



Акционерное общество
«Государственный ракетный центр
имени академика В.П.Макеева»
(АО «ГРЦ Макеева»)
Российская Федерация, Челябинская область,
г. Миасс

Экз. № 1

✉ Тургоякское шоссе, 1, г. Миасс,
Челябинская область, 456300
☎ 351-3/28-63-70 📠 351-3/55-51-91; 24-12-33
Телеграфный адрес: «Рубин» 624013
E-mail: src@makeyev.ru
ОКПО 07549733, ОГРН 1087415002168
ИНН/КПП 7415061109/741501001

От _____ № _____
На № _____ от _____

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Куликова Юрия Матвеевича
«Устойчивость и турбулентность течений термовязкой жидкости»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности 01.02.05 – «Механика жидкости,
газа и плазмы»

Объектом исследования диссертационной работы Ю.М. Куликова, представленной в рассматриваемом автореферате, являются сдвиговые течения ньютоновской термовязкой жидкости (ТВЖ) с экспоненциальной зависимостью вязкости от температуры.

Целью рассматриваемой работы является теоретическое исследование характеристик устойчивости, а также процессов турбулентного смешения в сдвиговых течениях термовязкой жидкости.

Достижение обозначенной цели ассоциировано и детализировано автором с необходимостью решения ряда отдельных, но взаимосвязанных задач: определение характеристик и параметров установления скоростного профиля в установившемся течении модельной ТВЖ; определение областей устойчивости найденного профиля к малым возмущениям применительно к ТВЖ; создание программной реализации выбранного численного метода для плоских и пространственных течений слабо сжимаемой жидкости; валидация реализованного численного метода; проведение численного моделирования

процессов развития неустойчивости в канале и слоистом течении ТВЖ, режимов течения ТВЖ в трехмерной постановке.

Тема исследования, как показано автором во введении, является достаточно актуальной, имеющей прямой выход на решение важных для практики задач.

Приведенные в автореферате результаты исследования обладают несомненной новизной. Особенно интересным, по нашему мнению, представляется результат о возможности изменения выпуклости стационарного профиля скорости в ТВЖ при изменении перепада температуры, связанной с численным значением безразмерного параметра α , который можно интерпретировать в качестве нового «критерия подобия» исследуемого процесса.

Практическая значимость результатов рассматриваемой работы связана с выявлением решающего влияния температурной зависимости вязкости жидкости не только на распределение скорости в установившемся течении, но также и на его устойчивость относительно малых возмущений, что может приводить к смене режима течения и характера теплообмена. Итоговый результат можно рассматривать в качестве ценной и обоснованной практической рекомендации о необходимости и важности учета зависимости вязкости от температуры при проведении моделирования течений жидкости и газа.

Теоретическая ценность результатов представленного исследования обусловлена расширением представления о турбулентности, возникающей в течениях со стратификацией материальных параметров, в частности, с вязкой стратификацией в неоднородном температурном поле.

Достоверность изложенных результатов обоснована, наряду с другими аргументами, соответствием результатов численного моделирования ряда задач классической гидродинамики с имеющимися решениями.

В качестве замечания к автореферату отметим следующее. В материалах автореферата указано, что при моделировании течения ТВЖ, в различных разделах работы, использованы две различные модели возмущений: детерминированные слабые гармонические возмущения или случайные (хаотические), характеризуемые «длиной корреляции». Поскольку не указан второй объект корреляционной связи, по-видимому, речь идет об автокорреляции. В материалах автореферата слабо отражены физические


условия, факторы и предпосылки реализации того или иного типа возмущений. Кроме того, по нашему мнению, было бы интересно рассмотреть вопрос о характере влияния суперпозиции гармонических и хаотических возмущений. В частности – имеет ли место при этом, в каком-либо смысле, свойство линейности?

Приведенное замечание носит рекомендательный характер и не снижает общей высокой оценки диссертационной работы.

Судя по автореферату, рассматриваемая 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 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы», доцент, главный научный сотрудник, Акционерное общество «Государственный ракетный центр имени академика В.П. Макеева»

Мокин Юрий Александрович  «25» апреля 2019 года
Почтовый адрес: Тургоякское шоссе, д. 1, г. Миасс, Челябинская обл., Россия, 456300

Контактный телефон: 8 (3513) 28-69-40

Адрес электронной почты: src@makeyev.ru

Подпись д.ф.м.-н., доц. Мокина Юрия Александровича удостоверяю:

Главный ученый секретарь АО «ГРЦ Макеева»

к.т.н.





Калашников С.Т.

М.П.

Акционерное общество «Государственный ракетный центр имени академика В.П. Макеева» (АО «ГРЦ Макеева»)

Адрес: Тургоякское шоссе, д. 1, г. Миасс, Челябинская обл., Россия, 456300

Контактный телефон: 8 (3513) 28-63-79

Адрес электронной почты: src@makeyev.ru