



**КАФЕДРА ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ СУДОВ**

Энергетические ресурсы Земли

Научно-технический семинар

Гр. 2162

Энергия - мера движения и взаимодействия всех видов материи

В природе энергия может иметь различные формы: механическую, тепловую, электромагнитную, химическую, ядерную и другие формы.

Материальные объекты, в которых сосредоточена какая-либо форма энергии, называют энергетическими ресурсами.

Человеческое общество научилось с помощью **энергетических ресурсов** производить, необходимые для своего существования и развития продукты: машины (станочное оборудование, различные виды транспорта, подъемные механизмы, электронные устройства, вычислительную технику и т. д.), электроэнергетические системы, строительные материалы, новые вещества и материалы, пищевые ресурсы и другие продукты.

История развития цивилизации - это во многом история об освоении людьми энергетических ресурсов: огня, земледелие и растениеводство, разведение домашних животных, энергии ветра, воды, ископаемых видов топлива, пара, электрической, солнечной, ядерной энергии и т.д.

Основные энергетические ресурсы Земли

- Ископаемые виды топлива - уголь, нефть, газ, горючие сланцы, торф.
- Биологические виды топлива.
- Энергия течения рек.
- Ядерное топливо - уран, торий, плутоний.
- Солнечное излучение.
- Ветер.
- Геотермальная энергия.
- Энергия океана - морские течения, теплота, приливы, ветровые волны.

Возобновляемые и невозобновляемые энергетические ресурсы

Энергетические ресурсы, которые природа непрерывно восстанавливает, называют возобновляемыми.

Энергетические ресурсы, которые не могут быть относительно быстро восстановлены природой Земли, называют невозобновляемыми.

невозобновляемые энергетические ресурсы

**Ископаемые виды топлива –
уголь, нефть, газ, горючие
сланцы, торф**

**Ядерное топливо – уран, торий,
плутоний**

Геотермальная энергия

возобновляемые энергетические ресурсы

Биотопливо

Энергия течения рек

Солнечное излучение

Ветер

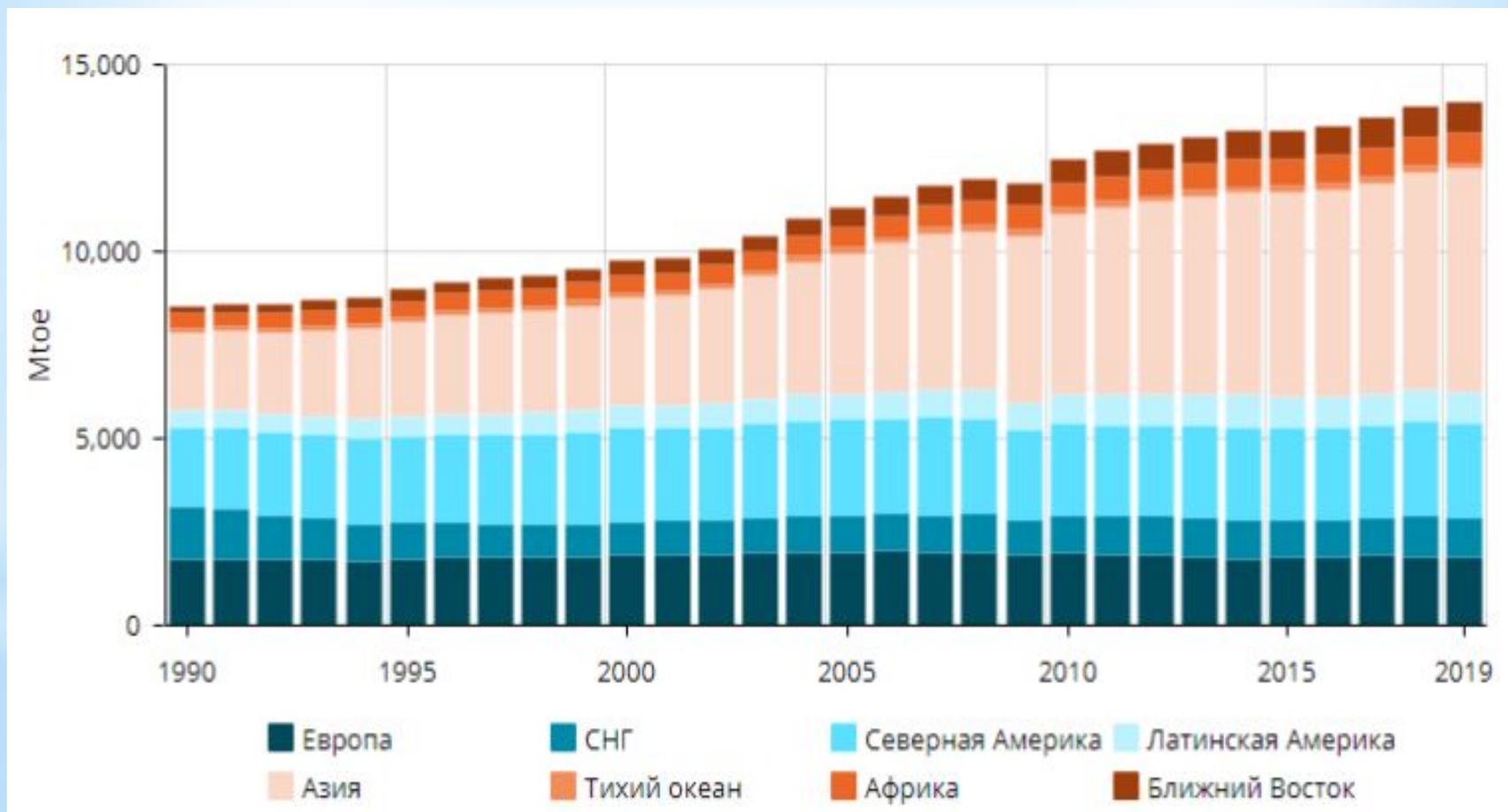
**Энергия океана –
морские течения, теплота,
приливы, ветровые волны**

