

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 999.086.03 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КОМСОМОЛЬСКИЙ-НА-АМУРЕ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»,
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ
СООБЩЕНИЯ», ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

Аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета от 18 сентября 2020 г. № 66

О присуждении Чжо Аунг Хтету (Kyaw Aung Htet), гражданину «Республика Союз Мьянма», ученой степени кандидата технических наук. Диссертация «Разработка и исследование взаимосвязанной системы управления процессом формования профильных изделий» по специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность)» принята к защите 21 февраля 2020 г, протокол № 52 диссертационным советом Д 999.086.03 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Комсомольский-на-Амуре государственный университет», Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный государственный университет путей сообщения», Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Амурский государственный университет», 681013, г. Комсомольск-на-Амуре, пр. Ленина, д. 27, созданный приказом

Министерства образования и науки Российской Федерации № 773/нк от 24 июня 2016 г.

Соискатель Чжо Аунг Хтет, 1990 года рождения. В 2015 году соискатель окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», г. Москва, по направлению подготовки 27.04.04 – Управление в технических системах, диплом магистра с отличием 107724 1457117.

С 2015 года по 2019 год соискатель обучался в аспирантуре федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Комсомольский-на-Амуре государственный университет» по направлению подготовки 27.06.01 – Управление в технических системах (очная форма обучения). Дата окончания обучения в аспирантуре – 18 октября 2019 года, диплом 102724 4368500.

Диссертация выполнена на кафедре «Электропривод и автоматизация промышленных установок» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Комсомольский-на-Амуре государственный университет».

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Соловьев Вячеслав Алексеевич, профессор кафедры «Электропривод и автоматизация промышленных установок» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Комсомольский-на-Амуре государственный университет».

Официальные оппоненты:

Кравченко Олег Александрович – доктор технических наук, доцент, проректор по научной работе и инновационной деятельности федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова»;

Кладиев Сергей Николаевич – кандидат технических наук, доцент, доцент Отделения электроэнергетики и электротехники Инженерной школы энергетики федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет».

Представили положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет».

В своем положительном отзыве, подписанном кандидатом технических наук, доцентом, заведующим кафедрой технологий промышленного производства Инженерной школы Змеу Константином Витальевичем и утвержденным заместителем проректора - директором Департамента сопровождения научной деятельности Дальневосточного федерального университета, кандидатом биологических наук, Сергиевичем Александром Александровичем, указано, что диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены разработанные перспективные технические решения по созданию интеллектуальной системы управления процессом высокотемпературной многоточечной формовки, а ее автор, Чжо Аунг Хтет, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность).

Соискатель имеет 10 опубликованных работ, в том числе 3 статьи из перечня изданий, определенных ВАК РФ, 1 статья включена в базы цитирования Scopus. Общий объем публикаций по теме диссертации 2,54 п.л., авторских – 1,09 п.л.; публикаций в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации – 0,81 п.л., авторских – 0,21 п.л.

Наиболее значимые работы:

1. Чжо Аунг Хтет. Имитационная модель трех точечного узла процесса формования листового материала электромеханического типа / Чжо Аунг Хтет, Соловьев В.А, Дерюжкова Н.Е, Тетерин В.В // Журнал Научно-технический вестник Поволжья. – 2018 – № II. – С 86 – 90.

2. Чжо Аунг Хтет. К вопросу разработки математической модели объекта взаимосвязанной системы объектного формирования / Чжо Аунг Хтет, Соловьев В.А, Дерюжкова Н.Е // Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. – 2017 – № II. – С 54 – 57.

3. Чжо Аунг Хтет. Нечеткое управление в системе регулирования позиционных электроприводов стержневой установки / Чжо Аунг Хтет, Соловьев В.А, Дерюжкова Н.Е, Тетерин В.В // Журнал Научно-технический вестник Поволжья. – 2019 – № V. – С 77 – 80.

4. Kyaw Aung Htet. Fuzzy-based multi-point interconnected control system of electrical drives for sheet metal forming / Kyaw Aung Htet, Vyacheslav Alekseyevich Solovyev, Nelly Egorovna Deryuzhkova // 2018 International Multi-Conference on Industrial Engineering and Modern Technologies (FarEastCon), Vladivostok, Russia, 3-4 Oct. 2018, DOI: 10.1109/FarEastCon.2018.8602706.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы (все положительные):

1. Отзыв ведущей организации – Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный федеральный университет».

Отзыв положительный, подписан кандидатом технических наук, доцентом, заведующим кафедрой технологий промышленного производства Инженерной школы Змеу Константином Витальевичем и утвержденный заместителем проректора – директором Департамента сопровождения научной деятельности Дальневосточного федерального университета, кандидатом биологических наук, Сергиевичем Александром Александровичем.

