

В диссертационный совет Д 212.355.02
на базе ФГБОУ ВО «Ивановский
государственный политехнический
университет»

ОТЗЫВ

Официального оппонента на диссертационную работу Кожевниковой Любови Владимировны на тему «Проектирование рациональных структур однослойных тканей и прогнозирование их материалоемкости и технологичности», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.19.02 «Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья»

Диссертация Кожевниковой Л.В. представляет законченную научно-квалификационную работу, где изложены научно обоснованные технологические решения, связанные с разработкой методов проектирования рациональных структур однослойных тканей ортогонального и не ортогонального строения, их параметров строения и физико-механических свойств.

Актуальность темы

Актуальность темы диссертационного исследования заключается в разработке новых структур конкурентоспособных тканей в условиях импортозамещения, метода подбора видов переплетений в фоне и кромках любой однослойной ткани, а также в тканях рельефной структуры при использовании в них различных переплетений по ширине тканого полотна с учетом физико-механических свойств, вида волокнистого состава используемого сырья и его жесткостных характеристик, что позволяет прогнозировать напряженность выработки ткани на станке, подбирать рациональные параметры ее строения с целью уменьшения обрывности нитей, формировать ткань с заданными свойствами.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Обоснованность научных положений и выводов диссертации не вызывает сомнений, так как базируется на большом объеме экспериментальных исследований, использовании современных методов и средств исследования, хорошем соответствии расчетных и экспериментальных данных.

Достоверность и новизна научных положений

Основные положения диссертации достоверны.

Научная новизна работы заключается в том, что автором предложены:

- аналитические выражения для прогнозирования физико-механических свойств предложенных структур тканей не ортогонального и однослойных тканей классического строения;
- неравенство, позволяющее определять возможную величину разницы в значениях уработки нитей основы, формирующих фон ткани и ее кромку, а также различные продольные полосы по ширине тканого полотна при которой процесс ткачества будет протекать нормально;
- выражения для определения теоретических значений уработок нитей основы и утка в ткани и коэффициентов наполнения ткани волокнистым материалом;
- методики подбора переплетений в фоне, продольных полосах и кромке ткани.

Практическая значимость работы

Практическая значимость работы заключается в том, что автором:

- предложены новые структуры тканей неортогонального строения с самоформирующимися кромками;
- проведены исследования свойств однослойной ткани одного артикула по ширине и длине, выработанной на разных типах ткацкого оборудования;
- разработаны и внедрены в ткацкое производство программы в среде Microsoft Office Excel для автоматизированного подбора переплетений в фоне, полосах и кромке ткани;
- создана программа в среде Microsoft Office Excel для определения упругих параметров осевой линии изгиба нитей в ткани, сил нормального давления, уточнения жесткостных характеристик пряжи.

Содержание работы

Работа включает введение, четыре главы, основные выводы, список используемой литературы из 308 наименований и 8 приложений, изложена на 186 страницах основного текста, содержит 37 рисунков и 5 таблиц.

Во введении обоснована актуальность темы исследований, сформулированы цели и задачи работы.

В первой главе проведен обзор литературы по теме диссертации. Работы, связанные с темой настоящего исследования рассматривались по направлениям, посвященным современному состоянию исследований в области проектирования, строения и изготовления тканей классического строения и тканей новых структур: аналитическому обзору литературы по строению тканей ортогонального строения и напряженно-деформированному состоянию нитей при их формировании и аналитическому обзору литературы по строению и изготовлению трехосных тканей.

Анализ литературных источников по теме диссертационной работы позволил обосновать цель работы, подтвердил её актуальность, научную и практическую значимость.

Во второй главе представлен материал по разработке новых структур тканей с улучшенными физико-механическими свойствами. Автор предлагает новые структуры триаксиальных тканей с самоформирующимися кромками, формула для определения раппортов переплетений по основе и утку, определяет условие изотропности разработанных структур. Рассматривая схемы приложения растягивающей силы по основе и утку, с учетом коэффициента шага и количества точек взаимодействия нитей основы между собой и с нитями утка, соискатель предлагает выражения для прогнозирования разрывных нагрузок по основе и по утку для разработанных триаксиальных тканей, а также для тканей ортогонального строения. С целью выявления факторов, определяющих увеличение физико-механических свойств тканей неортогонального строения в сравнении с тканями ортогонального строения, при условии формирования в обоих случаях тканей полотняного переплетения с равным материаловложением, автором аналитически определяется отношение разрывной нагрузки триаксиальной ткани к разрывной нагрузке ткани ортогонального строения. Это позволило констатировать факт увеличения прочности на разрыв ткани не ортогонального строения за счет точек взаимодействия нитей основы между собой по ширине тканого полотна и расположения нитей основы под углом к нитям утка.

