

Сибирский государственный  
университет науки и технологий  
имени академика М.Ф. Решетнева  
(СибГУ им. М.Ф. Решетнева)

Кафедра ДЛА

СЛУЖЕБНАЯ ЗАПИСКА

09.01.2023

№ 14111-2

г. Красноярск

Федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего  
образования

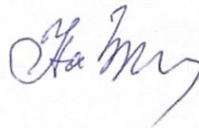
«Московский авиационный институт  
(национальный  
исследовательский университет)»

Ученому секретарю диссертационного  
совета 24.2.327.06  
В.М. Краеву

Направляем отзыв на автореферат диссертации Василевского Дмитрия Олеговича на тему «Способ увеличения удельного импульса тяги за счёт интенсификации теплообмена в системе охлаждения камеры сгорания жидкостного ракетного двигателя», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15. – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Приложение: отзыв на 2 листах в 2 экземплярах.

Зав. кафедрой ДЛА,  
профессор



В.П. Назаров

Отдел документационного  
обеспечения МАИ

20. 01 2023

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Василевского Дмитрия Олеговича на тему «Способ увеличения удельного импульса тяги за счёт интенсификации теплообмена в системе охлаждения камеры сгорания жидкостного ракетного двигателя», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15. – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Повышение энергетической эффективности жидкостных ракетных двигателей является одной из приоритетных научно-технических задач в области ракетного двигателестроения. Особое внимание при этом уделяется совершенствованию конструктивных схем, оптимизации параметров системы топливоподачи, интенсификации рабочего процесса в камере сгорания, обеспечению надежного и устойчивого охлаждения камеры на всех режимах работы двигателя.

Диссертационная работа Василевского Д.О. направлена на решение актуальной научно-технической задачи увеличения удельного импульса кислородно-водородного ЖРД, выполненного по безгазогенераторной схеме. В автореферате диссертационной работы автором представлен аналитический обзор научно-теоретических работ и публикаций по исследованию безгазогенераторных кислородно-водородных ЖРД, проведен анализ способов увеличения давления в камере сгорания и методов интенсификации теплообмена, выполнено научно обоснованное обобщение результатов, полученных в ходе расчетного исследования. Разработана новая система охлаждения ЖРД безгазогенераторной схемы. Проведены теплогидравлические расчёты, учитывающие интенсификацию теплообмена в камере сгорания ЖРД.

Автором диссертационной работы разработана математическая модель камеры сгорания кислородно-водородного безгазогенераторного ЖРД, описывающая его процессы в квазистатической постановке. Разработана методика и программа для проведения оптимизации геометрии обрешетки и теплогидравлических параметров системы охлаждения кислородно-водородного ЖРД с учетом особенностей безгазогенераторной схемы.

С помощью разработанной математической модели камеры криогенного безгазогенераторного ЖРД определено изменение удельного импульса тяги двигателя в зависимости от давления в камере сгорания (КС). На основании полученных зависимостей автором предложена новая геометрия газодинамического профиля и системы охлаждения кислородно-водородного безгазогенераторного ЖРД, обеспечивающие максимальный подогрев горючего и повышенное значение удельного импульса тяги.

В диссертационной работе предложен способ повышения удельного импульса тяги кислородно-водородного безгазогенераторного ЖРД за счет интенсификации теплообмена в тракте охлаждения.

Практическая ценность результатов работы заключается в том, что разработанная математическая модель и методика расчета позволяют определить основные геометрические и энергетические параметры камеры и сопла безгазогенераторного ЖРД для ряда исходных данных, выбрать

Отдел документационного  
обеспечения МАИ

20 01 2023

оптимальную схему охлаждения двигателя, обеспечивающую повышенное значения удельного импульса тяги, давления в КС с учётом подогрева компонента топлива в тракте охлаждения камеры.

Формулировка основных результатов и выводов логически следует из содержания диссертационной работы. Основное содержание и результаты диссертации представлены в научных публикациях, четыре из которых опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Автореферат диссертации дает полное представление о диссертации, как о законченной и самостоятельной научной работе.

Вместе с тем по тексту автореферата имеются следующие замечания:

1. Не представлены результаты теплогидравлического расчёта при значениях давления в камере сгорания, отличающихся от оптимальных параметров в меньшую сторону.

2. Не приведены геометрические параметры двигателя SSME 40K, принятого в диссертации в качестве модельного для верификации результатов исследования (указан приблизительный масштаб: ~ 3 раза).

Однако вышеперечисленные недостатки не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы, которая в полной мере соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор, Василевский Дмитрий Олегович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15. – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Я, Назаров Владимир Павлович, даю согласие на включение своих персональных данных в аттестационные документы, связанные с защитой диссертации Василевского Дмитрия Олеговича на тему: «Способ увеличения удельного импульса тяги за счёт интенсификации теплообмена в системе охлаждения камеры сгорания жидкостного ракетного двигателя», и их дальнейшую обработку.

Заведующий кафедрой двигателей летательных аппаратов  
Сибирского государственного университета науки и технологий  
им. академика М.Ф. Решетнева,  
кандидат технических наук, профессор

В.П. Назаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Сибирский государственный университет науки и  
технологий им. академика М.Ф. Решетнева»  
Почтовый адрес: 660037, г. Красноярск, просп. имени газеты Красноярский  
Рабочий, 31  
Телефон: +7(391)262-95-61  
Электронная почта: nazarov@sibsau.ru

Подпись Назарова Владимира Павловича удостоверяю:

Ученый секретарь  
« 9 » 01 2023 г.



А.Е. Гончаров