

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ТЕЧЕНИЯ В РАБОЧИХ КОЛЕСАХ РАДИАЛЬНО-ОСЕВЫХ ОБРАТИМЫХ ГИДРОМАШИН В НАСОСНОМ РЕЖИМЕ РАБОТЫ**

*Дранковский В.Э., Хавренко М.Ю.*

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

Тенденция зарубежного опыта гидромашиностроения показывает что доля высоконапорных ГАЭС увеличивается. Эта тенденция обусловлена экономическими соображениями, т.к. при одинаковых мощностях, вес высоконапорной насос-турбины меньше, примерно в 1,5 раза, чем у низконапорной, а вес всего агрегата уменьшается примерно в 1,3 раза. При этом существенно уменьшаются площади водохранилища, что снижает затраты на строительство станции. Поэтому, данная тенденция является перспективной, в связи с чем возникает необходимость разработки нового и совершенствования существующего оборудования для высоконапорных ГАЭС.

В данном докладе осуществляется анализ рабочего процесса в рабочих колесах высоконапорных обратимых гидромашин на напоры 300, 500 и 700 метров в насосном режиме работы методом пространственного расчета потока вязкой жидкости с помощью программного комплекса OpenFOAM. Построены 3D модели рабочих колес на соответствующие напоры. По разнице давлений на выходе и входе из рабочего колеса определялся напор, находился крутящий момент и гидравлический КПД рабочего колеса. В ходе исследования были определены давления и скорости в проточной части рабочих колес и представлены в работе в графическом виде. Получены напорная и энергетическая характеристики рабочего колеса от расхода. Расчеты проведены для 5 значений подач в насосном режиме и выполнялись для расчетной области, охватывающей проточную часть всего рабочего колеса. В ходе численного исследования найдены углы потока на выходе с рабочего колеса  $\beta_2$  и  $\alpha_2$ . Определены относительные скорости  $w_1$  и  $w_2$ , которые характеризуют характер движение жидкости по каналу рабочего колеса. Анализ результатов, полученных при проведении численных расчетов в рабочих колесах радиально-осевой обратимой гидромашин, наглядно показывает особенности течения и позволяет определить характер распределения скорости, давления, углов потока, создаваемых лопастями рабочего колеса, обеспечивая их целенаправленную модификацию.