

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.355.02
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 25.05.2017, № 7

О присуждении **Баженову Сергею Михайловичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка информационно-измерительной системы производственного контроля характеристик структуры тканых полотен» по специальности 05.19.02 – Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья принята к защите 13.02.2017, протокол №3, диссертационным советом Д212.355.02 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ивановский государственный политехнический университет» Министерства образования и науки Российской Федерации, 153037, г.Иваново, ул. 8 Марта, д. 20, созданным приказом Минобрнауки России №289/нк от 31.03.2015 с изменениями, внесенными приказами Минобрнауки России от 30.09.2015 № 1157/нк и от 29.10.2015 №1338/нк.

Соискатель Баженов Сергей Михайлович, 1990 года рождения. В 2013 году с отличием окончил ФГБОУ ВПО «Ивановская государственная текстильная академия» (ныне – ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет») по специальности «Моделирование и исследование операций в организационно-технических системах» и получил квалификацию инженера.

Во время подготовки диссертации Баженов С. М. с 01.03.2013 по 29.02.2016 являлся аспирантом очной формы обучения ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет». С 12.03.2013 по 31.03.2015 работал в должности программиста в ООО «Гарпикс», г.Иваново. С 01.04.2015 по 31.05.2016 работал программистом в ООО «Игровая лаборатория», г. Иваново. С 01.06.2016 по настоящее время работает в должности программиста ООО «Центр проектирования и управления качеством» (ООО «ТексПро»), г. Иваново.

ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный политехнический университет» образован приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.11.2012 № 995 путем реорганизации в форме слияния ФГБОУ ВПО «Ивановская государственная текстильная академия» и ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный архитектурно-строительный университет». Приказом Минобрнауки России от 29.08.2014 №1186 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ивановский государственный политехнический университет» (ФГБОУ ВПО «ИВГПУ») переименовано в федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный политехнический университет» (ФГБОУ ВО «ИВГПУ»).

Диссертация выполнена на кафедре Материаловедения, товароведения, стандартизации и метрологии Текстильного института федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ивановский государственный политехнический университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук (научная специальность 05.19.02), доцент **Матрохин Алексей Юрьевич**, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет», заведующий кафедрой Материаловедения, товароведения, стандартизации и метрологии.

Официальные оппоненты:

Шустов Юрий Степанович, доктор технических наук (научная специальность 05.19.01), профессор, ФГБОУ ВО «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», г. Москва, заведующий кафедрой материаловедения и товарной экспертизы;

Гречухин Александр Павлович, кандидат технических наук (научная специальность 05.19.02), ФГБОУ ВО «Костромской государственный университет», г. Кострома, доцент кафедры технологии и проектирования тканей и трикотажа

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – ОАО «Инновационный научно-производственный центр текстильной и легкой промышленности» (ОАО «ИНПЦ ТЛП»), г. Москва, в своем положительном отзыве, составленном заведующим отделом ткачества, кандидатом технических наук, старшим научным сотрудником **Михайловой Мариной Петровной**, утвержденном первым заместителем генерального директора по научной работе, доктором технических наук **Лаврентьевой Екатериной Петровной**, отмечает, что диссертационная работа Баженова С.М. является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические и технологические разработки по снижению субъективности контроля, автоматизации и расширению функциональных возможности методов измерения характеристик структуры тканых полотен. Практическая значимость результатов заключается в реализации и внедрении в условиях промышленного производства многофункциональной информационно-измерительной системы контроля плотности нитей в ткани. Диссертация выполнена с учетом потребностей и современного состояния технологии контроля качества текстильных полотен, с использованием производительных технических и программных средств,

Диссертационная работа Баженова Сергея Михайловича выполнена на актуальную тему, имеет научную новизну, практическую значимость,

соответствует критериям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.19.02 – Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья.

Соискатель имеет 21 опубликованную работу, в том числе по теме диссертации 13 работ, общим объемом 7,25 печатных листов, авторский вклад составляет 3,79 печатных листов, в том числе 3 статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для опубликования основных научных результатов диссертации на соискание степени кандидата наук, общим объемом 0,75 печатного листа, авторский вклад составляет 0,44 печатного листа, получено 2 патента РФ на изобретение, 2 свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ.

