ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.300.02, СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 24.09.2026, № 6

О присуждении **Чэнь Чэнюю**, гражданину Китайской Народной Республики, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Имитационное моделирование цифровых двойников женских платьев складчатой формы» по специальности **2.6.16. Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности**, принята к защите 03 июля 2026 года (протокол заседания № 3) диссертационным советом 24.2.300.02 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ивановский государственный политехнический университет» (ИВГПУ) Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 153000, г.Иваново, Шереметевский пр., д. 21, созданным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 27.11.2023 №2127/НК.

Соискатель **Чэнь Чэнюй** родился 18.06.1997 г.

В 2023 г. окончил Уханьский текстильный университет (г.Ухань, Китайская Народная Республика) по направлению «Дизайн одежды» и получил квалификацию магистра искусства и моделирования.

В период подготовки диссертации Чэнь Чэнюй с 01.10.2023 г. по 30.09.2026 г. являлся аспирантом очной формы обучения в ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по научной специальности 2.6.16. Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности (направленность Конструирование швейных изделий).

Соискатель Чэнь Чэнюй трудового стажа не имеет.

Диссертация Чэнь Чэнюя выполнена на кафедре конструирования швейных изделий ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Научный руководитель – Кузьмичев Виктор Евгеньевич, доктор технических наук, профессор, работает в должности заведующего кафедрой конструирования швейных изделий Института текстильной индустрии и моды ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университета».

Официальные оппоненты:

Черунова Ирина Викторовна, доктор технических наук (научная специальность 05.19.04 – Технология швейных изделий, ныне – 2.6.16), профессор, профессор кафедры "Конструирование, технологии и дизайн" Института сферы обслуживания и предпринимательства (филиала) ФГБОУ ВО "Донской государственный технический университет" в г. Шахты;

Тихонова Наталья Васильевна, доктор технических наук (научная специальность 05.19.05 – Технология кожи, меха, обувных и кожевенно-галантерейных изделий, ныне – 2.6.16), профессор, заведующая кафедрой "Конструирование одежды и обуви" ФГБОУ ВО "Казанский национальный исследовательский технологический университет".

Ведущая организация – ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ВВГУ») в своем положительном отзыве, составленном профессором кафедры дизайна и технологий, доктором технических наук (научная специальность 05.19.04 – Технология швейных изделий), профессором **Шеромовой Ириной Александровной** совместно с доцентом кафедры дизайна и технологий, кандидатом технических наук (научная специальность 05.19.04 – Технология швейных изделий), доцентом **Розановой Еленой Анатольевной,** согласованным и.о. заведующего кафедрой дизайна и технологий Туговиковой Ольгой Федоровной и утвержденным ректором ФГБОУ ВО «ВВГУ», доктором экономических наук, профессором **Терентьевой Татьяной Валерьевной** отметила, что существующие методы оценки драпируемости как основного фактора, влияющего на формообразование женской одежды, а также других физико-механических свойств материалов, показатели которых используются при симулировании поведения ткани в САПР одежды, обеспечивают достаточную адекватность цифровых двойников (ЦД), однако являются трудоемкими, требуют специального измерительного оборудования и, что самое важное, не интегрированы в сквозные цифровые процессы проектирования одежды со сложными складчатыми формами. Научная ценность диссертации состоит в разработке методологии имитационного моделирования цифровых двойников складчатой поверхности платьев. Практическая ценность диссертации заключается в создании инструментария для получения цифровых двойников тканей и женских платьев, доступного предприятиям легкой промышленности, без приобретения дорогостоящего оборудования. Достигнутые в диссертационной работе результаты способствуют развитию параметрического проектирования и позволяют существенно сократить затраты на изготовление физических образцов изделий текстильной и легкой промышленности в индустрии моды. Диссертационная работа Чэнь Чэнюя

представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой на основании проведенных автором исследований изложена методология сквозного процесса получения цифровых двойников женских платьев со складчатой поверхностью, имеющая существенное значение для экономики страны, поскольку позволяет снизить материальные затраты на проектирование изделий, и тем самым способствует росту их конкурентоспособности. Автор диссертации Чэнь Чэнюй заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.16 Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности.

Соискатель имеет 7 опубликованных работ, все они по теме диссертации, общим объемом 4,475 печатных листов, авторский вклад составляет 3,3 печатных листа, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 3 работы объемом 2,31 печатных листов, авторский вклад составляет 1,8 печатных листов.