Замечания: 1) В главе 2 проводится выражение, связывающее параметры привода линейных перемещений с параметрами материала заготовки, однако оценки степени влияния этого фактора не приведено. 2) Методом конечно-элементного анализа выявлено, что взаимовлияние линейных приводов друг на друга практически сказывается в пределах из матричного размещения размером 5x5, но в исследованиях и моделировании использовался трехточечный вариант размещения стержней. 3) В работе отсутствует база правил нечеткого регулятора положения и нечеткого регулятора скорости, что сильно затрудняет оценку результатов моделирования. 4) Тексты диссертации и автореферат не свободны от стилистических и грамматических ошибок (стр.6,10,12 автореферата и др.).

2. Отзыв официального оппонента, доктора технических наук, доцента, проректора по научной работе и инновационной деятельности федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова», Кравченко Олега Александровича.

Замечания: 1) При сравнительной оценке технических решений, определяющих целесообразность выбора варианта построения системы управления процессом многоточечного формования из рассмотрения почему был исключен экономический критерий? 2) В работе отсутствуют исследования влияния свойств материала (модуля пластичности, модуля пружинения) на статические и динамические показатели локальных электроприводов перемещения. 3) Отсутствует оценка влияния температурных режимов на процесс работы взаимосвязанной системы. 4) Утверждение о том, что величина взаимовлияния между локальными электроприводами линейных перемещений зависит от скорости перемещения (см.стр.58) звучит голословно, исследований таких режимов в работе не проведено. 5) В работе присутствуют стилистические и грамматические опiski.

3. Отзыв официального оппонента, кандидата технических наук, доцента, доцента Отделения электроэнергетики и электротехники Инженерной школы

энергетики федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Кладиева Сергея Николаевича.

Замечания: 1) Следует отметить расхождение формулировки в тексте положений выносимых на защиту (стр.7 дисс., стр. 5 автореф.), где автор указывает принадлежность полученных результатов к п.1 и п.15 паспорта специальности 05.13.06, и соответствия паспорту специальности (стр.8...9 дисс., стр.6 автореф.), где к уже перечисленным пунктам добавлен п.4 паспорта этой специальности. Получается что разработанные алгоритмы нечеткого управления для автоматической компенсации взаимовлияний формирующих стержней, не выносятся на защиту? 2) На рисунке 3.14 (стр.71) функциональная схема нечеткой взаимосвязанной системы управления для варианта трехточечного расположения стержней – обратная связь по моменту нагрузки одна на три канала управления, хотя момент нагрузки может быть разным. Каждый канал регулируется отдельно, но компенсирующее воздействие – разное. Нет пояснения в структурной схеме наличия (отсутствия) компенсирующихся связей, применительно к расположению приводов в трехточечной системе формования. 3) Предусматривается ли при горячем формовании детали ограничение максимального усилия сервопривода и контроль его минимального усилия в зависимости от текущей температуры заготовки. 4) Представляется не совсем корректно сравнение переходных характеристик позиционирования при различной температуре заготовки, приведенных на рисунке 3.3.8 (стр.82). При классическом ПИ – регуляторе с большим перерегулированием время переходного процесса не превышает 0,1 сек, а с нечетким регулятором – на два порядка больше. Очевидно, что наличие задатчика интенсивности в этом случае обязательно. Нет рекомендаций о характере изменения скорости формования в динамике, а также наличия (отсутствия) перерегулирования. 5) Нет рекомендаций по использованию системы управления с интервальной неопределенностью по областям применения. Для малого количества деталей хорошо подходит

система нечеткого логического управления, при поточном производстве правильнее использовать анализ статических данных или обучаемые нейронные сети (см.стр.84). б) Автор на стр.42 ошибочно указывает, что управление синхронным серводвигателем выполнено на основе векторного управления в неподвижной системе координат d-q (стр.42). При этом d-q связаны с ротором двигателя и вращаются вместе с ним, поэтому образуют подвижную систему координат. 7) Также в тексте диссертации имеются отдельные опечатки и неточности : Н : повтор текста(стр.54); повтор номера рисунки (стр.72...73); патенты в списке литературы без выходных данных (стр.97,98); некоторые рисунки трудно читаются (Рис. 31.1. стр.76), рис 2.2.3. стр.46), что затрудняет их понимание и т.д.

Отзывы на автореферат (все положительные):

1. Отзыв Торгашова Андрея Юрьевича, главного научного сотрудника лаборатории систем управления технологическими процессами федерального государственного бюджетного учреждения науки института автоматизации и процессов управления Дальневосточного отделения Российской академии наук, доктора технических наук, доцента.

Замечания: 1) На стр.8 отмечается о нестационарных свойствах объекта управления из-за процесса деформации, но, тогда насколько изменяются элементы массива относительных коэффициентов усиления (матрица Бристоля, Relative gain Array – RGA) не изложено в автореферате. 2) При описании функциональной схемы нечеткой взаимосвязанной системы управления для варианта трехточечного расположения стержней на стр.13, желательно было бы отметить способы выбора функций принадлежности нечетких множеств при описании лингвистических переменных и количества продукционных правил «Если <...> То<...>».

