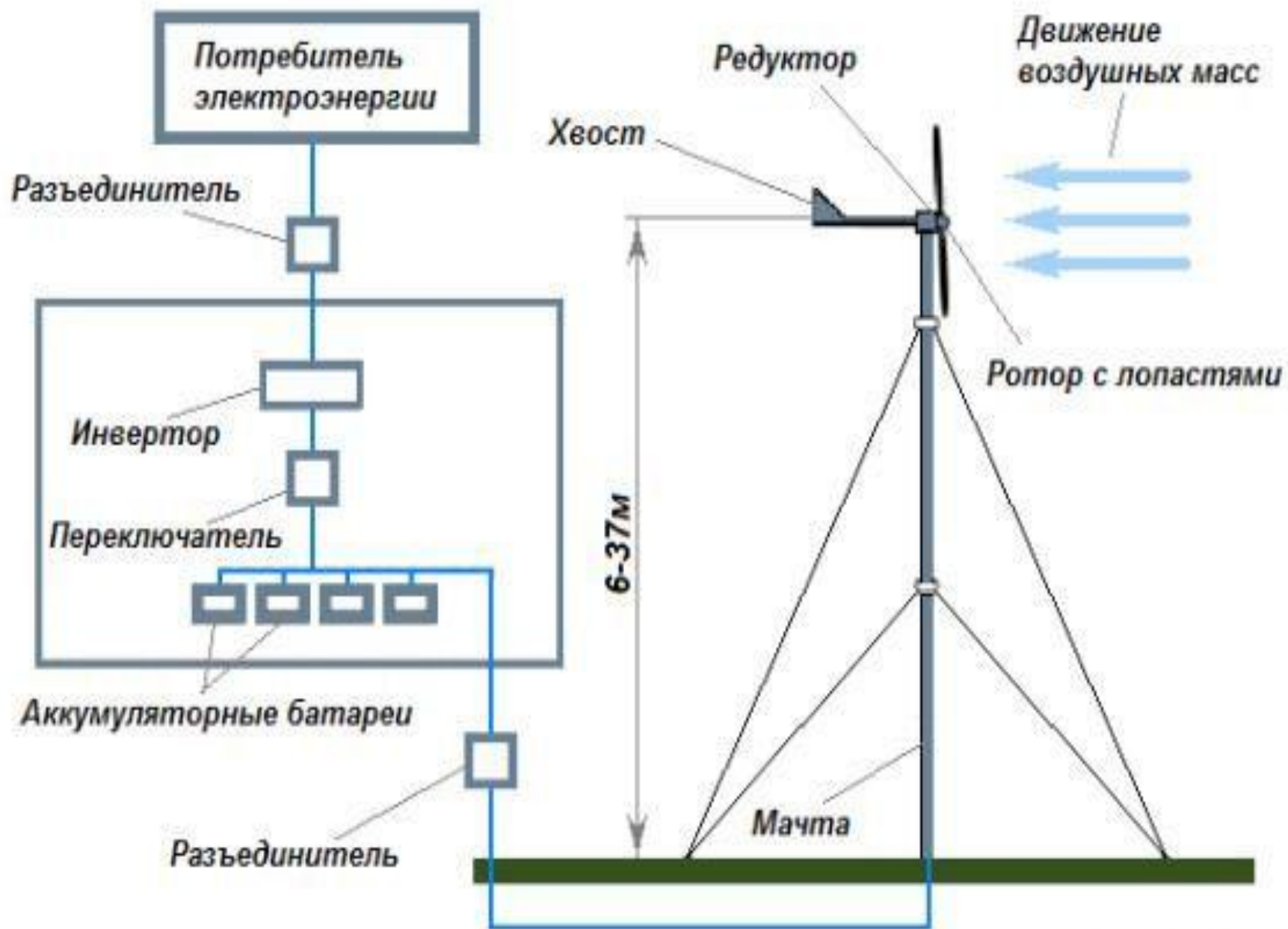


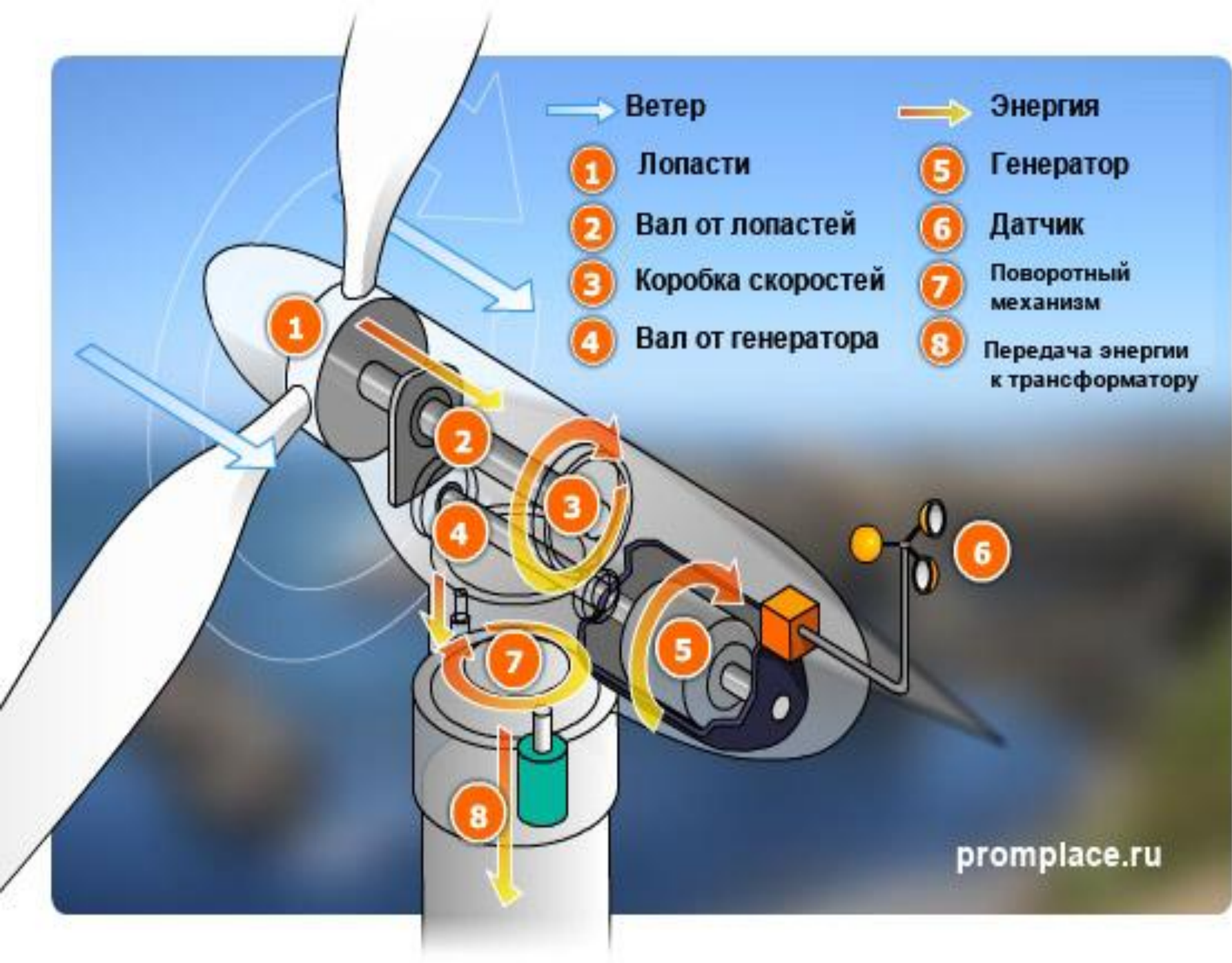
**Ветроэнергетика** — отрасль энергетики, специализирующаяся на преобразовании кинетической энергии воздушных масс в атмосфере в электрическую, механическую, тепловую энергии, удобную для использования в народном хозяйстве.



