

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ
диссертации Куликова Юрия Матвеевича
«УСТОЙЧИВОСТЬ И ТУРБУЛЕНТНОСТЬ ТЕЧЕНИЙ ТЕРМОВЯЗКОЙ ЖИДКОСТИ»
на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности
01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы»

Диссертация Куликова Ю.М. посвящена исследованию характеристик устойчивости, а также процессов турбулентного перемешивания в сдвиговых течениях термовязкой жидкости.

Диссертация состоит из пяти глав, однако, исходя из совокупности представленных результатов, работу можно разделить на две неравные части. Первая часть связана с обсуждением влияния термовязких свойств жидкостей на установившиеся движения (задача о стационарном профиле скорости в напорном течении, расчет длины установления профиля скорости, решение задачи об устойчивости полученного распределения скорости). Вторая часть диссертации посвящена результатам численного моделирования свободных сдвиговых течений, а также течений в канале с помощью численного метода КАБАРЕ.

Изучению характеристик этого достаточного нового численного метода посвящена отдельная глава, в которой рассматриваются две известные задачи вычислительной гидродинамики — задача об эволюции двойного сдвигового слоя, а также задача об эволюции вихря Тейлора–Грина. Характерной особенностью созданной реализации метода стало использование приближения слабой сжимаемости, что позволяет упростить некоторые этапы вычислительной процедуры, а также избавиться от необходимости решения уравнения Пуассона для давления. Вместе с тем, использованное приближение в задачах установления ведет к замедлению процесса выхода на стационарный режим на заключительных стадиях эволюции. Кроме того, использование приближения слабой сжимаемости приводит к появлению дополнительного настроечного параметра — скорости распространения возмущений, отсутствующего в исходной формулировке схемы КАБАРЕ.

Проведенное исследование расширяет опыт применения схемы КАБАРЕ для модели слабосжимаемой жидкости, связанный с расчетом сдвиговых течений, а также течений с развитой завихренностью.

В заключительной части исследования обсуждаются результаты моделирования перемешивания в неизотермических течениях термовязкой жидкости в трех различных постановках. Результаты расчета плоских и трехмерных течений термовязкой жидкости показывают, что, при различных начальных условиях, температурная зависимость вязкости, может, как способствовать развитию неустойчивости, так и подавлять процесс распространения возмущений.

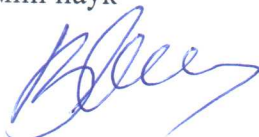
Свойства возникающих течений рассматриваются на основе поведения кривых кинетической энергии, энтропии, а также с помощью непосредственного анализа полей температуры и поверхностей Q-критерия. Характеристики турбулентного течения анализируются по полям средних значений, получаемых с помощью статистического усреднения, а также с помощью расчета пространственных корреляционных функций.

Считаю, что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует всем критериям, установленным п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней № 842 от 24.09.2013 г., а ее автор Куликов Юрий Матвеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы».

ОТЗЫВ СОСТАВИЛ

Доктор физико-математических наук по специальности 11.00.08 – океанология, профессор, главный научный сотрудник, заведующий Лабораторией морских течений Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук

Жмур Владимир Владимирович



«22» апреля 2019 года

Почтовый адрес: Нахимовский проспект, д.36, г. Москва, 117997

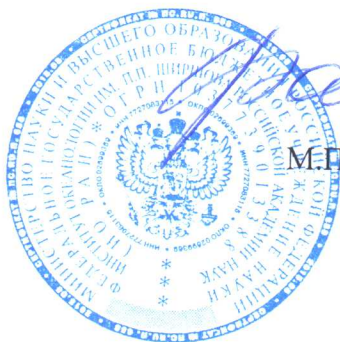
Телефон: +7 (499) 124-63-83

Адрес электронной почты: zhmur-vladimir@mail.ru

Подпись д.ф.-м.н., проф. Жмура Владимира Владимировича удостоверяю:

Ученый секретарь Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук,

к.г.н.



Фалина А. С.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук

Почтовый адрес: Нахимовский проспект, д. 36, Москва, 117997

Телефон: +7 (499) 124-61-49

Адрес электронной почты: info@ocean.ru