**Возобновляемые источники энергии и особенности их пользования**

**Типы альтернативных источников энергии**

**Существующие источники энергии разделяют на:**

1. **Традиционные(нефть, газ, уголь и др.)**
   1. **Электроэнергетика.**
   2. **Теплоэнергетика.**
2. **Нетрадиционные, возобновляемые источники.**

**Преобразование первичной энергии в электрическую производится на электростанциях:**

1. **ТЭС - тепловая энергия в электрическую.**
2. **ГЭС - энергия движения воды в электрическую.**
3. **ГАЭС - гидроаккумулирующая ЭС.**
4. **АЭС.**

**ТЭС(кпд 40%) используют топливо:**

* **Твердое(уголь, торф, горючие сланцы).**
* **Жидкое(нефть).**
* **Газообразное.**

**Наибольшее распространение получили две группы ТЭС с паровыми турбинами:**

1. **Конденсационные(КЭС) - кпд 32-40%.**
2. **Теплофикационные, теплоэлектростанции (ТЭЦ) - кпд 70-75%.**

**Примерно половина всей белорусской электроэнергии производится на ГРЭС(КЭС):**

1. **Березовская.**
2. **Новолукомская.**

**Крупнейшие ГЭС в РБ:**

1. **Витебская.**
2. **Полоцкая.**
3. **Гродненская.**
4. **Имеют большой потенциал:**
   1. **Осиповичская.**
   2. **Вилейская.**
   3. **Черниговская.**

**Отрицательные стороны традиционной энергетики:**

1. **Ограниченность запасов.**
2. **Невосполнимость полезных ископаемых.**
3. **Негативное влияние на окружающую среду.**
4. **Вероятность аварий с выбросами.**

**Нетрадиционная энергетика основана на использовании восполняемых энергоресурсах(ресурсы, энергия которых непрерывно восстанавливается природой):**

* **Солнечная энергия.**
* **Энергия ветра.**
* **Геотермальная энергия.**
* **Энергия океанов и морей, приливов и отливов.**
* **Использование отходов и биомассы.**

**При выборе источника энергии учитывается качество источника энергии - доля энергии источника, которая может быть превращена в механическую работу.**

**Возобновляемые источники энергии по качеству делятся на:**

1. **Источники механической энергии, КПД(обладают высоким качеством):**
   1. **Ветроустановки - 30%**
   2. **Гидроустановки - 85-87%**
   3. **Волновые и приливные станции - 45%**
2. **Источники тепловой энергии:**
   1. **Прямое или рассеянное солнечное излучение - 10-15%**
   2. **Фотопреобразователи (арсенид галия) - 28,5%**
   3. **Биотопливо - не более 35%**
3. **Источники энергии, использующие фотосинтез и фотоэлектрические явления - 15%**

**Особенности нетрадиционной энергетики:**

1. **Периодичность действия - зависит от природных закономерностей, как следствие, колебания мощности.**
2. **Низкие плотности потоков энергии и рассеянность их в пространстве (хороши для с/х районов).**
3. **Комплексный подход (отходы животноводства и растениеводства на агропромышленных предприятиях одновременно могут служить сырьём для производства метана, а также удобрений).**
4. **Экономическая целесообразность определяется в зависимости от:**
   1. **Географических особенностей региона.**
   2. **Потребностей в энергии для производства.**

**Положительные стороны нетрадиционных источников энергии:**

* **Меньшее воздействие на окружающую среду.**
* **Решают проблему дефицита энергоресурсов.**

**Отрицательные стороны нетрадиционных источников энергии:**

* **Большие затраты на технологии и оборудование.**
* **Высокая себестоимость энергии**

**В настоящее время возобновляемые энергоресурсы используются незначительно(менее 8% энергии получается).**

**Перспективы развития ветроэнергетики в мире и РБ**

**Ветроэнергетика - получение механической энергии от ветра с дальнейшим преобразованием ее в электрическую.**

**ВЭУ - ветровые энергетические установки.**

**Типы ветродвигателей:**

1. **С вертикальной осью вращения(карусельные, лопастные и ортогональные).**
2. **С горизонтальной осью вращения(крыльчатые).**

**Преимущества:**

1. **Ветер - возобновляемый источник энергии.**
2. **ВЭУ не производят вредных отходов.**
3. **Снижается зависимость от природного топлива и атомных реакторов для производства электричества.**
4. **Хороший дополнительный источник энергии.**

**Недостатки:**

1. **Энергия ветра очень рассеяна в пространстве.**
2. **Ветер - неустойчивый источник энергии(часто меняет направление и силу).**
3. **ВЭУ крупногабаритные:**
   1. **Занимают большие земельные площади.**
   2. **Могут повреждаться сильными порывами ветра и вызывать значительные климатические изменения в местах их расположения.**
4. **Высокая стоимость ВЭУ.**
5. **Ветряные турбины создают шум и электромагнитные бури.**
6. **Крупные ветряные турбины часто ранят и убивают птиц.**
7. **Используется только как дополнительный источник энергии.**
8. **Районы, которые подходят для строительства ВЭУ, находятся вдали от населенных пунктов.**

**Ситуация в РБ:**

* **Потенциал ветровой энергии в РБ небольшой и составляет порядка 150 МВт.**
* **Территория РБ находится в умеренной ветровой зоне.**
* **Стабильная скорость ветра составляет 4-5 м/с и соответствует нижнему пределу устойчивой работы отечественных ВЭУ.**
* **В РБ действует около 112 ветроэнергетических установок общей установленной электрической мощностью 120,3 МВт.**
* **56 ветроустановок расположено в Могилевской области.**
* **Самым мощным остается ветряк, построенный в Лиозенском районе Витебской области в 2019 году.**