Водород

Мировое потребление энергетических ресурсов в 2019 году (Enerdata)



Потребление энергетических ресурсов в 2019 году по регионам



Потребление энергетических ресурсов в 2019 году по странам



Динамика изменения потребления энергетических ресурсов в 2019 году

Рост потребления энергетических ресурсов в 2019 г. (+0,6 %) оказался ниже среднего роста (+2,0 %) за период 2000-2018 гг. - влияние мирового кризиса.

Потребление энергетических ресурсов увеличилось в Австралии на +6,3%, в Китае на +3,2%; в России на +1,8%, в Индонезии на +0,8%.

В большинстве стран потребление энергетических ресурсов уменьшилось, в том числе в США на -1,0%; в странах ЕС на -1,9%, в Японии на -1,6%.

Электроэнергетика

Электроэнергия - основа современной промышленности, сельского хозяйства и быденной жизни человеческого общества.

Потребности общества в электроэнергии в течение многих десятилетий постоянно возрастали, и будут увеличиваться в обозримом будущем. Основу систем электроэнергетики составляют тепловые (ТЭЦ), атомные (АЭС) и гидроэлектростанции (ГЭС).

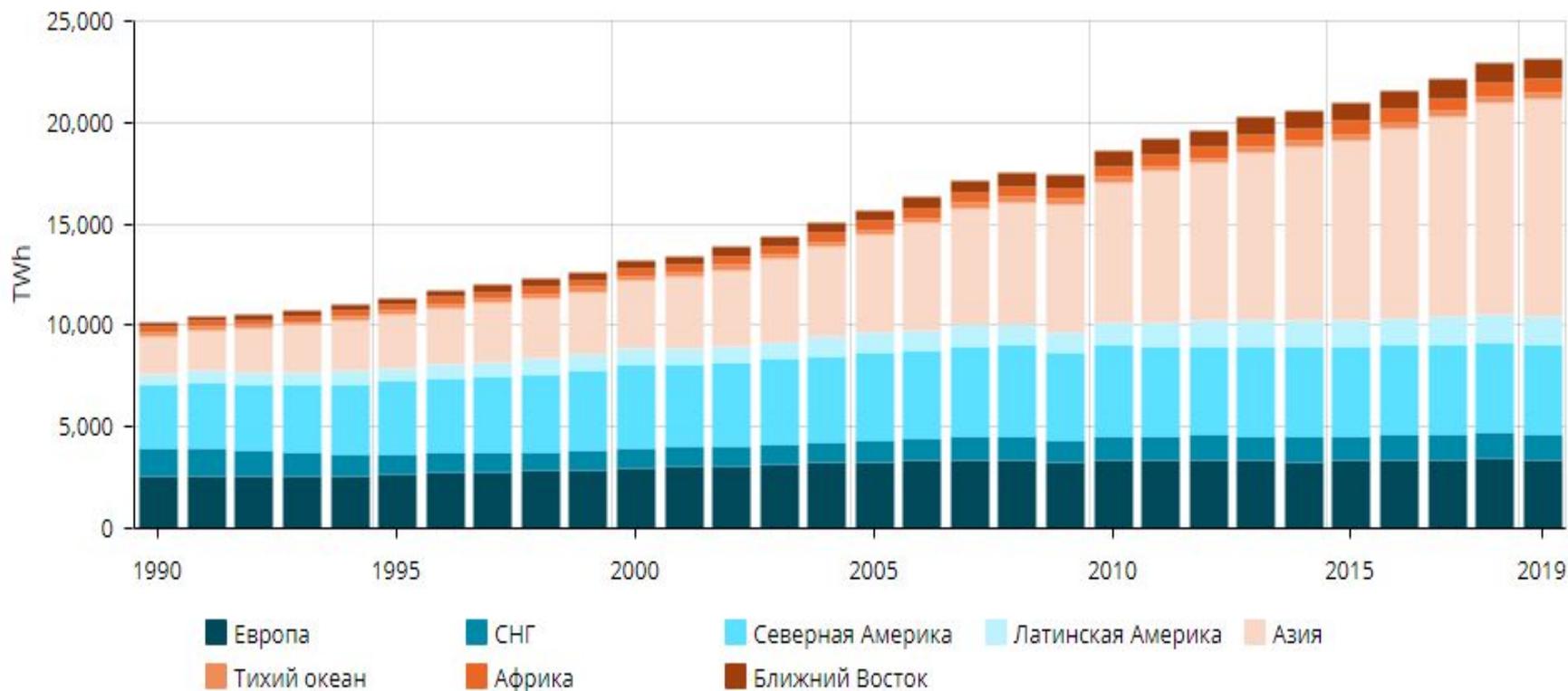
Примерно 2/3 электроэнергии сейчас вырабатывается на ТЭС за счет сжигания ископаемых видов топлива, но быстрыми темпами развивается электроэнергетика, использующая возобновляемые источники энергии (ВИЭ), прежде всего ветер и солнце. Основной стимул развития энергетики на ВИЭ - экология и энергетическая безопасность.