В диссертационной работе отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах и не имеется результатов научных работ, выполненных Баженовым С.М. в соавторстве, без ссылок на соавторов.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Шаломин, О.А. Построение автоматизированной системы контроля технологического процесса формирования ткани / О.А. Шаломин, А.Ю. Матрохин, С.М. Баженов, Н.О. Кавин // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. - 2013. - №1. - С. 167-169. (0,19 п.л./ 0,09 п.л.).

2. Шаломин, О.А. Особенности калибровки средств измерений оптических компьютерных методов определения показателей качества материалов и изделий легкой промышленности / О.А. Шаломин, С.М. Баженов // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. - 2014. - №2. - С. 145-148. (0,25 п.л./ 0,2 п.л.).

3. Баженов, С.М. Информационно-управляющая система для автоматизированного мониторинга технологических процессов производства тканей / С.М. Баженов, С.А. Вахонина, А.Ю. Матрохин, Н.В. Тарасов //

Автоматизация в промышленности. - 2015. - №12. - С. 32-36 (0,31 п.л./ 0,15 п.л.).

4. Патент на изобретение № 2575777 Российская Федерация, МПК G01N 33/36. Способ определения показателей (характеристик) толщины, засоренности и ворсистости текстильных нитей и устройство для его осуществления / Шубин А.С., Матрохин А.Ю., Шаломин О.А., Гусев Б.Н., Баженов С.М. - Опубл. 20.02.2016, Бюл. №5.

На диссертацию и автореферат диссертации поступили отзывы:

1. От начальника управления качеством образования, профессора кафедры «Управление качеством, стандартизация и метрология» ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет», доктора технических наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ **Горленко Олега Александровича**. Отзыв положительный. Имеется замечание:

1.1. В автореферате не отражен экономический эффект от использования результатов исследований.

2. От начальника ОТК ООО «Полет», г. Иваново, **Хомяковой Екатерины Александровны**. Отзыв положительный. Имеется вопрос:

2.1. Какой статус имеют результаты контроля, полученные с помощью предлагаемого метода, для предъявления претензий поставщику при выявлении несоответствий продукции?

3. От директора Центра управления проектами, профессора кафедры технологии и проектирования тканей и трикотажа ФГБОУ ВО «Костромской государственный университет», доктора технических наук, доцента **Соковой Галины Георгиевны**. Отзыв положительный. Имеется замечание:

3.1. Автор настоящего диссертационного исследования не учел предыдущий опыт аналогичных исследований.

4. От заведующего отделом АИРСУ Института информатики и проблем регионального управления – филиала ФГБНУ «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук»,

кандидата физико-математических наук **Кудаева Валерия Черимовича**.

Отзыв положительный. Имеется замечание:

4.1. Автору следовало в тексте реферата сделать ссылку на обоснование предположения о нормальном характере распределения, принятого для формулы (2) (либо на основе статистического анализа, либо на основе некоторых известных характеристик процесса).

5. От руководителя лаборатории робототехники и трехмерной печати, доцента кафедры экономики и финансов ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет», кандидата технических наук, доцента **Константинова Евгения Сергеевича**. Отзыв положительный. Имеются замечания:

5.1. Не приведено пояснение модуля обнаружения скрытых несоответствий, включенный в состав системы проактивной защиты.

5.2. Не приведена структурная схема интегрированной информационно-измерительной системы с указанием всех составных компонентов: в частности баз данных, систем распределения доступа и систем передачи данных между модулями.

6. От профессора кафедры автоматизированных систем обработки информации и управления ФГБОУ ВО «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина», г.Москва, доктора технических наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ **Севостьянова Петра Алексеевича**. Отзыв положительный. Имеются замечания:

6.1. Целесообразно более подробно изложить соответствие названия и целей работы по паспорту специальности, по которой защищается диссертация.

6.2. В автореферате нет сведений о первичном приборе регистраторе изображения участка ткани. Что это: сканер, фотоаппарат?

