

**ЧИСЕЛЬНІ І ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОМАШИН
В ІНСТИТУТІ ПРОБЛЕМ МАШИНОБУДУВАННЯ
ІМ. А.М. ПІДГОРНОГО НАН УКРАЇНИ
Хорєв О.М.**

*Інститут проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного
Національної академії наук України, м. Харків*

Дослідження характеристик гідромашин різного типу здійснюється на основі застосування методів математичного і фізичного моделювання робочого процесу в проточних частинах. Математичне моделювання течії в'язкої нестисливої рідини в моделях виконується за допомогою програми *IPMFlow* (розробка ІПМаш) на основі чисельного інтегрування рівнянь Рейнольдса з додатковим членом, що містить штучну стисливість. Моделювання турбулентних ефектів здійснюється за допомогою диференціальної двопараметричної моделі Ментера (*SST*). Чисельне інтегрування рівнянь проводиться за допомогою неявної квазімонотонної схеми Годунова другого порядку апроксимації за простіром і часом.

Фізичне моделювання робочого процесу здійснюється на стендах ЕКС-15 і ЕКС-30, які за своїми параметрами і оснащення є унікальними спорудами, що не мають аналогів в Україні, та отримали в 2011 році статус національного надбання. Вони відповідають рекомендаціям і вимогам стандарту МЕК 60193, що дозволяє проводити дослідницькі та приймально-здавальні випробування моделей гідромашин всіх типів. Всього з 1975 року в лабораторії було розроблено і досліджено понад 60 варіантів моделей радіально-осьових і діагональних насос-турбін, а також гідротурбін Френсіса і Каплана.

За останні роки виконано такі роботи:

1. Проектування, чисельні і експериментальні дослідження серії моделей радіально-осьових насос-турбін на напори 80-125 м (Канівська, Ташликська і перспективні ГАЕС України);
2. Математичне моделювання енергетичних характеристик (заміна фізичного експерименту на чисельний) гідротурбіни Френсіса РО45 ГЕС Дхаліпур, Індія;
3. Чисельні і експериментальні дослідження впливу геометричних параметрів сплітерів на енергетичні показники моделей насос-турбін на напори до 200 м;
4. Чисельні дослідження впливу просторового профілювання лопатей робочих коліс гідротурбін Каплана за допомогою колових, осьових і комбінованих навалів на енергетичні характеристики (Кременчуцька, ГЕС);
5. Чисельні і експериментальні дослідження впливу колових навалів лопатей робочих коліс насос-турбін на напори до 200 м на енергетичні і пульсаційні характеристики проточних частин;
6. Чисельні і експериментальні дослідження впливу встановлення ребер у дифузор відсмоктувальної труби насос-турбіни на пульсаційні характеристики;
7. Проведення приймально-здавальних досліджень гідротурбін Каплана для ГЕС Сен-Жоан (Бразилія) і Рукотайо (Чилі).