Мировое потребление электроэнергии в 2019 г. по регионам

Тенденция за период 1990 - 2019

Сравнение стран 

1990 - 2019



Мировое потребление электроэнергии в 2019 г. по странам



Рост мирового потребления электроэнергии в 2019 г. существенно замедлился (+0,7 %) по сравнению со средним показателем 3 %/год в 2000-2018 гг. из-за замедления темпов экономического роста и более умеренных температур в ряде крупных стран.

Китай потребляет около 28% от общемирового потребления электроэнергии. В 2019 г. потребление электроэнергии в Китае возросло на 4,5% (в 2018 г. увеличилось на 10%). В Индии и России в 2019 г. потребление электроэнергии практически не изменилось. В США потребление электроэнергии сократилось на -2,2 %, в ЕС на -1,4%.

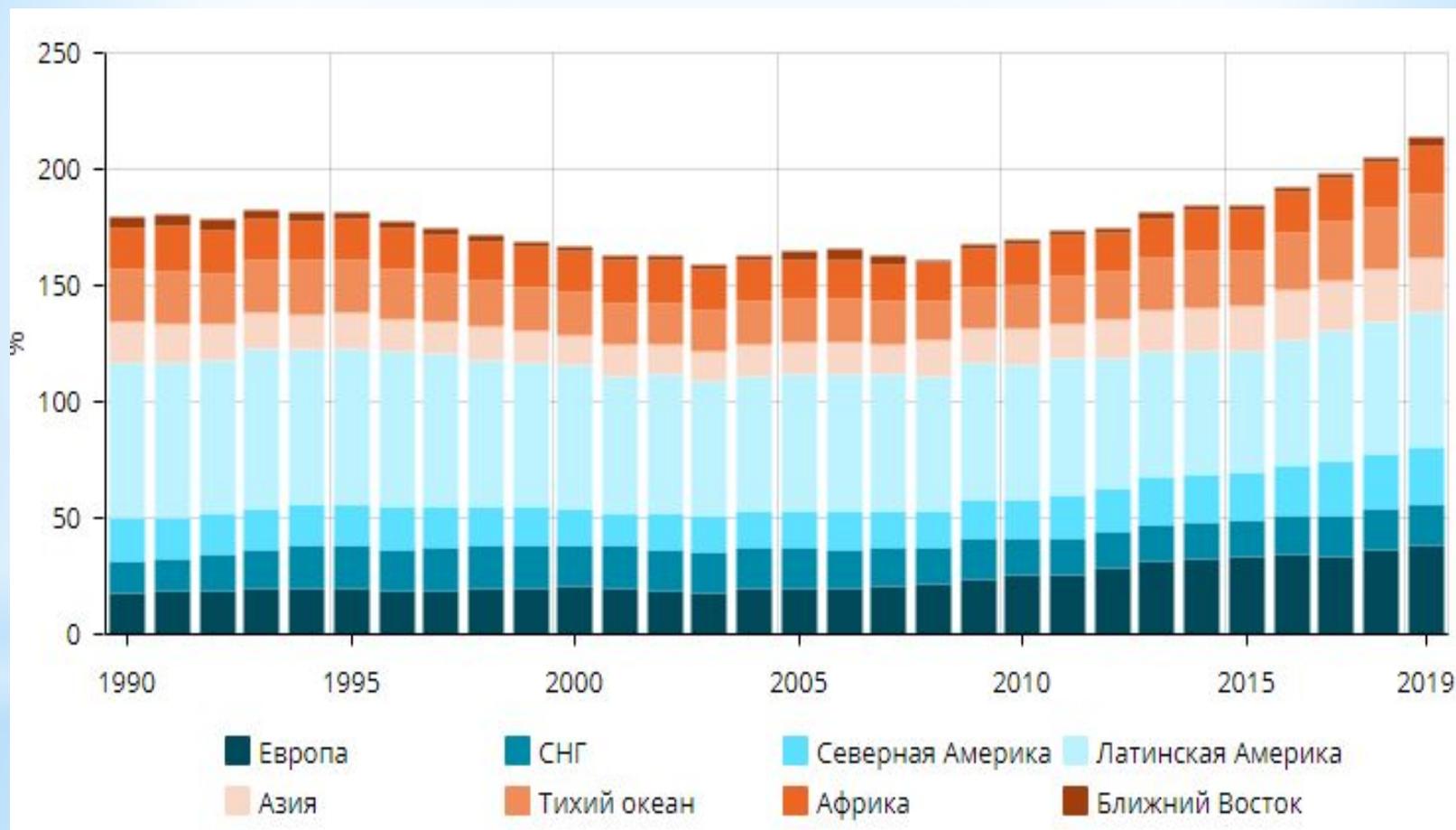
В последнее десятилетие стремительно развивается сектор электроэнергетики, работающей на ВИЭ, прежде всего ветро- и солнечная электроэнергетика.