6.3. Отсутствуют сведения о погрешностях, ложных пиках, отношении «сигнал-шум» для системы измерения и обработки, что актуально для застигнутых тканей.

6.4. Усреднение яркости вдоль одной системы нитей, например, основы, при перекосах, видных на рис. 2, сглаживает сигнал, «размазывает» пики и усложняет их обнаружение. Желательно привести оценку пределов допустимого сглаживания данных.

6.5. Желательно обосновать распространение результатов измерений малого участка ткани на большую часть полотна.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается высоким уровнем компетентности д.т.н., профессор Шустова Юрия Степановича, к.т.н. Гречухина Александра Павловича и известностью достижений научного коллектива ОАО «Инновационный научно-производственный центр текстильной и легкой промышленности» (ОАО «ИНПЦ ТЛП») в соответствующей отрасли науки, что подтверждается высокой публикационной активностью этих специалистов в рецензируемых научных журналах по аналогичной и смежным научным специальностям, их способностью компетентно и объективно дать заключение о работе.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны: метод автоматизированной идентификации и подсчета числа нитей по основе и утку на 10 см и определения размеров их поперечника по результатам анализа цифрового изображения тканого полотна, который способен повысить эффективность запуска в производство новых тканей посредством оперативной верификации сформированной структуры на соответствие проектным нормативам; информационно-измерительная система производственного контроля характеристик структуры тканых полотен, основанная на технологиях технического зрения, позволяющая автоматизировать подготовительные и измерительные операции, обеспечить требуемую производительность контроля, точность и информативность получаемых результатов в разнообразных производственных условиях;

предложены: методическое обеспечение производственного контроля, минимизирующее негативное влияние человеческого фактора на принимаемые решения о корректировке технологического процесса формирования полотен на ткацких станках; принципы гибридного анализа цифровых изображений тканых полотен и распознавания образов нитей, основанные на использовании конкурирующих алгоритмов получения измерительной информации; прототипы технических и программных средств метрологического обеспечения, необходимые для первичного и периодического подтверждения точности результатов контроля числа нитей на заданной длине тканей;

доказана возможность существенного повышения эффективности производственного контроля и экспериментальных исследований характеристик структуры тканых полотен за счет применения созданной информационно-измерительной системы;

введены и количественно оценены характерные признаки цифровых сигналов, получаемых на основе цифровых изображений тканых полотен, позволяющие надежно идентифицировать в структуре полотна образы нитей и оценивать их геометрические параметры.

Теоретическая значимость исследований обоснована тем, что:

доказана применимость цифровых изображений, полученных с помощью оригинального проекционного устройства на работающем технологическом оборудовании ткацкого производства, в качестве основного источника измерительной информации о структурных характеристиках тканых полотен;

подтверждены на качественном и количественном уровнях критерии распознавания образов нитей в изображениях тканых полотен разнообразных структур и способов отделки с учетом установленных ограничений;

применительно к проблематике диссертации результативно, то есть с получением обладающих новизной результатов, **использован** комплекс существующих базовых методов исследования, в том числе

стандартных и оригинальных неразрушающих методов и средств исследования свойств тканых полотен; методов морфологического и кластерного анализа, методов планирования эксперимента, математической статистики и регрессионного анализа, элементов теории искусственных нейронных сетей;

изложены: принципиально новая схема производственного контроля формируемых тканей по ключевым параметрам структуры, обеспечивающая основу для теоретических и экспериментальных исследований соответствующих технологических процессов; методические подходы к оценке характеристик структуры тканых полотен без привязки к конкретным координатам изображения, основанные на использовании спектрального анализа цифрового сигнала, представленного в виде профиля яркости цифрового изображения; оригинальная методика оценки погрешности числа нитей на 10 см калибровочных стандартов, необходимой для установления критериев работоспособности измерительного алгоритма в процессе калибровочных процедур;

раскрыта локализация контрольных точек в технологическом процессе формирования тканей в соответствии с применяемыми типами ткацких станков;

изучено влияние различных технологических факторов (волоконный состав, вид ткацкого переплетения, наличие окраски, диапазон измеряемой плотности полотен) на качество и надежность идентификации образов нитей в изображении исследуемых тканых полотен;

модернизирован и уточнен с учетом предлагаемых цифровых технологий широко применяемый стандартный подход к определению размеров измеряемого участка тканого полотна для подсчета числа нитей, позволяющийкратно уменьшить неопределенность указанного базового размера.

