



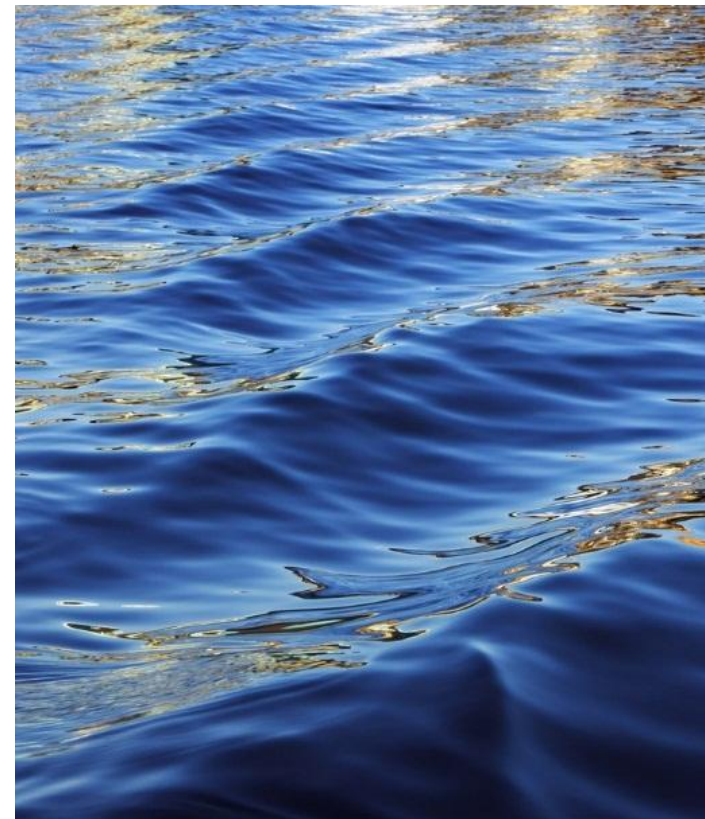
# Возобновляемая энергетика

## Вводная лекция

Преподаватель:

