

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Какорина Даниила Дмитриевича
«Автоматизация технологического процесса аддитивного производства
металлических изделий послойной электродуговой наплавкой»,
представленной на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности

2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки)

Большинство существующих алгоритмов управления процессами аддитивного производства не учитывают сложных зависимостей между параметрами установки, условиями технологического процесса и качеством наплавленного изделия. Это негативно сказывается на качестве производимой продукции и значительно ограничивает возможности их промышленной реализации. Поэтому выбранное автором направление работы, а именно автоматизация технологического процесса аддитивного производства с использованием математического моделирования процесса послойного наплавления с учетом теплопроводности и конвективно-радиационного теплообмена является достаточно актуальной научной задачей.

Автором разработана структурная схема процесса послойного электродугowego наплавления как объекта управления. Выделены входные и выходные переменные, а также возмущающие и управляющие воздействия системы. Представлен обзор современных способов моделирования тепловых процессов и обоснована перспективность численных конечно-разностных методов. Проведенная идентификация параметров теплообмена позволила достигнуть малых отклонений расчетных и экспериментальных значений температур, что позволяет использовать программу для построения автоматизированной системы управления.

Практическую ценность работы представляет разработанная автором двухконтурная система управления технологическим процессом аддитивного производства, состоящая из расчетной части, включающей модули идентификации параметров процесса, моделирования температурных полей и оптимизации параметров температурно-временного режима, корректировки траектории наплавления, а также устройства подготовки кода управляющей программы, исполнительного механизма, устройств записи температуры металла и контроля геометрии слоя.

Применение разработанной системы позволило автору получить поля температур и оптимальные режимы послойного наплавления в ходе промышленных испытаний на предприятии АО «Завидовский экспериментально-механический завод». Обоснованность полученных автором результатов базируется на использовании современных методов анализа автоматизированных систем управления, математического моделирования, теории теплообмена и численной оптимизации.

Основные результаты диссертационного исследования опубликованы в периодической научной печати, в том числе в изданиях, входящих в перечень ВАК РФ и апробированы на российских и международных научных и научно-практических конференциях и выставках.

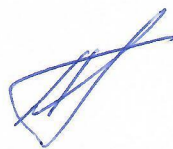
По содержанию автореферата и диссертации можно сделать следующие замечания:

1. В представленной работе не проводится исследование условий обеспечения устойчивости и приемлемого качества переходных процессов в замкнутой двухконтурной АСУ ТП аддитивного производства.

2. В автореферате не сказано о применяемых методах решения задачи оптимизации технологических параметров в контуре управления, не исследуется вопрос сходимости этих алгоритмов.

Несмотря на отмеченные замечания, считаю, что диссертационная работа «Автоматизация технологического процесса аддитивного производства металлических изделий послойной электродуговой наплавкой» соответствует требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор, Какорин Даниил Дмитриевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки).

Профессор кафедры «Электроника и микропроцессорные системы» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина" (ИГЭУ)
доктор технических наук, доцент



А.А. Анисимов

«05» 06 2025 г.

Анисимов Анатолий Анатольевич

Почтовый адрес: 153003, г. Иваново, ул. Рабфаковская, д. 34, А-235.

Телефон: +8 (4932) 26-97-53 E-mail: anis-2012@yandex.ru

Подпись Анисимова А.А. заверяю:

Секретарь Ученого совета ИГЭУ

кандидат экономических наук, доцент



Ю.В. Вылгина

Рецензент согласен на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и дальнейшую их обработку.