

Заключение диссертационного совета 24.2.312.12,
созданного на базе федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный
исследовательский технологический университет»,
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации,
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 25.12.2025 г. № 15

О присуждении Сулеймановой Елене Александровне, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка технологии создания цифровых двойников женских платьев разных силуэтно-объемных форм» по специальности 2.6.16. Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности принята к защите 20 октября 2025 г. (протокол заседания №10) диссертационным советом 24.2.312.12, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования (ФГБОУ ВО) «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 420015, г. Казань, ул. К. Маркса, д. 68; совет утвержден приказом Минобрнауки от 22.06.2023 г. № 1311/нк.

Соискатель, Сулейманова Елена Александровна, 06.12.1985 года рождения, в 2021 году окончила магистратуру ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет». С октября 2022 года по сентябрь 2025 года являлась аспирантом кафедры «Конструирование одежды и обуви». Работает в должности ассистента той же кафедры ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре «Конструирование одежды и обуви», с использованием методик и программного обеспечения кафедры ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент, Тихонова Наталья Васильевна, заведующий кафедрой «Конструирование одежды и обуви» ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет».

Официальные оппоненты:

Кузьмичев Виктор Евгеньевич – доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный политехнический университет», заведующий кафедрой конструирования швейных изделий;

Гетманцева Варвара Владимировна – доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет

им. А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», профессор кафедры художественного моделирования, конструирования и технологии швейных изделий;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна» (ФГБОУ ВО «СПбГУПТД»), г. Санкт-Петербург, в своем положительном отзыве, подписанном: доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой «Конструирование и технологии швейных изделий» Сурженко Евгением Яковлевичем, указало, что научная новизна диссертационной работы заключается в разработке методики получения внешней формы цифровых двойников женских платьев, соответствующих заданным параметрам, на основе рекомендаций по подбору цифрового аватара и манекена, способов конструктивного формообразования разных силуэтно-объемных форм и условий проведения примерки; и методики экспертной оценки двухмерных изображений цифровых двойников женских платьев для проверки их визуальной идентичности внешней форме материальных образцов на основе метода семантического дифференциала.

Диссертационная работа Сулеймановой Елены Александровны на тему «Разработка технологии создания цифровых двойников женских платьев разных силуэтно-объемных форм» полностью соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, согласно п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842. (в действующей редакции), и является завершенной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной научной задачи, имеющей важное значение для развития технологии производства изделий текстильной и легкой промышленности, а именно – разработка технологии проектирования цифровых моделей женских платьев с разной силуэтно-объемной формой, а соискатель Сулейманова Е.А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.16. Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности.

Соискатель имеет 17 опубликованных работ, общим объемом 139 страниц, все по теме диссертации, из них 5 статей, входящих в Перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, 2 статьи в научных журналах, индексируемых международной базой данных Scopus, а также 10 тезисов докладов на конференциях различного уровня. В диссертационной работе отсутствуют недостоверные сведения о работах, опубликованных соискателем ученой степени, заимствованный материал без ссылки на автора и (или) источник заимствования, а также результаты научных работ, выполненных Сулеймановой Е.А. в соавторстве, без ссылок на соавторов. Авторский вклад соискателя составляет 81,71%.

Наиболее значимые работы соискателя по теме диссертации:

1. **Сулейманова, Е. А.** Художественное формообразование в промышленном проектировании одежды / **Е. А. Сулейманова, Ю. А.**

Коваленко, Н. В. Тихонова // Костюмология. – 2022. – Т. 7. – № 2. – URL: <https://kostumologiya.ru/PDF/02TLKL222.pdf>.

2. Сулейманова, Е.А. Применение цифровых технологий в производстве швейных изделий по индивидуальным заказам / Е. А. Сулейманова, Н. В. Тихонова, Ю. А. Коваленко [и др.] // Костюмология. – 2023. – Т 8. – №2. – URL: <https://kostumologiya.ru/PDF/09TLKL223.pdf>.

