



Акционерное общество  
**Тураевское машиностроительное конструкторское бюро «Союз»**  
(АО ТМКБ «Союз»)

промзона Тураево, стр. 10, г. Лыткарино, Московская обл., Россия, 140080  
Тел.: +7 (495) 552-15-43, тел./факс: +7 (495) 555-02-81, 555-08-77; E-mail: info@tmkb-soyuz.ru, www.tmkb-soyuz.ru  
ОКПО 07537312 ОГРН 1035004901700 ИНН/КПП 5026000759/502701001

Joint-Stock Company Turaevo machine-building design bureau «Soyuz»  
(JSC TMBDB «Soyuz»)

st. Turaevo, 10  
Lytkarino, Russia, 140080

Phone: +7 (495) 552-15-43, Fax: 555-02-81, 552-08-77  
E-mail: info@tmkb-soyuz.ru, www.tmkb-soyuz.ru

14.03.2023 № 033/1-2-209

на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Отзыв на автореферат  
диссертации Французова М. С.

Ученому секретарю  
диссертационного совета  
24.2.327.06 МАИ  
д.т.н., доценту Краеву В. М.

125993, г. Москва,  
Волоколамское шоссе, д. 4.  
МАИ, Ученый совет

Уважаемый Вячеслав Михайлович!

Направляю отзыв на автореферат диссертации Французова Максима Сергеевича на тему: «Разработка метода оценки эффективности интенсификации конвективного теплообмена в каналах», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Приложение – Отзыв на автореферат диссертации, 2 экз., на 3-х листах каждый.

С уважением,

Первый заместитель  
генерального директора –  
Главный конструктор

И. И. Костенко

Исп. Подлевских А.П.  
тел. 8-(495)-552-07-06, доб. 2-65

Отдел документационного  
обеспечения МАИ

22 03 2023

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Французова Максима Сергеевича на тему: «Разработка метода оценки эффективности интенсификации конвективного теплообмена в каналах», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника».

Совершенствование использования энергетических возможностей топлива для электростанций всегда вызывало серьёзное внимание ученых и работников различных отраслей промышленности. Одним из направлений увеличения КПД тепловой машины является совершенствование термодинамического цикла. Основную роль в данном направлении играет решение проблемы повышения эффективности системы охлаждения наиболее теплонапряженных элементов конструкции ГТУ. В связи с этим разработка метода оценки эффективности интенсификации теплообмена в каналах с различными интенсификаторами является актуальной.

Автором диссертационной работы на основе расчётных методов определены тепловые и гидравлические характеристики различных методов интенсификации теплообмена в модельных каналах и разработан метод оценки эффективности интенсификации теплообмена, основанный на использовании параметров, характеризующих объект интенсификации в целом. Проведена верификация метода, в результате которой установлено, что разница между результатом расчета по упрощённой формуле и результатами компьютерного моделирования не превышает 3,5%.

**Научная новизна результатов исследования состоит в следующем:**

- на основании высокоуровневого численного моделирования определены тепловые и гидравлические характеристики различных способов интенсификации теплообмена в каналах для широкого диапазона измерения режимов течения и геометрических параметров;

Отдел документационного  
обеспечения МАИ



- получены тепловые и гидравлические характеристики нестационарного способа интенсификации теплообмена за счёт самоподдерживающихся акустических колебаний;
- разработан и экспериментально апробирован интегральный метод оценки эффективности интенсификации теплообмена на основании параметров, характеризующих объект в целом.

**Практическая значимость работы** заключается в том, что база данных тепловых и гидравлических характеристик различных способов интенсификации теплообмена в каналах, полученная на основании компьютерного моделирования и прошедшая верификацию и валидацию, может использоваться в научно-исследовательских, проектно-конструкторских организациях при разработке и проектировании теплообменных аппаратов.

По тексту автореферата можно сделать следующие замечания:


- 1) Исследования проведены для каналов неизменного профиля по длине канала и не сказано, как изменение геометрии поперечного сечения канала может повлиять на сравнительные характеристики теплообмена различных интенсификаторов.
- 2) Не сказано, влияют ли физические характеристики охлаждающего тела на основные результаты, полученные в диссертационной работе.

Отмеченные замечания не снижают ценности работы. Диссертационная работа Французова М.С. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой присутствуют все необходимые элементы.

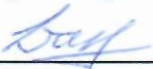
Диссертационная работа Французова Максима Сергеевича на тему: «Разработка метода оценки эффективности интенсификации конвективного теплообмена в каналах» соответствует требованиям п. 9 «Положения о присвоении ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ, предъявляемым

к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.3.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника».

Я, Петренко Владислав Михайлович, согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Французова Максима Сергеевича, и их дальнейшую обработку.

  
В. М. Петренко  
(подпись)

Я, Данилкин Евгений Васильевич, согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Французова Максима Сергеевича, и их дальнейшую обработку.

  
Е. В. Данилкин  
(подпись)

Ведущий научный сотрудник  
экспериментально-исследовательского  
отдела, к.т.н.

  
В. М. Петренко  
(подпись)

Ведущий инженер-конструктор отдела  
перспективного проектирования,  
пневмогидравлических и тепловых  
расчетов, к.т.н.

  
Е. В. Данилкин  
(подпись)

140080, Московская область,  
г Лыткарино, промзона Тураево, стр. 10  
тел.: 8 (495) 552-07-06, доб.: 2-65  
e-mail: [info@tmkb-soyuz.ru](mailto:info@tmkb-soyuz.ru)

Подписи ведущего научного сотрудника экспериментально-исследовательского отдела, к.т.н. Петренко Владислава Михайловича, и ведущего инженера-конструктора отдела перспективного проектирования, пневмогидравлических и тепловых расчетов, к.т.н. Данилкина Евгения Васильевича, заверяю,

Начальник отдела кадров АО ТМКБ «Союз»

  
Г. И. Французова  
(подпись)

