



РусГидро

НИИЭС

Работа ОАО «НИИЭС» в области возобновляемых источников энергии

Докладчик:
вед. инженер НТЦ ПЭ и ВИЭ
Городничев Р.М.



Приливная гидроэнергетика

- Разработка гидроэнергетического оборудования ПЭС,
- Математическое моделирование
- Проведение натурных и модельных испытаний,
- Обоснование выбора створов,
- Оценка воздействия ПЭС на окружающую среду,
- Проектирование ПЭС,
- Разработка и внедрение уникального наплавного метода строительства ПЭС,
- Проведение авторского надзора за строительством ПЭС,
- Проведение пуско-наладочных испытаний и сдача в эксплуатацию,
- Организация служб эксплуатации ПЭС,
- Оценка технического состояния оборудования и гидротехнических сооружений ПЭС,
- Модернизация оборудования ПЭС,
- Разработка нормативных документов.

Малая гидроэнергетика

- Разработка гидроэнергетического оборудования низконапорных мини-ГЭС,
- Математическое моделирование
- Проведение натурных и модельных испытаний,
- Обоснование выбора створов,
- Оценка воздействия мини-ГЭС на окружающую среду,
- Проектирование мини-ГЭС,
- Проведение авторского надзора за строительством мини-ГЭС,
- Проведение пуско-наладочных испытаний и сдача в эксплуатацию,
- Организация служб эксплуатации мини-ГЭС,
- Оценка технического состояния оборудования и гидротехнических сооружений мини-ГЭС,
- Модернизация мини-ГЭС,
- Разработка нормативных документов.

Волновая энергетика

- Разработка волнового энергетического оборудования,
- Математическое моделирование
- Проведение натурных и модельных испытаний,
- Разработка и испытание систем управления волновых энергоустановок,
- Мониторинг волнового климата,
- Проведение энергетических расчетов,
- Проектирование волновых электростанций,
- Подбор оптимальной компоновки волновых энергетических комплексов,
- Проведение авторского надзора за строительством волновых энергетических объектов,
- Организация служб эксплуатации мини-ГЭС,
- Разработка нормативных документов в области волновой энергетики.

Ветроэнергетика

- Разработка ветроэнергетического оборудования,
- Математическое моделирование
- Выбор ветроэнергетического оборудования, соответствующего техническим условиям заказчика,
- Проведение ветромониторинга,
- Проведение ветроэнергетических расчетов,
- Проектирование ВЭС,
- Определение оптимальной компоновки и проектирование ветродизельных комплексов,
- Проведение авторского надзора за строительством ветроэнергетических объектов,
- Разработка нормативных документов.



РусГидро
НИИЭС

Турбинное оборудование ортогональные турбины



Основные преимущества ортогональных турбин:

- Направление вращения турбины и ее характеристики не зависят от направления движения потока
- Простота конструкции турбины (постоянный по длине лопасти профиль, отсутствие сложных механических узлов)
- Возможность изготовления многоступенчатых конструкций, состоящих из нескольких турбин, установленных на один общий вал
- Высокий коэффициент пропускной способности турбин (отсутствует необходимость водосливных частей плотин)

ОАО «НИИЭС» имеет ряд патентов по ортогональным турбинам



РусГидро
НИИЭС

Приливная энергетика практический опыт



Кислогубская ПЭС

Ввод в эксплуатацию - 1968 г.

Мощность ПЭС - 0,4 МВт

Тип гидроагрегата - горизонтальный
капсульный (Франция)

Реконструкция Кислогубской ПЭС

Ввод в эксплуатацию - 2007 г.

Агрегат 1 (Малая Мезенская, 2007 г.) – 1500 кВт

Агрегат 2 (2012 г.) – 200 кВт

Тип гидроагрегатов – ортогональный

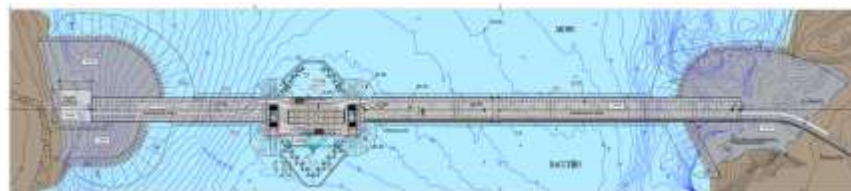
Агрегат 1 – прототип гидроагрегатов Северной и Мезенской ПЭС





РусГидро
НИИЭС

Приливная энергетика Северная ПЭС, Мезенская ПЭС



Северная ПЭС

Расположение – губа Долгая Баренцева моря (Мурманская обл.)