3. Сулейманова, Е.А. Понятие «цифровой костюм» и сфера его применения / Е. А. Сулейманова, Н. В. Тихонова, Ю. А. Коваленко // Костюмология. – 2023. – Т 8. – №4. – URL: <https://kostumologiya.ru/PDF/07TLKL423.pdf>.

4. Сулейманова, Е. А. Формализация технологии создания цифровой 2D формы моделей одежды цифрового костюма / Е. А. Сулейманова, Н. В. Тихонова, Ю. А. Коваленко // Известия высших учебных заведений. Технология легкой промышленности. – 2024. – Т. 69. – № 5. – С. 9-17.

5. Сулейманова, Е. А. Анализ визуальной идентичности формообразования поверхности юбки «солнце» цифровой 3D модели и реального образца / Е. А. Сулейманова, Ю. А. Коваленко, Н. В. Тихонова // Костюмология. – 2025. – Т 10. – №2. – URL: <https://kostumologiya.ru/PDF/11TLKL225.pdf>

6. Сулейманова, Е.А. От идеи до реальности: процесс создания одежды для персонажа компьютерной игры / Е. А. Сулейманова, Р. Р. Газизов, В. В. Кугуракова [и др.] // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2024. – № 5(413). – С. 13-19.

7. Сулейманова, Е.А. Формализация технологии создания цифровой формы 3D модели одежды / Е. А. Сулейманова, Ю.А. Коваленко, Н.В. Тихонова // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2025. – № 3(417). – С. 211-222.

На автореферат диссертации поступило 12 отзывов: от кандидата технических наук, доцента, доцента Института креативных индустрий ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет» **Лопатченко Т.П.**; от доктора технических наук, профессора, профессора кафедры «Конструирование, технологии и дизайн» ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) **Черуновой И.В.**; от доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой промышленного дизайна ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный университет архитектуры, дизайна и искусств имени А.Д. Крячкова» **Бекк Н.В.**; от доктора технических наук, доцента, профессора кафедры дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров ФГБОУ ВО «Костромской государственный университет» (КГУ) **Чагиной Л.Л.**; от кандидата технических наук, доцента, заведующего кафедрой «Конструирование, дизайн и технологии» ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления» **Бекетовой Т.С.**; от доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой «Конструирование и технологии изделий легкой промышленности» ФГАОУ ВО «Омский государственный технический университет» **Чижик М.А.**; от доктора технических наук, профессора,

профессора кафедры «Конструирование и технологии изделий легкой промышленности» ФГАОУ ВО «Омский государственный технический университет» **Юркова В.Ю.**; от кандидата технических наук, заведующего кафедрой «Конструирование и технология одежды и обуви» УО «Витебский государственный технологический университет» **Довыденковой В.П.**; от главного конструктора ООО «ВоенТекстильПром» **Хворовой А.А.**; от доктора технических наук, профессора, профессора кафедры дизайна и технологий ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет» **Шеромовой И.А.**; от кандидата технических наук, генерального директора ООО «НТЦ Регул» **Фукиной В.А.**; от кандидата технических наук, доцента, заведующего кафедрой «Дизайн костюма и индустрия моды» ФГБОУ ВО «Новосибирского государственного университета архитектуры, дизайна и искусств» **Долматовой Е.П.**