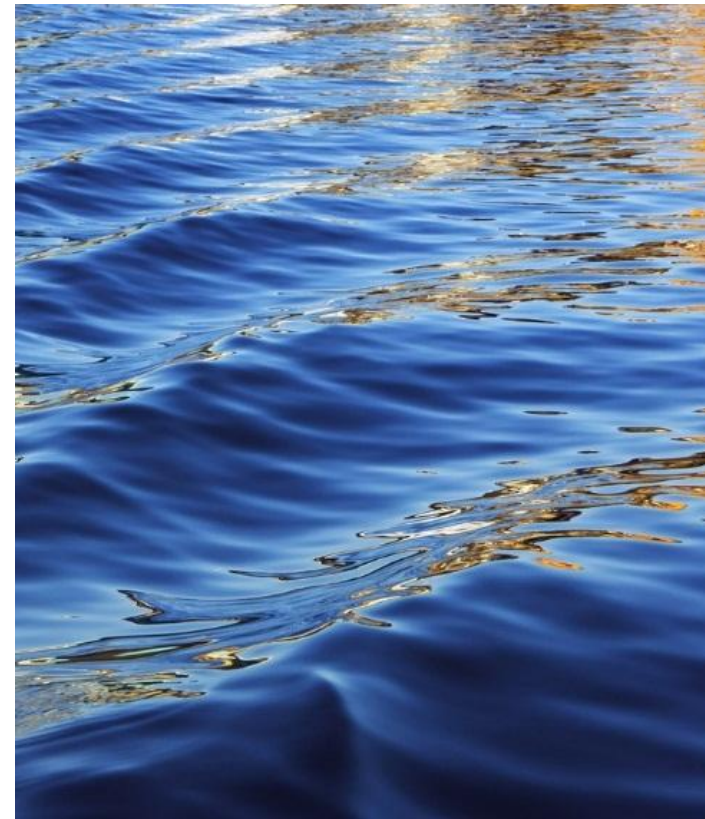
ассистент каф. ЭТПТ

Козулина Татьяна Павловна



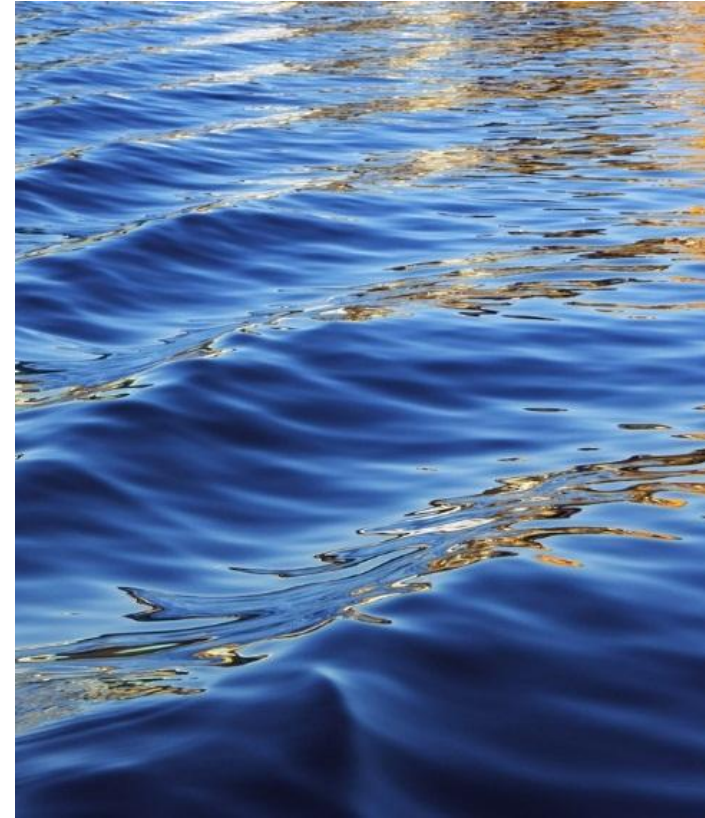
# Содержание

- Цели и основные задачи курса
- Энергия. Энергоресурсы. Энергетика
- Энергетическая система
- Классификация энергетических ресурсов
- Невозобновляемые источники энергии
- Возобновляемые источники энергии
- Вторичные источники энергии



# Цели и основные задачи курса

- ✓ Изучить вопросы, связанные с возобновляемыми источниками энергии
- ✓ Изучить принципы функционирования и построения нетрадиционных энергетических установок
- ✓ Освоить навыки и методики расчета параметров электроэнергетических устройств и электроустановок нетрадиционных энергетических установок



# Энергия. Энергоресурсы. Энергетика

**Энергия** - количественная оценка различных форм движения материи, которые могут превращаться одна в другую, источник деятельных сил и мера движения всех форм материи.

Любые изменения в материальном мире всегда сопровождаются переходами энергии или превращениями её видов.

**Энергоресурсы** - материальные объекты, источники разнообразных видов энергии, доступные для промышленного и бытового использования в энергетике.

**Энергетика или энергетическая система** - совокупность больших естественных и искусственных систем, предназначенных для получения, преобразования, распределения и использования энергетических ресурсов всех видов.

