

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Павлушина Алексея Владимировича** на тему
«Оптимальное проектирование и управление технологическим процессом нагрева под индукционную закалку изделий сложной геометрической формы»,
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

Индукционная поверхностная закалка сталей и других ферромагнитных материалов широко используется в промышленности благодаря многочисленным известным преимуществам этой технологии. Одним из основных условий достижения требуемых свойств металлических полуфабрикатов путем формирования соответствующей микроструктуры в закаливаемом слое ответственных изделий является обеспечение максимально равномерного температурного распределения в поверхностном слое в конце процесса нагрева. Именно поэтому оптимизация характеристик и режимов работы типовых индукционных нагревателей, не позволяющих сформировать равномерное температурное поле в поверхностных слоях упрочняемых изделий сложной геометрической формы, является важной задачей, решение которой гарантирует высокое качество закалки стальных заготовок. В своей диссертационной работе Павлушин А.В. показывает, что на настоящий момент эта актуальная задача не решена и обосновывает выбор альтернативного метода параметрической оптимизации как теоретической базы диссертационного исследования.

Диссертантом выполнено направленное на решение указанной общей задачи законченное исследование, в котором получены следующие **основные результаты**:

1. Методика решения задачи совместной оптимизации конструктивных параметров и режимов функционирования индуктора для поверхностной закалки с учетом ограничений на максимально допустимые температуры и термонапряжения.

2. Методика и вычислительная технология решения на основе альтернативного метода задачи совместной параметрической оптимизации конструкции витков и алгоритмов управления индуктором в условиях равномерной оценки целевого множества конечных температурных распределений вдоль границы упрочняемого слоя заготовки сложной геометрической формы.

3. Методика численного решения нелинейных задач управления на временных интервалах движения по ограничениям на максимально