Все отзывы положительные. В качестве пожеланий и замечаний отмечено следующее: 1. В автореферате не отражены специфические особенности проектирования цифровых двойников женских платьев каждого из силуэтов: прямого, овального и трапециевидного. Из текста автореферата неясно используется ли для их создания единый подход или разработанная технология имеет особенности проектирования каждого силуэта (**Лопатченко Т.П.**); 2. На рисунке 2 автореферата плохо различимы численные значения параметров. По тексту автореферата неясно как были использованы результаты исследования в программе GOM Inspect Suite изометрии форм цифровых трехмерных моделей одежды и 3D сканов реальных изделий при обосновании их визуальной идентичности (**Черунова И.В.**); 3. Неудачное расположение иллюстрации (рис. 11) в отрыве от ее текстового описания. Целесообразно дать более детальное описание наполнения созданной базы данных цифровых двойников женских платьев (**Бекк Н.В.**); 4. По тексту автореферата неясно аватары каких программ трехмерного проектирования одежды использовались для сопоставления с манекеном группы «В». Для полноты представления и анализа внешней формы цифровых двойников модели женского платья рисунок 11 целесообразно дополнить фотоизображением ее физического прототипа. Из текста автореферата неясно на основе какого объема выборки определен интервал визуального безразличия, при котором формы цифровых моделей и материальных образцов являются идентичными (**Чагина Л.Л.**); 5. Существенных замечаний, ставящих под сомнение научную ценность работы и обоснованность выводов, не выявлено. Можно высказать пожелание дискуссионного характера: в дальнейших исследованиях целесообразно рассмотреть возможность применения разработанной технологии для проектирования одежды других ассортиментных групп (например, верхней одежды или корсетных изделий), а также для фигур нетипового телосложения (**Бекетова Т.С.**); 6. Не вполне понятна цель процедуры сопоставления контуров и сечений манекенов типовой фигуры одного размера, параметры которых соответствуют ГОСТ 31396-2009 (стр. 6, 7, рис. 1). По каким критериям выполнялся выбор манекена для дальнейших исследований? В тексте диссертации целесообразно было обосновать количество материальных образцов и их цифровых двойников? Каким образом и по каким критериям

осуществлялся выбор образцов для визуализации внешней формы женских платьев? Почему автором для оценки цифрового результата предложен метод семантического дифференциала, который существенно зависит от субъективности респондентов (стр. 9)? Как в исследованиях автор учитывал и контролировал возникающие ошибки? Кем осуществлялась оценка единичных показателей? Считаю нецелесообразным дублирование материала, представленного на стр. 13 и стр. 14, так как оно создаёт излишнюю информацию, которая не добавляет ничего нового. (**Чижик М.А.**); 7. В тексте автореферата используется прилагательное «двухмерные», правильно было бы – «двумерные». В теоретической значимости (п. 1) и на стр. 8 утверждается получение математических моделей плоских разверток деталей стана, но что эти модели собой представляют в автореферате не описано. Не представлены объективные и формальные критерии предпочтения при сравнении манекенов (стр. 7). Поэтому не вполне понятен выбор манекена группы «В» в качестве контрольного. Рисунки 3, 5, 7, 8, 11 плохо читаются и не имеют описания формальных критериев визуальной идентичности. Схема алгоритма (стр. 13) содержит нарушения определенности. Блок 8 имеет пять выходов, что приводит к неоднозначности толкования, а это недопустимо правилами алгоритмизации. Блок 6 и предшествующие два блока проверки содержат неопределенную альтернативу «и/или», что снова может привести к неоднозначности. Текстовое описание алгоритма на стр. 14 дублирует схему на стр. 13. Это является лишним. Лучше было бы использовать эту площадь под описание математических моделей (**Юрков В.Ю.**); 8. В рамках научной дискуссии хотелось бы уточнить следующее: в условиях массового производства одежды имеет место такой процесс как градация деталей по размерам и ростам. Из текста автореферата неясно каким образом в предложенной «градации формы» учтены межразмерные изменения балансовых точек конструкции и формообразующих элементов, таких как нагрудная и плечевая вытачки. Также можно отметить, что дальнейшее развитие исследования может быть связано с адаптацией предложенной технологии для проектирования женской одежды типа пальто, сочетающей в себе детали стана, рукавов, элементов отделки горловины, и выявления взаимосвязей между конструктивными параметрами данных деталей при проектировании цифровых двойников (**Довыденкова В.П.**); 9. Следовало бы провести градацию каждой силуэтно-объемной формы женского платья на 1-2 размеро-роста в большую и меньшую сторону от рассмотренного в исследовании типового размера 164-92-98, что еще более отразило бы преимущества созданной базы данных технологии создания цифровых двойников женских платьев (**Хворова А.А.**); 10. Так, в автореферате для обозначения одного и того же объекта проектирования используются такие понятия, как «женские платья», «женская плечевая одежда», «женская однослойная плечевая одежда». Однако данные понятия нельзя считать синонимами в полном смысле слова, так как женское платье лишь один из видов такой ассортиментной группы, как «женская однослойная плечевая одежда», которая, в свою очередь, входит в более широкую ассортиментную группу «женская плечевая одежда». На стр. 9 автореферата приводится

