

И.Н. Усачев
Канд. техн. наук
Ю.Б. Шполянский
Канд. техн. наук
Б.Л. Историк
Доктор техн. наук
ОАО «НИИЭС»

ВТОРАЯ ОЧЕРЕДЬ КИСЛОГУБСКОЙ ПЭС С ОТЕЧЕСТВЕННЫМ ГИДРОАГРЕГАТОМ ДЛЯ ПРИЛИВНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

Потенциал мощности прилива оценивается в 4 000 ГВт и сопоставим с доступным речным потенциалом мощности тоже в 4 000 ГВт. Реализация возобновляемой и экологически чистой энергии приливов ожидается в XXI веке мощностью 811 ГВт (выработка 2040 ТВт.ч) в том числе в России в основном на Мезенской (до 19,2 ГВт), Тугурской (до 8 ГВт) и Пенжинской ПЭС (87 ГВт).

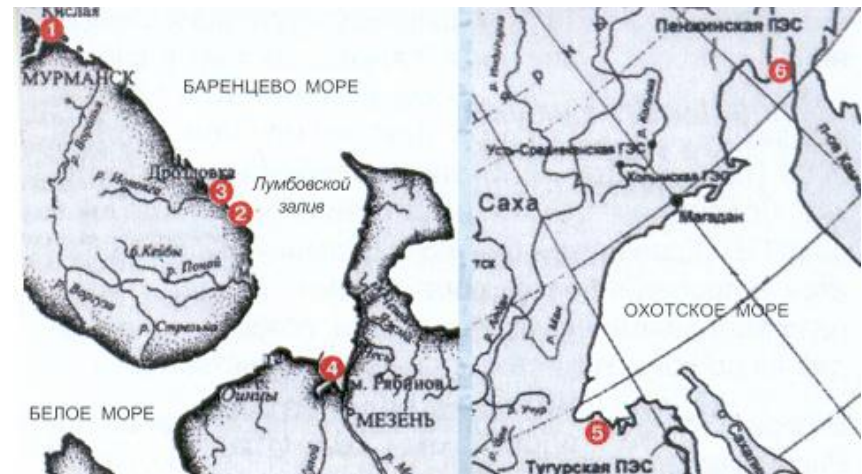


Рис. 1. Размещение действующих и проектируемых ПЭС России:
1 – Кислогубская; 2 – Лумбовская (ТЭД); 3 – Кольская (ТЭО);
4 – Мезенская (материалы к ТЭО); 5 – Тугурская (ТЭО);
6 – Пенжинская (материалы к ТЭД)



Рис. 2. Кислогубская ПЭС с новым ортогональным гидроагрегатом (зима 2005 г.)



Рис. 3. Ортогональный гидроагрегат с рабочим колесом диаметром 2,5 м для Кислогубской ПЭС

В настоящее время в мире работают 10 ПЭС: промышленная Ранс во Франции, экспериментальные в России и Канаде, 7 микро в Китае, сооружается ПЭС Кайонги в Ю. Корее, выполнены проекты мощных ПЭС в Канаде и Англии.

Основное положительное свойство приливной энергии – неизменность среднемесячной мощности, а ее особенность – во внутрисуточной неравномерности. 200 лет ученые и инженеры пытались разрешить задачу внутрисуточной мощности ПЭС во многобассейных схемах, однако, эта задача решилась сама по себе при возникновении в мире крупных энергосистем, которые “поглотили” ПЭС при их совместной работе с ГЭС и ТЭС.

Пионерная в России Кислогубская ПЭС была сооружена впервые в мировой гидроэнергетической практике наплавным способом (без перемычек), что позволяет экономить при строительстве ПЭС и ГЭС до 43% капзатрат.

40-летняя эксплуатация Кислогубской ПЭС на Арктическом побережье доказала: ПЭС являются экологически чистым источником энергии, одnobассейновая схема обеспечивает устойчивую работу как в пиковой, так и в базовой части графика нагрузки энергосистемы, железобетонная наплавная тонкостенная конструкции не имеет никаких повреждений, а прочность ее бетона в 1,5 – 2,0 раза превышает проектную величину, полностью и на весь срок эксплуатации решены проблемы по коррозии и биообрастаниям.

Создание в ОАО «НИИЭС» и ЗАО «Объединение Ингеоком» нового ортогонального гидроагрегата (ОГА) решило вторую главную задачу – кардинального снижения стоимости гидросилового оборудования и капзатрат на ПЭС.

От ранее применяемого на ПЭС капсульного гидроагрегата для ПЭС ортогональный прежде всего отличается исключительной технологической простотой. Его можно изготавливать не на турбиностроительных заводах, а на любом механическом предприятии, в котором необходимо лишь сварить в конструкцию лопасти турбины, заранее изготовленные прокатным путем.

Опытные образцы ортогонального гидроагрегата с 2004 г. работают на малой ГЭС «Сенеж» (диаметр рабочего колеса 0,86 м) и на Кислогубской ПЭС (ОГА-2,5).

В настоящее время на основе испытаний ГЭС «Сенеж» и на Кислогубской ПЭС на ФГУП «ПО Севмаш» заканчиваются рабо-

Использование наплавного способа строительства и новых ортогональных гидроагрегатов по предварительным расчетам осуществляемых в настоящее время ТЭД Мезенской и Тугурской ПЭС позволят снизить капзатраты до 800 – 900 US/кВт. И это без учета экологической составляющей, которая может кардинально дополнительно снизить затраты ПЭС в рамках принятого в России Киотского протокола. Так, например Мезенская ПЭС, предотвращая выбросы CO₂, сможет “зарабатывать” около 1,7 млрд. US/год.

Стоимость же энергии ПЭС, как показала за 40 лет эксплуатация промышленной ПЭС Ранс, самая низкая в энергосистеме Франции по сравнению со всеми другими типами электростанции.

Новые технологии, апробированные на Кислогубскокой ПЭС позволяют кардинально сократить стоимость сооружения ПЭС и в принципе открывают путь к широкомасштабному использованию энергии морских приливов в России и во всем мире.

В феврале 2005 г., подводя итоги визита на Кислогубскую ПЭС при пуске нового ортогонального гидроагрегата (ОГА-2,5), открывающего 2-ую очередь ПЭС, А. Б. Чубайс отметил, что в России есть фантастические возможности для нового строительства нескольких приливных электростанций уникальной мощности. И если технология, работающая на Кислогубской ПЭС, подтвердит предполагаемые параметры, то это означает, что мы пойдем на уникальные масштабные решения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Usachev I.N.** Tidal Energy. Volume E3-08-05. UNESCO. Eolss Publisher Co. ltd. Oxford/UK. 2003
2. **Марфенин Н.Н., Малютин О.И., Усачев И.Н.** Влияние приливных электростанций на окружающую среду / МГУ им. М.В. Ломоносова. М. 1995.
3. **Bernstein L.B., Erlichman B.L., Usachev I. N.** ect Tidal power, Seoul, “KORDI”, 1996 (также на русском – 1994г., Гидропроект и китайском – 1996 г.)
4. **Усачев И.Н., Историк Б.Л., Шполянский Ю.Б.** Новый ортогональный гидроагрегат для приливных электростанций и низконапорных ГЭС. Гидроэнергетика. Новые разработки и технологии. С-Петербург: ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева. 2005.
5. **Усачев И.Н., Историк Б.Л., Шполянский Ю.Б.** Мониторинг морской энергетической установки на Арктическом побережье и перспектива широкомасштабного использования приливной энергии / Гидротехническое строительство. 2004. № 7.