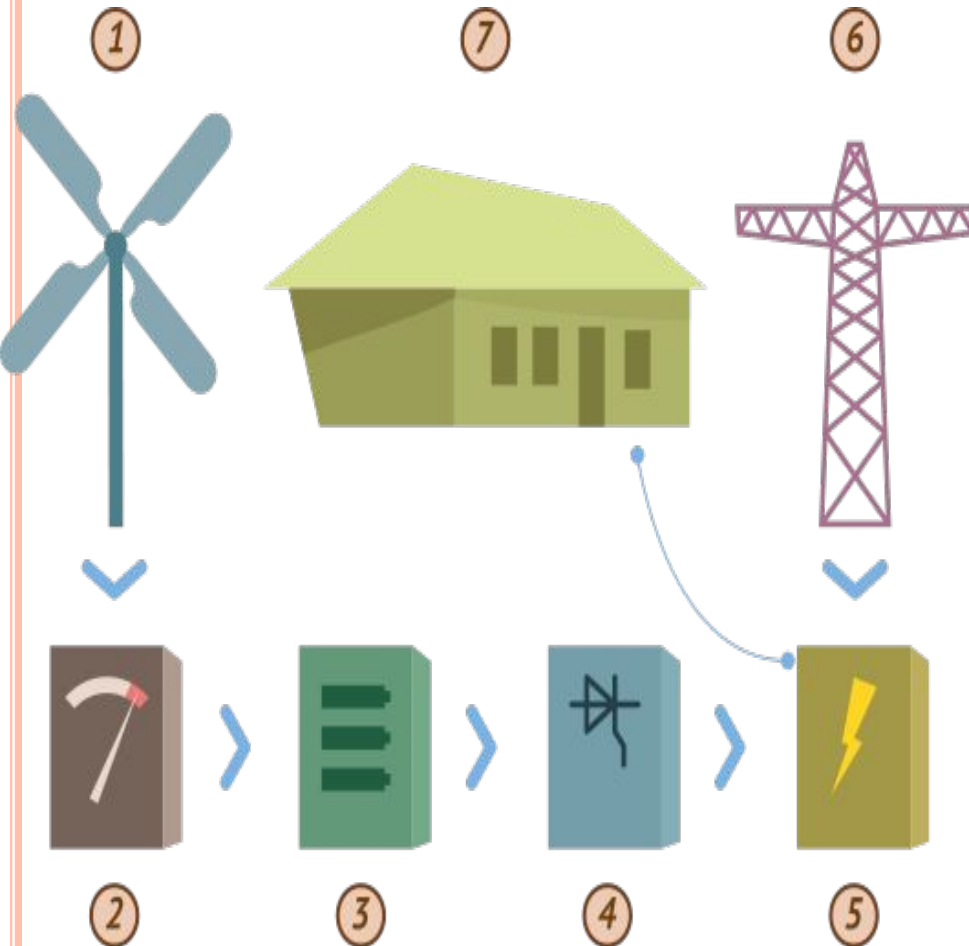


Ветроэнергетика: общемировая годовая динамика установленной мощности ВЭС





Некоторые современные бытовые источники бесперебойного питания имеют модуль подключения источника постоянного тока специально для работы с солнечными батареями или ветрогенераторами. Таким образом, ветрогенератор может быть частью домашней системы электропитания, снижая потребление энергии от электросети. Ветер раскручивает ротор. Выработанное электричество подаётся через контроллер на аккумуляторы. Инвертор преобразует напряжение на контактах аккумулятора в пригодное для использования