описание системы показателей и критерии оценки цифровых двойников женских платьев заданным параметрам, а также приведены результаты экспертной оценки разработанных 12 цифровых форм 3D моделей женских платьев, представленных в виде 3-х двумерных изображений. При этом отмечается, что большинство моделей (за исключением 3-х моделей прямого и овального силуэтов) получили высшую оценку «результат достигнут». Однако анализ двумерных изображений модели МК1_3 (модель трапецевидного силуэта согласно принятому в работе обозначению), приведенных на рис. 3, показывает, что такой вывод применительно к данной модели не очевиден. На двумерном изображении спинки реальной и цифровой моделей видна заметная разница между количеством и месторасположением фалд. Следовало бы привести не только перечень групповых показателей оценки, но и единичных показателей, особенно для группового показателя ГП5 «корректность полученной цифровой формы 3D модели», чтобы было понятно, на основании какой информации сделан данный вывод (**Шеромова И.А.**); 11. В качестве замечания хотелось бы пожелать, чтобы в дальнейшем была рассмотрена технология создания цифровых двойников женских платьев прилегающих силуэтов, жакетов. Также, на мой взгляд, недостаточно точно отражено, чем разработанная авторская методика верификации визуальной идентичности цифровых моделей и материальной одежды отличается от применяемой сейчас экспертной оценки. (**Фукина В.А.**); 12. Из автореферата не совсем ясно методика цифровой интерпретации показателей свойств текстильных материалов и ее влияние на оценку визуальной идентичности внешней формы цифрового двойника и материального образца (**Долматова Е.П.**).

Выбор официальных оппонентов обосновывается их достижениями и компетенциями в области исследования процессов цифрового проектирования одежды, наличием публикаций в соответствующей области исследований и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Ведущая организация известна исследованиями в области разработки компьютерных технологий проектирования и производства одежды, совершенствование методов проектирования и технологии производства одежды различного назначения с учетом свойств материалов. Исследования ведущих ученых (Е.Я. Сурженко, А.Ю. Москвина, М.А. Москвиной) отражены: в патентах на изобретения, публикациях в журналах реферативной базы Scopus, в российских и международных изданиях.

Диссертационный совет 24.2.312.12 отмечает, что наиболее существенные результаты, полученные соискателем исследований, и их научная новизна заключаются в следующем:

– разработана методика получения внешней формы цифровых двойников женских платьев, соответствующих заданным параметрам на основе: адаптации цифровых аватаров программ трехмерного проектирования одежды под морфологию типовых женских фигур российского населения; алгоритмов конструктивного моделирования плоских разверток деталей силуэтов «трапеция», «прямой» и «овал» разной степени объемности; условий проведения примерки и системы оценки цифрового результата;

– *разработана* схема «градации формы» контуров плоских разверток деталей станов женских платьев трапециевидного силуэта, выраженная интерполянтном вектор-функции, позволяющая осуществлять градацию будущей формы платьев для получения желаемого силуэтно-объемного решения на основе установленной зависимости изменения положения всех точек контура при изменении положения одной из них во время перехода из одного объема в другой;

– *разработана* методика экспертной оценки двухмерных изображений цифровых двойников женских платьев для проверки их визуальной идентичности внешней форме материальных образцов на основе метода семантического дифференциала.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что

– *получены* математические модели плоских разверток деталей стана женских платьев прямого, овального и трапециевидного силуэтов разных объемных форм, применимые для целей совершенствования процесса цифрового проектирования одежды;

– *разработана* система показателей и критерии оценки результата цифрового проектирования двойников женских платьев на основе формализации проектного образа, выбора цифровой техники и программного обеспечения, выбора способа создания и/или преобразования цифрового двойника, задания параметров и настройки цифрового двойника фигуры и проверки соответствия полученной цифровой формы одежды заданным параметрам;

– *разработана* система показателей и критерии оценки визуальной идентичности внешней формы цифровых двойников женских платьев материальным образцам;

– *разработан* алгоритм технологии проектирования цифровых двойников женских платьев разных силуэтно-объемных форм, основанной на использовании базы данных цифровых моделей, представленных плоскими развертками деталей и их объемно-пространственными симуляциями.

