

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ НИЗКОЧАСТОТНЫХ ПУЛЬСАЦИЙ ДАВЛЕНИЙ В ГИДРАВЛИЧЕСКИХ МАШИНАХ

FORECASTING LOW-FREQUENCY PULSATIONS PRESSURE IN THE HYDRAULIC MACHINES

*Хатунцев А.Ю., ст. преподаватель, Ануфриев А.А., студент,
СумГУ, Сумы*

Khatuntsev A. Y., lecturer, Anufriev A.A., student, SumSU, Sumy

При проектировании гидравлических машин возникает задача оценки нестационарных характеристик потока в проточной части. Однако опытных данных по нестационарным характеристикам потока часто бывает недостаточно, в то же время для расчета на прочность и вибрацию лопастей в области выходных кромок рабочего колеса необходимо знать изменение пульсаций давления.

Считая источником нестационарности в целом стационарном потоке жидкости, пульсации скоростей и давления стохастического характера, для количественной оценки параметров нестационарных явлений воспользуемся выражениями для турбулентных характеристик потока и будем применять их для модели идеальной среды.

Для расчета нестационарных характеристик применяем метод гидродинамических особенностей. Задача определения нестационарных характеристик сводится к нахождению интенсивности суммарного вихревого слоя на лопастях рабочего колеса и свободных вихрей, моделируемых полубесконечными вихрями. Отрыв потока фиксируется на выходной кромке. Слежение за вихревым следом начинается с нулевого момента (отсутствия вихревого следа)

Задача определения турбулентных характеристик сводилась к нахождению суммарного вихревого слоя на теле и свободных вихревых слоев за телом. Пространственная нестационарная задача решалась в нелинейной постановке методом гидродинамических особенностей. Среда вне лопасти считалась идеальной. Моделирование описанным выше способом обтекания лопастных систем и их следа позволило получить турбулентные характеристики ближнего следа, которые хорошо совпадают с экспериментальными данными для плохообтекаемых тел: плоской пластины, параллелепипеда квадратного сечения, цилиндра, кольцевого затвора гидротурбины.

По выше изложенной методике были рассчитаны турбулентные характеристики потока за лопастью рабочего колеса в отсасывающей трубе модели поворотно-лопастной гидротурбины