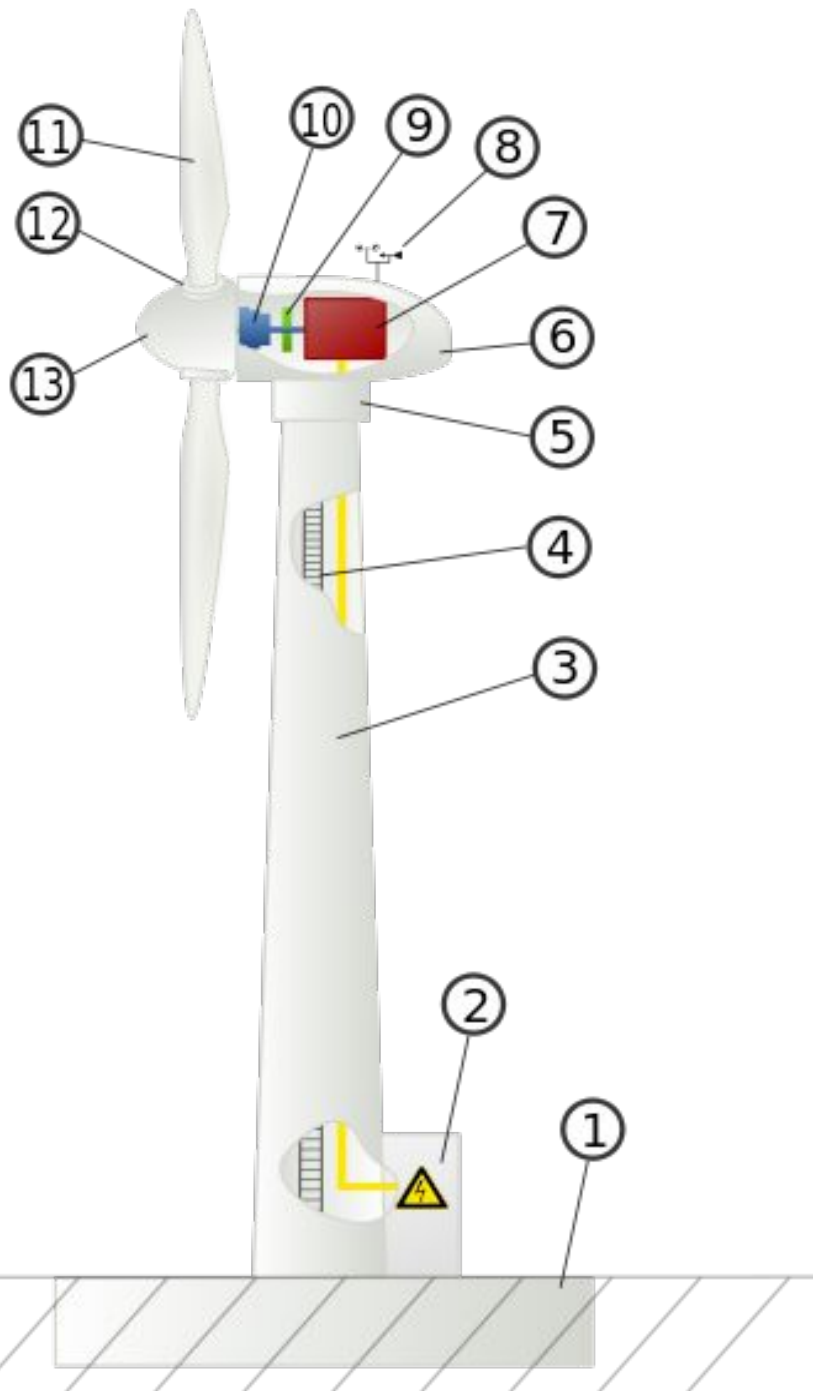
## Схема строения малой ветряной установки

- 1 — ветрогенератор
- 2 — контроллер заряда
- 3 — аккумулятор
- 4 — инвертор
- 5 — распределительная система
- 6 — сеть
- 7 — потребитель



# Малый ветрогенератор на крыше здания





## Строение промышленной ветряной установки:

- 1-Фундамент
- 2-Силовой шкаф, включающий силовые контакторы и цепи управления
- 3-Башня
- 4-Лестница
- 5-Поворотный механизм
- 6-Гондола
- 7-Электрический генератор
- 8-Система слежения за направлением и скоростью ветра (анемометр)
- 9-Тормозная система
- 10-Трансмиссия
- 11-Лопасты
- 12-Система изменения угла атаки лопасти
13. Колпак ротора





Ветряная электростанция Миддельгрюнден, около Копенгагена, Дания. На момент постройки она была крупнейшей в мире

