

Международная Образовательная Корпорация
Факультет общего строительства

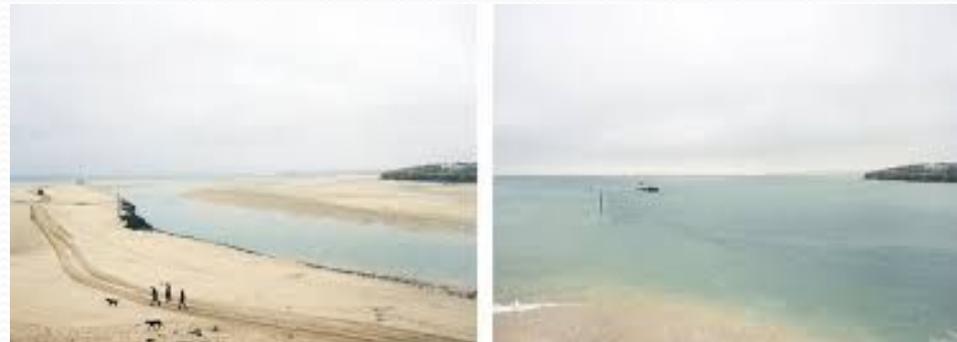
Дисциплина: Проектирование и строительство
энергоэффективных зданий

Лекция 11: Энергия приливов и отливов. Энергия волн океана. Малые ГЭС.

Преподаватель: м.т.н., ассист.проф.
Джундубаева Аида Жамантаевна

Энергия приливов и ОТЛИВОВ

- **Приливная электростанция (ПЭС)** — особый вид гидроэлектростанции, использующий энергию приливов, а фактически кинетическую энергию вращения Земли. Приливные электростанции строят на берегах морей, где гравитационные силы Луны и Солнца дважды в сутки изменяют уровень воды. Колебания уровня воды у берега могут достигать 18 метров.



- Для получения энергии залив или устье реки перекрывают плотиной, в которой установлены гидроагрегаты, которые могут работать как в режиме генератора, так и в режиме насоса (для перекачки воды в водохранилище для последующей работы в отсутствие приливов и отливов). В последнем случае они называются **гидроаккумулирующая электростанция**.



- Существуют ПЭС — во Франции, Великобритании, Канаде, Китае, Индии, США, России и других странах.
- **ПЭС «Ля Ранс»**, построенная в эстуарии реки Ранс (Северная Бретань) имеет самую большую в мире плотину, её длина составляет 800 м. Плотина также служит мостом, по которому проходит высокоскоростная трасса, соединяющая города Сен-Мало и Динард. Мощность станции составляет 240 МВт



Энергия волн океана

- **Энергия волн океана** — энергия, переносимая волнами на поверхности океана. Может использоваться для совершения полезной работы — генерации электроэнергии, опреснения воды и перекачки воды в резервуары. Энергия волн — неисчерпаемый источник энергии.



- Мощность волнения оценивают в кВт на погонный метр, то есть в кВт/м. **По сравнению с ветровой и солнечной энергией энергия волн обладает гораздо большей удельной мощностью.** Так, средняя мощность волнения морей и океанов, как правило, превышает 15 кВт/м. При высоте волн в 2 м мощность достигает 80 кВт/м. То есть, при освоении поверхности океанов не может быть нехватки энергии. Конечно, в механическую и электрическую энергию можно использовать только часть мощности волнения, но для воды коэффициент преобразования выше, чем для воздуха — до 85 %.



- **Энергия морских волн значительно выше энергии приливов.** Приливное рассеяние (трение, вызванное Луной) составляет порядка 2,5 ТВт. Энергия волн значительно выше и может быть использована значительно шире, чем приливная. Страны с большой протяжённостью побережья и постоянными сильными ветрами, такие как Великобритания и Ирландия, могут генерировать до 5 % требуемой электроэнергии за счёт энергии волн. В частности в Великобритании построен волновой генератор Oyster.
- **Основная задача получения электроэнергии из морских волн** — преобразование движения вверх-вниз во вращательное для передачи непосредственно на вал электрогенератора с минимальным количеством промежуточных преобразований, при этом желательно, чтобы большая часть оборудования находилась на суше для простоты обслуживания.



«Устрица» (Oyster) — самый крупный агрегат такого рода в мире, высотой с многоэтажный дом. Аппарат был водружён на морское дно и включён в потребительскую электросеть. Особенностью аппарата является большой поплавок-насос, который под действием волн качается и тем самым под высоким давлением гонит воду на подстанцию. Вода под давлением вращает турбину, которая и генерирует электричество.

Малые ГЭС

- **Малая гидроэлектростанция или малая ГЭС (МГЭС)** — гидроэлектростанция, вырабатывающая сравнительно малое количество электроэнергии. Общепринятого для всех стран понятия малой гидроэлектростанции нет, в качестве основной характеристики таких ГЭС принята их установленная мощность.



- Чаще к малым гидроэлектростанциям относят гидроэнергетические установки, установленная мощность которых не превышает **5 МВт** (Австрия, Германия, Польша, Испания и др.). В Латвии и Швеции, малыми считают ГЭС с установленной мощностью до **2 МВт**, в некоторых других странах — до **10 МВт** (Греция, Ирландия, Португалия). Также в соответствии с определением Европейской Ассоциации Малой Гидроэнергетики считаются малыми ГЭС до **10 МВт**.
- Время от времени происходят смены классификации: в США, где были приняты меры стимулирования развития малой гидроэнергетики (путём упрощения лицензионной процедуры оформления проектов здания малых ГЭС), изначально к ним относили ГЭС с установленной мощностью до **5 МВт**, затем верхняя граница была увеличена до **15 МВт**, а в 1980 их максимальная установленная мощность была ограничена **30 МВт**. В СССР согласно СНиП 2.06.01-86 к малым относились ГЭС, с установленной мощностью до **30 МВт** при диаметре рабочего колеса турбины до **3 м**.
- Среди малых ГЭС условно выделяют **микро-ГЭС**, установленная мощность которых не превышает **0,1 МВт**.

- **Малые ГЭС Казахстана** — малые гидроэлектростанции мощностью менее **25 МВт**, расположенные на территории республики Казахстан.
- Казахстан, в связи с наличием горного рельефа в южной и восточной части страны, обладает существенным гидроэнергетическим потенциалом. Реки региона принадлежат к бассейну реки Иртыш в восточной и северной части страны, реки Урал в западной части страны, реки Сырдарья и рек бассейна озера Балхаш в южной части страны. Гидроэнергетический потенциал используется несколькими крупными и средними ГЭС — Бухтарминская ГЭС, Усть-Каменогорская ГЭС и Шульбинская ГЭС на Иртыше, Капчагайская ГЭС на реке Или, Чардаринская ГЭС на Сырдарье, Мойнакская ГЭС на реке Чарын.

- 
- СРС 11: Энергия течений. Энергия температурного градиента морской воды.