

Отзыв

**На автореферат диссертационной работы Скрипкина С.Г.
“ИССЛЕДОВАНИЕ НЕСТАЦИОНАРНЫХ ЯВЛЕНИЙ ПРИ ОДНО- И
ДВУХФАЗНЫХ ТЕЧЕНИЯХ В ЭЛЕМЕНТАХ ПРОТОЧНОЙ ЧАСТИ
ГИДРОТУРБИНЫ”,
представленной на соискание учёной степени кандидата физико-
математических наук по специальности 01.02.05 – механика жидкости,
газа и плазмы.**

Диссертационная работа Скрипкина С.Г. посвящена экспериментальным исследованиям динамики прецессирующего вихревого жгута в одно и двухфазном потоках на модельных гидротурбинных установках. Основной целью работы является углублённое изучение физических механизмов и условий формирования прецессии вихревого ядра (ПВЯ) и связанных с ним пульсаций давления. Работа актуальна и имеет большое практическое значение для улучшения технических характеристик гидротурбин.

На наш взгляд, наиболее интересным результатом диссертационного исследования является впервые обнаруженное явление вихревого перезамыкания, приводящее к формированию вихревых колец в модельной гидротурбине в режиме с небольшим параметром закрутки потока. Установлено, что вихревые кольца являются источником значительных апериодических пульсаций давления в проточном тракте гидротурбины. Апериодические пульсации давления в проточных частях крупных ГЭС крайне нежелательное явление, потому что способствует возникновению импульсных ударных воздействий на весь проточный тракт и здания ГЭС. Даже частичное решение этой проблемы имеет большое практическое значение в области гидротурбостроения. Кроме того, автором предложен метод подавления пульсаций давления в проточном тракте турбин, основанный на инъекции газовой фазы в закрученный поток с целью воздействия на ПВЯ. Данная методика представляется достаточно эффективной для борьбы с нежелательными нестационарными явлениями

ввиду простоты реализации системы подачи воздуха в поток, а также его значительного влияния на пульсационные характеристики течения в отводящем диффузоре. Автором получены надежные экспериментальные данные, которые могут послужить основой для разработки полноценной методики управления ПВЯ в гидротурбинах, а также будут способствовать дальнейшему развитию аналитических и полуэмпирических моделей газожидкостного потока при наличии концентрированных вихревых структур.

На странице 19 автореферата читаем *«В разделе 4.4 проведено сопоставление полученных экспериментальных данных о распределении давления с аналитической моделью предложенной (Куйбин и соавт. 2019), описывающей импульс давления, возникающий при прохождении вихревого кольца вблизи стенки отсасывающей трубы в зависимости от угла подлета. Показано, что не смотря на использование невязкой аппроксимации с пренебрежением поверхностным пограничным слоем и диффузией вихря, а также, не предполагая наличия второй фазы, модель адекватно описывает взаимодействие вихревого кольца с поверхностью»*. Означает ли это, что величина пульсации давления на стенки конуса отводящего диффузора не зависит от наличия парогазовой каверны в потоке, а обусловлена только существованием вихревой трубки тока и её взаимодействием со стенкой? Этот вопрос требует разъяснения и его можно отнести к замечаниям по содержанию автореферата.

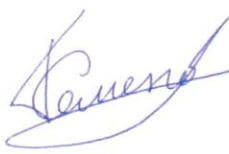
В целом, несмотря на замечание, представленная диссертация выполнена на высоком научно-техническом уровне и представляет собой законченную научно-квалификационную работу.

По теме диссертации соискателем опубликовано 14 научных работ, в которых отражены основные результаты диссертации. Соискатель докладывал результаты своих исследований на 18-ти всероссийских и международных конференциях. Автореферат полностью отражает содержание диссертации.

Учитывая актуальность выполненных исследований, научную новизну и практическую значимость полученных результатов считаю, что представленная диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям п.8 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор – Скрипкин Сергей Геннадьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы.

Я, Семенов Георгий Александрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Скрипкина Сергея Геннадьевича, и их дальнейшую обработку.

кандидат физико-математических наук



Семенов Г.А.

09 марта 2021 года

Семенов Георгий Александрович,

Рабочий адрес: АО «Силовые Машины», Россия, 195009, Санкт-Петербург, ул. Ватутина, д.3, лит. А ,

Тел.: +7(812) 326-71-06,

E-mail: Semenov_GA@lmz.power-m.ru.

Должность: ведущий инженер-конструктор СКБ «Гидротурбомаш»

Подпись руки ведущего инженера-конструктора Семенова Г.А. удостоверяю

Главный конструктор гидротурбин

Начальник СКБ «Гидротурбомаш»

