

## ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации **Павлушина Алексея Владимировича** «*Оптимальное проектирование и управление технологическим процессом нагрева под индукционную закалку изделий сложной геометрической формы*», по специальности 2.3.3 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

**Актуальность работы.** Диссертационное исследование Павлушина А.В. посвящено решению актуальной для технических приложений задачи оптимального проектирования и управления процессом нагрева под индукционную закалку изделий сложной геометрической формы, который рассматривается как объект управления и оптимизации с распределенными параметрами, описываемый нелинейной двумерной численной моделью.

Автор предлагает технологию решения задач совместной параметрической оптимизации алгоритмов управления и конструкции индуктора на основе альтернативного метода.

Следует отметить следующие **новые научные результаты** диссертационного исследования:

- методику оптимизации проектных решений и алгоритмов управления индукционной установкой для поверхностной закалки, учитывающую как конструктивные, так и режимные параметры индуктора для достижения равномерного температурного распределения в упрочняемом слое деталей сложной формы с учетом технологических требований;

- методику численного решения нелинейных задач управления в процессе движения по ограничениям, разработанную для предотвращения локальных перегревов и превышения допустимых пределов термонапряжений во всем объеме закаливаемого слоя заготовки;

- разработанные в программном комплексе MATLAB оптимизационные процедуры, которые позволяют решать задачи совместного оптимального проектирования и управления индуктором на основе разработанных методик и предполагают интеграцию моделей процесса нагрева, построенных в ANSYS Mechanical APDL.

Выводы автора построены на результатах выполненных исследований и подтверждают, что цель диссертационного исследования достигнута.

Использование результатов и выводов диссертационной работы в рамках научно-исследовательских проектов подтверждает практическую полезность проведенных исследований.

Основные положения диссертации опубликованы в 13 научных трудах, включая 3 публикации в журналах из перечня ВАК.

По тексту автореферата есть следующие **замечания**:

1. В автореферате не указано время численного расчёта модели и число итераций, необходимых для завершения итерационной процедуры, что определяет возможность использования разработанного программного обеспечения.

2. Из текста автореферата не ясно, как проводилась верификация модели стадии индукционного нагрева, используемая для оптимизационных расчетов.

Указанные замечания являются частными и не сказываются на общей положительной оценке работы.

**Заключение.** Судя по тексту автореферата, диссертационная работа Павлушина Алексея Владимировича содержит новое решение важной научной проблемы в области оптимизации и управления технологическим процессом нагрева изделий под закалку сложной формы и представляет собой завершенную научно-квалификационную работу, отвечающую всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Соискатель Павлушин Алексей Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

Д.т.н., профессор,  
Заведующий кафедрой  
«Компьютерные системы управления»  
ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»

Мартинов Георги Мартинов

Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук  
защита по научной специальности 05.13.06.



Подпись руки *Мартинова Г.М.* удостоверяю  
УД ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»  
*Главный специалист*  
*Журикова М.В.*

Адрес: 127994, Москва, ГСП-4, Вадковский пер., д. 1  
Тел.: +7 (499) 972-9440,  
e-mail: [g.martinov@stankin.ru](mailto:g.martinov@stankin.ru)

*Согласен на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации Павлушина А.В.*