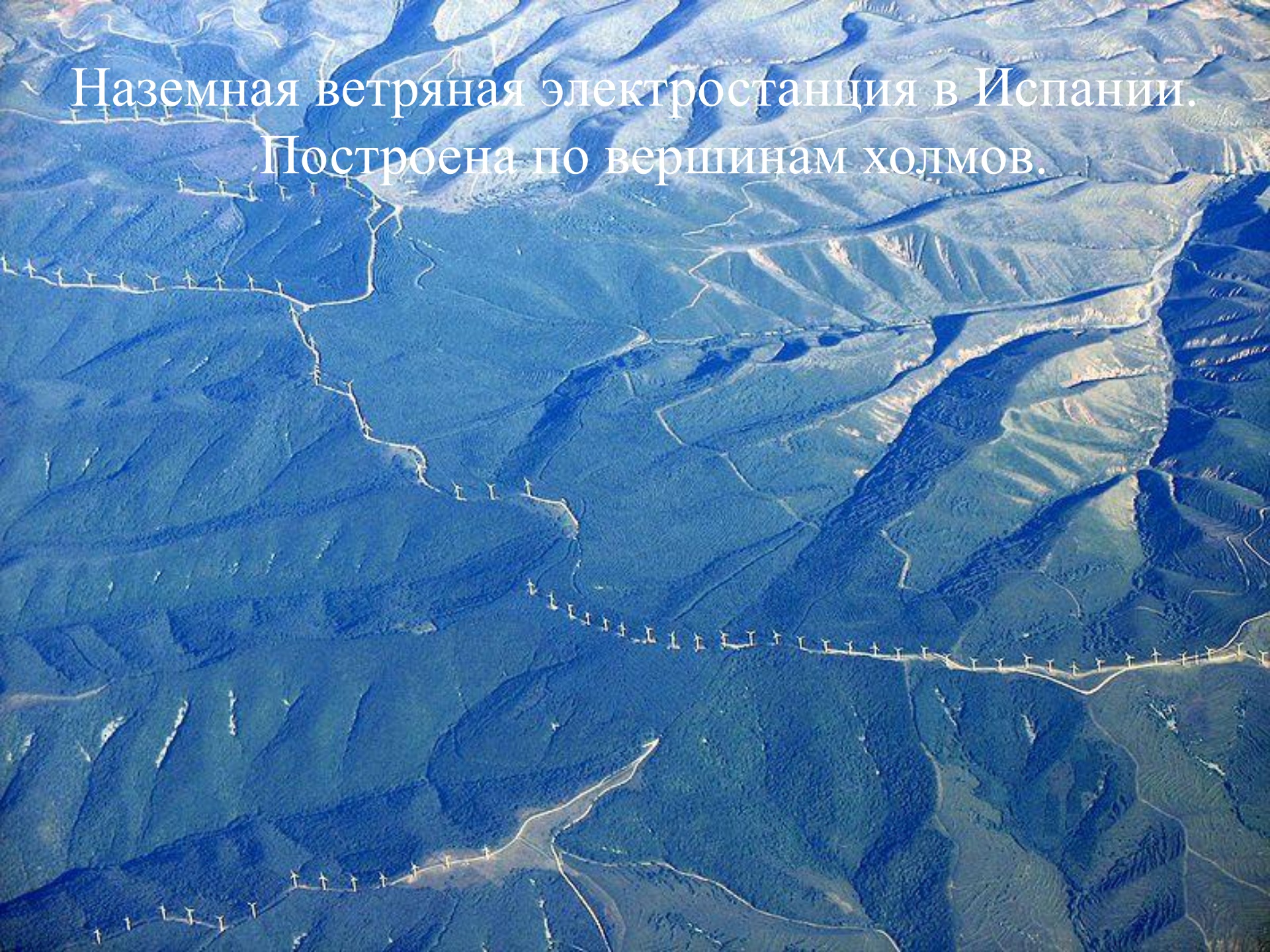


Дистанция между турбинами 180 метров  
20 таких турбин могут произвести 2.0 МВт  
Последняя турбина находится на расстоянии от первой в  
3.5 км

# Наземная ветряная электростанция возле Айнажи, Латвия.



Наземная ветряная электростанция в Испании.  
Построена по вершинам холмов.



Строительство  
прибрежной  
электростанции в  
Германии.

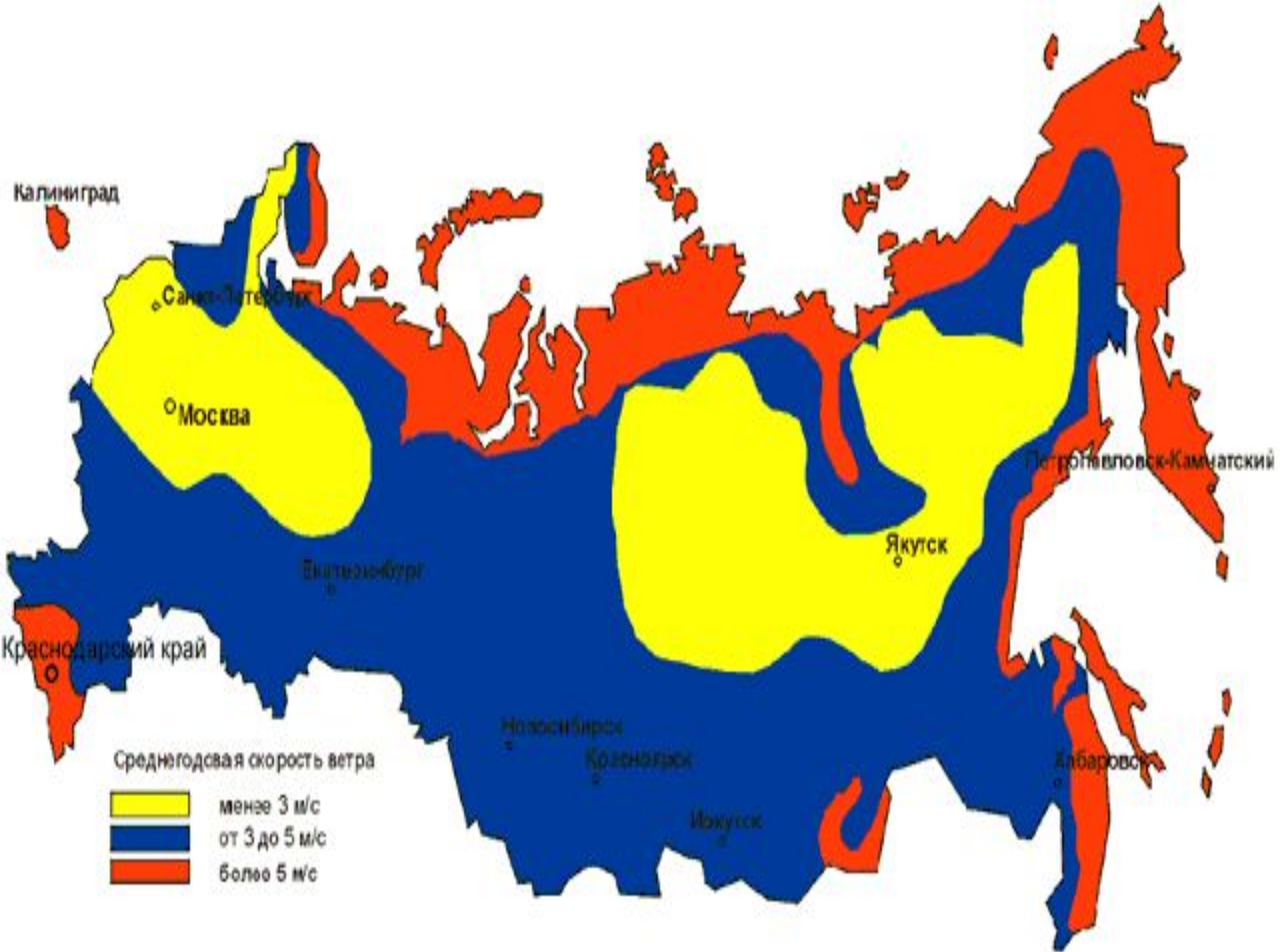




ШЕЛЬФОВАЯ ВЕТРЯНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

Строительство первой плавающей электростанции.  
Норвегия. Май 2009 года.