2. Отзыв Сьянова Сергея Юрьевича, доцента кафедры «Автоматизированные технологические системы» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

образования Брянского государственного технического университета, кандидата технических наук, доцента.

Замечания: 1) Одним из положений научной новизны является разработка нечетких алгоритмов управления многоточечной взаимосвязанной системы формирования профильных деталей. Однако в автореферате вместо алгоритмов представлена функциональная схема нечеткой взаимосвязанной системы управления, что ни одно и то же.

3. Отзыв Хамитова Рустама Нуримановича, профессора кафедры «Электрическая техника» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Омского государственного технического университета, доктора технических наук, доцента и Грицаца Александра Сергеевича, доцента кафедры «Информатика и вычислительная техника» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Омского государственного технического университета, кандидата технических наук, доцента.

Замечания: 1) Из автореферата неясно, как осуществить выбор мощности электродвигателей приводов в зависимости от параметров режима формования. 2) В публикациях соискателя отсутствуют объекты интеллектуальной собственности на материалы диссертационных исследований (патенты, свидетельства на программные продукты).

4. Отзыв Константинова Константина Витальевича, доцента кафедры «Робототехники и автоматизации производственных систем» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Санкт-петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» им В.И Ульянова (Ленина)», кандидата технических наук, доцента.

Замечания: 1) В качестве базового элемента силовой системы принята комбинация трех механотронных модулей (стержней), (см.стр.1), обоснование выбора подобной модели в автореферате не приводится, хотя очевидно, что на процесс формирования поверхности детали оказывает значительное влияние

защемления торцов детали дополнительным оппозитными стержнями. 2) В автореферате присутствуют стилистические и грамматические ошибки.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается компетентностью официальных оппонентов в соответствующей отрасли науки, наличием у них публикаций по теме диссертационной работы и сферы исследования, наличием их согласия; широкой известностью ведущей организации своими достижениями в соответствующей отрасли науки и способностью определить научную и практическую ценность диссертационной работы, наличием ее согласия.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

предложены новый алгоритм управления многоточечной взаимосвязанной системой управления процессом высокотемпературной многоточечной формовки, нетрадиционный подход построения многоточечной системы электроприводов для высокотемпературного формования плоских изделий, обеспечивающий повышение точности формования;

доказана перспективность использования нечетких принципов управления при реализации многоточечной взаимосвязанной системы линейных перемещений.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения о применимости нечеткого подхода при реализации взаимосвязанной многоточечной системы управления электроприводами высокотемпературной формовки;

использована методика нечеткого управления, позволяющая повысить точность позиционирования за счет практического исключения взаимосвязи электроприводов;

изложены элементы теории нечеткого управления многоточечной системой управления линейными перемещениями формирующих стержней;

изучена глубина взаимосвязи между системами управления электроприводами линейных перемещений в составе системы многоточечного объемного формования.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

представлены методические рекомендации по анализу и синтезу нечеткой взаимосвязанной системы управления объемным формованием, которые используются в учебном процессе.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ по определению параметров трехточечной взаимосвязанной системы линейных перемещений использовано сертифицированное оборудование на основе учебно-исследовательского стенда по приводам Siemens;

теория построена на известных общепринятых положениях теории управления, нечетких принципов управления, теории математического моделирования, дифференциального и интегрального исчисления, экспериментальных исследованиях;

идея базируется на обобщении передового опыта реализации систем высокотемпературного многоточечного формования;

использованы современные методы повышения статических и динамических характеристик взаимосвязанной системы многоточечного формования на основе использования нечетких принципов управления;

установлено качественное и количественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в публикациях в открытых источниках.

Личный вклад соискателя состоит в:

разработке математической модели многоточечной взаимосвязанной системы управления формированием профильных деталей, учитывающей свойства формируемого материала;

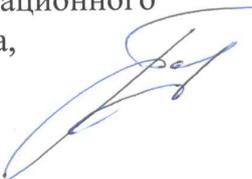
проведении исследования по оценке взаимовлияния локальных систем управления электроприводами линейных перемещений через общую нагрузку;

разработке нечетких алгоритмов управления и синтезе параметров регуляторов многоточечной взаимосвязанной системы управления формированием профильных деталей.

На заседании 18 сентября 2020 года диссертационный совет принял решение присудить Чжо Аунг Хтету ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 7 докторов наук по специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность)», участвовавших в заседании, из 16 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 16, против 0, недействительных бюллетеней нет.

Председательствующий диссертационного
совета Д 999.086.03, член совета,
д.т.н., доцент



Башков Олег Викторович

Временно исполняющий
обязанности
ученого секретаря
диссертационного
совета Д 999.086.03,
член совета,
д.т.н., доцент



Сериков Александр Владимирович

18 сентября 2020 г.