

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гарбарука Андрея Викторовича «Численное моделирование и анализ устойчивости пристеночных турбулентных течений», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы

Диссертация Гарбарука А.В. посвящена созданию новых физико-математических моделей для описания сложных турбулентных течений, алгоритмам численного моделирования и анализу устойчивости турбулентных течений. Актуальность поставленных в работе задач сомнений не вызывает. Действительно, проблема количественного описания турбулентных течений является одной из немногих нерешенных проблем механики жидкости и газа и, возможно, классической физики в целом. «Прямое» решение уравнений Навье-Стокса сопряжено с непреодолимыми требованиями огромных вычислительных затрат и исключено в настоящее время даже для умеренных чисел Рейнольдса. В тоже время, как справедливо отмечает автор в обзоре современного состояния проблемы, существующие RANS модели не универсальны и их развитие весьма ограничено.

Новизна полученных в работе результатов состоит в создании гибридного подхода, сочетающего в себе преимущества вихререзрешающих методов и приемлемые требования к вычислительным ресурсам, усовершенствование имеющихся моделей, разработку и реализацию алгоритмов математического моделирования, а также применение оригинального подхода к исследованию устойчивости турбулентных течений. Достоверность полученных результатов подтверждается многочисленными сопоставления с экспериментальными данными и данными прямого численного моделирования.

Фундаментальная значимость работы обусловлена как новыми RANS и RANS/LES моделями разработанными автором, так и самой методологией создания новых моделей. Также необходимо отметить вклад автора в развитие представлений об устойчивости турбулентных течений. Практическая же значимость полученных в работе результатов представляется в уже включенных в передовые программные продукты модулях, которые позволяют получать существенно более качественные прогнозы для турбулентных течений в сложных условиях.

По автореферату имеется следующее замечание:

Из автореферата можно лишь сделать вывод о том, насколько хорошо описывают разработанные автором модели динамику течения. К сожалению, такой интересный вопрос как предсказание тепло- или массообмена в сложных отрывных пристенных течениях в автореферате освещен достаточно слабо.

Указанное замечание не является определяющим при оценке автореферата и основных результатов исследований автора. Считаю, что диссертация Гарбарука Андрея Викторовича является законченным научным исследованием, полностью соответствует всем требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемых ВАК Минобрнауки РФ к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы.

13 октября 2020

д.ф.-м.н., профессор РАН  Терехов Владимир Викторович

Заведующий лабораторией термогазодинамики,
ФГБУН Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе
Сибирского отделения Российской академии наук,
630090, Новосибирск,
пр. акад. Лаврентьева 1
e-mail: vt@itp.nsc.ru

*Людмила Терехова в к. уполномоченно
Уполномоченный секретарь
к.ф. - м.н.*



Мамаров М.С.