

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Тышченко Вадима Сергеевича на тему «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

В настоящее время рост потребности в космической технике является драйвером развития производственных технологий в условиях повышения требований к точности и качеству как изделий ракетно-космического назначения в целом, так и к методам формирования неразъемных соединений их элементов в частности. Сейчас в производстве широко используются такие высокотехнологичные методы, как индукционная пайка, которая успешно применяется при производстве антенно-фидерных устройств, электронно-лучевая сварка, которая стала неотъемлемой частью производственных процессов вследствие минимизации тепловых деформаций, диффузионная сварка, которая обеспечивает высокое качество соединений, делая практически невидимыми зоны раздела однородных материалов.

Однако, применение вышеуказанных методов сталкивается с такими вызовами, как высокая повторяемость ручных процессов пайки и сварки, а также сложность определения оптимальных технологических параметров для каждого конкретного случая. Применение временных автоматизированных систем, реализующих концепцию цифровых двойников технологических процессов, позволяет устранить эти проблемы, что подтверждает актуальность темы диссертационного исследования.

Работа Тышченко В.С. посвящена разработке моделей и методов управления процессами создания неразъемных соединений на предприятиях ракетно-космической отрасли. В качестве процессов создания неразъемных соединений автором рассматриваются процессы индукционной пайки, электронно-лучевой и диффузионной сварки.

В работе проведен анализ существующих методов и средств управления рассматриваемыми процессами и предложена методология управления, реализующая концепцию цифровых двойников технологических процессов, построенных на основе их тематических моделей.

Далее автор предлагает математические модели распределения энергии в процессах пайки и сварки, на основе которых производит построение новых многокритериальных постановок задач оптимального управления технологическими процессами создания неразъемных соединений тонкостенных конструкций.

Для дальнейшей практической реализации предложенных модельных решений автором формулируется комплекс алгоритмов управления процессами индукционной пайки, электронно-лучевой и диффузионной сварки, допускающий реализацию в условиях значительной компоновки промышленного оборудования.

В качестве главного достоинства представленной диссертационной работы можно рассматривать комплексный характер предложенных решений. Это выражается в том, что помимо предпринятых шагов не только в части улучшения конкретных алгоритмов управления отдельными процессами, а также предложена комплексная методология управления, допускающая тиражирование на широкий круг родственных процессов создания неразъемных соединений.

Выполненная Тынченко В.С. работа имеет высокую практическую значимость. На это указывают приводимые в автореферате данные по разработке и экспериментальным исследованиям применения ряда автоматизированных систем, построенных на принципах, описанных автором в предыдущих главах, и позволяющих не только повысить качество управления, но и снизить влияние человеческого фактора при производстве ответственных изделий на предприятиях ракетно-космической отрасли. Разработанные автоматизированные системы внедрены на АО «ИСС» г. Железногорска и являются полноценными узлами производственного цикла, что подтверждается актами о внедрении.

В качестве замечания по автореферату можно отметить следующее: на стр. 37 автореферата в таблице 5 приведены средние значения по экспериментам и интервалы допустимых погрешностей по скорости первоначального нагрева изделия до температуры стабилизации, скорости контролируемого остывания изделия и перерегулирования при выходе на режим стабилизации. Однако остались без пояснения моменты, связанные с влиянием указанных в таблице погрешностей на свойства получаемых неразъемных соединений

Вышеприведенное замечание не имеет принципиального характера и не ставит под сомнение научные результаты, полученные в диссертационной работе. Представленную диссертацию можно квалифицировать, как завершенную научно-квалификационную работу, которая содержит ряд новых научных результатов. Эти результаты имеют существенное значение для развития методов управления технологическими процессами в критически важной ракетно-космической отрасли.

Выполненная Тынченко В. С. диссертационная работа соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Российской Федерации, касающимся докторских диссертаций, а соискатель – Тынченко Вадим Сергеевич – заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 2.3.3 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

Заведующий кафедрой электроэнергетики, Политехнического института ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» д-р техн. наук, профессор

_____ Пантелеев Василий Иванович

« 17 » 10 2023 г.



ФГАОУ ВО СФУ
Подпись Пантелеев В.И. заверяю
дополнительно _____
« 17 » 10 2023 г.

660074, г. Красноярск, ул. акад. Киренского, 26
тел. 8(391) 2912063, e-mail: vpanteleev@sfu-kras.ru

