

ОТЗЫВ

Научного руководителя диссертационной работы Чжо Аунг Хтета «Разработка и исследование взаимосвязанной системы управления процессом формования профильных изделий», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность)».

Чжо Аунг Хтет в 2015 г. окончил магистратуру в ФГБОУ ВПО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» по направлению – 27.04.04 – «Управление в технических системах». С 2015 г. по 2019 г. обучался в аспирантуре ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет» по направлению подготовки – 27.06.01 – «Управление в технических системах» и направленность подготовки – 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность)».

За время обучения в аспирантуре Чжо Аунг Хтет изучил теорию автоматического управления, искусственный интеллект в задачах управления, среду Math-Lab, теорию упругости и пластичности. Чжо Аунг Хтет выступал по результатам исследования на региональных всероссийских и международных конференциях.

Диссертация Чжо Аунг Хтета представляет собой законченную самостоятельную научно-квалификационную работу, посвященную разработке исследованию систем управления взаимосвязанным объектом с использованием средств искусственного интеллекта.

Актуальность темы исследования связана с особенностями построения систем управления многодвигательной системой приводов линейных перемещений формования профильных изделий.

В диссертационной работе Чжо Аунг Хтет получен ряд новых, оригинальных результатов:

1. Критический анализ известных решений в области процессов предварительного формования крупногабаритных плоских изделий показал, что наиболее перспективным вариантом реализации такого процесса является процесс многоточечного формования на базе электромеханических модулей. Такой подход расширяет функциональные возможности систем управления процессом и позволяет контролировать параметры процесса формообразования при изготовлении заготовки.

2. Разработано математическое описание процесса формования как объекта силового воздействия электромеханического модуля, отличительной особенностью которого является возможность учета в усилении нагрузки, воздействующей на вал двигателя, как размеров формируемого материала, так и свойств материала (модуля пластичности, пруженения). Для учета динамических свойств процесса формования предложено упрощенное выражение передаточной функции процесса.

3. Создана имитационная модель трехточечного узла формования листового материала, позволяющая оценить взаимовлияние локальных электромеханических модулей в процессе формования, а также выявить влияние свойств материала на процесс формования.

4. По результатам конечно-элементного анализа в среде Femap, выявлено, что наиболее высокий коэффициент взаимосвязи локальных электромеханических модулей с электромеханическим модулем, осуществляющим основное формирующее воздействие, принадлежит электромеханическим модулям, располагаемым по вертикали и горизонтали от основного модуля.

5. Теоретически обоснована целесообразность использования нечеткого подхода во взаимосвязанной системе управления многоточечного формирования листового материала в силу того, что зависимость ряда параметров объекта (коэффициенты пластичности, упрочнения) от температуры можно описать только качественными показателями.

6. Предложено два варианта построения взаимосвязанных систем управления многоточечного формирования листового материала с компенсацией взаимовлияния между локальными электроприводами формирующих стержней

7. Предложена методика настройки нечетких регуляторов скорости и положения локальных электроприводов формирующих стержней, обеспечивающая одновременную реализацию двух функций: компенсацию взаимовлияния между локальными электроприводами при достижении приемлемых результатов позиционирования.

8. Проведено экспериментальное исследование системы управления позиционным электроприводом на физическом макете, нагрузка которого сформирована с учетом взаимовлияния соседних электроприводов. Результаты проведенного экспериментального исследования доказали адекватность теоретических расчетов, полученных на математических моделях.

Основные результаты диссертационного исследования опубликованы в 10 научных работах, в том числе 3 статьи из перечня изданий, определенных ВАК РФ, 1 статья включена в базы цитирования Scopus.

Представленная к защите работа Чжо Аунг Хтет по актуальности, поставленных и решённых задач и научной новизне полностью соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к диссертационным исследованиям.

Чжо Аунг Хтет заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность)».

Научный руководитель
Доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры «Электропривод и
автоматизация промышленных установок»
ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре
государственный университет»,
г. Комсомольск-на-Амуре
эл.почта: kerapu@knastu.ru
тел. +7-962-286-9631

Соловьев Вячеслав Алексеевич

2019 г.