Лекция 15. Экологически чистые технологии. Энергия ветра, гелиоэнергетика.

Экологически чистая («зеленая») технология

метод производства продукции при наиболее рациональном использовании сырья и энергии, который позволяет одновременно снизить объем выбрасываемых в окружающую среду загрязняющих веществ и количество отходов, образующихся при производстве и эксплуатации изготовляемых продуктов.

Они включают в себя как разработку новых технологий, так и улучшение существующих.

Возобновляемые источники энергии (ВИЭ)

- – это энергоресурсы постоянно существующих природных процессов на планете, а также энергоресурсы продуктов жизнедеятельности биоценозов растительного и животного происхождения.
- Характерные особенности ВИЭ - их неистощаемость, либо способность восстанавливать свой потенциал за короткое время – в пределах срока жизни одного поколения людей.

Классификация ВИЭ по видам энергии:

механическая энергия (энергия ветра и потоков воды);

тепловая и лучистая энергия (энергия солнечного излучения и тепла Земли);

химическая энергия (энергия, заключенная в биомассе).

Ветер характеризуется скоростью, являющейся случайной переменной в пространстве и времени.

- Поэтому, энергетические характеристики ветра представляются **вероятностным описанием** случайного процесса **изменения ветроэнергетического потенциала**. В качестве временных интервалов стационарности обычно используется час, сутки, сезон, год.

Характеристики ветра:

- **среднегодовая скорость ветра** – средняя скорость ветра за год в конкретной местности, определяемая для заданной высоты над уровнем земной поверхности;
- **распределение скоростей ветра** – функция статистической закономерности частот вариаций скоростей ветра за определенный период времени;
- **роза скоростей ветра** – векторная диаграмма, характеризующая режим ветра в данном пункте, с длинами лучей, расходящихся от центра в разных направлениях относительно стран света, пропорциональными повторяемости скоростей ветра для этих направлений;
- **роза энергии ветра** – векторная диаграмма, характеризующая распределение удельной мощности ветра по направлениям за определенный период времени, с длинами лучей, расходящихся от центра в разных направлениях относительно стран света, пропорциональными удельной мощности ветра.

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.

Ветроагрегат

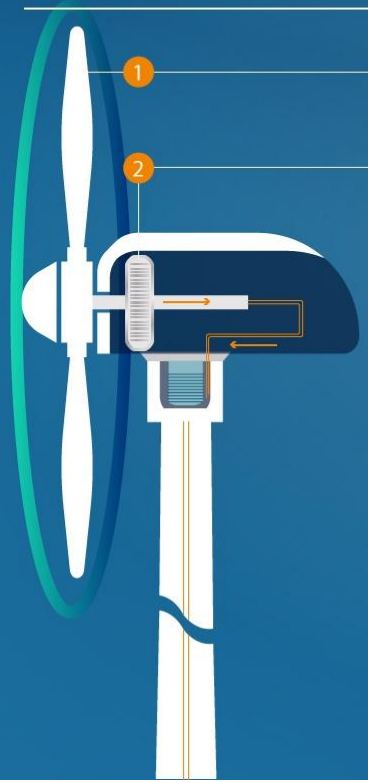
– система, состоящая из ветродвигателя, системы передачи мощности и приводимой ими в движение машины (электромашинного генератора, насоса, компрессора и т. п.).

- **Основные характеристики ветроагрегатов**:
- производительность ВА – зависимость объема продукции, производимого ВА за единицу времени средней скорости ветра;
- установленная мощность ВА – паспортная мощность машины на выходном валу ВА;
- номинальная мощность ВА – максимальное значение выходной мощности, на которую рассчитан в длительном режиме работы;
- общий коэффициент полезного действия ВА – отношение производимой ВА полезной энергии к полной энергии ветра, проходящей через ометаемую площадь ветроколеса;
- минимальная рабочая скорость ветра – минимальная скорость ветра, при которой обеспечивается вращение ВА с номинальной частотой вращения с нулевой производительностью (холостой ход).

КАК РАБОТАЕТ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА

НоваВинд

ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА (ВЭУ) ПРЕОБРАЗУЕТ ЭНЕРГИЮ ВЕТРА В ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ. ПОТОК ВОЗДУХА, ОБЛАДАЮЩИЙ КИНЕТИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИЕЙ, ПРОХОДИТ ЧЕРЕЗ ВЕТРОКОЛЕСО, ПРИВОДЯ ЕГО ВО ВРАЩЕНИЕ, КОТОРОЕ ПЕРЕДАЕТСЯ НА РОТОР ГЕНЕРАТОРА, ВЫРАБАТЫВАЮЩЕГО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ.