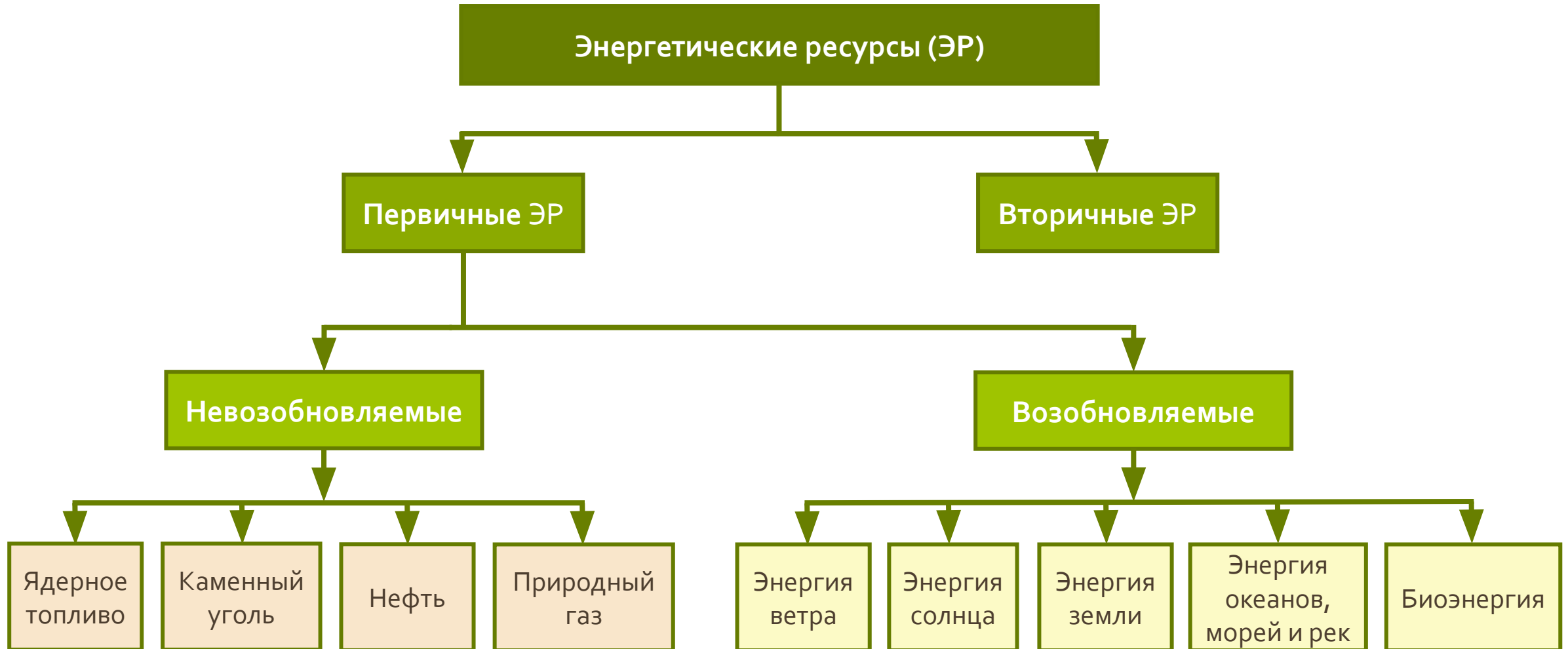


# Энергетическая система

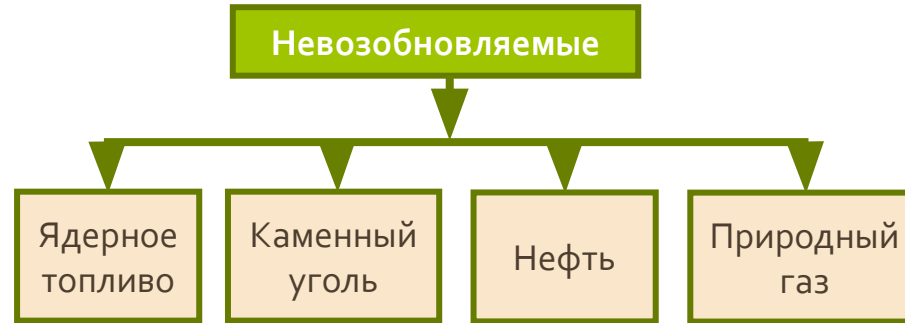
ЭС представляет собой совокупность электрических станций, электрических и тепловых сетей, соединенных между собой и связанных общностью режима в непрерывном процессе производства, преобразования и распределения электрической энергии и теплоты при общем управлении этим режимом.