В диссертационной работе отсутствует заимствованный материал без ссылки на автора или источник заимствования, а также не имеется результатов научных работ, выполненных в соавторстве, без ссылок на соавторов.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Чэнь, Ч. Совершенствование испытания тканей для одежды в виртуальной среде/ Ч. Чэнь, В.Е. Кузьмичев // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. -2024. - №5 (413). - С.83-95. – 0,81п.л./0,6 п.л. DOI 10.47367/0021-3497_2024_5_83.

2. Чэнь, Ч. Количественное управление формообразованием платьев: подход на базе машинного зрения и антропоморфного коэффициента драпируемости / Ч. Чэнь, В.Е. Кузьмичев // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2026. - №3(423). - С.218-231. -1 п.л./0,8п.л. DOI 10.47367/0021-3497_2026_3_218

3. Chen Chengyu, Kuzmichev Victor. Digital Twin of Textile Fabric in Draping Test 2025 IEEE Smart World Congress (SWC). 18-22 Aug 2025, Calgary, Canada. - 2025. - С.1591-1598. - 0,5п.л./0,4 п.л. DOI 10.1109/SWC65939.2025.00250.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. От доцента кафедры технологии и конструирования одежды Института экосистем бизнеса и креативных индустрий ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» кандидата технических наук, доцента **Каюмовой Ружены Фаритовны**. Отзыв положительный. Имеются вопросы и замечания:

1.1. Какие виды складок в одежде были исследованы (мягкие, заутюженные и т.д.)?

1.2. В работе упоминается антропоморфный коэффициент драпируемости (стр.5), как он вычисляется?

2. От доцента Института креативных индустрий ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», кандидата технических наук, доцента **Рукавишниковой Анны Сергеевны**. Отзыв положительный. Имеется замечание:

2.1. В качестве замечания можно отметить следующее, что экспериментальные исследования проведены на трех типах тканей. Представляет интерес проверка разработанных методов на более широкой группе материалов, в том числе на трикотажных полотнах, высокоэластичных и многослойных материалах. Это позволило бы уточнить область применимости полученных зависимостей.

3. От преподавателя дисциплин специального цикла Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение "Уфимский государственный колледж технологии и дизайна", кандидата технических наук **Серой Людмилы Николаевны**. Отзыв положительный. Имеются замечания:

3.1. Автор обоснованно использует цифровой аватар для проверки посадки платья, однако в работе недостаточно подробно описаны критерии оценки адекватности динамического поведения складок при симуляции ходьбы виртуального манекена.

3.2. Каким образом обеспечивается метрологическая стабильность и воспроизводимость результатов измерений при смене базовой модели ИИ в будущем?

3.3. Устройство для измерения антропоморфной поверхности изготовлено методом фотополимерной 3D-печати. Каков рекомендуемый срок эксплуатации такой поверхности и как учитывается возможное изменение коэффициента трения фотополимера под воздействием влаги и температуры в условиях реальной швейной лаборатории?

3.4. При пороговой сегментации изображений платьев для выделения светлых областей использовался фиксированный уровень освещения. Насколько чувствителен предложенный алгоритм к изменению цветовой температуры и направления источников света при съемке реальных изделий?

4. От доцента кафедры Конструирования и технологии швейных изделий ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна», кандидат технических наук, доцента **Москвина Алексея Юрьевича**. Отзыв положительный. Имеются вопросы и замечания:

4.1. Целью диссертационного исследования является «сокращение длительности процесса имитационного моделирования платьев» (стр. 4). Однако в тексте автореферата не указано, как измерялись временные затраты и насколько они сокращаются при внедрении нового метода.

4.2. На странице 5 указано, что в исследовании использованы методы машинного обучения нейронных сетей. Такие методы предполагают обучение или дообучение нейронной сети, в результате чего получают новую модель или набор файлов весов для существующей модели, соответственно.

В работе они не представлены. Из содержания автореферата следует предположить, что автором используется промпт-инжиниринг (так называемый «HardPrompt» подход), который относится к технике использования модели, а не методам её обучения/тренировки.

