

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Тищенко Виктора Александровича
«Разработка и реализация методики определения параметров жидкой
фазы влажно парового потока в элементах проточных частей
турбомашин» на соискание ученой степени кандидата технических
наук по специальности 05.04.12 – «Турбомашины и комбинированные
турбоустановки»

В настоящее время в связи с бурным развитием во всем мире технологии ПГУ, актуальной стала проблема повышения КПД и надежности всех составляющих теплового цикла станции, в том числе и паровых турбин. Вопрос о характере течения влажного пара в последних ступенях турбин стоит довольно остро, что подтверждается большим количеством докладов на специализированных конференциях и статей в журналах. При этом исследователями в основном рассматривается численное моделирование движения мелкодисперсной жидкой фазы, а экспериментальные работы в этой области довольно редки и проводятся непосредственно при участии мировых лидеров турбостроения (Siemens, Mitsubishi, Alstom, ЛМЗ). Поэтому работа Тищенко В.А., в которой на основе эксперимента рассматриваются трудно моделируемые процессы формирования и движения крупных капель, является **актуальной**.

Автор предложил оригинальный метод применения системы лазерной диагностики и PIV метода к влажно-паровым потокам, который был апробирован с использованием отработанных точечных методов измерения. Рассмотренный подход основан на хорошо известных методах исследования, однако в работе автора они были существенно доработаны и впервые использовались совместно для решения данного типа задач. В итоге был разработан инструмент, позволяющий одновременно получить большинство параметров дискретной среды в потоке не в точке, что характерно для ранее использованных методов, а на плоскости. Совмещение экспериментальной и численной методик позволило подробно исследовать параметры движения крупных капель в области за сопловой решеткой и получить **новые научные знания** о них. Были выявлены основные потоки крупнодисперсной влаги, определены их характеристики вдоль траекторий движения. Рассмотренные в работе режимы по начальной влажности и соотношению плотностей фаз соответствуют диапазону параметров среды в последних ступенях турбин ТЭС и АЭС. Это делает полученные данные **значимыми с практической точки зрения** в широком спектре задач применительно к различным компоновкам и типам турбомашин, как на этапе проектирования, так и на этапе эксплуатации.

При чтении автореферата возникли следующие замечания:


1. Непонятно, почему рассмотрение траектории движения крупных капель было выбрано на некотором расстоянии от выходной кромки, ведь с учетом угла выхода, частицы жидкой фазы проделывают значительный путь до пересечения воображаемой линии, на которой расположены точки начала расчета траекторий.

2. Из автореферата не ясен механизм дробления капель в кромочном следе на начальном участке.

3. Система лазерной диагностики позволяет визуализировать засвеченные лазером потоки капель, непонятно, почему в автореферате отсутствует пример полученной фотографии дискретной среды и ее анализ.

Несмотря на представленные замечания, можно сказать, что диссертационная работа Тищенко В.А. выполнена на высоком уровне с использованием современных экспериментальных и расчетных методов. Достоверность результатов подтверждается современными представлениями о течении влажного пара в проточных частях турбин. Основные данные проведенных исследований важны при решении задач, связанных с борьбой с эрозионным износом рабочих лопаток. Они позволяют проанализировать повреждения поверхностей каналов решетки; определить области, наиболее подверженные эрозионному износу; разработать эффективные активные методы борьбы с крупнодисперсной влагой. Также предложен метод исследования движения жидкой фазы, который может быть использован непосредственно в паровой турбине.

Считаем, что автореферат диссертации соответствует требованиям ВАК РФ, и диссертант Тищенко В.А. заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.04.12 – «Турбомашинны и комбинированные турбоустановки».

Кукушкин Александр Николаевич, 
главный конструктор проекта, доктор технических наук,
Россия, 125171, г. Москва, ул. Космонавта Волкова, д. 6а,
8(495) 748-86-54 (доб. 5075); e-mail: odacon_t@mail.ru
Открытое Акционерное Общество «Всероссийский научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт атомного энергетического машиностроения» (ОАО «ВНИИАМ»)

Подпись Кукушкина А.Н. за 
И.о. директора по управлению персоналом



Е.Н. Ширяева