

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **ПАВЛУШИНА Алексея Владимировича** «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

Проблеме управления техническими объектами с распределенными параметрами (ОРП) посвящено большое количество публикаций. Тем не менее, в данной области имеется обширное поле для новых исследований. В частности, это относится к развитию теории и техники решения задач совместной оптимизации проектных решений и процессов управления ОРП с учетом заданных ограничений на управляемую функцию их состояний. Выбранная соискателем тема диссертации является актуальной и важной для дальнейшего развития прикладной теории оптимизации объектов и систем с распределенными параметрами

Диссертантом выполнено законченное исследование, в процессе которого получены следующие основные результаты:

1. Методика решения задачи совместной оптимизации конструктивных параметров и режимов функционирования индуктора в процессе нагрева ответственных деталей сложной геометрической формы под поверхностную закалку с учетом технологических ограничений на максимально допустимые температуры и термонапряжения.

2. Методика и вычислительная технология решения на основе альтернансного метода задачи совместной параметрической оптимизации конструкции и алгоритмов управления индукционной установкой для поверхностной закалки ответственных деталей 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 фазовым ограничениям на максимально допустимые температуры и термонапряжения в закаливаемом слое заготовки сложной геометрической формы.

4. Численные итерационные процедуры для совместного решения задач оптимального проектирования витков индуктора и управления током индуктора, реализованные в среде ППП MATLAB с интеграцией двумерных нелинейных моделей взаимосвязанных электромагнитных и температурных полей, а также полей термических напряжений, разработанной в пакете ANSYS Mechanical APDL.

Важным научным результатом работы автора является возможность распространения разработанных методик для решения класса задач оптимизации процессов с учетом заданных ограничений.

Основные результаты, полученные в диссертационном исследовании, обладают научной новизной, теоретической и практической значимостью.

К достоинству работы следует отнести использование двумерной численной нелинейной модели индукционного нагрева, интегрированной в итерационные процедуры поиска решений системы уравнений альтернансного метода, и

использование полученных результатов при решении конкретных прикладных задач.

Результаты диссертационного исследования достаточно полно отражены в публикациях автора в журналах, включенных в список ВАК и в международную базу цитирования SCOPUS.

По автореферату имеются следующее замечание: из текста автореферата не ясно, зависит ли максимально достижимая точность нагрева от теплофизических характеристик материала, технического задания и других факторов или она всегда постоянна для заданного числа оптимизируемых параметров?

Приведенные замечания не снижают значимости полученных в работе научных результатов.

Диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне и соответствует критериям п.9 «Положение о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор **Павлушин Алексей Владимирович** заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

Отзыв составил:

Жевнерчук Дмитрий Валерьевич, доктор технических наук, доцент.

Почтовый адрес: 603155 Нижний Новгород, ул. Минина ул., д.24.

Телефон: (831). 436-82-28 E-mail: vt@nntu.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е.Алексеева» (НГТУ)

Заведующий кафедрой «Вычислительные системы и технологии» Института радиоэлектроники и информационных технологий (ИРИТ)

Д.В. Жевнерчук

Подпись **Жевнерчука Д.В.** заверяю.

Вед. инженер Дирекции ИРИТ

С.М. Шевелькова

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