# Минусы ВЭС

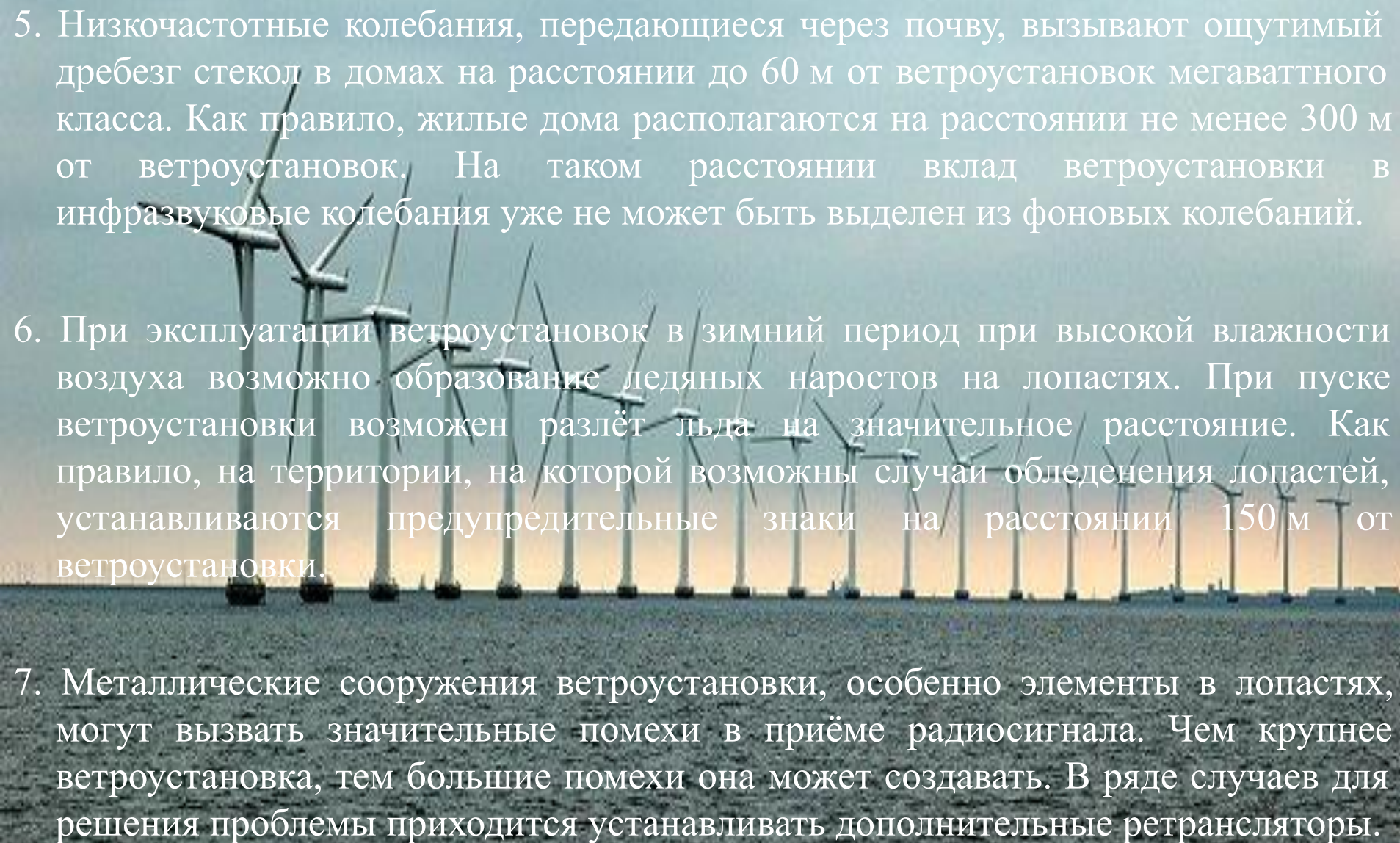
1. Ветроэнергетика является нерегулируемым источником энергии. Выработка ВЭС зависит от силы ветра — фактора, отличающегося большим непостоянством. Соответственно, выдача электроэнергии с ветрогенератора в энергосистему отличается большой неравномерностью как в суточном, так и в недельном, месячном, годовом и многолетнем разрезах.

2. Ветрогенераторы изымают часть кинетической энергии движущихся воздушных масс, что приводит к снижению скорости их движения. При массовом использовании ветряков (например в Европе) это замедление теоретически может оказывать заметное влияние на локальные (и даже глобальные) климатические условия местности. В частности, снижение средней скорости ветров способно сделать климат региона чуть более континентальным за счет того, что медленно движущиеся воздушные массы успевают сильнее нагреться летом и охладиться зимой.

3. При этом описанное выше снижение скорости ветра из-за массового использования ВЭУ может снижать и вентилируемость городов. В связи с этим установка ветряков вблизи крупных городов нежелательна.



Источник шума	Уровень шума, дБ
Болевой порог человеческого слуха	120
Шум турбин реактивного двигателя на удалении 250 м	105
Шум от отбойного молотка в 7 м	95
Шум от грузовика при скорости движения 48 км/ч на удалении в 100м	65
Шумовой фон в офисе	60
Шум от легковой автомашины при скорости 64 км/ч	55
Шум от ветрогенератора в 350 м	35-45
Шумовой фон ночью в деревне	20-40

- 
- A row of wind turbines in a field at sunset or sunrise. The sky is a mix of blue and orange, and the ground is dark. The turbines are silhouetted against the light sky.
5. 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.
  6. 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.
  7. Металлические сооружения ветроустановки, особенно элементы в лопастях, могут вызвать значительные помехи в приёме радиосигнала. Чем крупнее ветроустановка, тем большие помехи она может создавать. В ряде случаев для решения проблемы приходится устанавливать дополнительные ретрансляторы.

