

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Дружининой Александры Алексеевны** «Автоматическая компенсация влияния магнитных полей на точность позиционирования по стыку соединения при электронно-лучевой сварке», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Исследования диссертационной работы направлены на решение проблемы устранения влияния магнитных полей, наводимых в свариваемых деталях, на точность позиционирования электронного пучка по стыку соединения, а также на разработку методов и средств автоматического контроля при электронно-лучевой сварке.

Актуальность выбранного направления не вызывает сомнения, поскольку электронно-лучевая сварка (ЭЛС) широко применяется для получения неразъемных соединений в аэрокосмической отрасли, судостроении и энергетике практически при любой траектории шва. При этом из-за чувствительности электронного пучка к магнитным полям и отклонения его от оптической оси пушки могут образовываться непровары и дефекты шва, что затрудняет применение данного способа сварки.

Автором получены новые математические модели распределения магнитной индукции полей термоэлектрических токов в пространстве электронно-лучевой пушки – свариваемое изделие и остаточной намагниченности деталей; разработан метод контроля отклонения электронного пучка от оптической оси электронно-лучевой пушки, основанный на сканировании электронного пучка поперек стыка рентгеновским датчиком и обработке сигнала по методу синхронного детектирования; предложен метод автоматической компенсации влияния смещающих пучков магнитных полей путем введения компенсирующих магнитных полей, создаваемых с помощью управляемых источников тока или электромагнита.

К достоинствам работы в части теоретического анализа следует отнести новый подход к получению математических моделей магнитной индукции, основанный на представлении намагниченности в виде эквивалентных проводников с током; а также разработку математической модели коллимированного рентгеновского датчика.

Практическая значимость работы состоит в разработке системы автоматической компенсации влияния магнитных полей при ЭЛС. Испытания системы подтвердили ее работоспособность. Погрешность совмещения электронного пучка с плоскостью стыка от влияния магнитных полей уменьшилась в 30-50 раз.

Автореферат оформлен аккуратно, автор имеет достаточное число публикаций и патент. По материалам, изложенным в автореферате, имеются следующие замечания:

1. Подпись к рисунку 1 «Схематическое изображение модели» не совсем правильна, следовало бы написать «схема для построения модели».
2. Передаточная функция, приведенная на стр. 19, не имеет в тексте смысловой нагрузки, не указано, для чего она используется.
3. Не указано, является ли несобственный интеграл (6) сходящимся.

Замечания не снижают общую положительную оценку работы. Диссертация представляет собой логически завершенную работу с формулировкой цели и задач, содержит необходимые теоретические и расчетные исследования, обоснованные выводы и рекомендации. Приведенные в автореферате материалы диссертационной работы свидетельствуют об актуальности темы, ее научной и практической значимости.

В целом диссертация Дружининой Александры Алексеевны, судя по автореферату, соответствует требованиям ВАК России, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность).

Главный научный сотрудник Института
вычислительного моделирования СО РАН

д.ф.-м.н., профессор

Бел-
27.05.2015

Белолипецкий Виктор Михайлович

660036, г. Красноярск, Академгородок, 50, стр. 44.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт
вычислительного моделирования Сибирского отделения Российской академии наук
(ИВМ СО РАН).

Тел. (391)2905139, e-mail: belolip@ism.krasn.ru

Подпись Белолипецкого В.М. заверяю

Ученый секретарь ИВМ СО РАН, к.ф.-м.н.



[Signature]
Вяткин А.В.