

16-й международный семинар научно-консультативного  
комитета МНТЦ

«НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ЭНЕРГОБЕЗОПАСНОСТИ»

***Бироторный генератор для  
микроГЭС***

***Обозов А. Дж.***

г. Алматы, Республика Казахстан,  
22-23 октября 2013 г.

# КЫРГЫЗСТАН



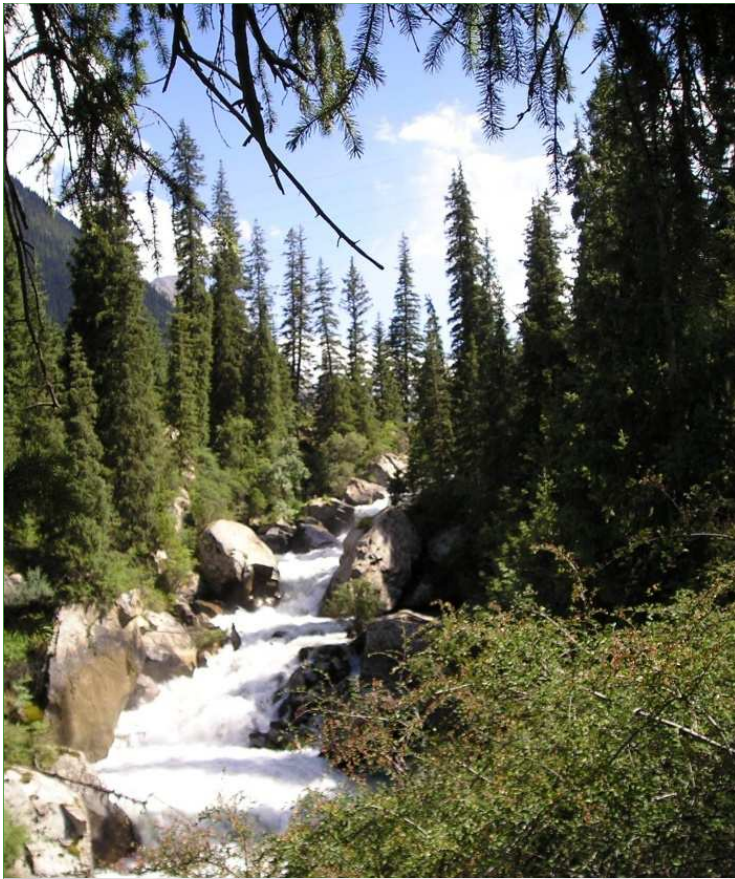
RES Department



- Площадь: 198000 km<sup>2</sup>;
- 94% территории КР- это горы;
- Население: 5,16 млн, из них 60% проживают в сельской местности;
- Столица-Бишкек 1,15 млн., чел.