Номинальная мощность – 12 МВт

Расчетный напор – 2,5 м

Макс. площадь бассейна ПЭС – 5,7 км²

Длина напорного фронта – 900 м

Максимальная глубина в створе – 30 м

Выработка ЭЭ– 18,9 млн. кВт*ч

Мезенская ПЭС

Расположение – Мезенский залив Белого моря (Архангельская обл.)

Длина плотины – 87 км

Номинальная мощность – 8000 МВт

Кол-во агрегатов – 2000 шт.

Выработка ЭЭ – 39,2 млрд. кВт*ч

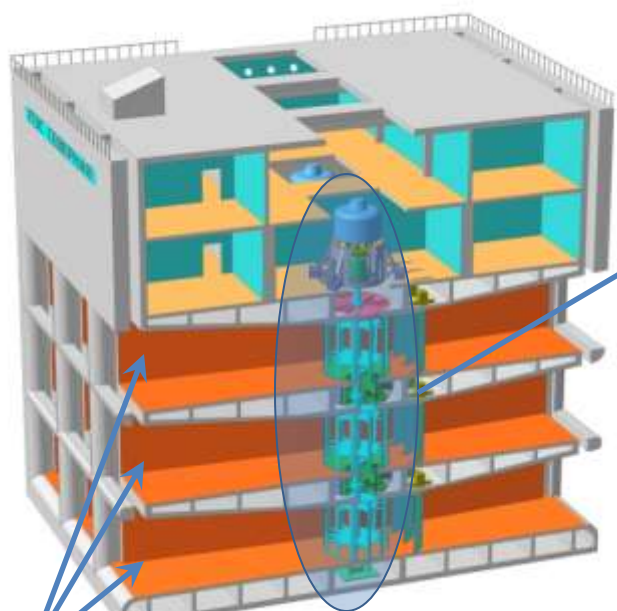




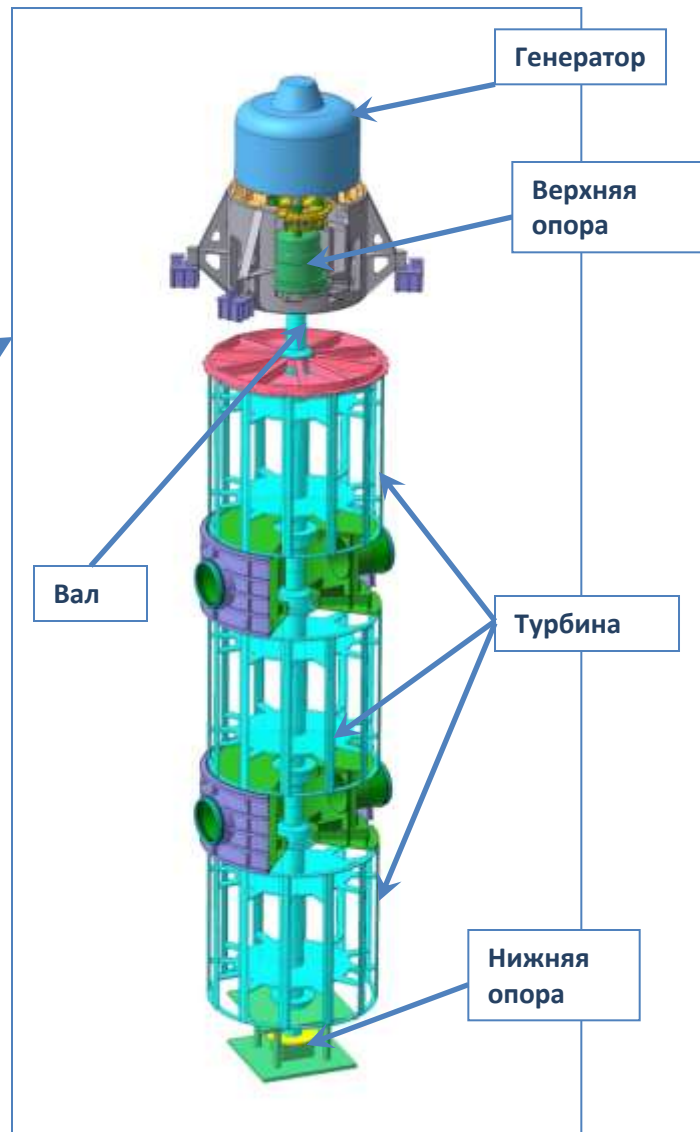
РусГидро
НИИЭС

Приливная энергетика Гидроэнергетическое оборудование

Многоярусный ортогональный гидроагрегат
диаметром турбины 5 м



Турбинные
водоводы





РусГидро

НИИЭС

Низконапорные мини-ГЭС



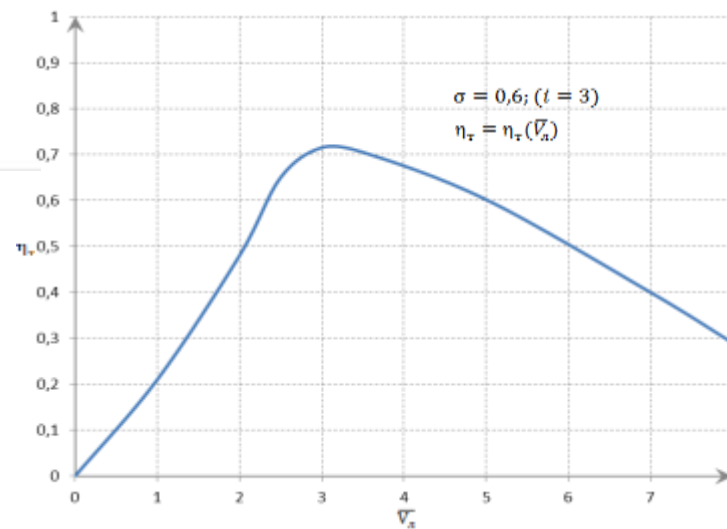
Исполнение - контейнерное
(20-ти футовый контейнер)

Номинальная мощность – 10 кВт,
30 кВт,
60 кВт

Рабочие напоры – 2...7 м

Преимущества:

Мобильность,
Работа при низких напорах,
Простота и надежность конструкции,
Возможность работы как на сеть, так и на автономного потребителя.



Изменение КПД от скорости лопасти



РусГидро

НИИЭС

Волновая энергетика



Пневматический
турбинный
агрегат

Сервисное
помещение

Волновая камера

Фундамент

Номинальная мощность 30 кВт

Расчетная высота волны 2.0 м

Период волны 7 ..12 сек.

При волне высотой 0,5 м с тем же периодом,
выдаваемая мощность – 2 кВт.

Допустимая точность вертикальной установки 1°.

Массогабаритные характеристики станции:

