


«УТВЕРЖДАЮ»
И.о. проректора по научной работе
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
Костромской государственной университет
Буйкин С.В.



« 26 » апреля 2024 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации

на диссертацию *Рогожиной Юлии Владимировны* на тему «Разработка метода
контроля качества швейных изделий машинным зрением»
представленную в диссертационный совет 24.2.368.02 на базе ФГБОУ ВО
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии.
Дизайн. Искусство)»

на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.6.16 Технология производства изделий текстильной и
легкой промышленности

Актуальность избранной темы.

Продукция предприятий швейной отрасли промышленности является стратегически важной для экономики страны и востребована среди потребителей всех целевых групп. Благодаря международному сотрудничеству, на современном рынке представлена одежда, произведенная аутсорсинг-подрядчиками. Интенсивность сменяемости производственных партий, растущий товароборот, территориальная рассредоточенность фабрик, дистанционный документооборот, языковой барьер – факторы, повышающие нагрузку и ответственность технологов швейных предприятий, инспектирующих производственный процесс в аутсорсинге. Поэтому, одним из важных направлений повышения качества полуфабрикатов и готовой продукции является внедрение цифрового инструментария, распознающего по изображениям швейных изделий различные дефекты, связанные с нарушением технологии раскроя и пошива одежды, приводящим к изменению габаритов и внешнего вида моделей.

Анализ результативности работы установленных на конвейерных производствах в различных отраслях промышленности программно-аппаратных комплексов, контролирующих качество продукции с помощью систем машинного зрения, управляемых нейронными сетями, показал целесообразность внедрения на предприятиях швейной промышленности контролирующих оптико-электронных систем. Внедрение технологии машинного зрения на этапе контроля качества полуфабрикатов и готовой продукции позволит объективно осуществлять инспектирование производства,

отслеживать сформированные и потенциальные дефекты, непосредственно на фабриках и дистанционно, что способствует минимизации межличностных конфликтов, возникающих при приемке производственных партий у аутсорсинг-подрядчиков, развитию новых моделей сотрудничества в отрасли, как на внутреннем рынке, так и на межгосударственном уровне. Таким образом, проведенные диссертантом исследования в области разработки метода контроля качества швейных изделий машинным зрением **актуальны и своевременны**.

Наиболее существенными результатами исследования, обладающими **научной новизной**, являются следующие положения:

1. Метод контроля качества готовой швейной продукции с применением машинного зрения и искусственного интеллекта, внедрение которого обеспечит рост производительности труда и удовлетворенность потребителей высоким качеством швейной продукции,
2. Критерии оценки степени выраженности дефектов внешнего вида в готовых швейных изделиях в реальной и цифровой среде,
3. Структуры баз данных дефектов швейной продукции для использования в качестве цифрового инструмента для оценки факта наличия или отсутствия дефекта,
4. Логические модели, описывающие алгоритмы работы с базами данных дефектов швейной продукции с помощью программно-аппаратных комплексов машинного зрения.

Значимость для науки результатов исследования заключается в разработке метода контроля качества швейных изделий машинным зрением посредством программно-аппаратного комплекса, идентифицирующего дефекты внешнего вида, возникающие в процессе производства швейных изделий, и разработке системы требований к процессу их идентификации опико-электронными системами машинного зрения.

Итоги диссертационной работы Рогожиной Ю.В. имеют важное **практическое значение**, так как разработаны базы данных дефектов швейной продукции, определяемых машинным зрением; шкалы визуальной и метрической информации о степени критичности дефектов внешнего вида в швейной продукции для автоматизации процесса контроля качества; инструментарий опико-электронной системы машинного зрения для обнаружения дефектов внешнего вида в промышленных партиях готовой одежды; прототип программного продукта GarmentScanner по обнаружению системой машинного зрения дефектов швейных изделий, связанных с нарушением технологии раскроя и пошива одежды, приводящим к изменению габаритов; алгоритм процесса взаимодействия оператора и программно-аппаратного комплекса машинного зрения при инспектировании качества изготовления швейной продукции.

Диссертация Рогожиной Ю.В. выполнена на современном высоком методическом и теоретическом уровне, имеет четкую структуру, целостный и законченный характер работы, написана в соответствии с требованиями

научного стиля. Содержание работы последовательно раскрывает все положения темы.

Научные положения, выводы и рекомендации диссертации в области применения оптико-электронного инструментария для оценки качества одежды позволяют считать, что соискатель хорошо разбирается в проблеме производства швейной продукции и процессе контроля ее изготовления, проблемах поставок готовой одежды на мировой рынок, особенностях функционирования аутсорсинговых фирм-подрядчиков, условиях взаимодействия с персоналом фабрик и сотрудников ОТК.