# Классификация энергетических ресурсов



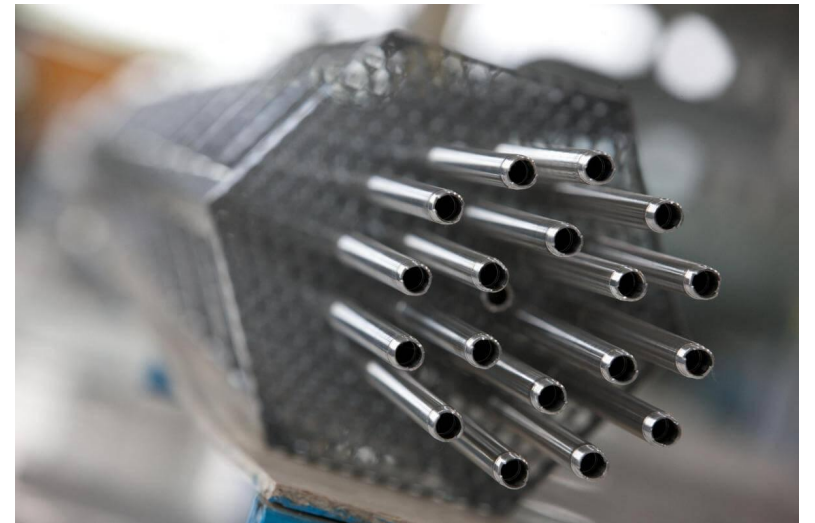
# Невозобновляемые источники энергии



- ✓ Природные источники, которые образуются или восстанавливаются гораздо медленнее, чем расходуются.
- ✓ Запасов ископаемых энергоресурсов хватит еще на 40-100 лет.
- ✓ С каждым годом ископаемое топливо добывают во все более труднодоступных местах.
- Добыча ископаемых энергоресурсов становится дороже.
- Экономическая эффективность использования стремительно снижается.
- При сжигании в атмосферу выбрасывается множество вредных соединений.
- Загрязнения негативно влияют на здоровье человека и других организмов.
- Выбросы вредных соединений усиливают парниковый эффект в атмосфере и вносят дополнительный вклад в изменение климата на Земле (парниковые газы).
- Электростанции на ископаемом топливе сильно зависят от поставок этого самого топлива.

# Ядерное топливо

- ✓ Таблетки размером в несколько сантиметров, помещенные в герметично закрытые тепловыделяющие элементы (ТВЭЛы), которые по несколько сотен объединяются в тепловыделяющие сборки (ТВС).
- ✓ Используется в ядерных реакторах для проведения управляемой цепной реакции с выделением огромного количества тепла.
- ✓ Различают два вида топлива: природное урановое и вторичное.
- ✓ На сегодняшний день во всем мире атомные электростанции (АЭС) дают примерно 17% производимой на Земле электроэнергии.
- ✓ Доля атомной энергетики в мировом производстве всех видов энергии чуть больше 6%.
- ✓ Атомная энергия является самой дорогой, с учетом добычи и транспортировки радиоактивного сырья, строительства АЭС, переработки и захоронения радиоактивных отходов.
- Несмотря на применение дорогостоящих мер безопасности, применение атомной энергии опасно для общества и живой природы.





