

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук **ТИЩЕНКО Виктора Александровича** по теме «**Разработка и реализация методики определения параметров жидкой фазы влажнопарового потока в элементах проточных частей турбомашин**»

Разработанные в диссертации научно-методические основы лазерной диагностики для исследования характеристик жидкой фазы при течении влажнопарового потока в проточных частях турбин и полученные с ее использованием результаты очень актуальны и важны для решения задач повышения экономичности и надежности энергетического оборудования.

Проведенные исследования базируются на использовании передовых измерительных системах и применении новейших программных кодов.

Выполнен большой объем экспериментальных исследований, в котором важное значение имеют как разработка методики проведения эксперимента, так и методика обработки полученных результатов. Следует отметить, что само по себе использование системы лазерной диагностики сложно и требует высокого уровня профессиональной подготовки, а кроме того, обработка результатов весьма трудоемка. Тем не менее, выполнен обширный круг экспериментальных исследований, как по виду рабочих частей, так и по диапазону исследуемых параметров.

Значительное внимание автором уделено численным исследованиям, которые хорошо дополняют экспериментальную часть.

Наиболее важной частью работы, на наш взгляд, являются выполненные исследования по определению многофакторных характеристик потока за сопловой решеткой, которые могут быть использованы при проектировании ступеней турбин, работающих в области влажного пара.

Полученные результаты хорошо обоснованы с точки зрения их достоверности и точности. Приведенный список опубликованных работ свидетельствует о достаточной информированности научной общественности.

По автореферату имеются следующие замечания:


1. Для понимания зависимости распределения средних размеров жидкой фазы в кромочном следе за сопловой решеткой (рис. 9, б) необходимо знать  $d_0$  - средний размер капель перед каналом. Как и почему он зависит от отношения плотностей фаз?
2. Проведенное сравнение интегральных коэффициентов потерь кинетической энергии, полученных экспериментально и численным методом, выполненное для верификации математической модели влажного пара не дает ответа на вопрос: «Верна ли математическая модель?» по причинам: - экспериментально коэффициент потерь определялся путем траверсирования потока зондом полного торможения: Насколько точны его показания в области влажного пара?

- численное решение: Каким образом в CDF код Ansys Fluent 14 вставлены составляющие потери от влажности, при наличии которых можно проводить сравнение с экспериментальными данными?
3. Вызывает определенное сомнение в точности результатов, полученных путем использования зонда инерционного осаждения. Почему для этой цели не использованы оптические зонды: зонд малых углов и зонд больших углов. В условиях экспериментального стенда их применение достаточно простое.
  4. Желательно получить пояснения по данным, приведенным на рис. 3. Виден скачок конденсации? Он расположен по ходу пара до скачков уплотнения? Каково переохлаждение пара в месте скачка конденсации? При изменении отношения давлений местоположение скачка конденсации изменяется?

Несмотря на отмеченные замечания, по автореферату можно судить о том, что диссертация выполнена на хорошем уровне и соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Исходя из вышеизложенного, считаем, что ТИЩЕНКО В.А. заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.04.12 – «Турбомашины и комбинированные турбоустановки».

Профессор кафедры атомных и тепловых электростанций НИ ТПУ, профессор, докт. техн. наук

  
02.06.14  
В.В. Литвак

Доцент кафедры атомных и тепловых электростанций НИ ТПУ, доцент, канд. техн. наук

  
02.06.14  
Л.А. Беляев

Подписи профессора кафедры АТЭС Литвака В.В. и доцента кафедры АТЭС Беляева Л.А. удостоверяю:

Ученый секретарь Томского политехнического университета



  
02.06.14  
О.А. Ананьева

Контактные сведения:

Литвак В.В., 634050, г. Томск, пр. Ленина, д.30, т./ф.: (3822)563854, [litvak2002@mail.ru](mailto:litvak2002@mail.ru)  
Беляев Л.А., 634050, г. Томск, пр. Ленина, д.30, т./ф.: (3822)564170, [bel@tpu.ru](mailto:bel@tpu.ru)