

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Коромыслова Евгения Васильевича «Численное моделирование течений газа в узлах авиационного двигателя», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук.

Специальность 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы

Диссертация Е.В.Коромыслова посвящена разработке и анализу новых подходов к моделированию течений в узлах авиационного двигателя, учитывающих все больше физических явлений, происходящих в нем, и особенностей его конструкций. Целью диссертационной работы является определение характеристик трехмерных нестационарных турбулентных течений газа в различных узлах авиационного двигателя с помощью численного моделирования на основе вихреразрешающего метода, а также разработка и анализ методов и схем высокого порядка аппроксимации, и создание программного пакета для моделирования данных течений.

В настоящее время при проектировании различных узлов двигателя широко применяется численное моделирование. Поскольку требования по эффективности и экологичности двигателей постоянно ужесточаются, возрастают и требования к определению характеристик течений в их узлах, для чего необходимо применение высокоточных методов моделирования и учет как можно большего спектра физических явлений, происходящих в двигателе. Данное обстоятельство делает диссертационную работу Коромыслова Е.В. актуальной.

Новизна диссертационной работы проявляется в разработанном подходе к моделированию трехмерных турбулентных течений газа в областях сложной конфигурации. Для проведения вычислительных экспериментов диссертантом были разработаны также параллельные алгоритмы и на их основе разработан и реализован параллельный программный пакет для моделирования названных течений на современных многопроцессорных вычислительных ресурсах таких, как гибридные вычислительные кластеры с графическими процессорами. Проведено моделирование ряда процессов, таких как:

- обтекание профиля турбинной лопатки на режимах с отрывом пограничного слоя и близких к ним режимах.
- течения в смесителе камеры сгорания
- два различных дозвуковых сопла (сопло европейского проекта JEAN и коническое сопло) и определены характеристики реактивной струи, истекающей из них.
- моделирование шума вентилятора

Результаты моделирования согласуются с экспериментальными данными и позволили сделать практические выводы, что говорит о высоком качестве как численных моделей и параллельных алгоритмов, так и параллельного программного обеспечения. Все это повышает практическую значимость работы.

Диссертация в достаточной степени представлена в опубликованных работах, в том числе – 3-х статьях в журналах из перечня, рекомендованного ВАК.

Существенных замечаний по тексту автореферата нет. Диссертационная работа Е.В.Коромыслова «Численное моделирование течений газа в узлах авиационного двигателя» выглядит достаточно полной, исследование проводится от модели и моделирования до практических выводов, является законченным научным исследованием и удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о Присуждении ученых степеней» ВАК РФ,

а сам автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы.

Зав. лабораторией

Синтеза параллельных программ

Института вычислительной математики
и математической геофизики СО РАН

д.т.н., профессор

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН
(ИВМиГ СО РАН)

630090, Новосибирск, пр-т Лаврентьева 6.

8(383) 330-83-53, kabanikhin@sscc.ru

Р.Леман —
В.Э.Малышкин
05.10.2016

Подпись В.Э.Малышкина заверяю

Ученый секретарь



к.ф.-м.н. Марченко
Михаил Александрович

Я, Малышкин Виктор Эммануилович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой докторской диссертации, и их дальнейшую обработку.

Р.Леман —