

## Отзыв

на автореферат диссертации Клименко Дмитрия Викторовича «Методика расчёта пульсаций давления в шнекоцентробежном насосе ЖРД трехмерным акустико-вихревым методом», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 - «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов»

Пульсации давления и вибрация шнекоцентробежных насосов системы подачи топлива в ЖРД является одним из основных фактором, ограничивающим ресурс двигательной установки. Диссертационная работа Клименко Д.В. посвящена разработке методики расчета дискретных компонент спектра пульсаций давления в проточной части насоса и в напорной магистрали, и поэтому является весьма актуальной.

Применение трехмерного акустико-вихревого метода для расчетного определения пульсаций давления на частотах следования лопаток показывает соотношение амплитуд пульсаций давления в разных точках проточной части и на выходе насоса, позволяет прогнозировать уровень динамических нагрузок, действующих на конструкцию насоса на ранней стадии проектирования. Практическое значение данной работы состоит в обеспечении принятия оптимального конструктивного решения при сокращении материальных затрат.

Новым результатом является формулирование трехмерного конечно-разностного аналога акустико-вихревого уравнения и источниковой функции с учетом декомпозиции акустической и вихревой мод на границе расчетной области с использованием комплексного акустического импеданса.

По автореферату следует отметить следующие замечания:

1. Разложение возмущенного движения на три составляющие: вихревую, акустическую и энтропийную следует отнести к результату, полученному Чжу и Коважным (см., например, Монин и Яглом, Статистическая гидромеханика, т.1).
2. Для описания акустической моды, даже в приближении разделенных мод,



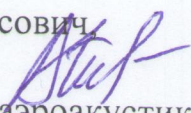
желательно использовать конвективное волновое уравнение или более полное уравнение Блохинцева-Хоу (Мунин, Кузнецов, Леонтьев, Аэродинамические источники шума, Гл.1).

3. Можно также высказать редакционные замечания: опечатка в формуле (1), ошибка в нумерации рисунков (нет рисунка 13).

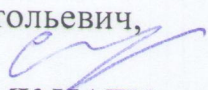
Указанные замечания не снижают общий научный уровень диссертационной работы.

Диссертация Клименко Дмитрия Викторовича соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, а соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 - «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Копьев Виктор Феликсович

  
Начальник отделения аэроакустики и экологии ЛА, НИМК ЦАГИ  
доктор физико-математических наук, профессор,

Чернышев Сергей Анатольевич,

  
Ведущий инженер НИМК ЦАГИ,  
кандидат физико-математических наук,

НИМК ЦАГИ, 105005 Москва, ул. Радио 17  
8 495 916 9091 (доб. 4204), [vkopiev@mktsagi.ru](mailto:vkopiev@mktsagi.ru)

Подпись В.Ф. Копьева и С.А. Чернышева заверяю.  
Начальник НИМК ЦАГИ В.П. Соколянский

« 24 »

11

