

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Гареева Линара Рафаиловича
на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
на тему: «Исследование механизмов нарастания возмущений в
струйном течении»
по специальности 1.1.9. «Механика жидкости, газа и плазмы»**

Диссертационная работа Гареева Линара Рафаиловича посвящена экспериментальному исследованию устойчивости затопленного струйного течения. Исследование имеет в большей степени фундаментальное значение, хотя можно отметить и потенциал прикладного применения для широкого круга инженерных задач. Актуальность исследования определяется важностью детального понимания механизмов ламинарно-турбулентного перехода в струйных течениях, которые используются в аэродинамике, энергетике, химической и фармацевтической промышленности. Практическая значимость исследования устойчивости таких течений заключается в создании дополнительных возможностей разработки методов управления переходом к турбулентности, что напрямую влияет на эффективность некоторых технологических процессов, в которых задействованы струи.

В 1 Главе диссертации приводится обзор современного состояния исследуемой темы. Глава 2 диссертации имеет методический характер и посвящена описанию формирующего струю устройства, используемым экспериментальным методам и оборудованию. Работа основана на применении оригинальной экспериментальной методики создания струй с длинным ламинарным участком, разработанной в НИИ механики МГУ. Благодаря этой методике, соискатель смог провести исследования развития малых возмущений в условиях, которые ранее не были доступны – струйное течение с большим диаметром (0.12 м) и удлиненным ламинарным участком (5 диаметров вниз по потоку). В 3 и 4 Главах приводятся результаты экспериментальных исследований двух линейных механизмов роста возмущений в струйных течениях: модального и немодального. Продемонстрировано отличное согласие экспериментально полученных параметров возмущений с теоретическими расчётами собственных возмущений течения. Повышению точности определения параметров возмущений способствовала предложенная методика механического

усиления начальной амплитуды осесимметричных возмущений посредством колебания тонких металлических колец с заданной частотой. Вторым важным результатом работы является экспериментальное обнаружение немодального механизма роста возмущений в струйном течении, аналогичного «lift-up» механизму в пристенных течениях. Этот механизм инициируется при помощи разработанных пластиковых тонкостенных конструкций, которые создают стационарные возмущения с заданными характеристиками. Проведены визуализационные, термоанемометрические и PIV-измерения, позволившие подробно описать структуру возмущений и их развитие.

Результаты, представленные в диссертации, апробированы на научных семинарах, всероссийских и международных конференциях. По теме представленной к защите работы соискатель имеет 11 научных статей, 5 из которых индексируются Scopus, Web of Science и RSCI.

На основании автореферата можно отметить следующие замечания:

1. В иллюстрациях результатов экспериментов (например, рис. 5, 6, 8, 9) полезно было бы указывать, каким из использованных способов они получены.
2. Для рис. 8 неясны обозначения некоторых кривых (например, в чем отличие кривых “ u_y ” и “ $u_y, y/D=0.25$ ”).
3. Исследуемое струйное течение довольно специфично и отличается от классических течений, наблюдаемых в природе и технике. Так, рассматриваемое в работе струйное течение имеет строго заданные параметры (диаметр струи, число Рейнольдса). Это может ограничивать применимость полученных результатов к другим конфигурациям формирующих устройств и, как следствие, другим характеристикам потока. Проведение параметрического исследования могло бы улучшить общее восприятие работы.


Эти замечания не умаляют ценности полученных в работе результатов и выводов. Автореферат дает достаточно ясное и подробное представление о проделанной автором работе. Автор продемонстрировал хорошее владение исследуемой темой, современными экспериментальными методами и подходами к анализу данных. Исходя из содержания автореферата, диссертационная работа «Исследование механизмов нарастания возмущений в струйном течении» вносит вклад в исследование гидродинамической устойчивости струйных течений, производит

впечатление законченного научного исследования и удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Содержание диссертации соответствует специальности 1.1.9. «Механика жидкости, газа и плазмы» (по физико-математическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова. Таким образом, соискатель Гареев Линар Рафаилович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9. «Механика жидкости, газа и плазмы».


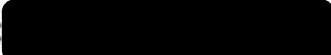
Я, Копьев Виктор Феликсович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Доктор физико-математических наук, профессор, Начальник центра аэроакустики - начальник НИО-9, ФАУ «Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н.Е. Жуковского»

Копьев Виктор Феликсович


02/12.2024

Адрес места работы: 105005, г. Москва, ул. Радио, д. 17, ФАУ «ЦАГИ»,
Центр аэроакустики (НИО-9).

Тел.: ; e-mail: 

Подпись сотрудника ЦАГИ,
Копьева Виктора Феликсовича удостоверяю:



Ученый секретарь диссертационного
Совета ЦАГИ, д.ф.-м.н.


М.А. Брутян

Наименование организации:
Федеральное автономное учреждение «Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н.Е. Жуковского» (ФАУ «ЦАГИ»). Адрес организации: 140180 Россия, г. Жуковский, Московская область, ул. Жуковского, 1