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

разработана информационно-измерительная система, позволяющая выполнять оперативный контроль непосредственно на работающем оборудовании независимо от конструктивных особенностей технологического оборудования и условий внешнего освещения;

разработка **внедрена** в технологический процесс в условиях ткацкого производства ХБК «Навтекс» ООО «ТДЛ-Актив» (ныне ООО «Приволжская коммуна»), г. Наволоки Кинешемского района Ивановской области, в учебный процесс кафедры Материаловедения, товароведения, стандартизации и метрологии ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет» и апробирована в условиях отделочного производства ООО «Тейковская текстильная компания» (ныне ООО «ТекстильПром»), г. Тейково Ивановской области;

определены оптимальные режимы автоматизированного анализа цифровых изображений для определения показателей плотности нитей в тканых полотнах различного ассортимента;

создана методика автоматизированной калибровки измерительной системы определения числа нитей на 10 см в тканых полотнах, гарантирующая подтверждение заявленных метрологических характеристик в процессе длительной эксплуатации в производственных условиях;

представлена в качестве законченного программного приложения интегрированная высокопроизводительная многофункциональная информационно-измерительная система производственного контроля плотности нитей в условиях ткацкого и (или) отделочного производства.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:

для экспериментальных исследований использованы современные методы сбора и обработки исходных данных, выполнен достаточный объем исследований, применялись статистические методы оценки полученных данных;

теория построена на известных закономерностях, проверяемых и воспроизводимых данных, согласуется с опубликованными ранее

результатами о возможностях оценки характеристик структуры тканых полотен;

идея диссертационного исследования **базируется** на применении теории распознавания образов в отношении цифровых изображений тканых полотен, содержащих достаточный объем признаков, необходимых для количественной оценки определяющих структурных характеристик;

в ходе поисковых исследований **использован** системный подход к анализу современного состояния в области инструментального контроля текстильных материалов, способствующий выявлению наиболее перспективных направлений разработки и выбору подходящего инструментария;

установлена согласованность приведенных результатов измерений числа нитей на 10 см, полученных на работающих ткацких станках, с результатами, полученными в условиях, предусмотренных стандартными методиками;

использованы современные методы сбора, анализа и обработки данных и результатов измерений при достаточном объеме исследований.

Личный вклад соискателя состоит в проведении теоретических и экспериментальных исследований, разработке и реализации базовых алгоритмов метода и необходимого аппаратного обеспечения, разработке методики измерений, проведении экспериментов и их анализе. Постановка цели и задач, выбор методов теоретического и экспериментального исследований, обобщение полученных результатов выполнены при участии научного руководителя. Доля соискателя в опубликованных с соавторами по теме диссертации работах составляет от 30 до 80 %.

Диссертационным советом сделано заключение о том, что диссертационная работа Баженова Сергея Михайловича «Разработка информационно-измерительной системы производственного контроля характеристик структуры тканых полотен» является законченной научно-квалификационной работой, в которой **изложены новые научно-**

обоснованные технологические разработки, заключающиеся в создании эффективных средств производственного контроля характеристик структуры тканых полотен, позволяющихкратно повысить производительность, расширить функциональные возможности и снизить субъективность измерительных операций за счет соответствующего программно-аппаратного обеспечения, внедрение которых в технологические процессы имеет существенное значение для развития текстильной отрасли.

Диссертация соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, которым должна отвечать диссертационная работа на соискание ученой степени кандидата наук.

На заседании 25 мая 2017 года диссертационный совет принял решение присудить Баженову С.М. ученую степень кандидата технических наук. При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 6 докторов наук по специальности 05.19.02 – Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 17, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель
диссертационного совета



Калинин
Евгений Николаевич

Ученый секретарь
диссертационного совета

Никифорова
Елена Николаевна

25 мая 2017 года.