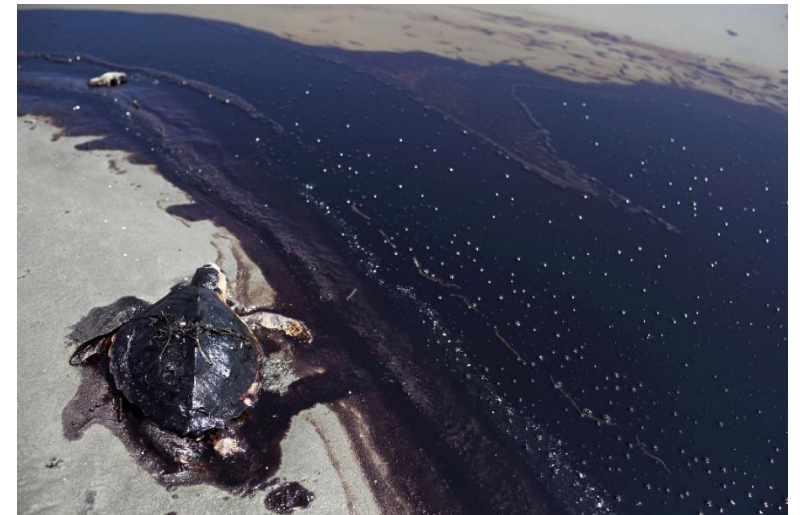
# Каменный уголь

- ✓ Твёрдое горючее полезное ископаемое.
  - ✓ Промежуточная по содержанию углерода форма угля между бурым углём и антрацитом.
  - ✓ Образовался из остатков отмерших растений за несколько сотен миллионов лет под действием давления, температуры и микроорганизмов.
  - ✓ Первый используемый человеком невозобновляемый источник энергии.
  - ✓ Наиболее распространённое и используемое ископаемое топливо.
  - ✓ Доступные для добычи запасы угля будут исчерпаны в текущем столетии.
- 
- Добыча и сжигание угля оказывают вредные воздействия на природу и на человека.
  - 1/3 тепла расходуется на производство электроэнергии.
  - 2/3 тепловой энергии излучается в атмосферу.



# Нефть

- ✓ Природная маслянистая легко воспламеняющаяся жидкость со специфическим запахом.
  - ✓ Состоит из сложной смеси углеводородов различной молекулярной массы и некоторых химических соединений.
  - ✓ Находится в горных породах на глубине от нескольких метров до нескольких километров.
  - ✓ На долю нефти приходится почти 40% производимой в мире энергии.
- 
- Пожары, аварии, нефтяные разливы на нефтяных скважинах, трубопроводах и нефтеперерабатывающих заводах чреваты гибелью людей, животных, птиц и рыб.
  - Сжигание нефти сопровождается выбросами в атмосферу загрязняющих веществ и парниковых газов.
  - К середине XXI века потребление нефти на нужды энергетики резко сократится в связи с тем, что ее запасы подходят к концу.

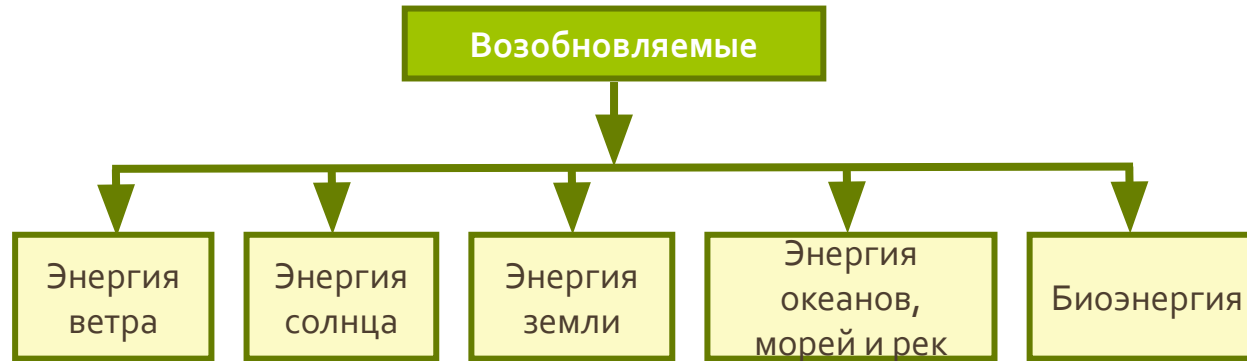


# Природный газ

- ✓ 1/4 всей энергии в мире вырабатывается из природного газа.
- ✓ Россия занимает первое место в мире по добыче природного газа.
- ✓ Залежи угля рядом с нефтью, но существуют и чисто газовые месторождения.
- ✓ Образовался в земле из останков растений и мелких животных.
- ✓ Содержание энергии почти такое же высокое, как в нефти.
- ✓ Используется как топливо на электростанциях, как бытовое топливо, как сырье в промышленности и т.д.
- ✓ Самая чистая форма невозобновляемой энергии: низкое содержание ядовитых веществ, быстро сгорает.
- ✓ Можно транспортировать по трубам к месту потребления.
- ✓ Можно перевозить в танкерах в жидком состоянии, если снизить его температуру).
  
