

Ученому секретарю  
диссертационного совета  
99.0.067.02 (Д 999.211.02)  
док-ру. техн. наук, профессору  
Щербенину А.Г.

---

614990, Пермский край, г. Пермь,  
Комсомольский проспект, д. 29, ФГАОУ  
ВО «Пермский национальный  
исследовательский  
политехнический университет»  
(ПНИПУ)

### ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Черновой Алены Алексеевны «Внутренняя газодинамика и топологическая структура локальных пространственно-временных зон с повышенным теплообменом в камере сгорания энергетических установок», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы

В автореферате Черновой Алены Алексеевны изложены результаты исследования нестационарных пространственных турбулентных течений и конвективного теплообмена в камере сгорания энергетических установок с массоподводящими каналами сложной формы поперечного сечения.

Сформирован, предложен и обоснован новый обобщенный подход к исследованию процессов нестационарного конвективного теплообмена в камерах сгорания энергетических установок. Актуальность представленных в автореферате результатов исследования обусловлена отсутствием методик расчета нестационарного теплообмена в локальных областях камер сгорания.

В автореферате уделено внимание результатам многовариантного математического моделирования рабочих процессов в камере сгорания энергетических установок различных конструктивных схем в рамках квазистационарного подхода. Описаны реализуемые локальные пространственные зоны с повышенным теплообменом в рассматриваемых конструкциях камер, приведены критериальные уравнения для оценки чисел Нуссельта в выявленных зонах.

Особый интерес и ценность представляют результаты исследования нестационарного конвективного теплообмена и газодинамики в камерах сгорания, реализуемые как при перемещении поверхности подвода массы, так и при работе установок на режимах регулирования, в том числе и выявленные локальные пространственно-временные зоны, их трансформация и определяемые данной трансформацией тепловые режимы.

По материалам диссертации опубликовано более 50 печатных работ, из них 23 в изданиях, включенных в базы данных Web Of Science и Scopus, 21 в изданиях, рекомендованных ВАК. Проведена достаточная апробация результатов исследования на конференциях и семинарах различного уровня.

При ознакомлении с авторефератом возникли следующие замечания.

1. Отсутствуют характеристики и визуализация применяемых конечно-разностных сеток, хотя данный вопрос при численном решении уравнений внутренней газодинамики является одним из основополагающих.

2. Из автореферата не ясно, учитывается ли влияние акустических возмущений при моделировании рабочих процессов в трактах камеры сгорания энергетических установок.
3. Отсутствует величина коэффициента теплообмена, которая использовалась при решении сопряженных задач теплообмена.

Приведенные замечания не являются определяющими в оценке автореферата и не снижают научную и практическую значимость диссертации «Внутренняя газодинамика и топологическая структура локальных пространственно-временных зон с повышенным теплообменом в камере сгорания энергетических установок», которая является законченным научным трудом, соответствующим требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям ВАК РФ (пп. 9-11, 13,14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842), а ее автор, Чернова Алена Алексеевна, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы.

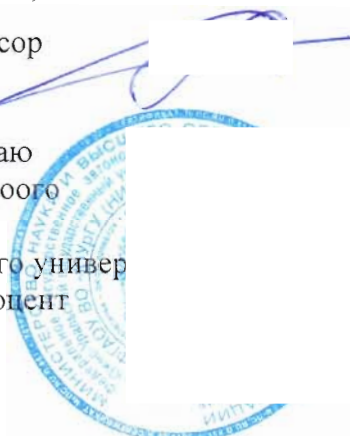
Заведующий кафедрой

«Двигатели летательных аппаратов»,

доктор технических наук., профессор

Ваулин Сергей Дмитриевич

Подпись С.Д. Ваулина подтверждаю  
Ученый секретарь Южно-Уральского  
государственного университета  
(национального исследовательского универ  
кандидат филологических наук, доцент  
Березовская Ядвига Леонидовна



ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)», 454080, Уральский федеральный округ, Челябинская область, г. Челябинск, просп. В.И. Ленина, д. 76, Тел. +7 (351) 267-99-00, Факс: +7 (351) 267-99-00

Ваулин Сергей Дмитриевич -доктор технических наук  
по специальности-05.07.05-Тепловые, электроракетные двигатели  
и энергетические установки летательных аппаратов