

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.385.04, СОЗДАННОГО НА
БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-
ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОМЫШЛЕННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ И ДИЗАЙНА», МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 12.12.2023 г. № 6

О присуждении Аль–Абу Джаиаш Кусаи Махди Хамдиану, гражданину республики Ирак, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Анализ процессов захвата и подачи текстильных материалов вакуумными захватными органами машин текстильной и легкой промышленности» по специальности 2.5.21. – Машины, агрегаты и технологические процессы принята к защите 11.10.2023 г. (протокол заседания № 4) диссертационным советом 24.2.385.04, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна» Министерства науки и высшего образования РФ, 191186, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д.18, приказ № 1734/нк от 13 декабря 2022 г.; приказ о внесении частичных изменений: №1512/нк от 12 июля 2023 г.

Соискатель Аль–Абу Джаиаш Кусаи Махди Хамдиан, 30.07.1981 года рождения. В 2017 году окончил федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» по специальности «Прикладная механика»; в 2023 году окончил очную аспирантуру в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна» по направлению подготовки

«Информатика и вычислительная техника», в 2023 году был прикреплен для сдачи кандидатских экзаменов по специальности 2.5.21. – Машины, агрегаты и технологические процессы к федеральному государственному бюджетному образовательному учреждению высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна».

Справка о сдаче кандидатских экзаменов по специальности 2.5.21. – Машины, агрегаты и технологические процессы (технические науки) выдана в 2023 году федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна».

Работает: в настоящее время не осуществляет трудовую деятельность.

Диссертация выполнена на кафедре машиноведения федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент Усов Алексей Георгиевич, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна», профессор кафедры машиноведения.

Официальные оппоненты:

Рымкевич Павел Павлович, доктор технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования "Военно-космическая академия им. А.Ф. Можайского" Министерства обороны РФ, профессор кафедры физики;

Волков Владимир Васильевич, кандидат технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский государственный технологический университет», профессор кафедры «Автоматизация и управление»,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)» Министерства науки высшего образования РФ, г. Москва, в своем положительном отзыве, подписанном заведующим кафедрой теоретической и прикладной механики доктором технических наук, доцентом Хейло Сергеем Валерьевичем и утвержденным доктором экономических наук, доцентом, проректором по науке и инновациям Силаковым Алексеем Викторовичем, указала, что диссертационная работа Аль-Абу Джаиаш Кусаи Махди Хамдиана на тему: «Анализ процессов захвата и подачи текстильных материалов вакуумными хватными органами машин текстильной и легкой промышленности» по актуальности, научной новизне, практической значимости полностью соответствует требованиям пунктов 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки России, предъявляемым диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук, так как является законченной научно-квалификационной работой, в которой, на основании выполненных автором исследований, содержится решение научной задачи по разработке методов анализа и моделирования деформаций гибких текстильных материалов, перемещаемых вакуумными хватными устройствами, применительно к проектированию узлов машин текстильной и легкой промышленности, имеющей существенное значение для развития текстильного машиностроения. Считаем, что автор диссертации, Аль-Абу Джаиаш Кусаи Махди Хамдиан, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.21. - Машины, агрегаты и технологические процессы (технические науки).

Соискатель имеет 5 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 5 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликованы 3 работы.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Хамдан, А. А. Дж. К. Махди (Al-Abu Jaiash Qusai Mahdi Hamdian), Степанов М. В., Усов А. Г. Моделирование изгиба лоскута ткани, подвешенного в

некоторой точке // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 4. Промышленные технологии. – 2022, № 2. С.83-88. Авторский вклад 50 %.

2. Хамдан, А. А. Дж. К. Махди (Al-Abu Jaiash Qusai Mahdi Hamdian), Степанов М. В., Усов А. Г. Моделирование сложного изгиба лоскута ткани, захваченного вакуумным присосом // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 4. Промышленные технологии. – 2022, № 3. С.31-37. Авторский вклад 50 %.

3. Хамдан, А. А. Дж. К. Махди (Al-Abu Jaiash Qusai Mahdi Hamdian). Деформация лоскута в вакуумном захвате: эксперименты и модели (обзор) // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 4. Промышленные технологии. – 2023, № 3. С. 43–49. Авторский вклад 100 %.

На диссертацию и автореферат поступили положительные отзывы от: генерального директора ООО «ДЭМА» **Белозеровой В.И.**; директора ООО «Росбалт» **Гаврилова В.В.** содержащие замечания непринципиального характера.

