



**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«КРАСНОЯРСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД»**

Проспект имени газеты «Красноярский рабочий», д. 29,
г. Красноярск, Красноярский край, Российская Федерация, 660123

Тел.: (391) 264-66-01

Факс: (391) 264-48-91, (391) 264-66-36

e-mail: info@krskmz.ru

web-site: www.krskmz.ru

Исх. от « 20 » 09 2023 г. № 502-83/93-2023

На исх. от « 03 » 08 2023 г. № б/н

СибГУ им. М.Ф. Решетнева
Ученому секретарю
диссертационного совета
И.А. Панфилову
г. Красноярск
e-mail: dissovet@sibsau.ru

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Тынченко Вадима Сергеевича «Модели и методы управления процессами создания неразъемных соединений на предприятиях ракетно-космической отрасли», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.3.3 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

Современные требования к конструкциям космических аппаратов предполагают создание надежных соединений при минимальной массе конструкции. Качество соединения при этом должно быть гарантированным, его свойства должны быть повторяемыми, что требует автоматизации процесса создания соединений. В космической отрасли, как и в других производствах, широко используются индукционная пайка, диффузионная и электронно-лучевая сварка. Сложность выбора оптимальных технологических режимов при применении данных технологий требует создания автоматизированных систем управления данными процессами, в том числе с применением интеллектуальных технологий управления, чему и посвящена работа Тынченко В.С.

В работе автор формулирует критерии эффективности управления для каждого из рассматриваемых технологических процессов, в то же время унифицируя в некоторой степени подходы к решению задач повышения эффективности управления процессами.

В работе решен ряд важных научных задач, в частности – разработаны новые математические модели, описывающие процессы индукционной пайки и электронно-лучевой сварки тонкостенных конструкций на основе теории тепловых процессов, а также оптимизационные многокритериальные модели управления

технологическими процессами создания неразъемных соединений и соответствующие алгоритмы решения поставленных оптимизационных задач для одноконтурной и двухконтурной реализаций систем автоматизации данных технологических процессов.

При решении перечисленных задач автор корректно использует аппарат системного анализа и машинного обучения, теории оптимизации, теории автоматического управления, математической статистики, методологию гибридизации эвристических и математически обоснованных алгоритмов оптимизации, методологию создания прикладных интеллектуальных программных систем.

Несомненным достоинством данной работы является ее направленность на решение важных практических задач повышения эффективности управления процессами создания неразъемных соединений и практическая реализация результатов исследования на предприятиях ракетно-космической отрасли, в том числе АО «ИСС». Практическая направленность работы подтверждается также свидетельствами о государственной регистрации программ для ЭВМ.

При этом автором получен ряд новых научных результатов теоретического характера, таких как методология построения систем управления технологическими процессами создания неразъемных соединений, основанная на использовании цифровых двойников процессов индукционной пайки и электронно-лучевой сварки, математические модели процессов создания неразъемных соединений и многокритериальные постановки задач оптимального управления технологическими процессами создания неразъемных соединений тонкостенных конструкций.

Как и к практически любой объемной работе, к данной работе есть некоторые замечания:

1. В работе есть некоторые стилистические ошибки, например «формула позволяет сформулировать...».

2. Алгоритмические решения в автореферате раскрыты недостаточно детально, при этом вводная часть автореферата имеет избыточный объем.

В целом же работа проведена на высоком научно-техническом уровне и, несмотря на замечания, соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, Тынченко Вадим Сергеевич, заслуживает присуждения заявленной степени доктора технических наук по специальности 2.3.3 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

Кандидат технических наук,
Первый зам. генерального директора –
технический директор АО «Красмаш»

20.09.23г



О.П. Якубович

Заместитель начальника службы ИТ –
начальник отдела ИС АО «Красмаш»

О.В. Малышев