4.3. В выводах 5 и 6 указано, что в диссертации предложены средства «измерений» показателей свойств тканей. Однако, значения погрешностей (MAPE) показателей свойств достигают 37% и 19,1% (стр. 12). Такие погрешности выходят за пределы стандартных методов измерений (ГОСТ, ISO, ASTM). Кроме того, такие показатели, как сопротивление растяжению и поверхностная плотность, по фотографиям возможно только прогнозировать, но не измерять. Вероятно, более уместным было бы позиционирование метода в качестве инструмента для «прогнозирования» или «приближенного оценивания» значений показателей, например, в условиях низких затрат ресурсов и/или при недоступности лабораторных условий и средств измерений?

5. От доцента кафедры Конструирования и технологии швейных изделий ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна», кандидат технических наук, доцента, **Москвиной Марии Александровны**. Отзыв положительный. Имеются вопросы и замечания:

5.1. Известно, что существует естественная вариативность драпировок, т.е. один и тот же материал при повторяющихся деформациях (тестах) в одинаковых условиях образует разные по форме и количеству складки. Из текста автореферата непонятно, как это было учтено при измерении коэффициентов драпируемости (рис. 3, табл. 2) и при примерках платьев (рис. 2 и 4).

5.2. Из текста автореферата остаётся неясным как выполнена валидация, подтверждающая заявленные преимущества разработанного «антропоморфного» коэффициента драпируемости по сравнению

существующими метриками. Также требует пояснения интерпретация численных значений нового коэффициента: если шкала нормирована от 0 до 1 (где 1 – максимальная драпируемость), то значение 0,95 для джинсовой ткани нуждается в пояснении физического смысла такого высокого значения.

6. От доцента кафедры Дизайна и технологии ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет», кандидата технических наук, доцента **Слесарчук Ирины Александровны**. Отзыв положительный. Имеются замечания:

6.1. Из текста автореферата не ясно, рассматривался ли отечественный опыт при анализе современных подходов к оценке коэффициента драпируемости текстильных материалов?

6.2. Отмечены некоторые неточности в наименованиях рисунка 2, например, название «платье со свободным образованием фалд под действием гравитации (рис.2,а) не в полной мере соответствует представленному чертежу конструкции переда платья, поскольку он содержит линии членения, участвующие в дальнейшем образовании складок (нанесены красным контуром), и может быть, скорее рассмотрен как результат промежуточного этапа конструктивного моделирования изделия. В названии рис.2,б,в не совсем понятно, каким образом процесс складкообразования может происходить «под действием шва».

6.3. Из текста автореферата не ясно, что послужило обоснованием выбора величины конического разведения для образования складчатой поверхности (рис.2,б) при проведении эксперимента, и что подразумевается под «разными показателями складчатости» (рис.2,г).

6.4. В качестве антропоморфной поверхности для проведения исследований выбран плечевой пояс, хотя на последующих этапах работы исследуются опорные поверхности и других участков фигуры (например, поясной части или участка ниже линии груди). Насколько обоснована

применимость к этим участкам результатов, полученных для поверхности плечевого пояса?

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается высоким уровнем компетентности д.т.н., профессора Черуновой Ирины Викторовны, д.т.н., профессора Тихоновой Натальи Васильевны и научно-педагогического коллектива ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет» в вопросах, исследуемых в рамках диссертационной работы соискателя Чэнь Чэнюя, что подтверждается высокой публикационной активностью этих специалистов в рецензируемых научных изданиях по аналогичной и смежным научным специальностям, их способностью компетентно и объективно дать заключение о работе.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана методология имитационного моделирования цифровых двойников женских платьев со складчатой поверхностью, включающая новый антропоморфный метод оценки драпируемости тканей, бесконтактного измерения комплекса показателей физико-механических свойств тканей и алгоритм коррекции чертежей;

предложены устройство для оценки драпируемости тканей; метод количественного анализа складчатости поверхности платьев; алгоритмы генерации цифровых двойников тканей и платьев;

доказана возможность генерации и валидации цифровых двойников тканей для имитационного моделирования на основе реальных измерений и параметров, рассчитанных с помощью искусственного интеллекта;

введены антропоморфный коэффициент драпируемости; система количественных критериев для оценки складчатости поверхности платьев; параметрическая схема «антропоморфный коэффициент драпируемости → визуальная морфология складчатой поверхности платья → количественный показатель складчатости → параметр чертежа модельной конструкции».