Также поступили положительные отзывы, содержащие следующие замечания:

1. от д.т.н., профессора кафедры «РКЗ» из МГТУ им. Н. Э. Баумана **Блинова Д. С.:** «1) Из текста автореферата не понятно, оказывает ли влияние на изгиб упругой оболочки, представленной листовым текстильным материалом, способ переплетения нитей в ткани? 2) Из автореферата не вполне понятно, как учитываются условия захвата листового материала вакуумными захватными устройствами при расчете формы изгиба?».

2. от д.т.н., проф., ведущего научного сотрудника НОЦ «ЦК ТЛП» ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет» **Калинина Е. Н.** «1) В тексте автореферата указано, что в работе предложен способ расчета коэффициента драпируемости текстильных материалов на основе компьютерной модели комбинированного изгиба круглого лоскута. В чем суть предложенного способа и как именно выполняется расчет коэффициента драпируемости? 2) Каким образом определяется изгибная жесткость текстильного

материала по результатам компьютерной обработки цифрового изображения образца этого материала?»).

3. от д.т.н., проф., заведующего кафедрой «ТММ, ДМ и ПТМ» ФГБОУ ВО Костромской государственной университет» **Корабельникова А. Р.:** «1) «Очевидно, эффективность оптимизационного поиска зависит от выбора начального приближения, метода спуска и других факторов. Время решения оптимизационной задачи значительно зависит от размерности пространства аргументов целевой функции. Из автореферата не вполне ясно, как автор решает проблему размерности. 2) В автореферате не упомянуты случаи захвата листа несколькими вакуумными захватами и не рассмотрено влияние на форму листа сил инерции, возникающих при движении захватов с листами».

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что официальные оппоненты являются компетентными учеными по специальности 2.5.21. – Машины, агрегаты и технологические процессы и имеют публикации в данной области; ведущая организация известна своими достижениями в научной и практической деятельности по специальности 2.5.21. – Машины, агрегаты и технологические процессы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана методика моделирования и анализа форм изгиба упругих текстильных материалов, перемещаемых с помощью вакуумных хватных устройств разных видов при выполнении технологических и транспортных операций исполнительными механизмами машин текстильной и легкой промышленности;

предложен оптимизационный метод решения задач моделирования форм изгиба тонкого листового материала, удерживаемого вакуумными захватами, основанный на минимизации целевой функции, учитывающей потенциальную энергию листа и дополнительные условия, связанные с особенностями захвата, отсутствием разрывов, растяжений, самопересечения листовых тел;

доказана перспективность использования методов компьютерной геометрии для моделирования формы изгиба тонкого листового материала путем обработки цифрового изображения недеформированного или деформированного листа;

введены методы исследования взаимодействия вакуумных захватов с захватываемыми текстильными образцами.

Теоретическая значимость выполненного исследования обоснована тем, что:

доказана применимость разработанных методов моделирования форм изгиба тонких упругих листовых текстильных материалов, помещенных в вакуумные захваты различных типов, позволяющих получать конические, цилиндрические, торсовые, и другие комбинации форм изгиба упомянутых материалов;

применительно к проблематике диссертации результативно использованы методы математического анализа, дифференциальной геометрии, механики, теории оболочек, линейной алгебры, нелинейного программирования, математического и компьютерного моделирования процессов, происходящих при изгибе упругих листовых текстильных материалов;

изложены теоретические основы проектирования оптимальных форм изгиба тонких упругих листовых материалов текстильной промышленности, помещенных в вакуумные захваты технологических машин, на основе представления срединной поверхности тонкого листа в виде многогранной поверхности, изгиб которой описывается с помощью матричных преобразований координат ее точек;

раскрыты существенные проявления предложенных теоретических подходов, выражающиеся в обосновании применения метода минимизации целевой функции, описывающей потенциальную энергию срединной поверхности изогнутого тонкого упругого листа в гравитационном поле при учете дополнительных ограничений на отдельные области листа в зоне захвата, для построения форм изгиба листовых материалов с возможностью получения исходных требований при проектировании узлов захвата и удержания листов;

изучены факторы, влияющие на изгиб упругих тонких листовых материалов текстильной и легкой промышленности, соответствующие типовым случаям захвата

и позиционирования листов в пространстве вакуумными захватными устройствами; обобщены результаты многочисленных экспериментов по захвату текстильных лоскутов вакуумными захватами.

