

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Балякина Андрея Владимировича

«Разработка методики проектирования технологических процессов изготовления крупногабаритных заготовок деталей авиационных ГТД методом прямого лазерного выращивания», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15. Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов

Диссертация Балякина А.В. посвящена решению задачи разработки и исследования технологических процессов производства крупногабаритных заготовок деталей авиационных ГТД из жаропрочных сплавов. Для того чтобы современные газотурбинные двигатели соответствовали растущим требованиям по улучшению тягово-экономических характеристик, повышению надёжности и эффективности, уменьшению веса необходима разработка и применение современных высокопроизводительных технологий, одной из которых является технология прямого лазерного выращивания, поэтому тема диссертации **актуальна**.

В автореферате приведены оригинальные результаты, определяющие **научную новизну** диссертации. Наиболее важными из них представляются следующие.

1. Разработана аналитическая модель плавления металлопорошковой композиции под воздействием лазерного излучения отличающаяся от известных решений учётом полноты плавления порошка вне зоны ванны расплава.
2. На основе разработанной и экспериментально верифицированной математической модели выполнен численный эксперимент, результаты которого позволяют уточнить границы рациональной области технологических режимов ПЛВ.
3. Разработана методика проектирования технологических процессов изготовления крупногабаритных заготовок деталей авиационных ГТД прямым лазерным выращиванием для определения рациональных значений технологических параметров, метод повышения геометрической точности заготовки путём численного моделирования процесса в САЕ-системе.

**Практическая значимость** работы заключается в разработке методики проектирования ТП ПЛВ крупногабаритных заготовок деталей авиационных ГТД, включающий алгоритм проектирования, определение рациональных технологических параметров, обеспечивающих снижение трудоёмкости, увеличение производительности и повышение качества изготовления крупногабаритных заготовок деталей авиационных ГТД.

**Достоверность** полученных результатов и выводов обеспечиваются корректностью физической и математической постановки задач исследования, применением апробированных аналитических и численных методов расчёта и анализа.

По автореферату необходимо высказать следующее **замечание**: уточнить смысл предложения на стр. 9. (см. 8 абзац) «Применение мощности лазерного излучения в 2000 Вт приводит к отсутствию дефектов в материале среди всех используемых в данной работе мощностей лазера при проведении эксперимента».

Сделанное замечание не снижает научной значимости полученных результатов. В диссертации Балякина Андрея Владимировича «Разработка методики проектирования технологических процессов изготовления крупногабаритных заготовок деталей авиационных ГТД методом прямого лазерного выращивания» содержится новое решение актуальной научно-технической задачи разработки

Входящий № 206-351  
Дата 29 АПР 2025  
Самарский университет

методики проектирования технологического процесса для изготовления крупногабаритных заготовок деталей авиационных ГТД из жаропрочного сплава ЭП648. Тем самым работа отвечает требованиям п. 9 и 10 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, в части, касающейся учёной степени кандидата наук. Содержание диссертации соответствует Паспорту специальности 2.5.15. Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов.

Автор диссертации, Балякин Андрей Владимирович, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук.

Доктор технических наук, профессор,  
заведующий кафедрой СиВС



Курлаев Н.В.

630073, Новосибирск, пр-т К. Маркса, 20  
Новосибирский государственный технический  
университет, факультет летательных аппаратов  
кафедра самолето- и вертолетостроения

тел. +7 (383) 346-06-09

E-mail: [kurlaev@corp.nstu.ru](mailto:kurlaev@corp.nstu.ru)

**ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ**  
Начальник отдела кадров  
ФГБОУ ВО НГТУ

*Курлаев НВ*

