

ОТЗЫВ
на автореферат диссертации Ханхасаевой Яны Владиславовны
на тему «Влияние вложения энергии в поток
на трехмерное обтекание летательных аппаратов»,
представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук
по специальности 1.1.9 — «Механика жидкости, газа и плазмы»

В диссертации Ханхасаевой Я.В. исследуется один из перспективных способов улучшения аэродинамических характеристик летательных аппаратов, а именно вложение энергии в поток в окрестности обтекаемого тела. Энергия вкладывалась как в область перед телом, что приводило к перестроению режима обтекания летательного аппарата, так и в окрестности поверхности тела. Впервые показано, что вложение энергии перед носовой частью объекта не приводит к росту донного сопротивления. Проведено комплексное исследование влияния вложения энергии в различных областях потока на трехмерное обтекание летательного аппарата сложной формы. Показано, что рациональное расположение источника энергии позволяет увеличить расход и полное давление на входе в воздухозаборник прямого двигателя. Полученные автором рекомендации о расположении источников энергии могут быть полезны при конструировании или усовершенствовании новых и уже существующих летательных аппаратов.

Во введении обоснована актуальность работы, изложены цели и задачи исследования, сформулирована научная новизна, также приведен обзор экспериментальных и численных работ по рассматриваемой теме. В первой главе описывается используемая математическая модель для моделирования течений вязкого теплопроводного газа с учетом вложения энергии в поток. Во второй главе проводится параметрическое исследование свойств теплового следа за источником энергии, где выявлены основные закономерности зависимости параметров следа за энергоисточником от его формы и размеров, мощности вложения энергии, числа Маха набегающего потока. В третьей главе проводится численное исследование влияния энерговклада на обтекание модели ЛА в области перед телом, на боковой поверхности и в области донного среза на структуру течения, аэродинамические характеристики и донное давление. В четвертой главе проводится численное исследование влияния энерговложения на обтекание летательного аппарата сложной формы, определено влияние угла атаки, параметров и расположения источника энергии на аэродинамические характеристики ЛА, а также тепловые потоки к его поверхности. В пятой главе изложены результаты численного исследования влияния источников энергии в потоке на обтекание модели высокоскоростного летательного аппарата (ВЛА), оснащенного прямоточным двигателем.

По содержанию автореферата имеются следующие замечания, не снижающие ценности работы:

1. Из представленных в автореферате расчетных данных трудно сделать вывод о количественном уровне мощности энергоисточника. Выбиралась ли данная мощность в рамках модельной аэродинамической задачи или с учетом возможного теплового влияния энергоисточника на поверхность исследуемых моделей?
2. Описание используемой в расчетах численной модели включает в себя информацию об использованной модели турбулентности. Выполнялись ли расчеты также и при ламинарном режиме течения?

В целом, судя по автореферату, диссертационная работа Ханхасаевой Яны Владиславовны является законченным научным исследованием, имеющим как научную новизну, так и практическую значимость. Работа соответствует критериям п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор заслуживает присуждения ученой

степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 — «Механика жидкости, газа и плазмы».

Старший научный сотрудник
Лаборатории радиационной газовой динамики
Института проблем механики им. А.Ю. Ишлинского
Российской академии наук,
Кандидат физико-математических наук (спец. 01.02.05 «Механика жидкости, газа и плазмы»)



Яцухно Дмитрий Сергеевич

119526, г. Москва, пр. Вернадского, д. 101, к. 1,
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем механики
им. А.Ю. Ишлинского Российской академии наук,
ФГБУН ИПМех РАН
Тел.: +7 (495) 434-00-17
E-mail: ipm@ipmnet.ru

Подпись Яцухно Дмитрия Сергеевича удостоверяю

Ученый секретарь
Института проблем механики им. А.Ю. Ишлинского
Российской академии наук,
Кандидат физико-математических наук



Котов Михаил Алтаевич

14.02.24