

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Скрипкина Сергея Геннадьевича**
«Исследование нестационарных явлений при одно- и двухфазных
течениях в элементах проточной части гидротурбины», представленную
на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по
специальности 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы

Одним из основных направлений развития энергетики на ближайшие десятилетия является разработка и масштабное совершенствование технологий, которые в последнее время называют «наукоемкими». Такие новые технологии не могут быть созданы, а использующиеся не могут существенно модернизироваться только перебором, как это преимущественно происходило в первой половине двадцатого века, нескольких десятков или даже сотен вариантов сочетаний набора конструкторских и проектных решений, а также численных значений технологических параметров. Все относительно простые технические и технологические решения уже найдены и реализованы, поэтому обязательным условием создания «наукоемких» технологий или «наукоемких» технических решений являются фундаментальные экспериментальные (в первую очередь) и теоретические (как правило, математическое моделирование) исследования процессов, играющих основную роль в реализации конкретных технологий (например, выработки электрической энергии в гидроэнергетике). Без установления основных закономерностей физических процессов, протекающих в сложных элементах проточной части гидротурбин проведение опытно-конструкторских работ по повышению эффективности и надежности работы гидроагрегатов практически невозможно. Поэтому тема диссертации С.Г. Скрипкина, целью которой является экспериментальные исследования влияния рабочих параметров на динамику прогрессирующего вихревого жгута в одно- и двухфазных бинарных установках для достижения более глубокого понимания физических механизмов и условий формирования прецессирующего вихревого ядра и связанных с ним пульсаций давления, безусловно, актуальна.

В дополнение к вышеизложенному можно отметить, что по своим цели, задачам, методам их решения, защищаемым положениям и основным результатам исследований диссертация С.Г. Скрипкина соответствует приоритетному направлению развития науки, технологий и техники в Российской Федерации «Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика» (утверждено указом Президента РФ №899 от 07 июля 2011 года).

Автор диссертации получил при проведении своих экспериментальных исследований ряд результатов, которые в соответствии с современными требованиями можно квалифицировать как в полной мере соответствующие критерию новизны, используемому при оценке кандидатских диссертаций. По мнению автора отзыва, наиболее значимыми являются следующие:

1. Установлена область применения интегрального параметра закрутки потока для описания вихревого течения в модельных гидротурбинах.
2. Впервые экспериментально зарегистрировано явление формирования и отрыва вихревых колец от прецессирующего вихревого жгута, обусловленное пере замыканием и проявляющееся в диапазоне изменения интегрального параметра закрутки от 0,4 до 0,53, в котором вихревой жгут нестабилен, а его пространственные характеристики меняются во времени.
3. Сформулировано предложение рассматривать явление формирования и отрыва вихревых колец от прецессирующего вихревого жгута как основной источник аperiодических пульсаций давления в проточном тракте гидротурбин.

4. По результатам исследований влияния инъекции газовой фазы на пульсационные характеристики вихревого течения в модели отсасывающей трубы гидротурбины установлено, что при сильной и умеренной закрутках потока инъекция газовой фазы, начиная с газосодержания около 1%, значительно влияет на параметры вихревой структуры, изменяя частоту и амплитуду пульсаций давления.

Достоверность результатов выполненных экспериментов обоснована в разделе 2.3 и 2.4 второй главы.

После изучения содержания автореферата возникают основания для одного замечания по описанию физики исследовавшихся процессов. На стр. 13 автореферата при анализе режимов течения сформулировано выражение «вихревой жгут визуализируется кавитацией и мелкими пузырьками воздуха, выделяющимися из воды». В условиях кавитации происходит интенсивное парообразование в результате падения давления в жидкости. Поэтому, скорее всего, на рис. 6 видны пузырьки не только воздуха, но и водяного пара.

Сделанное замечание не снижает высокой в целом оценки научной и практической значимости диссертации С.Г. Скрипкина. Автореферат написан в доказательном стиле и хорошо иллюстрирован. Безусловным достоинством рецензируемой диссертации является то, что ее автор опубликовал по результатам своего диссертационного исследования четырнадцать статей в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ для публикации материалов кандидатских и докторских диссертаций.

Представленный в автореферате материал по уровню постановки задач, методам их решения, полученным результатам и защищаемым положениям полностью соответствуют требованиям к кандидатским диссертациям П.9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 (ред. от 01.10.2018). Диссертационная работа Скрипкина Сергея Геннадьевича «Исследование нестационарных явлений при одно- и двухфазных течениях в элементах проточной части гидротурбины» является законченной научно-квалификационной работой, а её автор – Скрипкин Сергей Геннадьевич заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы.

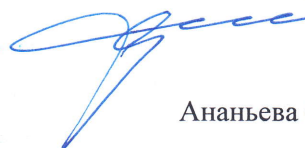
Профессор НОЦ И.Н. Бутакова
Инженерной школы энергетики
Федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский
Томский политехнический университет»,
доктор физико-математических наук,
профессор


09.03.2024 Кузнецов Гений Владимирович

Адрес: 634050, г. Томск, пр. Ленина, д.30,
ФГАОУ ВО НИ ТПУ, тел.: 8 (3822) 60-63-33,
tpu@tpu.ru; <http://www.tpu.ru/>
Е-mail: marisha@tpu.ru
тел.: 8(3822)60-62-48

Подписи Г.В. Кузнецова удостоверяю:

Ученый секретарь Национального
исследовательского Томского
политехнического университета



Ананьева Ольга Афанасьевна