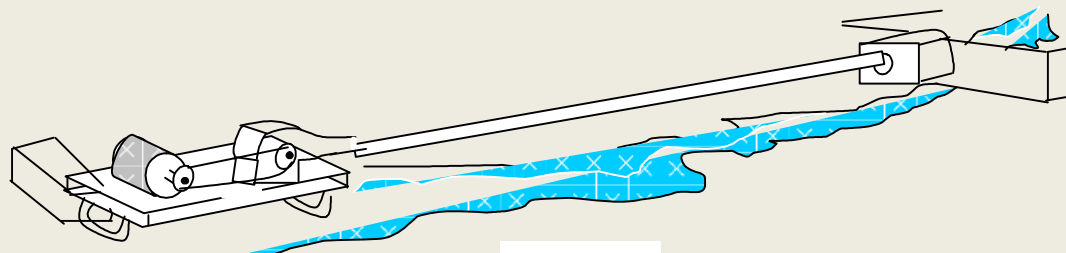




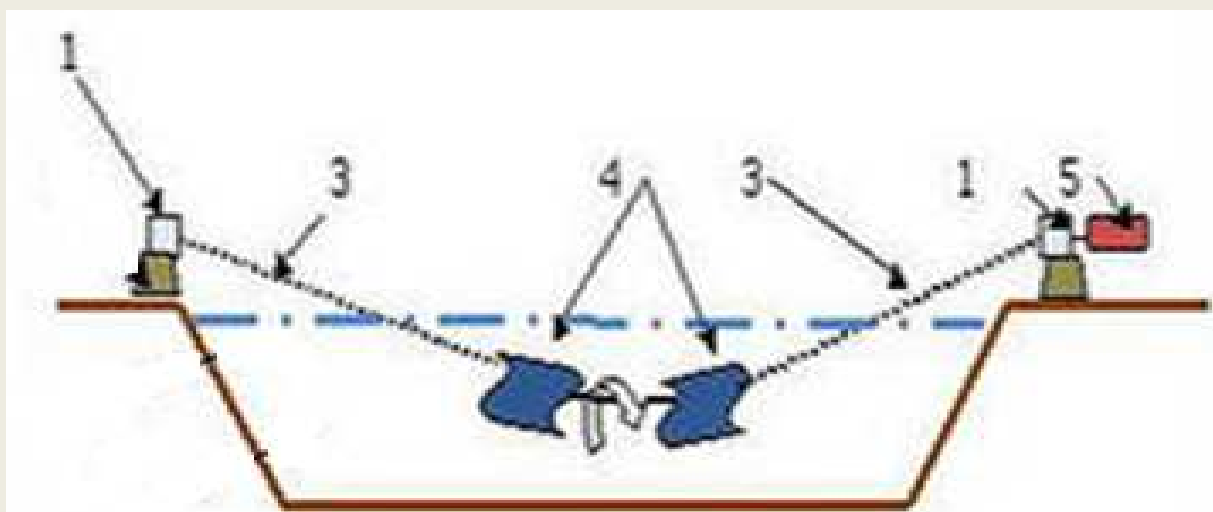




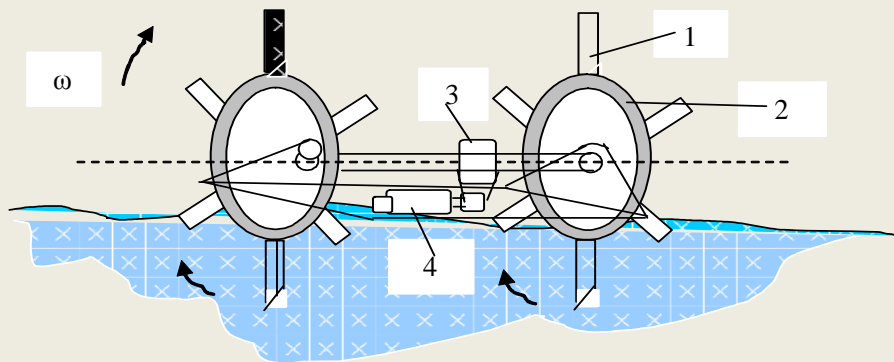
## ГИДРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ МАЛОЙ МОЩНОСТИ, РАЗРАБОТАННЫЕ И ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В КЫРГЫЗСТАНЕ