- Выброс углекислого газа в атмосферу при использовании природного газа.
- Через несколько десятилетий ресурсы природного газа на земле будут исчерпаны



# Возобновляемые источники энергии



- ✓ Природные ресурсы, которые являются возобновимыми (пополняются естественным путем) или неисчерпаемыми по человеческим масштабам.
- ✓ Энергия извлекается из постоянно происходящих в окружающей среде процессов и предоставляется для технического применения.
- ✓ Около 18% мирового потребления энергии извлекается из ВИЭ.
- ✓ Около 13% мирового потребления энергии извлекается из традиционной биомассы – сжигания древесины.
- ✓ Гидроэлектроэнергия является крупнейшим источником ВЭ и обеспечивает 3% мирового потребления энергии и 15% мировой генерации электроэнергии.
- ✓ Около 1% электроэнергии на Земле получается вследствие переработки солнечного излучения.
- ✓ К началу 2016 года мощность всех ветрогенераторов обогнала суммарную установленную мощность атомной энергетики.

# Ветроэнергетика

- ✓ Преобразует кинетическую энергию воздушных масс в атмосфере в электрическую, тепловую и любую другую форму энергии.
  - ✓ Ветрогенераторы становятся выше, а их лопасти длиннее и легче, что позволяет им работать даже при небольшой силе ветра.
  - ✓ Устанавливаются в лесах, полях, на побережьях, в прибрежных водах морей и океанов.
  - ✓ Прекращают работу во время сезонного перелёта птиц;
  - ✓ Использование энергии ветра ежегодно растет на 30%.
- 
- Из-за зависимости от силы ветра поступления сгенерированного электричества в общую сеть происходят неравномерно.
  - География возможного расположения «ветряков» очень часто не совпадает с географией потребителей.
  - Оказывают воздействие на окружающую среду: нагревают почву, влияют на микроклимат, могут вызывать радиопомехи
  - Ветряные электростанции крайне чувствительны к погоде. При слабом ветре нет выработки энергии - станция отдает запас из батарей с отнюдь не бесконечной емкостью.
  - Энергию ветра нельзя контролировать (сила ветра непостоянна).



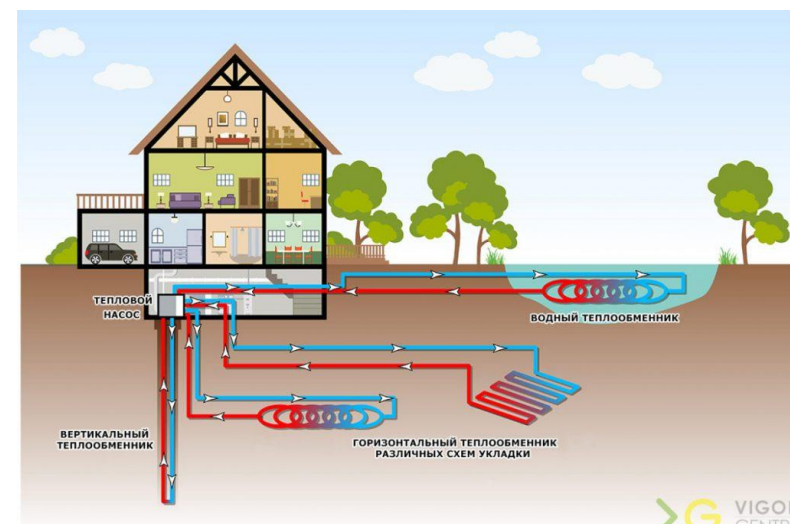
# Солнечная энергетика

- ✓ Преобразует электромагнитное солнечное излучение в электрическую или тепловую энергию.
  - ✓ Солнечные батареи применяются в качестве зарядных устройств, источников питания в частных домах, для облагораживания городов и в медицинских целях .
  - ✓ Также солнечное излучение используется для нагревания сосудов с жидкостью.
  - ✓ Солнце будет давать нам свою энергию ещё несколько миллиардов лет.
  - ✓ Не нужно тратить средства и ресурсы для добычи солнечной энергии.
  - ✓ Полностью экологичный процесс, не имеющий рисков для природы.
  - ✓ Автономность процесса - сбор солнечного света и выработка электроэнергии проходит с минимальным участием человека.
- 
- Затянутое облаками небо в течение нескольких дней значительно снижает выработку электричества, когда населению и предприятиям необходима его бесперебойная подача.
  - Строительство солнечной электростанции – удовольствие не из дешёвых.
  - Для размещения солнечных электростанций необходимы большие площади, причём в местах, где солнечное излучение имеет достаточный уровень.