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

разработаны и внедрены методическое, математическое, алгоритмическое и программное обеспечение для моделирования форм изгиба текстильных листовых материалов, удерживаемых и перемещаемых вакуумными захватными устройствами при выполнении технологических операций, что подтверждено результатами апробации, а также свидетельствами о регистрации программ для ЭВМ; результаты исследований внедрены в учебный процесс ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна» при подготовке бакалавров и магистров по направлениям 15.03.02 и 15.04.02 – «Технологические машины и оборудование», бакалавров по направлениям 29.03.01 – «Технология изделий легкой промышленности», 29.03.02 – «Технология и проектирование текстильных изделий», 29.03.05 – «Конструирование изделий легкой промышленности»;

определены перспективы практического использования предложенной методики моделирования форм упругих тонких листовых материалов текстильной и легкой промышленности, перемещаемых захватами технологических машин, при проектировании захватных устройств исполнительных механизмов, а также для программирования автоматизированных устройств подачи тонких листовых материалов в различных технологических операциях и при разработке робототехнических систем;

создана методика, математическое, алгоритмическое и программное обеспечение для поиска оптимальной конической формы изгиба изотропного или анизотропного текстильного листового материала произвольной формы, втянутого в вакуумную воронку; алгоритм и программа для ЭВМ поиска оптимальной формы сложного конического изгиба лоскута со множеством соприкасающихся складок;

представлены метод моделирования срединной поверхности комбинированного типа для текстильного листового материала, захваченного плоским вакуумным захватом с отверстиями; математическая модель, алгоритм и компьютерная программа для поиска оптимальной формы торсового или цилиндрического изгиба краев деталей кроя, удерживаемых плоским захватом; инженерные рекомендации для расчета подъемной силы вакуумного захвата и для исследования взаимодействия его с захваченным листом; инженерные рекомендации для определения коэффициента драпируемости текстильного материала и его изгибной жесткости путем анализа цифровых моделей образцов материала.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ достоверность результатов подтверждается совпадением изображений деформированных гибких текстильных материалов, полученных в результате компьютерного моделирования, с их изображениями, полученными в результате натуральных экспериментов;

теория основана на классических положениях механики машин, теории оболочек, дифференциальной геометрии и согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

идея базируется на анализе научно-технической литературы, производственной практике, существующих методах моделирования узлов механизмов и машин, обобщении передового опыта моделирования форм изгиба тонких листовых материалов;

использовано сравнение результатов математического моделирования форм изгиба тонких листовых материалов в захватах технологических машин с известными данными, полученными по рассматриваемой тематике ранее;

установлено качественное и количественное совпадение авторских результатов влияния параметров тонкого листового тела и дополнительных условий его захвата на геометрическую форму его поверхности с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике;

использованы современные методы и средства исследований, методики сбора и обработки исходной информации по теме диссертации, современные информационные технологии и вычислительная техника.

Личный вклад соискателя состоит в:

– непосредственном участии в формулировании задач исследования, теоретическом и методическом обосновании путей их решения;

– выполнении теоретических и экспериментальных исследований, формулировании основных результатов, положений и выводов;

– участии в разработке методов моделирования и исследования деформированных форм текстильных материалов, перемещаемых вакуумными захватными устройствами технологических машин;

– апробации результатов исследования и подготовке публикаций.

Диссертационная работа соответствует пунктам 1,2 и 4 паспорта научной специальности 2.5.21. – Машины, агрегаты и технологические процессы.

Автор работы, Аль-Абу Джаиаш Кусаи Махди Хамдиан заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.21. – Машины, агрегаты и технологические процессы.

Диссертационная работа Аль-Абу Джаиаш Кусаи Махди Хамдиана «Анализ процессов захвата и подачи текстильных материалов вакуумными захватными органами машин текстильной и легкой промышленности» является актуальной, обладающей научной новизной и практической значимостью, полностью соответствующей требованиям п. 9-14 "Положения о присуждении ученых степеней" ВАК Минобрнауки России, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, так как является законченной научно-квалификационной работой, в которой, на основании выполненных автором исследований, содержится решение научной задачи по разработке методов математического моделирования деформированных форм листовых материалов в задачах проектирования технологических машин и автоматизации производств текстильной и легкой промышленности, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие текстильного машиностроения.

На заседании 12.12.2023 г. диссертационный совет принял решение присудить Аль–Абу Джаиаш Кусаи Махди Хамдиану ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 10 человек, из них 4 докторов наук по научной специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших на заседании, из 14 человек входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за – 10, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель

диссертационного совета

Марковец Алексей Владимирович

Учёный секретарь

диссертационного совета

Антонова Ирина Александровна

12.12.2023 г.