- Высота конструкции – 16.5 м;
- Диаметр волновой камеры – 6 м;
- Общая масса – 150 т.

Пневматическая турбина;

- Тип - ортогональная
- Диаметр ротора - 0.6 м;
- Кол-во лопастей - 5;
- Длина лопасти – 0.3 м;
- Номинальная скорость вращения – 3900 об/мин.



Параметр	Значение
Напорный вентилятор	
Модель	ВР 132-30 №10, сх.5, 75/1500
Рабочая среда	Атмосферный воздух
Диапазон изменения мощностей	0 – 75 кВт
Диапазон изменения расхода	0 – 27,2 тыс. м3/час
Избыточное давление в тракте	0 – 7,9 кПа
Асинхронный генератор воздушной турбины	
Номинальная мощность	30 кВт
Выходное напряжение	3 ф, 380 В, 50 Гц
Скорость вращения ротора	1000 – 4200 об/мин
Система управления и преобразования энергии	
Инвертор	30 кВт, 380 В ($\pm 5\%$), 50 \pm 0,1 Гц
Аккумуляторные батареи	43 шт./12 А·ч /12 В
Контроллер	ПЛК
Нагрузочный модуль	
Диапазон изменения мощности	0 – 30 кВт
Потребляемое напряжение	3 ф, 380 В, 50 Гц



Техническая характеристика

Номинальная мощность -10 кВт

Диаметр ротора – 6 м,

Длина лопастей – 6 м,

Кол-во лопастей – 3 шт.

Общая высота конструкции – 13,5 м,

Расчетная скорость ветра – 12 м/с,

Пусковая скорость ветра – 3,5 м/с

Тип генератора – асинхронной,

Опытный образец был установлен на плотине оз. Сенеж, Солнечногорский район, Московской области. ВЭУ работала параллельно с мини-ГЭС. Выдача электроэнергии происходила в сеть.



РусГидро

НИИЭС

Спасибо за внимание!