

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу

Какорина Даниила Дмитриевича

«Автоматизация технологического процесса аддитивного производства металлических изделий послойной электродуговой наплавкой», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки)

Какорин Даниил Дмитриевич, гражданин Российской Федерации, в 2020 году с отличием окончил бакалавриат ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет» (ТвГТУ) по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, в 2022 году с отличием окончил магистратуру ТвГТУ по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль «Технологии сварочного производства».

В 2022 году поступил в очную аспирантуру ТвГТУ на направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника по научной специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами, кафедра «Автоматизация технологических процессов» (АТП).

В 2025 году Какорин Даниил Дмитриевич с отличием сдал кандидатские экзамены и представил к рассмотрению диссертацию, посвященную проблеме автоматизированного управления технологическим процессом аддитивного производства, моделирования температурных полей в металлических изделиях и подбора оптимального температурно-временного режима (ТВР), траектории и последовательности наплавления слоев.

Большинство исследований и существующих программных средств для моделирования тепловых процессов при аддитивном производстве металлических изделий основаны на готовых программных решениях и не учитывают при расчете полей температур добавление новых частей конструкции на этапе наплавления слоя, необходимость применения принудительного конвективного охлаждения наплавленной конструкции на этапе межслойной выдержки, зависимость теплофизических свойств стали от температуры, особенности электродугового источника тепловой энергии и изменяющихся параметров режима послойного наплавления. Это приводит к необходимости разработки новых методов и алгоритмов, учитывающих перечисленные особенности аддитивного производства металлических изделий при создании автоматизированной системы управления и программных средств для расчета температурного поля и определения оптимальных параметров процесса послойного наплавления.

Поэтому модели, алгоритмические и программные средства, приведенные в диссертационной работе Какорина Д.Д., позволяющие повысить точность описания процесса послойного электродугового наплавления и качество наплавляемых металлических изделий, приобретают особую актуальность.

В диссертации Какорина Д.Д. выполнен обзор существующих подходов к моделированию и автоматизации аддитивного производства, разработаны установка для автоматизированного управления процессом послойного электродугового наплавления, математические модели полей температур, алгоритмы идентификации параметров теплообмена и структурная схема автоматизированного управления процессом послойного электродугового наплавления как объектом управления. На основе этих результатов разработаны: метод автоматизированного управления процессом послойного электродугового наплавления, программа для моделирования температурного поля и оптимизации ТВР, структура двухконтурной автоматизированной системы управления технологическим процессом аддитивного производства металлических изделий. На основе приведенных результатов можно утверждать, что диссертационная работа содержит достаточную научную новизну и имеет практическую значимость.

Достоверность полученных результатов исследования подтверждается успешными промышленными испытаниями автоматизированной системы управления технологическим процессом и разработанной программы при расчете оптимального ТВР и траектории послойного наплавления на предприятии АО «Завидовский экспериментально-механический завод». Результаты диссертационной работы внедрены в учебный процесс на кафедре «Технология металлов и материаловедение» машиностроительного факультета ТвГТУ при преподавании дисциплин «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов», «Теория сварочных процессов» и «Оборудование сварочного производства» для обучающихся инженерных специальностей.

За время обучения по теме диссертации соискателем опубликовано 15 печатных работ, в том числе 4 публикации в журналах из перечня ВАК РФ, получено 4 патента на изобретение и 1 свидетельство о регистрации программы для ЭВМ.

В ходе работы над диссертацией Какорин Даниил Дмитриевич проявил себя как грамотный исследователь, способный к самостоятельному решению сложных теоретических и практических задач, показал хорошие знания и трудолюбие.

Считаю, что диссертационная работа Какорина Даниила Дмитриевича «Автоматизация технологического процесса аддитивного производства металлических изделий послойной электродуговой наплавкой» является завершённым научным трудом, полностью соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки).

Научный руководитель Марголис Борис Иосифович,
д.т.н., профессор, заведующий кафедрой

«Автоматизация технологических процессов»

170026, Тверская область, г. Тверь, наб. Аф. Никитина, д. 22,

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Телефон: (4822) 78-93-38

Сайт: www.tstu.tver.ru

e-mail: borismargolis@yandex.ru

 Б.И. Марголис

«31» 03 2025 г.

Подпись д.т.н., профессора

Марголиса Бориса Иосифовича заверяю:

ученый секретарь ученого совета

ТвГТУ, д.т.н., профессор



А.Н. Болотов