**Мировые лидеры:**

* **США.**
* **Германия.**
* **Нидерланды.**
* **Дания.**
* **Индия.**

**Солнечная энергия. Виды фотоэлектрических преобразователей, достоинства и недостатки солнечных батарей и коллекторов.**

**Направления использования солнечной энергии:**

1. **Преобразование солнечной энергии в тепловую и использование ее в нагревательных системах. Концентрация солнечной энергии осуществляется за счет:**
   1. **Пассивных систем - толстые и темные стены, обращение окон на юг.**
   2. **Активных систем - коллекторы - устройства, преобразующие солнечную энергию в тепло. Типы коллекторов:**
      1. **Плоские коллекторы - состоят из абсорбера, поглощающего солнечное излучение, прозрачного покрытия и термоизолирующего слоя.**
      2. **Вакуумные коллекторы - нашли применение тепловые трубки, выполняющие роль теплопроводников.**
      3. **Солнечные воздушные коллекторы - приборы, работающие по принципе гелиоэнергии, способные нагревать воздух.**
2. **Преобразование солнечной энергии в электрическую. Варианты реализации принципа фотоэлектрического преробразования:**
   1. **Солнечные электростанции.**
   2. **Фотоэлектрические преобразователи.**

**Солнечные батареи - фотоэлектрогенераторы для прямого преобразования солнечной энергии.**

**Преимущества:**

1. **Не дают вредных выбросов.**
2. **Солнце - неисчерпаемый источник энергии.**
3. **Не содержат движущихся частей, редко выходят из строя.**
4. **Солнечные батареи бесшумны.**

**Недостатки:**

1. **Высокая стоимость.**
2. **Недостаточный КПД.**
3. **Зависят от климата местности.**
4. **Неприменимы для приборов, потребляющих большую мощность.**
5. **Занимает много места.**

**Ситуация в РБ:**

* **Для территории РБ свойственны относительно малая интенсивность солнечной радиации и существенное изменение ее в течение суток и года(30 - 40 солнечных дней в году).**
* **Насчитывается около 70 солнечных электростанций. Крупнейшая - речицкая.**

**Биоэнергетика. Энергия биомассы и производственные виды топлива, перспективы ее использования в РБ**

**Биоэнергетика - производство энергии из биомассы различных видов.**

**Источники биомассы:**

1. **С/Х отходы:**
   1. **Растительные отходы с/х культур.**
   2. **Животноводческие отходы.**
2. **Продукты леса в виде отходов лесозаготовок и лесопереработки.**
3. **Водная растительная биомасса.**

**Под действием солнечного излучения в растениях образуются органические в-ва и аккумулируется химическая энергия. В результате фотосинтеза происходит естественное преобразование солнечной энергии.**

**Способы переработки биомассы по направлениям:**

1. **При использовании сухой биомассы - термохимические технологии(прямое сжигание, газификация, пиролиз). Получают метанол, древесный уголь.**
2. **При использовании влажной биомассы - биохимические технологии (спиртовая ферментация, анаэробная переработка). Получают биогаз, этанол, бутанол.**
3. **Агрохимические(экстракция топлива).**

**Биогаз - смесь горючих газов, которая образуется в результате разложения биомассы или органических бытовых отходов.**

**Фазы образования биогаза:**

1. **Гидролизная фаза - в результате жизнедеятельности бактерий, устойчивые субстанции разлагаются на простые составляющие.**
2. **Кислотообразующая фаза - простые составляющие разлагаются. Этот процесс протекает до тех пор, пока развитие бактерий не замедляется под действием образованных кислот.**
3. **Ацетогенная фаза - под воздействием ацетогенных бактерий из образованных во время кислотообразующей фазы кислот, вырабатывается уксусная кислота.**
4. **Метаногенез - уксусная кислота разлагается на метан, углекислый газ и воду.**

**В РБ:**

* **Наиболее целесообразно использовать для получения сырья выработанные торфяные месторождения и отходы животноводства.**
* **Сдерживающим фактором развития биогазовых установок в стране являются:**
  + **Продолжительные зимы**
  + **Большая металлоёмкость установок**
  + **Неполная обеззараженность органических удобрений.**

**Геотермальная энергия - тепловая энергия Земли, объём которой за исключением тонкого слоя земной коры, имеет очень высокую температуру(до 300 градусов и выше).**

**Типы геотермальной энергии:**

* **Нормальное поверхностное тепло Земли на глубине от нескольких десятков до сотен метров.**
* **Гидротермальные системы, то есть резервуары горячей или теплой воды, в большинстве случаев самовыливной.**
* **Парогидротермальные системы - месторождения пара и самовыливной пароводяной смеси.**
* **Петрогеотермальные зоны или теплота сухих горных пород.**
* **Магма.**

**Типы геотермальных ТЭС(ГеоТЭС):**

1. **Станции прямого типа - работают на месторождениях сухого пара.**
2. **Станции непрямого типа - работают на месторождениях горячей воды.**
3. **Станции смешанного типа - работают с бинарным циклом, в которой геотермальная теплота передается вторичной жидкости.**

**Особенности ГеоТЭС:**

1. **Постоянный излишек энергоресурсов.**
2. **Достаточной простой уровень автоматизации.**
3. **Последствия возможных аварий ограничиваются территорией станции.**
4. **Удельные капиталовложения и себестоимость электрической энергии ниже, чем на электростанциях, использующих другие возобновляемые источники энергии.**

**Геотермальная энергия РБ:**

1. **На всей РБ выявлены геотермальные ресурсы.**
2. **Около 100 геотермальных установок.**
3. **Максимальная плотность ресурсов выявлена в недрах Припятского прогиба.**
4. **Наиболее крупная геотермальная станция создана в Бресте.**