Тема работы соответствует заявленной научной специальности. Автореферат и опубликованные соискателем работы отражают основное содержание диссертации. Основные результаты работы отражены в 14 печатных работах, 4 из которых – в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК при Минобрнауки РФ, 1 – в журнале из списка ВАК Республики Беларусь, 2 - в периодических журналах входящих в Web of Science и Scopus, 7 – в периодических научных журналах, индексируемых в РИНЦ. Интеллектуальная собственность разработки защищена свидетельствами о государственной регистрации 3 баз данных, 1 программы для ЭВМ. Материалы диссертации представлены на научных площадках свыше двадцати Международных и Всероссийских научно-практических конференций.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, подтверждается тем, что результаты теоретических и экспериментальных исследований согласованы и основываются на современных методах исследований. Результаты проверены в условиях аутсорсинговых швейных компаний «Guangzhou Qingfeng Textile Co., Ltd», «Guangzhou Evergreen Trading Co., Ltd», сотрудничающих с российскими предпринимателями.

Вопросы и замечания.

1. Рекомендовано расширить заявленный метод распознавания дефектов швейной продукции машинным зрением до рамок методики.
2. Каким образом и в какой последовательности проводится раскладка контролируемой продукции на поверхности столешницы. Влияет ли квалификация и заинтересованность сотрудника, выполняющего раскладку на итог работы программно-аппаратного комплекса.
3. Наделен ли цифровой инструмент GarmentScanner способностью оценить качество изделий в подвешенном состоянии, или его функционал ограничен распознаванием плоских объектов? Возможно ли с помощью ПАК определить причину брака и на каких этапах производственного процесса он сформирован?
4. Какова точность измерений, заложенная в работе программно-аппаратного комплекса машинного зрения. Помешают ли работе ПАК GarmentScanner погрешности, связанные с неточностью раскладывания изделий на столешнице?
5. При внедрении на производстве 100% проверки промышленных партий одежды виртуальным инструментарием как изменится форма

сопроводительной документации? Какие опции будут включены в цифровой паспорт продукции?

6. Как рассчитанный коэффициент конкордации характеризует результат исследования. Чем обоснована высокая согласованность мнений экспертов в проведенном ранжировании свойств?

7. Контроль качества швейной продукции машинным зрением эффективен при финальной инспекции. Возможно ли применение ПАК для предупреждения дефектов в процессе изготовления. Кто будет нести финансовые затраты, связанные с возвратом партии на переделку, в случае выявления машинным зрением дефектов разного рода на разных стадиях производства.

8. Как повлияет автоматизация раскладки на сортировку продукции? Возможна ли установка цифровых контролеров в потоковом производстве.

Заключение.

Диссертационная работа Рогожиной Юлии Владимировны на тему «Разработка метода контроля качества швейных изделий машинным зрением» является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований решена научная проблема внедрения в производственный процесс нового метода контроля качества швейной продукции с помощью цифрового инструментария программно-аппаратных комплексов, распознающих и параметризующих одежду плоских форм с применением нейросетевых технологий.

Диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в науку. Оформление работы соответствует требованиям, установленным Министерством образования и науки РФ.

В диссертации отмечены результаты научных работ, выполненных соискателем ученой степени лично и в соавторстве.

Выводы и рекомендации Рогожиной Ю.В., полученные в диссертации, имеют важное значение для совершенствования процесса изготовления одежды и удовлетворения потребностей населения в качественной швейной продукции, производимой как отечественными компаниями, так и аутсорсинговыми фирмами, сотрудничающими с российскими предпринимателями. Можно рекомендовать использовать научные результаты диссертационного исследования на швейных предприятиях различной мощности, в том числе в аутсорсинговой кооперации.

Диссертационная работа отвечает требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, в работе предложены новые технические и технологические решения, направленные на повышение результативности и эффективности процесса цифрового контроля качества изготовления промышленных партий швейной продукции, а ее автор – Рогожина Юлия Владимировна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.16 Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности.

Отзыв обсужден и одобрен на заседании кафедры «Дизайн, технология, материаловедение и экспертиза потребительских товаров» ФГБОУ ВО «Костромской государственной университет» (протокол № 8 от 08.04.2024).

Профессор кафедры дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров ФГБОУ ВО «Костромской государственной университет», доктор технических наук, доцент

Любовь Леонидовна
Чагина

Заведующий кафедрой дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров ФГБОУ ВО «Костромской государственной университет», кандидат технических наук, доцент

Ольга Владимировна
Иванова

Чагина Любовь Леонидовна, доктор технических наук (05.19.01 – Материаловедение производств текстильной и легкой промышленности), доцент, профессор кафедры дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров ФГБОУ ВО «Костромской государственной университет», тел. +7(915)909-07-52, e-mail: lyu-chagina@yandex.ru

Иванова Ольга Владимировна, кандидат технических наук (05.19.01- Материаловедение производств текстильной и легкой промышленности), доцент, заведующий кафедрой дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров ФГБОУ ВО «Костромской государственной университет», Тел. +7(906)524-05-15, e-mail: olgavladivanova@yandex.ru

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования Костромской государственной университет (ФГБОУ ВО Костромской государственной университет (КГУ)), адрес: 156005, Костромская область, городской округ город Кострома, город Кострома, улица Дзержинского, дом 17/11, тел. +7(4942) 63-49-00, e-mail: info@ksu.edu.ru

Подпись руки _____
заверяю
Начальник канцелярии
Н.В. Кузнецова _____



26.04.2024