

## ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации **Селиверстова Сергея Дмитриевича**  
«Конструкторско-технологическое совершенствование обогреваемых лопаток входных направляющих аппаратов ГТД, получаемых методом селективного лазерного сплавления»,  
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности  
05.07.05 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов»

Аддитивные технологии за последние годы выходят на новый уровень развития в производстве технических изделий различного назначения. Большая часть научных результатов посвящена вопросам создания новых материалов в различных условиях, деталей сложной конфигурации и пр. Одним из перспективных направлений аддитивной технологии является селективное лазерное сплавление. В результате послойного нанесения порошка металла или сплава с последующей лазерной обработкой, достигается повышение технологических свойств детали сложной конфигурации. Однако, особенности данной технологии накладывают ряд ограничений, связанных с отсутствием стандартных методик и единых подходов к проектированию изделий. В связи с этим данная работа направлена на устранение технологических сложностей в производстве ответственных деталей, в частности двигателей летательных аппаратов и установление определенных закономерностей конструирования в камере синтеза материала.

Научная новизна работы заключается в установлении зависимости основных эксплуатационных характеристик лопаток направляющих аппаратов (шероховатости, коррозионной стойкости, теплопроводности, фреттинг-износа) от пространственно-геометрических режимов послойного построения детали. Автором исследованы режимы селективного лазерного сплавления. Впервые предложена комплексная методика по проектированию и дальнейшему прогнозированию эксплуатационных свойств обогреваемых лопаток методом селективного лазерного сплавления. Предложена оптимальная конструкция системы внутренних каналов и перегородок исследуемой лопатки.

Диссертационная работа имеет практическое значение. Показана возможность значительного снижения расхода воздуха на работу противообледенительной системы при одновременном повышении общего КПД двигательной установки. Автором также разработана методика создания обогреваемых лопаток входных направляющих аппаратов с противообледенительной системой.

Представленный автореферат диссертации оформлен по всем требованиям и содержит расчетно-графическую часть работы. Однако по работе есть замечание. В автореферате не рассмотрены данные по микротвердости образцов.

Отдел документационного  
обеспечения МАИ

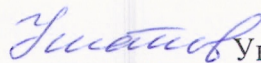
24» 12 2021г.



Указанный недочет не снижает общей значимости работы, и является пожеланием на будущее.

Считаем, что по объему полученных результатов, научному уровню и новизне, диссертационная работа Селиверстова С.Д. «Конструкторско-технологическое совершенствование обогреваемых лопаток входных направляющих аппаратов ГТД, получаемых методом селективного лазерного сплавления» соответствует требованиям п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней от 24.09.2013 г. (№ 842) в редакции постановления Правительства РФ от 21.04.2016 № 335 и паспорту специальности 05.07.05, по которой представлена к защите, а ее автор Селиверстов Сергей Дмитриевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

д.т.н., доцент, профессор кафедры физики, чл.-корр. РАЕН,  
и.о. заведующего кафедрой физики федерального государственного автономного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский  
технологический университет «МИСиС»

 Ушаков И.В.

к.ф.-м.н., доцент кафедры физики федерального государственного автономного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский  
технологический университет «МИСиС»

 Сафронов И.С.



Подпись Ушакова И.В.; Сафронова И.С.  
Заведующий отделом кадров  
зам. начальника отдела кадров МИСиС  
Кузнецова А.Е.  
«22» 12 2021 г.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

119049, Москва, Ленинский пр-кт, д. 4, стр. 1

Контактный телефон: +7 (495) 955-00-32

Факс: +7 (499) 236-21-05