

# МОДЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СТРУКТУРЫ ПОТОКА В ПРОТОЧНОМ ТРАКТЕ ВЫСОКОНАПОРНОЙ ГИДРОТУРБИНЫ НА ГИДРОТУРБИННОМ И АЭРОДИНАМИЧЕСКОМ СТЕНДАХ

Булгаков В.А., Вахрушева О.С.

*Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт»,  
г. Харьков*

Освоение энергии высоконапорных рек является актуальной задачей. На Украине в Карпатах намечается строительство малых ГЭС деривационного типа. В Таджикистане, где 93% территории занимают горы, на ГЭС вырабатывается около 99% электроэнергии, а используется всего 6% потенциала. В номенклатуре проточных частей турбин на напоры порядка 300-600м относительно мало, чтобы этот диапазон заполнить необходимо, использовать современные методы расчетно-теоретических исследований и эксперимент.

Для быстроходных машин потери в подводящих органах турбины минимальны, но к высоконапорным гидротурбинам это не относится.

Измерения поля скоростей проводились на водном стенде и на аэростенде (7 сечений, расположенных равномерно по углу охвата  $360^0$  в 424 мерных точках) при различных режимах. Эпюры составляющих скорости свидетельствуют о неравномерности потока как по высоте лопатки н.а., так и по углу охвата с.к., т.е. поток перед р.к. не осесимметричный. Причиной этого явилось наличие парного вихря в с.к. При расчете обтекания профилей лопаток н.а. и при эксперименте установлено, что угол выхода потока меньше выходного угла лопатки при различных углах натекания. Изогональные режимы соответствуют неодинаковым открытиям н.а., а одинаковым выходным углам потока.

В связи с требованиями Энергетической системы повышать единичную мощность гидротурбин, колонны статора вносятся в с.к., кольца статора становятся не тороидальными, а плоскими и колонны статора постоянной величины  $b=b_0+0.05\text{мм}$ . В связи с неравномерностью потока каждая колонна статора имеет свою форму профиля. Поток исследовался визуально и на аэродинамическом стенде.

На основании комплексного анализа расчетных и экспериментальных материалов можно утверждать, что в каждом отдельном случае для высоконапорных гидротурбин следует проводить рациональный выбор элементов проточной части при их дальнейшем усовершенствовании.