

# Дисциплина «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии»

для специальности «Теплоэнергетика»

# Дисциплина «Проектирование и эксплуатация установок возобновляемой энергетики»

для специальности «Электроэнергетика»

Факультет энергетики, автоматики и телекоммуникации

Кафедра «Энергетические системы»

**Калытка Валерий Александрович**

Доктор PhD; ассоциированный профессор (доцент); доцент кафедры  
«Энергетические системы»

# Лекция № 1. Альтернативная энергетика. Общие вопросы и методы



# Альтернативная энергетика. Общие вопросы и методы

- ▣ Перечень видеоматериалов:
- ▣ 1. 10 альтернативных источников энергии
- ▣ <https://www.youtube.com/watch?v=YYfrj3g50Co>
- ▣ 2. 7 Источников энергии будущего
- ▣ <https://www.youtube.com/watch?v=XbFiVZgxYFo>
- ▣ 3. Консервированная энергия | Большой скачок
- ▣ [https://www.youtube.com/watch?v=A2wb7A9\\_UUM](https://www.youtube.com/watch?v=A2wb7A9_UUM)

***Альтернативная энергетика*** — совокупность перспективных технологических методов и схем производства (генерации, хранения и распределения) тепловой и электрической энергии, на основе внутренних (обусловленных структурными физическими свойствами) энергетических резервов (потенциалов) слабо распространенных в условиях современной энергетической промышленности, однако представляющие научную и практическую ценность в силу высоких экономических и экологических показателей при низких рисках энергетического производства.

# *Альтернативный источник энергии* —

установка, устройство, технологический аппарат или сооружение, позволяющее получать электроэнергию(или другой требуемый вид энергии) и заменяющий собой традиционные источники энергии, функционирующие на основе выделения внутренней (химически связанной ) энергии природных углеводородов (нефти, добываемого природного газа и угля). Цель поиска и разработки альтернативных источников энергии состоит в потребности в получении энергии на основе возобновляемых или практически неисчерпаемых природных ресурсов и явлений. Во внимание могут браться также высокие экономические и экологические показатели данных источников энергии.

# Природные источники альтернативной энергии



# Классификация источников

| Тип источников      | Преобразуют в энергию                    |
|---------------------|------------------------------------------|
| Ветряные            | Движение воздушных масс                  |
| Геотермальные       | Тепло планеты                            |
| Солнечные           | Электромагнитное излучение солнца        |
| Гидроэнергетические | Движение воды в реках или морях          |
| Биотопливные        | Теплоту сгорания возобновляемого топлива |

# Классификация НВИЭ

## Топливные

- Сланцевый газ и сланцевая нефть
- Метан угольных месторождений
- Битуминозные пески
- Газогидраты
- Биотопливо

## Нетоплевные невозобновляемые

- Термоядерная энергетика
- Нетрадиционная атомная энергетика
- Водородная энергетика

## Нетопливные возобновляемые

- Ветроэнергетика
- Солнечная энергетика
- Геотермальная энергетика
- Океанские термодинамические тепловые электростанции (ОТЭС)
- Волновые, приливные электростанции, микроГЭС

# Солнечная энергия

Общее количество солнечной энергии, достигающее поверхности Земли в 6,7 раз больше мирового потенциала ресурсов органического топлива. Использование только 0,5 % этого запаса могло бы полностью покрыть мировую потребность в энергии на тысячелетия. Технический потенциал солнечной энергии в России (2,3 млрд. т усл. топлива в год) приблизительно в 2 раза выше сегодняшнего потребления топлива.



# Ветровая энергия

В России валовой потенциал ветровой энергии - 80 трлн. кВт/ч в год, а на Северном Кавказе - 200 млрд. кВт/ч (62 млн. т усл. топлива). Эти величины существенно больше соответствующих величин технического потенциала органического топлива.





## Распределение источников чистой энергии в 2030 году



Таким образом, потенциала солнечной радиации и ветровой энергии в принципе достаточно для нужд энергопотребления, как страны, так и регионов. К недостаткам этих видов энергии можно отнести нестабильность, цикличность и неравномерность распределения по территории. Технологически возможно создание комплекса электростанций, которые отдавали бы энергию непосредственно в единую энергетическую систему, что дало бы огромные резервы для непрерывного энергопотребления.

***Геотермальная энергетика*** — направление энергетики, основанное на производстве электрической и тепловой энергии за счёт тепловой энергии, содержащейся в недрах земли, на геотермальных станциях



Наиболее стабильным источником может служить геотермальная энергия. Валовой мировой потенциал геотермальной энергии в земной коре на глубине до 10 км оценивается в 18 000 трлн. тонн усл. топлива, что в 1700 раз больше мировых геологических запасов органического топлива. В России ресурсы геотермальной энергии только в верхнем слое коры глубиной 3 км составляют 180 трлн. тонн усл. топлива. Использование только около 0,2 % этого потенциала могло бы покрыть потребности страны в энергии. Вопрос только в рациональном, рентабельном и экологически безопасном использовании этих ресурсов. Именно из-за того, что эти условия до сих пор не соблюдались при попытках создания в стране опытных установок по использованию геотермальной энергии, мы сегодня не можем индустриально освоить такие несметные запасы энергии.



# Перспективы

- На возобновляемые (альтернативные) источники энергии приходится всего около 1 % мировой выработки электроэнергии. Речь идет прежде всего о геотермальных электростанциях (ГеоТЭС), которые вырабатывают немалую часть электроэнергии в странах Центральной Америки, на Филиппинах, в Исландии; Исландия также являет собой пример страны, где термальные воды широко используются для обогрева, отопления.
- Приливные электростанции (ПЭС) пока имеются лишь в нескольких странах — Франции, Великобритании, Канаде, России, Индии, Китае.
- Солнечные электростанции (СЭС) работают более чем в 30 странах.
- В последнее время многие страны расширяют использование ветроэнергетических установок (ВЭУ). Больше всего их в странах Западной Европы (Дания, ФРГ, Великобритания, Нидерланды), в США, в Индии, Китае. Дания получает 25% энергии из ветра в качестве топлива, в Бразилии и других странах все чаще используют этиловый спирт.

- Перспективы использования возобновляемых источников энергии связаны с их экологической чистотой, низкой стоимостью эксплуатации и ожидаемым топливным дефицитом в традиционной энергетике.
- По оценкам Европейской комиссии к 2020 году в странах Евросоюза в индустрии возобновляемой энергетики будет создано 2,8 миллионов рабочих мест. Индустрия возобновляемой энергетики будет создавать 1,1 % ВВП(валовой внутренний продукт).
- Россия может получать 10% энергии из ветра

# Инвестиции

- Согласно отчёту ООН, в 2008 году во всём мире было инвестировано \$140 млрд в проекты, связанные с альтернативной энергетикой, тогда как в производство угля и нефти было инвестировано \$110 млрд.
- Во всём мире в 2008 году инвестировали \$51,8 млрд в ветроэнергетику, \$33,5 млрд в солнечную энергетику и \$16,9 млрд в биотопливо. Страны Европы в 2008 году инвестировали в альтернативную энергетику \$50 млрд, страны Америки — \$30 млрд, Китай — \$15,6 млрд, Индия — \$4,1 млрд.

Спасибо за внимание!