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

– *полученные* результаты диссертационной работы успешно прошли апробацию в ООО «Сервис МК» (г. Казань) и внедрены в производство ООО «Харизма» (г. Казань);

– *разработаны* рекомендации для задания параметров морфологических признаков цифровых аватаров и выбора манекенов, учитывающие соответствие изгибов шейного и поясничного отделов позвоночника, наклонов плечевых скатов, а также конфигураций контуров сечений тел по основным конструктивным поясам, которые в дальнейшем можно учитывать при совершенствовании процесса оценки качества посадки одежды;

– *создана* цифровая база данных двухмерных и трехмерных цифровых моделей женской однослойной плечевой одежды разных силуэтно-объемных форм;

– *разработана* технология создания цифровых моделей одежды на основе базы данных плоских разверток деталей и симуляций женской однослойной

плечевой одежды разных силуэтно-объемных форм, методов преобразования силуэтно-объемной формы приемами конструктивного моделирования и системы оценки результата цифрового проектирования;

– *определен* суммарный экономический эффект от внедрения в производство разработанной технологии, составляющий 2,7 млн. руб.

Оценка достоверности научных положений, выводов и результатов, сформулированных в диссертационной работе, подтверждается квалифицированным использованием аналитических и стандартных методов исследования, согласованностью и воспроизводимостью результатов экспериментальных данных, апробацией основных положений диссертации в научной периодической печати, конференциях, а также актами внедрения на предприятиях.

Личный вклад соискателя состоит в определении цели и основных задач исследования; выборе методов исследования; проектировании и разработке экспериментальных образцов женской однослойной плечевой одежды в цифровой и реальной средах; выполнении научных экспериментов; обработке и интерпретации экспериментальных данных по оценке идентичности внешней формы цифровых 3D моделей и реальных образцов, подготовке всех публикаций выполненной работы.

По своему содержанию диссертация Сулеймановой Е.А. отвечает паспорту специальности 2.6.16. Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности: в частности, пунктам: п. 11. Развитие процессов и методов художественного проектирования ИТЛП на основе рациональной размерной типологии населения, требований ЕСКД, современных информационных технологий, творческих источников и направлений моды; п. 15. Разработка процессов выбора, примерки, оценки качества ИТЛП и оценки свойств материалов в реальной и цифровой среде; п. 25. Методы и средства теоретического и экспериментального исследования процессов проектирования и изделий дизайна.

Результаты рекомендуется использовать в процессе промышленного проектирования женской одежды, а также высшими учебными заведениями при подготовке студентов и аспирантов по направлениям «Конструирование изделий легкой промышленности», «Технология изделий легкой промышленности», «Цифровое проектирование изделий легкой промышленности».

В ходе защиты диссертации не было высказано критических замечаний; соискатель исчерпывающе ответила на вопросы, задаваемые ей в ходе заседания, привела собственную аргументацию. С рядом высказанных замечаний соискатель согласилась.

Диссертационным советом сделан вывод, что диссертация Сулеймановой Елены Александровны на тему «Разработка технологии создания цифровых двойников женских платьев разных силуэтно-объемных форм» является научно-квалификационной работой и соответствует п.9 «Положения о присуждении ученых степеней» Минобрнауки России (в действующей редакции).

На заседании 25 декабря 2025 г. диссертационный совет принял решение присудить Сулеймановой Елене Александровне ученую степень кандидата

технических наук по специальности 2.6.16. Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности за решение актуальной задачи, заключающейся в совершенствовании процесса цифрового проектирования моделей одежды разных объемных форм и разработки научно обоснованной технологии создания точных цифровых двойников женских платьев.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 8 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 15 человек, входящих в состав совета, проголосовал: «за» – 14, «против» – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель диссертационного совета
доктор технических наук, профессор

Л.Н. Абуталипова

Ученый секретарь диссертационного совета
доктор технических наук, доцент

Н.В. Тихонова

25.12.2025 г.

