

*Учёному секретарю диссертационного
совета Д 212.355.02 на базе
федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ивановский государственный
политехнический университет» (ИВГПУ)
д.т.н., профессору Е.Н.Никифоровой*

ОТЗЫВ

официального оппонента

кандидата технических наук Гречухина Александра Павловича
на диссертационную работу Баженова Сергея Михайловича
на тему: **«Разработка информационно-измерительной системы
производственного контроля характеристик структуры тканых полотен»**,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических
наук по специальности 05.19.02 - Технология и первичная обработка
текстильных материалов и сырья

Актуальность диссертационной работы Баженова С.М. обусловлена неуклонным повышением уровня информатизации и автоматизации во всех отраслях экономики, в том числе проникновением современных информационных технологий в традиционный технологический уклад текстильного производства. Потребности производства на современном этапе включают в себя повышение производительности, автоматизацию, расширение функциональных возможностей, в том числе путем встраивания контроля в процессы изготовления. Известно, что стандартный органолептический метод контроля числа нитей в тканом полотне не позволяет эффективно решать задачи контроля в производственных условиях из-за высокой трудоемкости измерительных процедур и значительного объема контроля. Предложенная разработка, несомненно, будет востребована ткацкими, отделочными и торговыми предприятиями в свете ужесточения требований к качеству текстильной продукции.

Высокая степень обоснованности основных научных положений, выводов и рекомендаций, изложенных в диссертационной работе, подтверждается использованием современных теорий морфологического анализа, распознавания образов, кластерного анализа в целях автоматического идентификации, выделения и подсчета объектов (нитей) среди образов с регулярной структурой. Первичным источником данных являются цифровые

изображения с определенными характеристиками, которые могут быть получены в производственных условиях за счет предложенного проекционного устройства. Полученные первичные данные подвергались обработке на программном комплексе, разработанном на основе объектно-ориентированного подхода.

Производственная апробация подтвердила высокую сходимость практических результатов с результатами теоретических и экспериментальных исследований, что свидетельствует о высокой степени обоснованности научных положений диссертации.

Научная новизна работы заключается в формализации критериев распознавания образов нитей, оценке их геометрических характеристик в составе структуры тканых полотен на основе разработки научно-методического обеспечения в рамках производственного контроля характеристик структуры тканых полотен, позволяющего автоматизировать процесс измерения за счет использования теории распознавания образов и гибридных алгоритмов идентификации нитей, способствующих повышению точности и надежности результатов контроля. При этом наиболее значимые результаты, полученные лично автором, состоят в:

1) разработке принципов гибридного анализа цифровых изображений тканых полотен, основанных на использовании конкурирующих алгоритмов получения измерительной информации;

2) выявлении и количественном оценивании признаков цифровых сигналов, позволяющих надежно идентифицировать нити на цифровых изображениях тканых полотен;

3) экспериментальном определении критериев нахождения границ между порами и нитями на компьютерном изображении тканых полотен.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций основывается на результатах теоретических и экспериментальных исследований, полученных с использованием методов распознавания образов и выбора решений в условиях многокритериальных задач, в т.ч. численных методов прикладной математики, методов корреляционно-регрессионного анализа, методов математической статистики и математического моделирования. Практические результаты исследований успешно апробированы в условиях нескольких действующих текстильных предприятий. Производственная апробация подтвердила высокую сходимость практических результатов с результатами теоретических и экспериментальных исследований, что свидетельствует о высокой степени достоверности научных положений диссертации.

Оформление работы не вызывает нареканий, общие выводы соответствуют выводам, сделанным по главам.

Основные положения диссертационного исследования изложены в 21 печатной работе, из них 13 публикаций, отражающих содержание диссертации, в том числе трех статьях в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для опубликования основных научных результатов диссертации на соискание степени кандидата наук, двух статьях в материалах конференций, двух патентов РФ на изобретение, двух свидетельствах о государственной регистрации программы для ЭВМ, четырех тезисах конференций различного уровня.

Автореферат и опубликованные работы отражают основное содержание диссертации.

Диссертационная работа состоит из введения, 5 глав, выводов, списка используемой литературы из 70 наименований, 6 приложений. Работа изложена на 238 страницах машинописного текста, содержит 98 рисунков, 42 таблицы.

Во введении обоснована актуальность темы, определена цель исследований, дана характеристика научной новизны и практической значимости работы.

В первом разделе работы автор проведен анализ современного состояния проблемы оперативного контроля качества тканых полотен. С учетом тенденций развития легкой промышленности и сохранившегося потенциала ткацких производств отмечено, что решение задач повышения качества ткани целесообразно искать в совершенствовании технологии производственного контроля в направлении получения оперативной информации непосредственно на работающем оборудовании.