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана зависимость между антропоморфным коэффициентом драпируемости и показателями внешней и внутренней формы платья;

изложены принципы генерации цифровых двойников тканей и одежды, включая формализацию входных данных, стандартизацию фотографических снимков и протокольно-управляемую схему измерения;

продемонстрированы закономерности формообразования складчатой поверхности женских платьев в зависимости от антропоморфного коэффициента драпируемости;

изучены связи между показателями физико-механических свойств тканей, антропоморфным коэффициентом драпируемости, параметрами формы и полутоновым откликом складчатой поверхности платьев;

проведена модернизация метода оценки драпируемости путём замены традиционной дисковой опоры на антропоморфную плечевую опорную поверхность.

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

разработана методология и инструментарий для получения цифровых двойников тканей и женских платьев без приобретения дорогостоящего лабораторного оборудования;

создана сквозная технология получения цифровых двойников женских платьев со складчатой поверхностью;

представлены рекомендации по внедрению результатов на швейных предприятиях для цифровизациипроцесса конструкторско-технологической разработки новых моделей одежды.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ использован комплекс методов, включающий физико-механические испытания тканей, методы компьютерного зрения, трёхмерное моделирование и симуляцию,

корреляционный и регрессионный анализ, статистическую обработку данных, методы машинного обучения с использованием нейронных сетей, современные методы статистической обработки результатов;

теория построена на известных, проверяемых данных и фактах, включая классические работы Ф.Т. Пирса, Дж.К. Кьюзика и С. Кавабаты, иметодах имитационного моделирования цифровых двойников одежды;

идея базируется на обобщении передового опыта в области применения нейронных сетей для измерения показателей свойств текстильных материалов и генерации цифровых двойников одежды;

использованы современные методы сбора и обработки исходной информации, валидации и имитационного моделирования на уровне проб, тканей и изделий;

установлено качественное и количественное совпадение результатов с данными, представленными в независимых источниках, подтвержденное воспроизводимостьюи прогнозированием результатов имитационного моделирования.

Личный вклад соискателя состоит в его непосредственном участии на всех этапах диссертационного исследования, в постановке задач, выборе направлений исследований, обобщении полученных результатов, получении теоретических положений и выводов по диссертации. Выбор и разработка методик теоретического и экспериментального исследований выполнены автором при участии научного руководителя и соавторов. Доля соискателя в опубликованных с соавторами работах по теме диссертации составляет от 63 до 80 %. Соавторы, принимавшие участие в отдельных направлениях исследований, указаны в списке основных публикаций по теме диссертации.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

1. Каким образом результаты исследования могут быть интегрированы в российскую систему типовых размеров и действующие стандарты?

2. Какими конкретными экспериментальными данными и метриками подтверждены заявленные преимущества разработанного измерения драпируемости по сравнению с существующими метриками, количественная оценка сокращения временных затрат на процесс имитационного моделирования?

3. Каким образом обеспечивается метрологическая стабильность, воспроизводимость и сопоставимость результатов при смене базовой модели ИИ, изменении условий съемки (цветовая температура, освещение) или аппаратного шума?

Соискатель Чэнь Чэнюй ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию.

Диссертационным советом сделано заключения о том, что **диссертационная работа** Чэнь Чэнюя «Имитационное моделирование цифровых двойников женских платьев складчатой формы» **является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технологические разработки**, заключающиеся в разработке методологии имитационного моделирования цифровых двойников женских платьев складчатой формы, которая существенно сокращает процесс конструкторской подготовки производства новых моделей, что имеет существенное значение для повышения конкурентоспособности продукции легкой промышленности и развития экономики страны.

Диссертация соответствует критериям, установленным в пп.9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842 (в действующей редакции), которым должна отвечать диссертационная работа на соискание ученой степени кандидата наук.

На заседании 24 сентября 2026 г. диссертационный совет принял решение присудить Чэнь Чэнюю ученую степень кандидата технических

наук. При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 13 человек, из них 13 докторов наук по специальности 2.6.16. Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности, участвовавших в заседании, из 15 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены в разовую защиту 0 человек, проголосовали: за – 13, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель диссертационного совета		Калинин Евгений Николаевич
Ученый секретарь диссертационного совета		Никифорова Елена Николаевна

24 сентября2026 года