

## Отзыв

научного руководителя, д.т.н. Тимушева Сергея Фёдоровича на диссертацию Клименко Дмитрия Викторовича «Расчёт пульсаций давления в шнекоцентробежном насосе ЖРД трехмерным акустико-вихревым методом» представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов»

Клименко Дмитрий Викторович поступил в очную аспирантуру Московского авиационного института (национального исследовательского университета) в 2012 году, сразу после окончания МАИ. Будучи студентом, выполняя дипломную работу, Клименко Д.В. показал незаурядное трудолюбие и самодисциплину. В период обучения в аспирантуре он включается в учебно-методическую работу кафедры, регулярно проводит лабораторные занятия со студентами, активно участвует в научно-исследовательской работе кафедры по проблематике турбомашин, работая младшим научным сотрудником.

В диссертационной работе Клименко Д.В. разработана новая методика численного моделирования процесса генерации и распространения пульсаций давления в проточной части высокооборотного шнекоцентробежного насоса турбонасосного агрегата системы подачи ЖРД. Методика основана на применении трехмерного акустико-вихревого уравнения для колебаний давления в сжимаемой среде. Достоверность методики подтверждается сопоставлением расчетов с данными сертифицированных измерений пульсаций давления, полученных в ходе модельных испытаний экспериментальных насосов для ЭУ «Барьер».

Достоверность выводов диссертации также подтверждается численным моделированием нестационарного течения в шнекоцентробежных насосах с отводами разной конструкции, проведенным с помощью сертифицированного ПО FlowVision. Результаты вычислительных экспериментов согласуются с экспериментальными данными по внедрению трубчатого направляющего аппарата в АО «НПО Энергомаш» и показывают снижение амплитуды пульсаций на частоте следования лопаток в канале направляющего аппарата и на выходе шнекоцентробежного насоса.

Практическая значимость диссертационной работы заключается в том, что разработанная методика расчета пульсаций давления используется при создании акустико-вихревой модели в новой версии ПО FlowVision.

В процессе обучения в аспирантуре МАИ и работы над диссертацией Клименко Д.В. проявил себя как грамотный инженер-расчетчик и квалифицированный специалист в области турбомашин. Основные результаты диссертационной работы опубликованы в шести статьях, (в том числе четыре статьи – в изданиях ВАК), сделаны доклады на пяти научно-технических конференциях.

Представленная Клименко Д.В. к защите кандидатская диссертация является завершенной научно-квалификационной работой, в которой решена важная и актуальная



для ракетно-космической отрасли задача разработки новой методики расчета, помогающей обеспечить снижение пульсаций давления, гидродинамической вибрации и повышение надежности и ресурса турбонасосных агрегатов ЖРД на ранних стадиях проектирования турбонасосов. Решение этой задачи открывает новые возможности для разработки ракетных двигателей большой тяги и многократного применения.

Диссертационная работа Клименко Дмитрия Викторовича полностью соответствует специальности 05.07.05 «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов», отвечает всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Автор диссертации – Клименко Дмитрий Викторович – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Научный руководитель

Заведующий кафедрой

«Ракетные двигатели», д.т.н.



15.09.2016 г.

С.Ф. Тимушев

Подпись д.т.н. С.Ф. Тимушева заверяю

Декан факультета

«Двигатели летательных аппаратов»

д.т.н.



А.Б. Агульник