Третья глава посвящена исследованию физико-механических свойств однослойных тканей ортогонального и не ортогонального строения.

Для подтверждения теоретического утверждения об увеличении физико-механических свойств тканей не ортогонального строения по сравнению с тканями классического ортогонального строения (при условии равного материаловложения), автором были проведены экспериментальные исследования физико-механических свойств тканей ортогонального и не ортогонального строения. С этой целью ручным способом сотканы образцы трехосной ткани предложенной структуры и ткани классического строения полотняного переплетения с одинаковым количеством в образцах нитей основы. Экспериментальные исследования физико-механических свойств тканых образцов позволили подтвердить утверждение автора о более высоких показателях физико-механических свойств у тканей не ортогонального строения по сравнению с тканями ортогонального строения. Проведенные экспериментальные исследования и полученные теоретические выражения для прогнозирования разрывных нагрузок также позволили определить и сравнить силы нормального давления нитей основы на нити утка и нитей основы друг на друга в зоне их контакта. Соискателем сделан вывод о том, что силы взаимодействия нитей основы друг на друга, в силу особенностей строения трехосных тканей, в 2,3 раза меньше сил взаимодействия нитей основы и нитей утка между собой. Далее автор, принимая во внимание тот факт, что к тканям ортогонального строения все в большей степени предъявляются требования равенства физико-механических свойств тканых полотен в разных направлениях, проводит исследование равноплотной ткани бязь арт.262, вырабатываемой на ткацких станках СТБ-180, OMNIplus-280 и OMNIplus-380 фирмы Picanol с позиции определения факта постоянства физико-механических свойств вырабатываемой ткани по ширине и по длине тканого полотна. Исследование прочностных характеристик автором выполнялось по ширине тканого

полотна: в фоне и обеих околосромочных областях, в начале рулона и в его конце, по основным и по уточным нитям. Кроме этого, у образцов тканей проводились исследования по определению плотностей и значений уработки нитей по основе и по утку в выше указанных областях. Автором установлено, что ни станок СТБ-180, ни станки OMNIplus-280 и OMNIplus-380 фирмы Picanol не являются идеальными с точки зрения равномерности физико-механических свойств вырабатываемого тканого полотна, как по ширине, так и по его длине, что структура кромки ткани оказывает влияние на околосромочные области и значения физико-механических свойств ткани одного артикула, вырабатываемая на различных ткацких станках имеет значимо различные значения.

В четвертой главе проведены аналитические исследования уработки основных нитей однослойных тканей рациональных структур. Отталкиваясь от результатов исследований, проведенных в третьей главе относительно влияния структуры формируемой кромки на равенство физико-механических свойств по ширине тканого полотна, автор проводит теоретические исследования по определению возможной величины разницы между значениями уработок нитей основы, при которой процесс тканеобразования протекал бы нормально, без повышенной обрывности основных нитей. Соискателем предложено аналитическое неравенство для определения возможной величины разницы между уработками нитей основы в фоне и в кромках ткани (закладной или усиленной по основе), а также в продольных полосах однослойной ткани, позволяющее прогнозировать стабильность процесса формирования ткани с использованием в структуре тканого полотна разноурбатываемых нитей основы. В развитии теории строения тканей соискателем, на основе введения коэффициента, определяющего уменьшение расстояния между соседними нитями одноименной системы в месте пересечения в зависимости от порядка фазы строения, предложены выражения для прогнозирования уработок нитей в однослойных тканях по заданным линейным плотностям нитей, по технологическим плотностям ткани обеих систем, переплетению, без промежуточных стадий определения порядка фазы строения ткани, высоты волны изгиба нитей и геометрической плотности ткани. Так как на уработку нитей в ткани оказывает влияние величина наполнения ткани волокнистым материалом, автором предложены аналитические выражения для прогнозирования коэффициентов наполнения ткани волокнистым материалом по утку и по основе в фоне и кромке, определение которых также минует стадию нахождения порядка фазы строения, геометрической плотности и высоты волны изгиба нитей в ткани. Возможность прогнозировать параметры строения тканей без предварительного примерного задавания порядка фазы строения является неоспоримым достоинством данной работы. Представив полученные формулы, автор далее предлагает методики подбора переплетений в фоне и кромке любой однослойной ткани, а также в продольных полосах, если ткань формируется рельефной структуры с присутствием в полотне разноурбатываемых нитей основы. Выполняются расчеты однослойной ткани и проверка методики подбора переплетений в фоне и кромке для однослойных тканей, приведенных, как в справочной литературе, так и ткани, исследование которой проводилось в третьей главе диссертации. Для подтвер-

