

ОТЗЫВ

научного руководителя д.ф.-м.н, профессора
Гараева Каваса Гараевича

о работе аспиранта Мухаметзянова И.Р. над диссертацией на тему:
«Об оптимальном вдуве в турбулентный пограничный слой в сверхзвуковых
потоках газа»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы».

Мухаметзянов Ильшат Ринатович в 2007 г. окончил Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский государственный технический университет им. А.Н. Туполева» по специальности 200101.65 – Приборостроение. В 2008 г. поступил в аспирантуру КНИТУ-КАИ на заочную форму обучения. Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано в 2014 г. Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ».

Задачи минимизации сопротивления трения, возникающего при обтекании тела вследствие трения жидкости (газа) о поверхность тела, и теплового потока между телом и обтекаемой жидкостью (газом) являются основными задачами теории пограничного слоя. Одним из способов, позволяющих влиять на характеристики пограничного слоя, является вдув газа, который используется как средство уменьшения трения и теплопередачи. Так как энергетические ресурсы ограничены, то естественным образом возникает вариационная задача оптимального управления пограничным слоем. Однако работы, посвященные теме оптимального управления турбулентным пограничным слоем, отсутствуют.

В настоящее время известно множество математических моделей турбулентного пограничного слоя, но их использование для постановки и решения вариационных задач весьма затруднительно. Поэтому поставлена задача разработать математическую модель сверхзвукового турбулентного пограничного слоя, которая удобна для решения задач оптимального управления пограничным слоем при турбулентном режиме течения.

Следовательно, изучение проблемы оптимального управления турбулентным пограничным слоем является актуальной задачей как с теоретической, так и с практической точек зрения.

К поставленной задаче Мухаметзянов И.Р. отнесся с должной научной активностью и тщательностью; в ходе работы проявил значительную

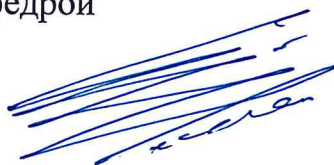
самостоятельность, ответственность и творческий подход. В процессе решения поставленных перед Мухаметзяновым И.Р. задач ему пришлось углубленно изучить и использовать в своих исследованиях теорию пограничного слоя, методы математического моделирования, методы вариационного исчисления и оптимального управления, численные методы решения алгебраических и дифференциальных уравнений, а также метод обобщенных интегральных соотношений А.А. Дородницына.

Результаты, полученные Мухаметзяновым И.Р., вносят вклад в совершенствование теоретических и методологических основ в указанные области механики жидкости и газа, а также предоставляют удобные инструменты проведения сложных расчетов с использованием комплекса программ «Оптимальное управление турбулентным пограничным слоем в сверхзвуковом потоке», который был им разработан и зарегистрирован в Федеральной службе по интеллектуальной собственности (РОСПАТЕНТ).

Содержание диссертационной работы достаточно полно опубликовано в периодических изданиях и докладывалось на Международных и Всероссийских научных конференциях и конкурсах.

На основе вышеизложенного считаю, что диссертация Мухаметзянова Ильшата Ринатовича «Об оптимальном вдуве в турбулентный пограничный слой в сверхзвуковых потоках газа» является научно-квалификационной работой, имеющей теоретическую и практическую значимость и выполнена с соблюдением современных требований ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель Мухаметзянов И.Р. является сложившимся научным работником и заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук.

Научный руководитель,
д.ф.-м.н., профессор, заведующий кафедрой
специальной математики
КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева



К.Г. Гараев

Ученый секретарь совета
к.т.н., доцент



А.Г. Каримова

Подпись _____
заверяю. Ответственный за
делами КНИТУ-КАИ