1. **ВЕТРОКОЛЕСО**

   Превращает энергию ветра в энергию вращения оси турбины. Диаметр — от нескольких метров до нескольких десятков метров, частота вращения — от 15 до 100 об./мин

2. **СИНХРОННЫЙ МНОГО-ПОЛЮСНЫЙ ГЕНЕРАТОР**

   Вырабатывает электроэнергию с частотой и напряжением, которые меняются в зависимости от скорости ветра

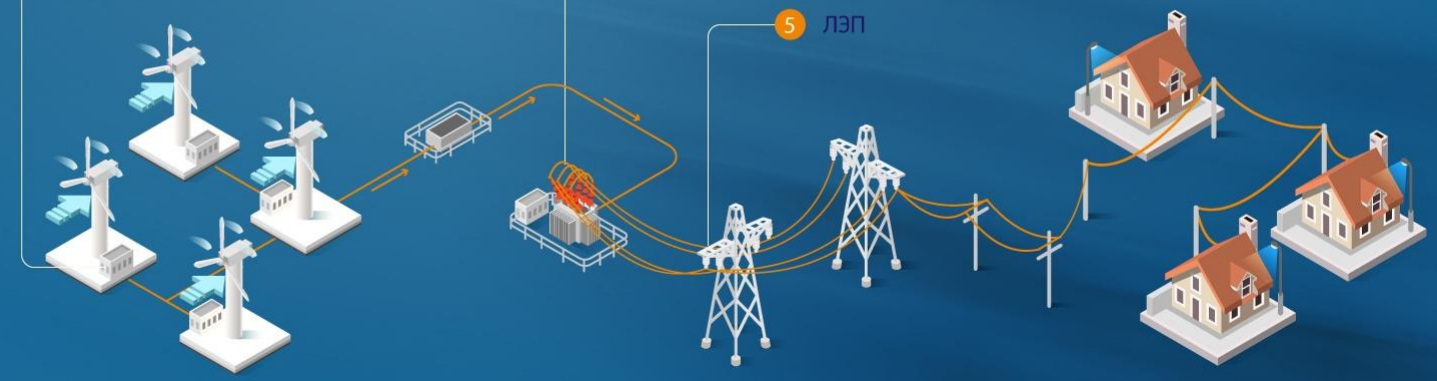
3. **СИЛОВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ТОКА И ЧАСТОТЫ**

   Служит для формирования трехфазного напряжения промышленной частоты

4. **ТРАНСФОРМАТОР**

   Передает напряжение из преобразователя частоты в сеть

5. **ЛЭП**



ВЭУ ИСПОЛЬЗУЮТ ДО 45-50% ЭНЕРГИИ ВЕТРА ИЗ ВОЗДУШНОГО ПОТОКА

Установки конструируют с учетом непрерывного изменения метеорологических условий. Для максимального использования энергии воздушных потоков современные ВЭУ обладают системами ориентации на ветер и регулировки угла атаки лопасти.

Воздействие ВА на ОПС

- 1) строительство (загрязнение атмосферы, водных объектов и почвы, размещение отходов, отторжение сельскохозяйственных и лесных земель, нанесение вреда растительному и животному миру.)
- 2) эксплуатация (шум, вибрации, электромагнитное излучение, оптические эффекты и т.д.)
- 3)ликвидация

Гелиоэнергетика

- Направление альтернативной энергетики, основанное на непосредственном использовании солнечного излучения для получения энергии в каком-либо виде. Солнечная энергетика использует возобновляемый источник энергии и является «экологически чистой», то есть не производящей вредных отходов во время активной фазы использования