*Напорная рукавная  
микроГЭС 1.5 кВт*



*Гирляндная микроГЭС – с гибким валом мощностью до 0.5 кВт*

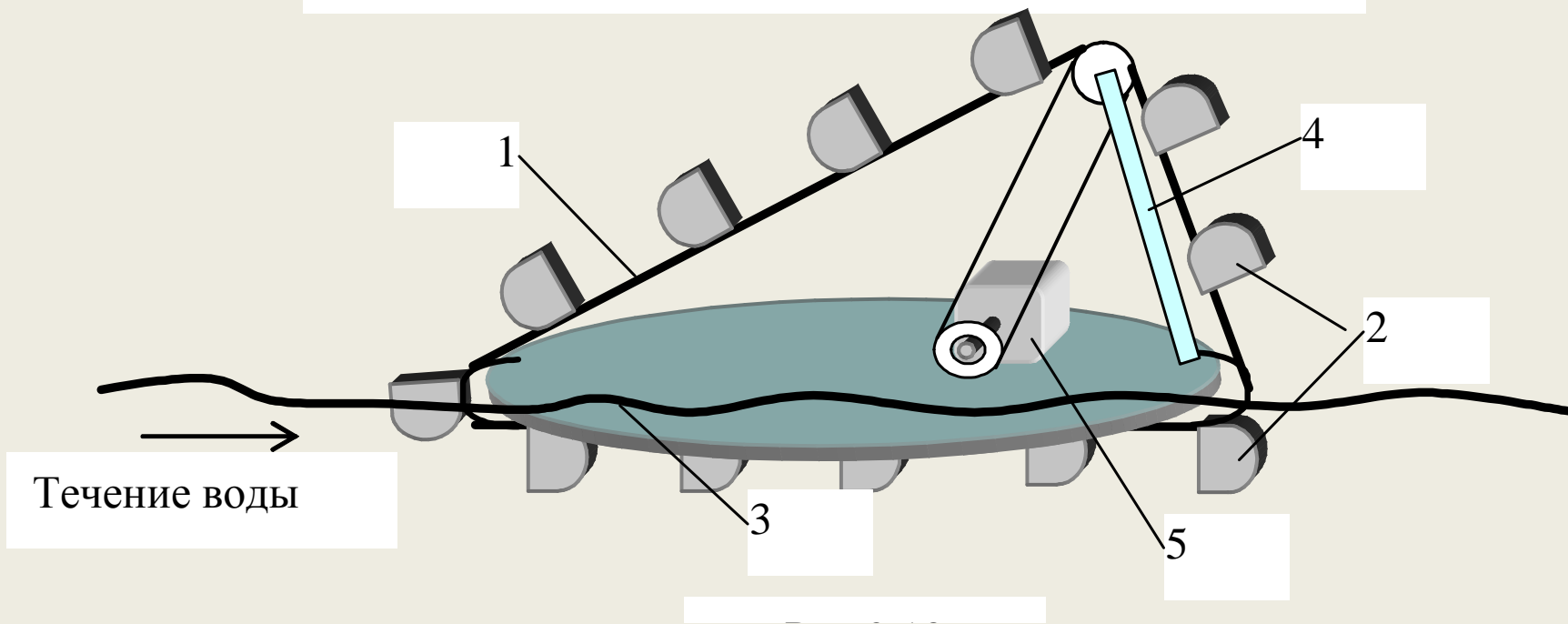


**Равнинная гидроустановка**



**Ковшовая микроГЭС**

**Ременно-ковшовая установка**



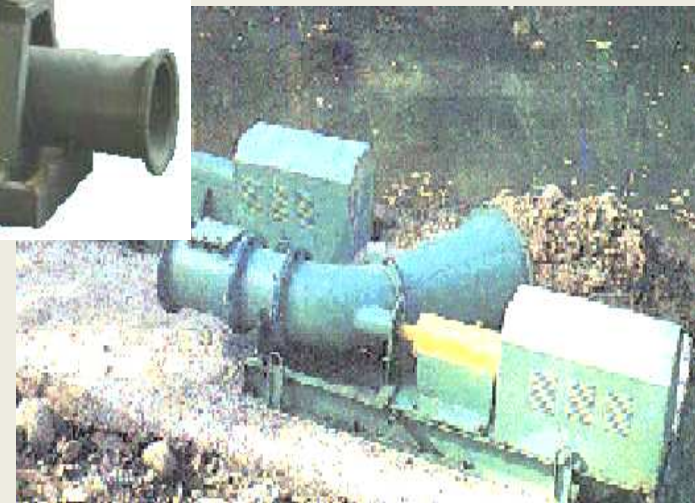
# МикроГЭС промышленно освоенные в Кыргызстане