Второй раздел посвящен разработке теоретических основ, алгоритма и средств практической реализации автоматизированного метода определения показателей структуры тканых полотен. В основе предлагаемого подхода к получению измерительной информации лежит численный анализ цифровых изображений, получаемых независимо от внешних условий освещенности, наличия вибрации, без оптических искажений и с минимизацией роли человеческого фактора.

Третий раздел посвящен разработке методики, регламентирующей все этапы сбора и обработки измерительной информации в процессе технологического контроля структурных характеристик тканых полотен, с целью уменьшения негативного влияния человеческого фактора. Проведен эксперимент для определения оптимальных настроек проекционного устройства по критерию минимизации ошибок распознавания нитей.

Выполнено сравнительное тестирование компьютерного метода в условиях лаборатории и ткацкого производства

Четвёртый раздел посвящен разработке средств метрологического обеспечения предлагаемого метода определения структурных характеристик тканых полотен. Спроектированы и реализованы в виде магазина мер калибровочные стандарты по плотности нитей в тканых полотнах. На основе анализа выборочных данных проведено оценивание итоговой погрешности результатов измерений, в ходе которого установлено значение приписанной относительной погрешности, равное 1% от измеренной величины. Данный запас точности можно считать достаточным для рекомендации системы к использованию для производственного контроля тканей с соответствующими характеристиками структуры.

В пятом разделе разработана интегрированная информационно-измерительная система производственного контроля процесса формирования тканых полотен. Ключевые функции разработанной системы состоят: в отображении виртуальных карт цехов; управлении базой данных артикулов тканей; планировании мониторинга; определении числа нитей в соответствии с планами; сравнении полученных значений с нормами и отображении статусов станков; формировании отчетов в электронных таблицах; периодической калибровке системы.

Замечания по диссертации:

1. В разделе 1.4 представлен критический анализ методов оперативного контроля показателей структуры тканых полотен. По какой-то причине в анализ включены источники, которым более 20 лет. Во введении соискатель ссылается на автора Ивановского В.А., по всей видимости имелась ввиду работа 2012 года (Совершенствование методики распознавания пороков тканых полотен на основе применения математического аппарата нечеткой логики : диссертация ... кандидата технических наук : 05.19.02 / Ивановский Владимир Александрович; [Место защиты: Костром. гос. технол. ун-т]. - Кострома, 2012. - 155 с.), однако ссылки на данную работу в тексте диссертации нет, как нет и самой работы в списке литературы.

2. Результат сравнительных измерений числа нитей на 10 см (стр. 72, таблица 2.1) показал значительные абсолютные отклонения в некоторых случаях, однако в комментарии этот факт опускается и делается вывод о незначительных отклонениях между базовым и предлагаемым методами. Во всем массиве данных отклонения, безусловно, незначительные, но все же требуются пояснения, почему они могут быть большими.

3. На стр. 99 взамен неудовлетворяющего способа отсечения по яркости предлагается гибкий критерий кластеризации, основанный на соотношении золотого сечения, при этом не дается его обоснование.

Приведенные замечания по содержанию работы не снижают общего уровня диссертационной работы, которая выполнена с учетом современного состояния технологии изготовления текстильных изделий, технических и программных средств, на актуальную тему, имеет научную новизну и практическую значимость.

Заключение

Представленная диссертация Баженова С.М. на тему «Разработка информационно-измерительной системы производственного контроля характеристик структуры тканых полотен» выполнена автором на достаточно высоком научном уровне, является законченной научно-квалификационной работой, содержащей новые научно-обоснованные технологические решения, направленные на обеспечение условий, необходимых для повышения качества продукции ткацкого производства. Внедрение результатов исследований в области автоматизации производственного контроля характеристик структуры тканых полотен имеет существенное значение для развития текстильной отрасли страны.

На основании вышеизложенного считаю, что диссертация Баженова Сергея Михайловича выполнена на актуальную тему, имеет научную новизну, практическую значимость и соответствует критериям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.19.02 - Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья.

Официальный оппонент,
доцент кафедры технологии
и проектирования тканей и трикотажа
ФГБОУ ВО «Костромской
государственный университет», к.т.н.
Место работы: ФГБОУ ВО «Костромской
государственный университет»

Адрес: 156005, г.Кострома, ул. Дзержинского, д. 17

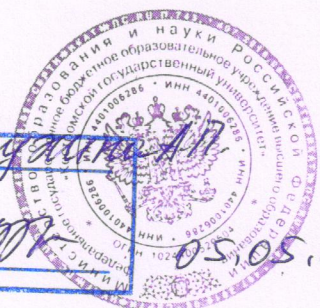
Контактные данные:

тел.: раб. 8(4942)498041

E-mail: niskstu@yandex.ru

А.П. Гречухин

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



05.05.2017