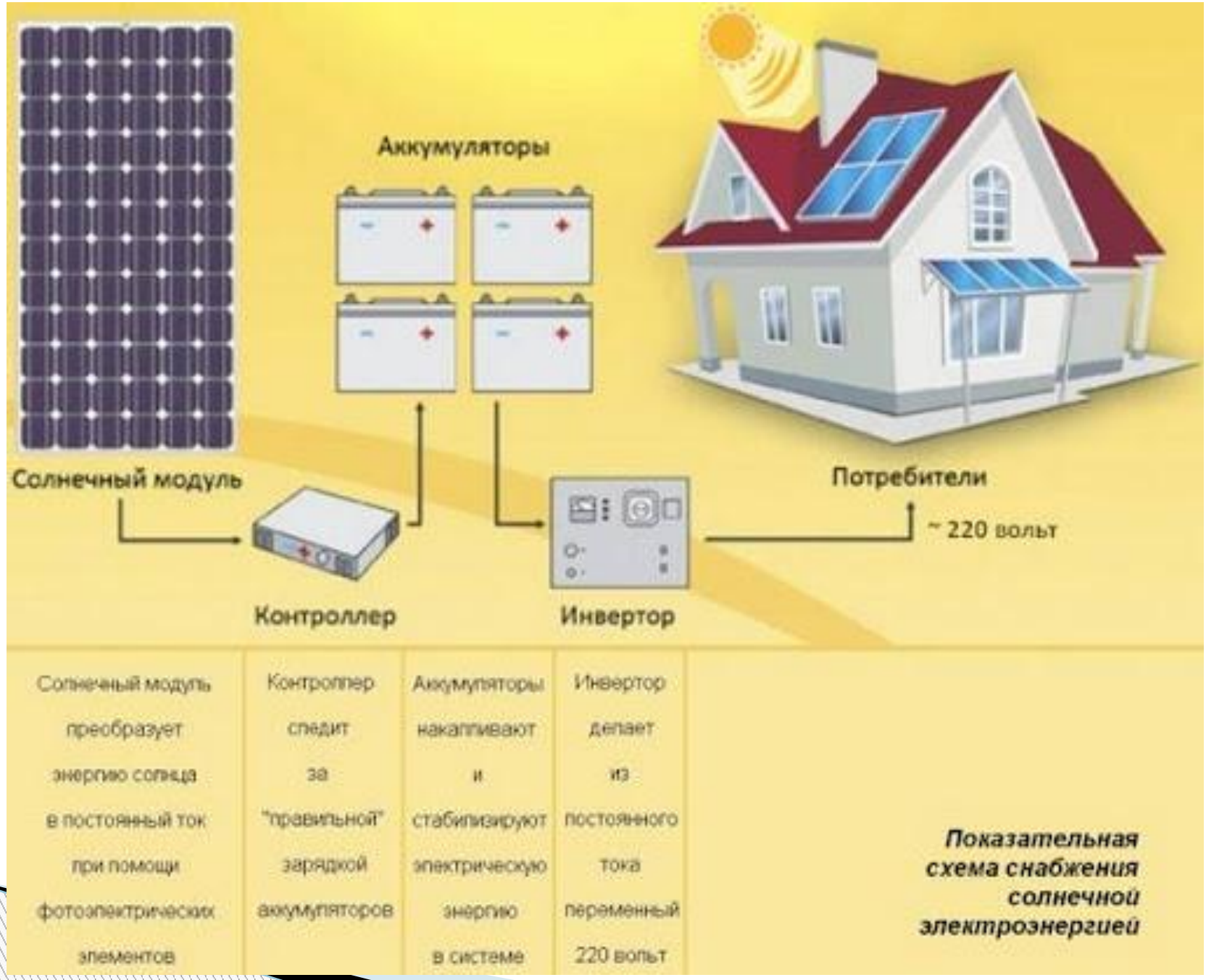
Солнечная энергия

- , как и ветровая, присутствует в любой точке поверхности Земли.
- Приход солнечной радиации к земной поверхности зависит от многих факторов:

1) от широты места;
2) от времени года и суток;
3) от прозрачности атмосферы;
4) от облачности;
5) от характера подстилающей поверхности;
6) от высоты места над уровнем моря;
7) от закрытости горизонта.

Фотоэлемент

- - электронный прибор, который преобразует энергию фотонов в электрическую энергию.
- КПД фотоэлектрического преобразования. Особенно эффективны солнечные батареи в южных широтах нашей страны.



Солнечный модуль преобразует энергию солнца в постоянный ток при помощи фотоэлектрических элементов	Контроллер следит за "правильной" зарядкой аккумуляторов	Аккумуляторы накапливают и стабилизируют электрическую энергию в системе	Инвертор делает из постоянного тока переменный 220 вольт

Показательная схема снабжения солнечной электроэнергией

Достоинства гелиоэнергетики

- 1. Воссоздаваемость
- 2. Неисчерпаемость
- 3. Количество энергии
- 4. Бесшумность
- 5. Большая область использования
- 6. Экономия эксплуатации
- 7. Повсеместность
- 8. Экологичность
- 9. Возможность повышения КПД

Недостатки гелиоэнергетики

- 1. Большая стоимость получаемой энергии
- 2. Загрязнение окружающей среды
- 3. Низкая мощность на квадратный метр
- 4. Прерывающийся цикл
- 5. Проблемы аккумулирования энергии
- 6. Дороговизна используемых элементов

Экология –дело каждого!