1 кВт



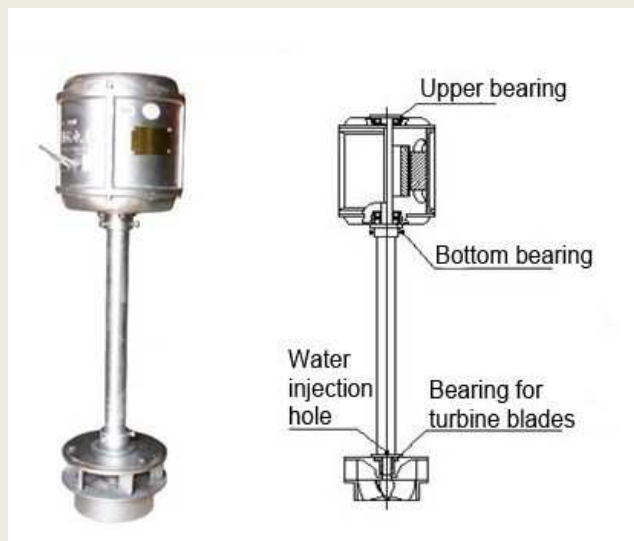
5 кВт



16-22 кВт

предназначен для производства электрической энергии на  
малых водотоках

# Низконапорные МикроГЭС





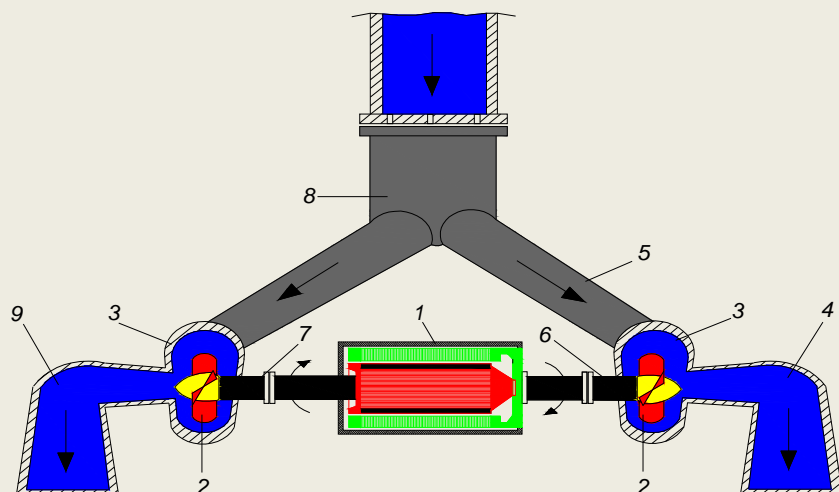
# Пример практического использования микроГЭС



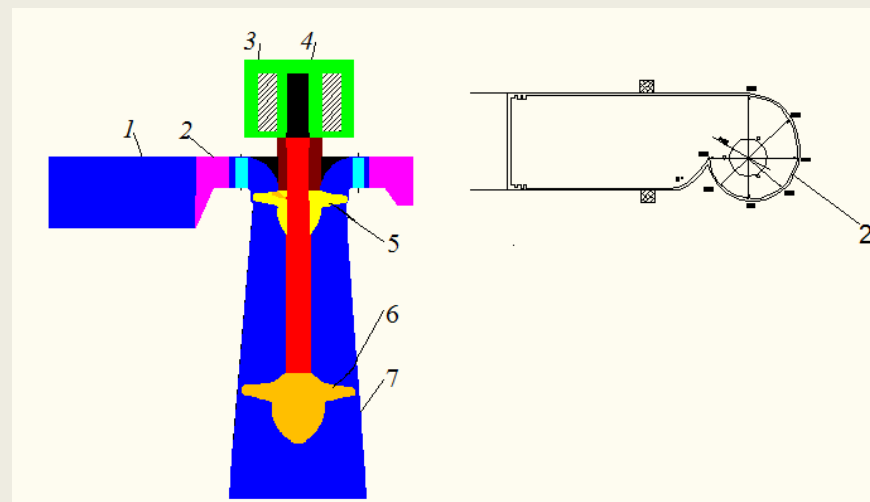
*Действующая микроГЭС в пригороде г.Бишкек,  
мощность 66кВт*