ждения достоверности и адекватности полученных теоретических выражений и методики подбора переплетений в полосах ткани, соискателем исследована и выполнен расчет ткани Вафельная-люкс, имеющей в своей структуре продольные полосы, образованные переплетениями: основной репс $2/2$, саржа $3/1$ и вафельное переплетение с раппортом по основе 10 нитей, а по утку – 8 нитей. Для автоматизированного подбора переплетений в кромке ткани к заданному фону, а также в продольных полосах ткани автором, в среде Microsoft Office Excel, разработаны программы, применение которых значительно сокращает время на проектирование тканей. Далее проводятся исследования параметров осевой линии изгиба и величины уработки нитей основы в однослойной ткани на основе метода упругих параметров нелинейной теории изгиба упругих стержней. Рассматривая кривую изгиба нити основы и возможные формы периодической упругой кривой при разных значениях модулярного угла, автором сделан вывод о том, что эквивалентный участок для осевой линии изгиба основной нити в любой однослойной ткани будет находиться на периодической упругой кривой четвертого вида. К табличным значениям упругих параметров, автором дополнительно вводятся значения отношений упругих параметров. По известной длине зарабатываемой нити через рассчитанные значения уработки и высоту волны изгиба определяется отношение упругих параметров, по значениям которых находится модулярный угол, что позволяет по известным заправочным параметрам ткани определять силу нормального давления нитей в ткани и уточнять значения жесткости используемых нитей на изгиб. Также предложена методика сравнительного анализа значений уработок основных и уточных нитей, определяемых геометрическим методом и методом упругих параметров нелинейной теории изгиба упругих стержней, позволившая определить, что относительная ошибка при расчете длины зарабатываемой нити в ткань, появляющаяся в результате замены изогнутой осевой линии нити на прямую, составляет в среднем 2%, что, в конечном счете, дает большую величину ошибки при определении уработки нитей в ткани.

Выводы по главам основываются на результатах проведенных исследований и экспериментальных испытаниях, и их следует признать достоверными.

Замечания по работе:

Замечания не опровергают основные теоретические положения, выводы и практические результаты и не снижают общей значимости диссертации для науки и практики.

Работа аккуратно оформлена, содержание автореферата отражает суть проведенных исследований, а основное содержание теоретических исследований опубликовано в печати и доложено на научно-технических конференциях, что подтверждает ее практическую значимость, как для использования в учебном процессе при подготовке текстильщиков, так и для практического применения в ткачестве.

По теме диссертационной работы опубликована 21 работа, в их числе три статьи в журналах из «Перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, ученой степени доктора наук» и 18 публикаций в материалах и тезисах научно-технических конференциях различного уровня.

Заключение

Диссертационная работа Кожевниковой Любови Владимировны является законченной научно-квалификационной работой, выполненной автором самостоятельно на высоком научном уровне.

В диссертации изложены научно-обоснованные технологические решения по разработке методов проектирования рациональных структур однослойных тканей ортогонального и не ортогонального строения, их параметров строения и физико-механических свойств, созданию новых структур изотропных однослойных тканей, что вносит значительный вклад в развитие текстильного производства тканей рациональной структуры и теорию строения и проектирования однослойных тканей.

На основании вышеизложенного, учитывая актуальность, достоверность результатов исследований, научную новизну, обоснованность научных положений и выводов, значимость результатов работы для науки и практики считаю, что диссертационная работа Кожевниковой Любови Владимировны соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, определяемым п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор заслуживает ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.19.02 – Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья.

Официальный оппонент,
доктор технических наук, доцент,
заместитель директора по научной работе Камышинского технологического института (филиал) ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет»



403874 Волгоградская обл. г. Камышин ул. Ленина ба
Камышинский технологический институт (филиал) ВолГТУ:
тел: (844-57)9-42-05, (844-57) 9-45-67, факс: (844-57) 9-43-62.
сайт: www.kti.ru, e-mail: science@kti.ru