# Геотермальная энергетика

- ✓ В скважинах, прорубленных до водоносных слоёв, вода под огромным давлением разогревается до 150-200 °С и выходит на поверхность в виде перегретого кипятка или пара.
  - ✓ Турбина генератора вращается мощным потоком горячего пара и приводит в действие генератор, вырабатывающий электричество.
  - ✓ Петротермальный принцип - закачка воды в глубокую скважину с разогретой породой, где жидкость превращается в пар и возвращается обратно на турбину электростанции.
  - ✓ При соблюдении техпроцессов по обратной отдаче воды в скважину геотермальная электростанция непрерывно функционирует в режиме 24/7.
  - ✓ Экологически чистый процесс. Компактность и удобство для сложных районов.
- 
- Весьма редкие разогретые подземные источники резко ограничивают потенциальную область внедрения геотермальной энергетика.
  - Пароводяная смесь насыщена газами и тяжелыми металлами, которые свойственны конкретному участку земной коры – их сброс в атмосферу или водоемы немедленно вызовет локальную экологическую катастрофу.
  - Высокая стоимость за киловатт, поскольку первичные вложения в строительство ГеоТЭС немалые. Относительно низкая мощность.



# Гидроэнергетика

- ✓ Специализируется на использовании потенциальной энергии водного потока рек, формируемых осадками, выпавшими на возвышенности.
- ✓ Приливная энергетика использует энергию приливов - энергия от движения воды, или кинетическая энергия воды, преобразуется в электрическую.
- ✓ Энергетика морских волн использует потенциальную энергию волн переносимую на поверхности океана.
- ✓ При перекрытии плотиной залива, пролива, устья впадающей в море реки (бассейн), при амплитуде прилива более 4 м, создается напор, достаточный для вращения гидротурбин и соединённых с ними гидрогенераторов, размещенных в теле плотины.
- ✓ Установки экологически безопасны.
- ✓ Возможно рассчитать количество получаемой энергии в долгосрочной перспективе.
- ✓ Низкая себестоимость получаемой электроэнергии.
- ✓ Продолжительный срок эксплуатации.
- Высокие затраты на строительство при продолжительном сроке окупаемости проекта.
- Малая мощность вырабатываемой энергии.





# Биоэнергия

- ✓ Биоэнергетика получает электричество и тепло из топлива первого, второго и третьего поколений.
- ✓ Первое поколение – твёрдое, жидкое и газообразное биотопливо (газ от переработки отходов). Например, производные древесины (щепа, опилки и так далее), брикеты из соломы, лузги, торфа, бумаги, а также биодизель и метан.
- ✓ Второе поколение – топливо, полученное из биомассы (остатков растительного или животного материала, или специально выращенных культур).
- ✓ Третье поколение – биотопливо из водорослей.
- ✓ Биотопливо первого поколения легко получить. Сельские жители ставят биогазовые установки, где биомасса бродит под нужной температурой.
- ✓ Самый традиционный способ и древнейшее топливо – дрова. Сейчас для их производства сажают энергетические леса из быстрорастущих деревьев, тополя или эвкалипта.



# Вторичные источники энергии

- ✓ Не встречаются в природе, получаются из одного или нескольких первичных энергетических ресурсов.
- ✓ Энергетический потенциал продукции, отходов, побочных и промежуточных продуктов, образующихся в химико-технологической системе.
- ✓ ВЭР могут быть частично или полностью использованы для нужд предприятий, что позволяет сократить потери энергии в окружающую среду.

Вторичные энергетические ресурсы делятся на три основные группы:

- избыточного давления;
- горючие;
- тепловые.

**ВЭР избыточного давления** - это потенциальная энергия покидающих установку газов, воды, пара с повышенным давлением, которая использована перед выбросом в атмосферу.

**Горючие ВЭР** - это горючие газы и отходы одного производства, которые можно применить напрямую в виде топлива в других производствах.

**Тепловые ВЭР** - это физическая теплота отходящих газов, основной и побочной продукции производства.

Спасибо за Ваше внимание!