# ***Схемы Бироторной микро ГЭС***

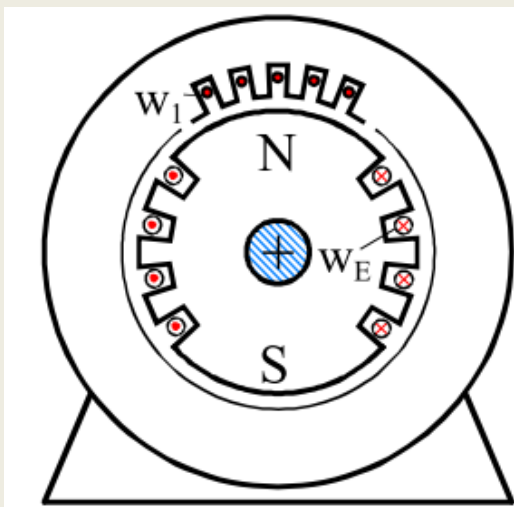


***Горизонтальная бироторная  
микро ГЭС***

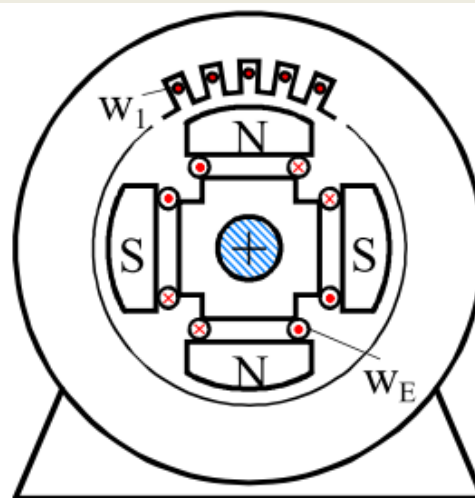


***Вертикальная бироторная  
микро ГЭС***

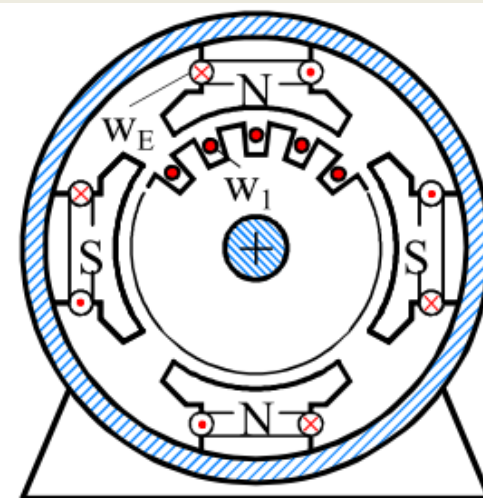
## Типы используемых синхронных гидрогенераторов для микроГЭС