# ПЛЮСЫ ВЭС

1. Неисчерпаемый источник возобновляемой энергии;
2. Ветряные электростанции не загрязняют окружающую среду вредными выбросами;
3. Ветровая энергия может конкурировать с невозобновляемыми энергоисточниками;
4. Ветряная энергия довольно дешева, генераторы не нуждаются ни в каком топливе;
5. Не производит отходов производства энергии;
6. Отлично подходит для обеспечения энергией отдаленных районов;
7. Турбины занимают только 1 % от всей территории ветряной фермы. На 99 % площади фермы возможно заниматься сельским хозяйством или другой деятельностью. Фундамент ветроустановки, занимающий место около 10 м в диаметре, обычно полностью находится под землёй, позволяя расширить сельскохозяйственное использование земли практически до самого основания башни;
8. Ветрогенератор мощностью 1 МВт сокращает ежегодные выбросы в атмосферу 1800 тонн  $\text{CO}_2$ , 9 тонн  $\text{SO}_2$ , 4 тонн оксидов азота. По оценкам Global Wind Energy Council к 2050 году мировая ветроэнергетика позволит сократить ежегодные выбросы  $\text{CO}_2$  на 1,5 миллиарда тонн.



# НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ



Второе дыхание ветровой энергетике может придать огромная ветровая турбина с вертикальной осью Maglev Turbine максимальной мощностью аж в 1 гигаватт, которую намерена производить серийно компания Maglev Wind Turbine Technologies (MWTT) из Аризоны.

Ключом к росту эффективности турбины автор посчитал "полный захват" ветра и отсутствие трения в частях машины.

Maglev Turbine плавает на магнитной подушке, а в роли генератора применён линейный синхронный двигатель.

Кроме того, строительство Maglev Turbine обойдётся на 50-75% дешевле, чем возведение ветровой фермы классического типа равной мощности.

Базовая структура такой станции рассчитана на работу в течение 500 лет, магнитная подвеска и генератор — 100 лет, а лезвия турбины — 50 лет, заявляет компания.

Среди новых перспективных разработок выделяются:

### *Летающие ветряные турбины:*

**Makani Airborne Wind Turbine; Altaeros Airborne Wind Turbine;**

**Magenn Air Rotor System (M.A.R.S.).**

### **Генерация на ветрах низких скоростей**

**Wind Harvester** — новая модель ветрогенератора основывается на возвратно-поступательном движении с использованием горизонтальных аэродинамических поверхностей.

**Ветряная линза** (Япония, университет Кюсю) — направленное внутрь изогнутое кольцо, располагающееся по периметру окружности, описываемой лопастями турбины при вращении. Увеличивает мощность ветряной турбины втрое при одновременном уменьшении уровня шума, имеет наибольший потенциал использования в открытом море.

### *Ветряные турбины с вертикальной осью:*

**Windspire** — вертикальная турбина высотой около 10 метров и шириной около полутора метров, применима к использованию в городских условиях.

Наиболее перспективными технологиями энергетике станут те, что позволят снизить зависимость их эффективности от размеров турбин, как, например, **Wind Harvester** или **Windspire**.




Makani Airborne Wind Turbine - на 90% легче традиционных турбин, запускается с использованием электрического двигателя, способна генерировать электричество на низких скоростях ветра.



Altaeros  
Airborne Wind  
Turbine -  
использует  
наполненную  
гелием  
оболочку для  
подъема на  
большие  
высоты.





Компания Magenn Power выпустила и испытала некий гибрид аэростата. Ветряная турбина при помощи аэростата наполненного гелием поднимается, где под потоками воздуха разгоняет турбину и начинает вырабатывать электричество.

У аэростата по краям расположены загнутые лопасти. Сравнительно небольшой порыв ветра приводит их в движение.

У такой **конструкции ВЭС** нет недостатков присущих наземным. Например, турбины не вредят птицам и не издают низкочастотных звуков.

Это чудо техники назвали Magenn Power Air Rotor System или попросту MARS. Испытания проводились в Северной Каролине и закончились полным успехом предприятия.

Для установки потребуется небольшая уплотненная площадка с лебедкой и трансформаторная станция. На тросах аэростат поднимается на высоту до трехсот метров. На больших высотах скорость ветра значительно выше, чем на земле. Если вдруг погодные условия изменятся и появится угроза сильного ветра, то аэростат легко спустить и спрятать в ангаре.

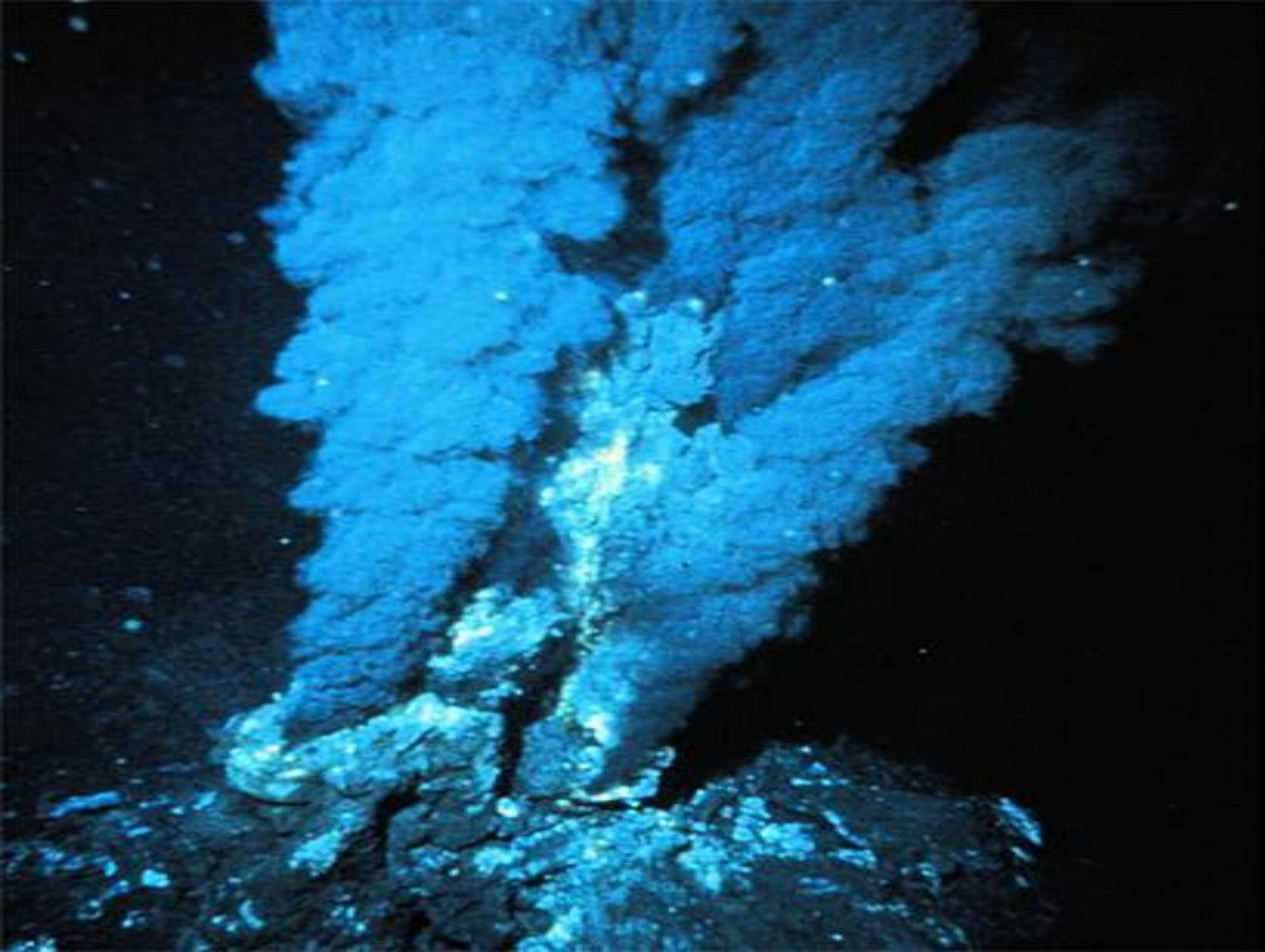
К сожалению, эта конструкция не подойдет для стран с холодным климатом. Так как при температуре ниже нуля лопасти аэростата покрываются льдом, что нарушает его правильную работу. И, кроме того, такой ветряк требует постоянного внимания. Когда ветер становится порывистым, то у него могут возникать проблемы с ориентацией, его может трясти и лопасти плохо крутиться.

