

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Андрея Викторовича Гарбарука
на тему «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

Работа А. В. Гарбарука посвящена разработке и совершенствованию методов численного моделирования пристеночных турбулентных течений. В настоящее время, когда потребность промышленности в расчетах различных течений велика, и остро стоят проблемы экономного расходования вычислительных ресурсов, модернизация моделей турбулентности и развитие гибридных подходов к моделированию турбулентных течений, несомненно, актуальны.

Результаты, представленные в автореферате диссертации, являются новыми. Разработаны модификации полуэмпирических моделей турбулентности, позволяющие точнее учесть имеющуюся анизотропию рейнольдсовых напряжений, кривизну линий тока. Предложены усовершенствования гибридных вихререзающих подходов к моделированию турбулентности. Особо хочется отметить проведенный анализ устойчивости стационарных решений уравнений Рейнольдса, в котором используется классический аппарат линейной теории устойчивости многомерного движения. При этом поиск собственных чисел линеаризованного оператора производится численно.

Практическая значимость предложенных моделей турбулентности состоит в увеличении арсенала средств, позволяющих более точно и с меньшими вычислительными затратами выполнить расчеты течений газа в технических приложениях.

Следует подчеркнуть, что публикации А. В. Гарбарука известны своей аккуратностью и тщательностью выполнения. Он успешно работает на высоком международном уровне, сотрудничая с крупнейшими специалистами в области моделирования турбулентных течений, такими как F.R. Menter, P.R. Spalart и другими. Также стоит отметить учебно-методическое значение работ А.В. Гарбарука. В течение многих лет его учебные пособия используются при чтении специальных курсов для студентов кафедры гидроаэромеханики СПбГУ.

В автореферате имеется несколько мелких опечаток, например, на стр. 1 в 9-й строке должно быть “включающему” вместо “включающий”. Кроме того, автореферат выиграл бы, если бы, кроме констатации факта совпадения результатов вычислений с данными эксперимента по обтеканию тандема цилиндров, были приведены зависимости характеристик течения от удлинения цилиндров и, может быть, другие характеристики течения.

Данные замечания не снижают общего положительного впечатления от работы. Представлены результаты мирового уровня, опубликованные в 62 работах, в частности, в высокорейтинговых рецензируемых изданиях и широко апробированные на международных конференциях. Содержание автореферата позволяет сделать вывод о том, что диссертационное исследование А. В. Гарбарука «Численное моделирование и анализ устойчивости пристеночных турбулентных течений» соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора физико-математических наук, а ее автор, Андрей Викторович Гарбарук безусловно заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы».

Ведущий научный сотрудник кафедры гидроаэромеханики
Санкт-Петербургского государственного университета
д.ф.-м.н.

Кузьмин А.Г.

Профессор кафедры гидроаэромеханики
Санкт-Петербургского государственного университета
д.ф.-м.н., профессор

Кустова Е.В.

Кустова Елена Владимировна
198504, Санкт-Петербург
Университетский пр., д. 28
(812) 428 49 11
e.kustova@spbu.ru

*Документ подготовлен в
инициативном порядке.*

*Личное поручение выдано А.Т.,
Кустовой
Утверждено*

НАЧАЛЬНИКА
КАДРОВ
КУСТОВА
02.10.21