*Неявнополюсный  
синхронный генератор*

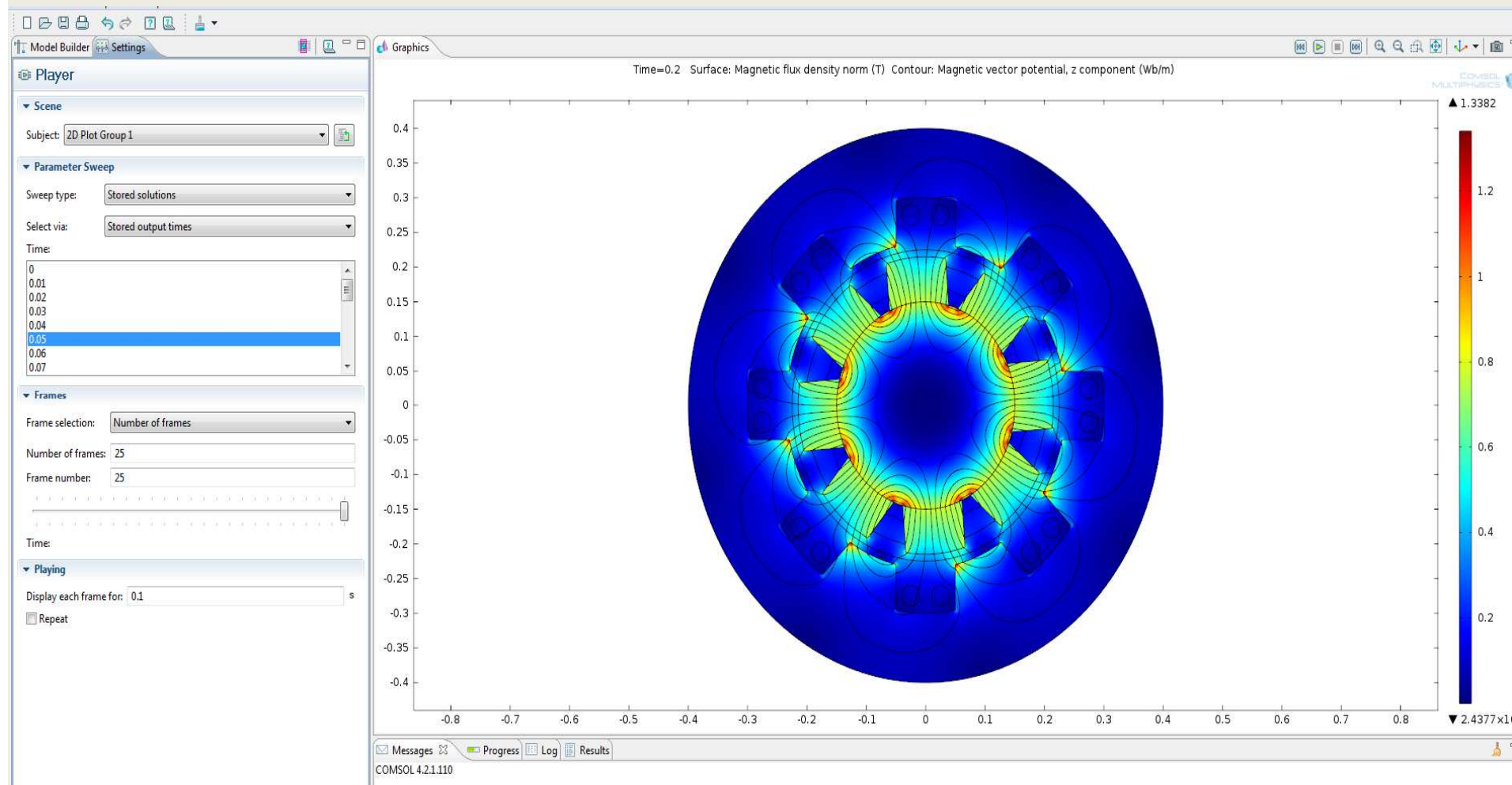


*Явнополюсный  
синхронный генератор*



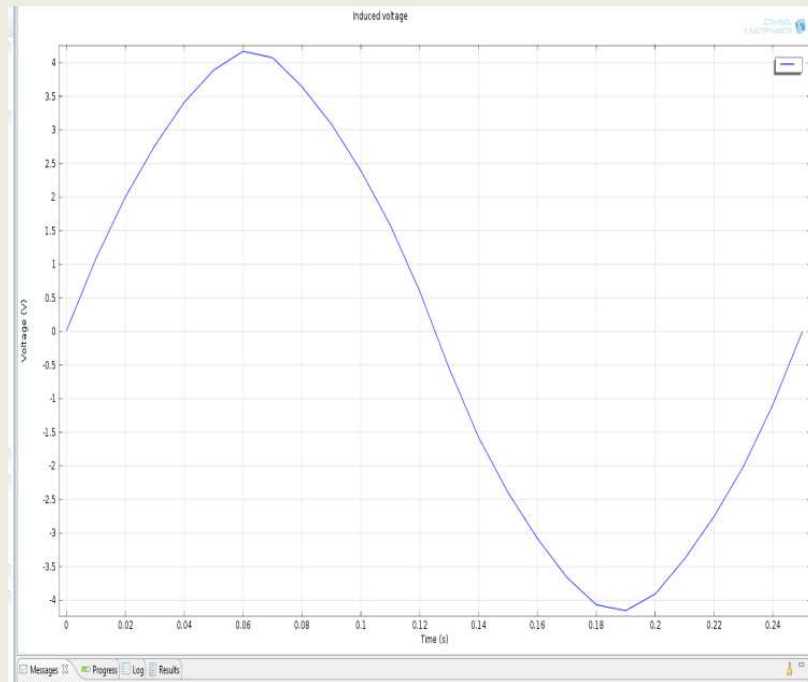
*Синхронный генератор с  
внешними полюсами*