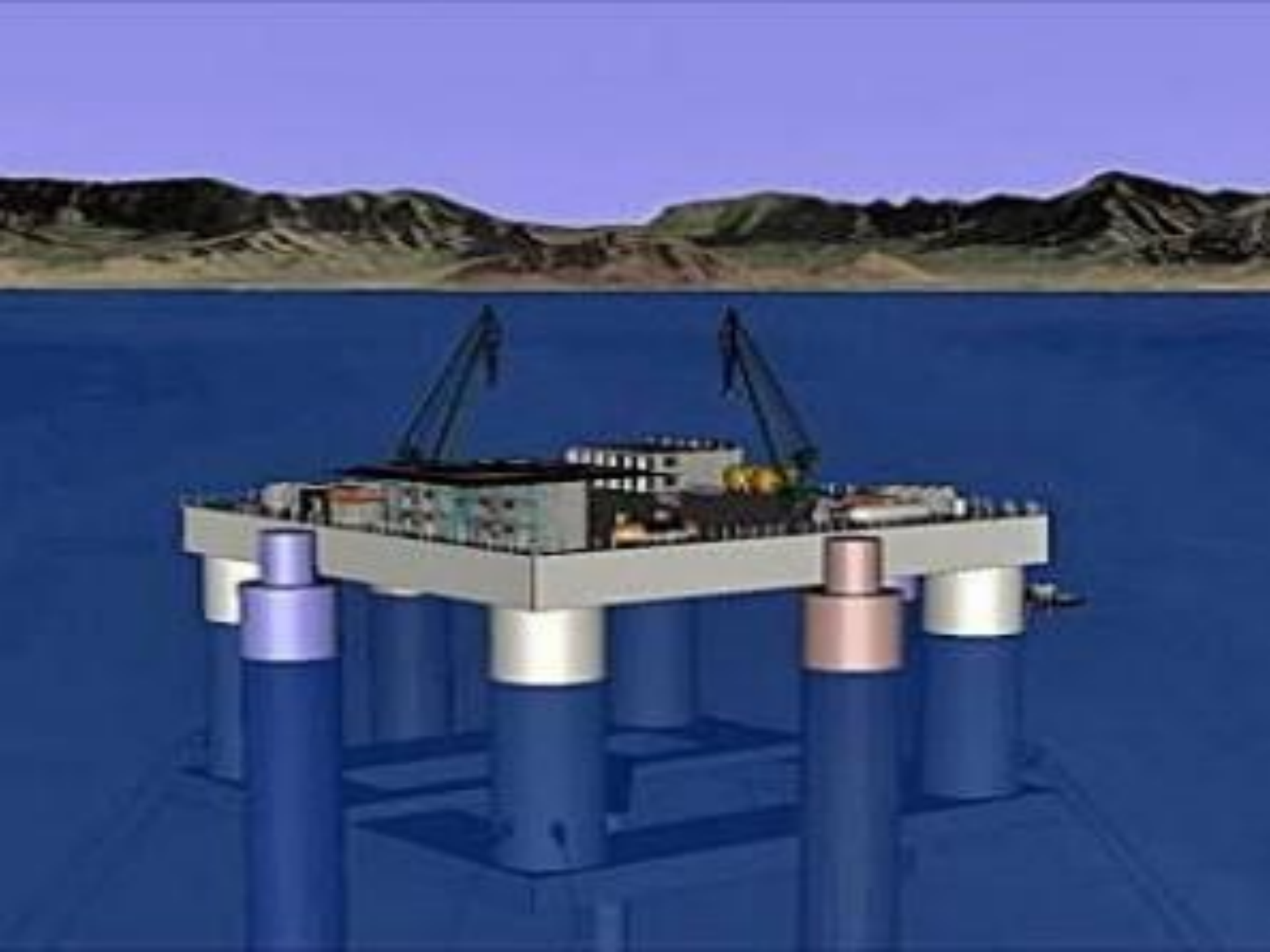




# ГИДРОТЕРМАЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ



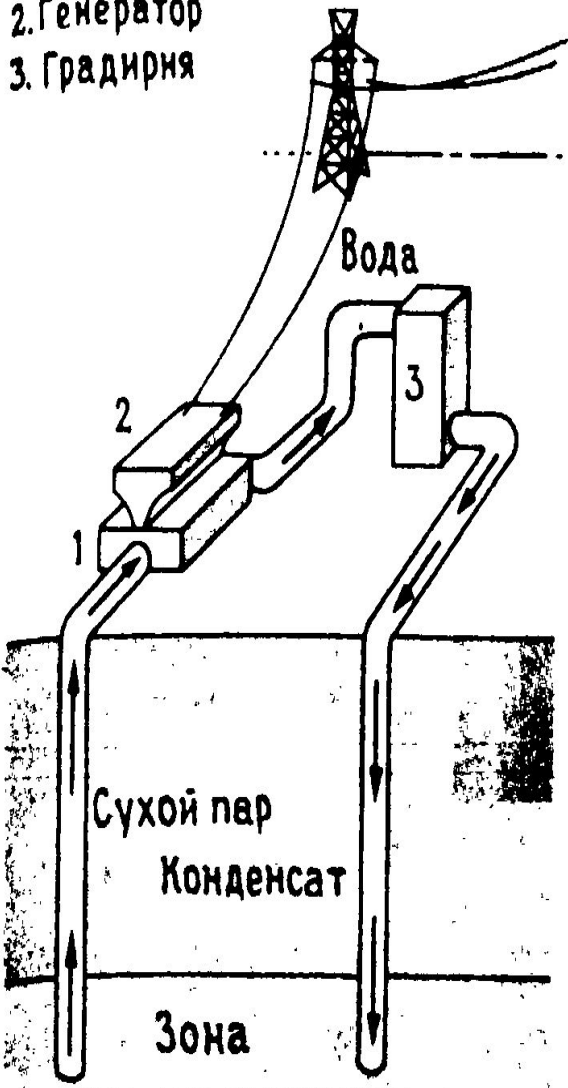






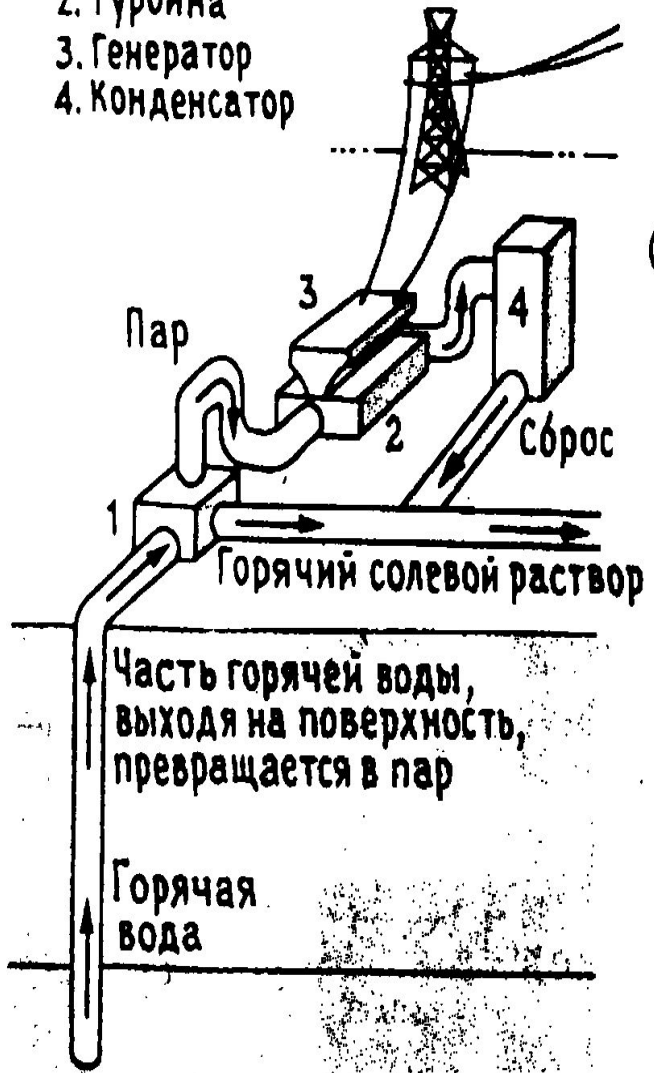


1. Турбина
2. Генератор
3. Градирия



