

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Коромыслова Евгения Васильевича «Численное моделирование течений газа в узлах авиационного двигателя», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы.

Течения рабочего тела в узлах современных газотурбинных двигателей характеризуются высокими значениями числа Рейнольдса, развитым турбулентным вихреобразованием. Оценка пульсационных составляющих потока является важной составляющей процесса проектирования двигателя и его сертификации, особенно в плане обеспечения норм по шуму двигателя на местности, норм по выбросам вредных веществ из камеры сгорания.

Работа Коромыслова Е.В., направленная на разработку математической модели, позволяющей проводить расчет турбулентных течений и получать корректные оценки для амплитудно-частотных характеристик пульсаций параметров потока на входе и выходе из двигателя, является актуальной.

Автором разработан программный комплекс и решен ряд задач о течении сжимаемого вязкого газа в основных узлах авиационного двигателя: вентиляторе, турбине, камере сгорания, сопле. Достоверность результатов подтверждается удовлетворительным согласованием с экспериментальными данными, результатами расчетов других авторов.

Использование созданного Коромысловым Е.Н. программного комплекса в отрасли авиационного моторостроения представляется перспективным. Результаты работы могут быть использованы как для углубления представлений о механизмах шумообразования и эволюции вихрей, так и непосредственно при проектировании узлов газотурбинных двигателей.

По работе в целом и тексту автореферата в частности имеются следующие вопросы и замечания:

- Считаю, что автору следовало бы сузить заявленную область применения разработанного комплекса на определенный тип течений, в частности, характеризующиеся существенными турбулентными пульсациями в потоке, а также соответствующим набором задач: оценке уровня шума, эмиссии вредных веществ камерой сгорания при условии добавления в систему уравнений модели горения топлива.

- В автореферате не указаны основные свойства использовавшейся разностной схемы: порядок аппроксимации, консервативность, монотонность и другие.

- В автореферате не описаны принципы выбора значения максимального коэффициента поглощения σ_m , приведена лишь полученная формула для его вычисления.

- DRP коэффициенты настраиваются на определенный диапазон волновых чисел. Использовались ли разные настройки DRP-схемы для рассмотренных в диссертации задач или же были использованы некоторые универсальные настройки, было ли проведено обоснование данного выбора?

- В тексте автореферата не указано, как реализовано решение вблизи твердых стенок: разрешается ли пограничный слой напрямую или же используются функции стенки и другие аналогичные подходы.

- В работе большое внимание уделено исполнению программного комплекса с использованием библиотек для графических процессоров, но в тексте автореферата нет сведений о достигнутом ускорении счета по сравнению с однопоточным исполнением или исполнением в параллельном режиме на центральных процессорах.

- Из текста автореферата не ясно, как организовывалось получение начального распределения для нестационарных расчетов и как быстро задача сходилась к устойчивому решению, если начальное распределение не было получено заранее.

Вышеизложенные замечания, тем не менее, не снижают научную и практическую ценность полученных автором результатов.

Заключение:

Рассматриваемая диссертационная работа свидетельствует о высокой квалификации соискателя и соответствует требованиям, предъявляемым ВАК. Коромыслов Евгений Васильевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы.

Я, Шуваев Николай Васильевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Инженер-конструктор первой категории
бригады аэродинамических расчетов
Инженерного центра ПАО «НПО «Сатурн»,
кандидат технических наук,
614033, г.Пермь, ул. Куйбышева, д.140
тел.: (342) 294-35-43 , e-mail: shuvaev_nv@mail.ru

дата составления отзыва: 28.09.2016

Шуваев Николай
Васильевич