## Динамическая модель тепловых процессов бироторного генератора для микроГЭС в программе „Comsol“

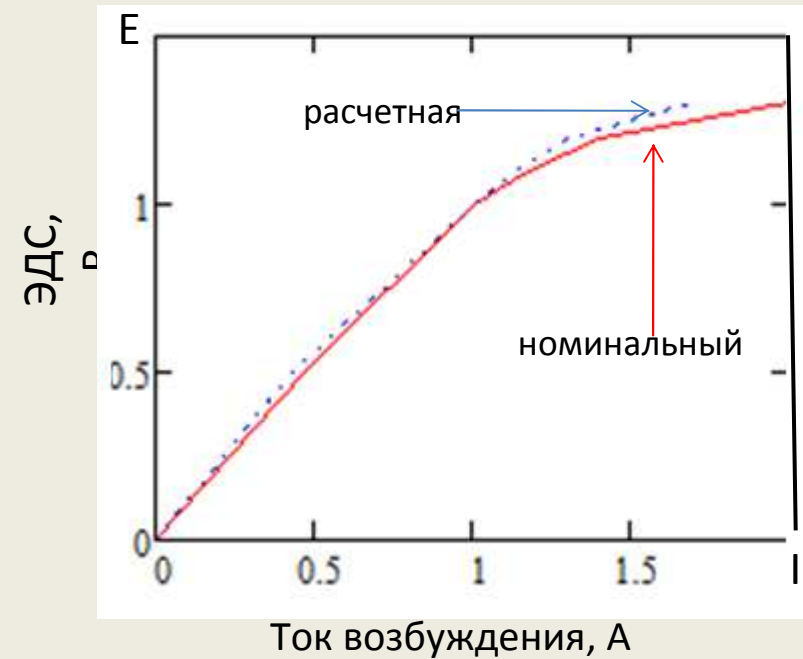




## Характеристики бироторного генератора



Характеристика индуцированного напряжения



Характеристика холостого хода  
бироторного генератора

## **Расчет и выбор электротехнических параметров бироторного генератора**

1.Количество пар полюсов

$$p = 60 \cdot \frac{f}{n};$$

2. Внутренний диаметр сердечника статора

$$D_1 = 6 + 0.69 \cdot D_{H1};$$

3. Количество число витков в обмотке

$$W = \frac{N_{п1} \cdot p \cdot q_1}{a_1};$$

4. Наружный диаметр корпуса

$$D_K = 2 \cdot (h - h_1);$$

5.Количество пазов сердечника

$$z_1 = 2 \cdot p \cdot m_1 \cdot q_1;$$

6.Внутренний диаметр сердечника ротора

$$D_2 = k_B \cdot \sqrt[3]{\frac{P_2}{n_1}}.$$

## Сравнительные расчетные данные бироторного генератора и традиционного генератора

№	Параметры	Расчетные данные генератора	Расчетные данные бироторного генератора	Преимущество бироторного генератора %
1	Число пар полюсов	2	1	50 %
2	Число пазов статора	36	18	50 %
3	Наружный диаметр корпуса	190 мм	134мм	30 %
4	Внутренний диаметр сердечника статора	126 мм	90мм	29 %
5	Витки обмотки статора	336	180	53 %
6	Внутренний диаметр сердечника ротора	28 мм	20 мм	28 %



## ***Некоторые выводы и предложения***

- В первые предложена схема бироторного гидрогенератора для микроГЭС и предложены новые технические решения его конструкции.
- Использование предложенных технических решений и проведенные исследования показывают возможность снижения масса-габаритных размеров генератора и повышение его эффективности, а также получение улучшенных технико-экономических параметров данного класса генераторов для микроГЭС.
- Дальнейшие исследования предусматривают разработку математической модели преобразования передачи энергии в бироторных гидрогенераторах и проверку полученных результатов на основе экспериментов.

Спасибо за внимание!