

## **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕЧЕНИЯ ЖИДКОСТИ В ГИДРОТУРБИНЕ С КОЛЬЦЕВЫМ ЗАТВОРОМ**

**Коваль Е.С.**

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

При проектировании гидропривода аварийного запорного органа необходимо знать максимальную величину и характер изменения гидродинамической нагрузки, действующей на кольцевой затвор, в процессе его опускания в проточную часть гидротурбины под нагрузкой. В докладе описывается методика и представлены результаты численного эксперимента исследования течения вязкой ньютоновской жидкости в проточной части гидротурбины и гидродинамической силы, действующей на затвор, при его аварийном закрытии.

Рассматривается математическая модель неравномерного движения затвора в неподвижной жидкости с заданными граничными условиями

Для верификации расчетного комплекса выполнялись поверочные расчеты течения в проточной части спиральной камеры гидротурбины с помощью открытой интегрируемой платформы *OpenFOAM*.

Численный эксперимент дает возможность наиболее глубоко и комплексно исследовать структуру потока, а также с помощью встроенных функций в используемый программный пакет определить гидродинамическое усилие, действующее на кольцевой затвор в процессе его опускания в проточную часть радиально-осевой гидротурбины.

В докладе приведена визуализация изолиний в расчетной области с затвором. Также показана роль инерционной составляющей в общем балансе сил, действующих на затвор гидротурбины, которая зависит не только от линейных размеров тела, и статического напора установки, а также от закона его движения.

Таким образом численный эксперимент позволяет без проведения стендовых испытаний исследовать рассмотренные в докладе вопросы с учетом различных положений кольцевого затвора.