Доля ВИЭ в мировом производстве электроэнергии в 2019 г. достигла 27%



С помощью ВИЭ производится электроэнергия на гидроэлектростанциях (ГЭС), ветряных (ВЭС), солнечных (СЭС), приливных (ПЭС) и геотермальных (ГТЭС).

Производство электроэнергии с помощью ВИЭ в регионах



Производство электроэнергии с помощью ВИЭ в странах



В России всего с помощью ВИЭ вырабатывается около 18% электроэнергии, из них 17% на ГЭС.

В 2019 г. доля ВИЭ, включая гидроэнергию в мировом энергетическом балансе выросла на 1,1% почти до 27%. Этот рост в основном обусловлен запуском новых ветровых и солнечных электростанций, так как с 2000 г. доля гидроэнергии в мировом энергетическом балансе в целом остается на уровне 15%. Продолжающееся падение стоимости технологий в ветровой и солнечной энергетике и программы по борьбе с изменениями климата в ЕС, США, Китае, Индии, Японии и Австралии способствовали увеличению генерирующих мощностей и выработке электроэнергии из возобновляемых источников. Благоприятные гидрологические условия также привели к увеличению выработки электроэнергии из возобновляемых источников в Китае, Индии, Турции, России, Иране и Нигерии.

На долю ВИЭ сегодня приходится 35% энергетического баланса в ЕС, 27% в Китае, 21% в Индии и около 18% в США, России и Японии.

Доля ветряных и солнечных станций в производстве электричества (2019)



Доля электроэнергии, вырабатываемой на ВЭС и СЭС быстро и стабильно растет (+1,1% в 2019 г.) и уже достигла 8,5 %

В 2019 г. доля ветровой и солнечной энергии в мировом энергетическом балансе выросла на 1,1% (+12 % для ветровой и +24 % для солнечной энергии), тогда как выработка электрической энергии из тепловой – в особенности за счет сжигания угля – снизилась. Выработка электроэнергии морскими ветроэнергетическими установками выросла на 20 %, благодаря резкому скачку в Бельгии, Германии и Великобритании, где в последние два года были запущены в эксплуатацию установки общей мощностью 5,5 ГВт.

Падение стоимости и программы использования ВИЭ повлияли на ускоренный рост мощностей в ветровой и солнечной энергетике (+60 ГВт и + 97 ГВт соответственно). Они привели к резкому увеличению выработки электроэнергии ветровыми и солнечными электростанциями в Китае (рост на +10 % и 31 % соответственно, почти 9 % от общего энергетического баланса), США (+9 % и 15 % соответственно, почти 10 % от общего энергетического баланса), ЕС, Японии, Индии, Австралии и Латинской Америке (мощный рост в Чили, Бразилии, Мексике и Аргентине). Ветровая и солнечная энергетика активно развиваются в Египте и ОАЭ, хотя их доля остается по-прежнему низкой. Они не играют заметной роли в Африке и регионах, где добывается ископаемое топливо (СНГ и Ближний Восток).

Спасибо за внимание