



Федеральное государственное  
бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский  
университет «МЭИ» (ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»)  
111250, г. Москва,  
вн.тер.г. муниципальный округ Лефортово,  
ул. Красноказарменная, д. 14, стр. 1  
Тел.: (495) 362-75-60, факс: (495) 362-89-38  
E-mail: [universe@mpei.ac.ru](mailto:universe@mpei.ac.ru)  
<http://www.mpei.ru>

№ 1632/520  
" 04 " 12 2021 г.

Ученому секретарю  
диссертационного совета Д 212.125.08  
ФГБОУ ВО «МАИ (НИУ)»  
д.т.н., проф.  
Ю.В. Зуеву

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

Уважаемый Юрий Владимирович!

В ответ на письмо № 08-2021-19 от 26.10.2021г. направляем Вам отзыв на автореферат кандидатской диссертации Сергея Дмитриевича Селиверстова на тему «Конструкторско-технологическое совершенствование обогреваемых лопаток входных направляющих аппаратов ГТД, получаемых методом селективного лазерного сплавления», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Приложение:

1. Отзыв на автореферат кандидатской диссертации С.Д. Селиверстова на 2 л. в 2 экз.

Помощник проректора по научной работе  
ФГБОУ ВО "НИУ "МЭИ"

А.В. Волков

Исп.

к.т.н., в.н.с. А.Ф. Медников, e-mail: [MednikovAIF@mpei.ru](mailto:MednikovAIF@mpei.ru)  
тел. +7 (495) 362-75-78 (доб. 225)

Отдел документационного  
обеспечения МАИ

"14" 12 2021 г.

## ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации

**Селиверстова Сергея Дмитриевича**

на тему «Конструкторско-технологическое совершенствование обогреваемых лопаток входных направляющих аппаратов ГТД, получаемых методом селективного лазерного сплавления», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

**Актуальность темы.** В настоящее время в нашей стране и за рубежом ведется активная работа по внедрению аддитивных технологий в производство двигателей летательных аппаратов. Применение таких технологий, как селективное лазерное сплавление, лазерная наплавка, электронно-лучевое сплавление и др. позволяет изготавливать невозможные ранее детали и узлы, а также значительно упростить производство имеющихся конструкций. Однако, несмотря на многочисленные исследования в данной области, возможность применения технологии формирования объемного изделия с использованием послойного синтеза металлического порошка под воздействием лазерного излучения в производстве двигателей летательных аппаратов остается не до конца изученной, особенно в части анизотропии свойств изделия, получаемого при печати. В связи с этим тема диссертационной работы С.Д. Селиверстова является актуальной.

**Новизна и практическая значимость результатов.** Автором диссертации разработана методика проектирования и даны рекомендации по конструированию обогреваемых лопаток входных направляющих аппаратов газотурбинных двигателей (ГТД) с противообледенительной системой, с учетом особенностей технологии их изготовления методом селективного лазерного сплавления (СЛС) с использованием порошка CL20ES.

Научный интерес представляют экспериментальные исследования анизотропии свойств изделий, полученных по технологии СЛС, в ходе которых определена зависимость основных эксплуатационных характеристик (шероховатость, коррозионная и эрозионная стойкость, фреттинг-износ, теплопроводность) изделия от угла его ориентации при печати.

**Достоверность полученных в работе результатов** подтверждается использованием профессионального программного комплекса Ansys CFX, а также

Отдел документационного  
обеспечения МАИ

«14» 12 2021г.



совпадением результатов численного моделирования с данными других авторов. Основные результаты диссертационного исследования опубликованы в 12 работах автора.

Вместе с тем, по автореферату есть следующие **замечания:**

1. В автореферате нет подробного описания условий проведения экспериментов, а также информации о количестве и качестве отдельных получаемых результатов.

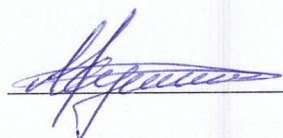
2. Представленные на рисунке 8 и рисунке 9 схемы выглядят не до конца понятными в части выбора направлений «ДА» и «НЕТ». На рисунках 4-7 стоило бы привести для сравнения значения характеристик для стали 316L.

3. По тексту автореферата встречаются опечатки и неточности, которые в целом не мешают восприятию информации.

**Заключение.** По автореферату кандидатской диссертации С.Д. Селиверстова можно утверждать, что диссертация является законченной квалификационной научной работой, посвященной конструкторско-технологическому совершенствованию обогреваемых лопаток входных направляющих аппаратов газотурбинных двигателей (ГТД) с противообледенительной системой.

По актуальности и значимости проведенных исследований, представленная работа соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Сергей Дмитриевич Селиверстов заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

К.т.н., ведущий научный сотрудник  
НЦ «Износостойкость»  
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»  
111250, г. Москва,  
вн. тер. г. муниципальный округ Лефортово  
ул. Красноказарменная, д. 14, стр. 1.  
Тел.: +7(495) 362-75-78  
E-mail: [MednikovAIF@mpei.ru](mailto:MednikovAIF@mpei.ru)



А.Ф. Медников

07.12.2021г.



*ис* *удостоверено*

ЗАМЕСТИТЕЛЬ НАЧАЛЬНИКА  
ОТДЕЛА РАБОТЫ С ПЕРСОНАЛОМ  
Д.И. ПУШКИНА