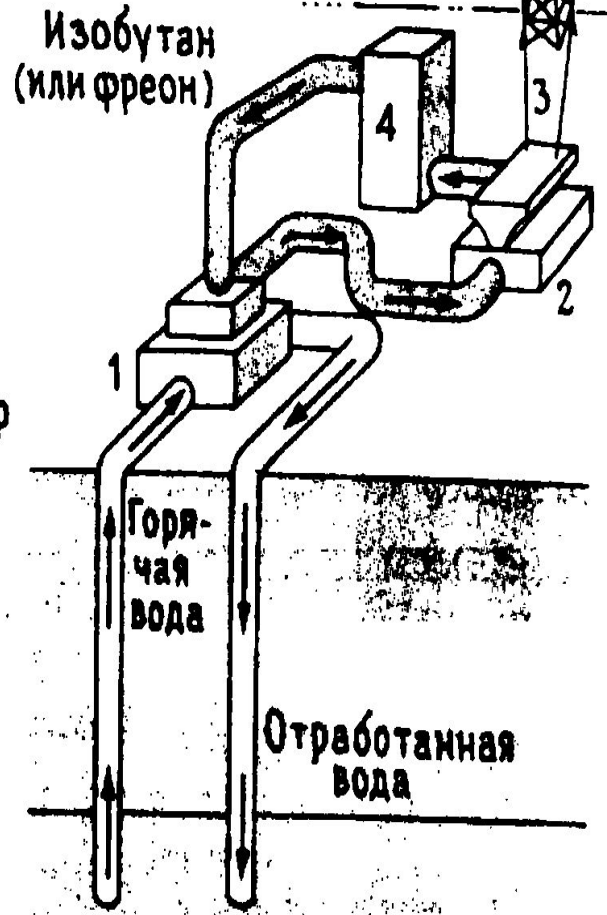
А

1. Сепаратор
2. Турбина
3. Генератор
4. Конденсатор



Б

1. Теплообменник
2. Турбина
3. Генератор
4. Конденсатор



В

# Принципиальная схема геотермальной электростанции

парообразователь

