

# ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КРУТЯЩИХ МОМЕНТОВ НА ЛОПАТКАХ НАПРАВЛЯЮЩЕГО АППАРАТА ОБРАТИМОЙ ГИДРОМАШИНЫ

Завьялов П.С., Кухтенков Ю.М., Суслик Д.С.

*Национальный технический университет*

*«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Надежность обратимых гидромашин в значительной степени зависит от интенсивности гидродинамических нагрузок, действующих на лопатки направляющего аппарата (н.а.) Экспериментальное определение крутящих моментов на лопатке позволяет получить достоверную информацию для широкого диапазона режимов работы гидромашин, что необходимо при разработке, проектировании лопаток н.а. и механизма их поворота, при расчетах на прочность, а также для усовершенствования теоретических методов их определения.

Гидродинамическую нагрузку, действующую на лопатки н.а. обратимой гидромашин, условно можно разделить на составляющие – статическую (среднеинтегральную) и динамическую (пульсирующую), что вызвано соответственно, стационарной  $P_c$  и пульсирующей  $P_d(t)$  составляющими гидродинамического давления. Эта нагрузка создает на лопатке н.а. гидродинамический крутящий момент, определяемый по зависимости

$M_G = M_c \pm \frac{M_d}{2}$ , где  $M_G$  – крутящий момент от гидродинамической силы;  $M_c$  – статический момент;  $M_d$  – динамический момент, т.е. двойная амплитуда пульсации момента.

Представлены результаты экспериментальных исследований статической и динамической составляющих крутящего момента на лопатках н.а. обратимой гидромашин в поле четырехквadrантной универсальной характеристики с рабочим колесом ОРО 170/5217-50 и проточной частью для условий Днестровской ГАЭС. Исследования проводились в ГТЛ ВАТ «Турбоатом» на модельном блоке обратимой гидромашин. Полученные экспериментальные данные использовались далее при расчетах и проектировании обратимых гидромашин.

Проведен анализ амплитудно-частотного спектра крутящих моментов с целью выявления режимов в рабочем диапазоне гидромашин на которых имеют место повышенные вибрации лопаток н.а. и определена линия ограничения мощности по вибрации в поле универсальной характеристики на основе анализа статической и динамической составляющих гидравлического момента на лопатках н.а.