

УДК 677.024

**НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ  
ТЕХНОЛОГИИ ТКАЧЕСТВА**

**RESEARCH IN THE FIELD  
WEAVING TECHNIQUES**

*С.Д. НИКОЛАЕВ*  
*S.D. NIKOLAEV*

(Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство))  
(Russian State University named after A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art))  
E-mail: nsd0701@mail.ru

*В статье приведены результаты научных исследований ученых российских университетов в области технологии ткачества, строения и проектирования тканей.*

*The article presents the results of research scientists of Russian universities in the field of weaving technology, structure and design of TKA.*

**Ключевые слова:** ткани, основа, уток, технологические процессы, натяжение, структура, автоматизированные методы.

**Keywords:** fabric, foundation, ducks, technological processes, the tension, structure, automated methods.

Ткачество возникло очень давно. Многие считают ткачество ремеслом, многие – наукой, многие – искусством.

Сегодня предприятия по выпуску тканей находятся в сложном положении. Российские предприятия, к сожалению, не могут конкурировать с зарубежными в производстве бытового текстиля. Но есть области, которые не могут эффективно работать без текстильных материалов специального и технического назначения. К ним относятся космическая, авиационная, судостро-

ительная, оборонная и многие другие отрасли. Достаточно сказать, что более половины металлических конструкций заменяются на композиты, а более 70% композитов изготавливаются с использованием армирующих текстильных материалов.

Журнал "Известия вузов. Технология текстильной промышленности" всегда публиковал результаты важнейших научных исследований в области технологий текстильной промышленности.

Настоящая статья посвящена анализу или обзору важнейших публикаций в области технологии, строения и проектирования тканей за последние 10 лет, то есть за период после выхода юбилейного журнала в 2007 г.

Но картина будет неполной, если не назвать имена ученых, оставивших заметное влияние на научные исследования и опубликовавшие свои материалы раньше.

Перечислим их: профессора Новиков Н.Г., Розанов Ф.М., Власов П.В., Мартынова А.А., Гордеев В.А., Кутепов О.А., Арефьев Г.И., Ефремов Е.Д., Ерохин Ю.Ф., Мигушов И.И., Сеницын В.А., Аносов В.Н., Худых М.И., Ямщиков С.В., Зайцев В.П. и многие другие. К сожалению, все названные ученые ушли из жизни. Вечная им память за сделанное ими – за неоценимый вклад в развитие российской науки. Их дело успешно продолжает сегодняшнее поколение ученых ткачей.

Многих ученых можно смело причислить к научным школам разных университетов. Многие учились, защищали диссертации в советах в одном вузе, а сегодня работают в другом. Поэтому в ряде случаев это деление условное.

Научные школы, возникшие в ведущих университетах России в области текстильной технологии (РГУ им. А.Н.Косыгина), ИВГПУ, КГУ, СПГУПТД), подготовили хорошие научные кадры, о чем свидетельствуют многочисленные публикации ученых и получение ими знаков – Лауреатов Премии Правительства РФ в области науки и техники.

Ученые научной школы Московского государственного текстильного университета им. А.Н. Косыгина (сейчас – Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина) опубликовали достаточно много научных статей в журнале. Среди авторов – доктора наук Николаев С.Д., Юхин С.С., кандидаты наук Сергеев В.Т., Павлихина И.Ю., Сумарукова Р.И., Сафонов П.Е., Левакова Н.М., Рыбаулина И.В., Николаева Н.А., Кашеев О.В., Сильченко Е.В., Сеницын А.А., Сеницына И.А., Слугин Андрей И., Слугин Алексей И. Другие доктора наук: Карева Т.Ю., Назарова М.В., Панин И.Н., Малецкая С.В., Велиев Ф.А защитили

свои докторские диссертации в нашем университете, и сегодня многие из них занимают руководящие должности в других вузах и научных организациях.

Отметим основные, наиболее важные работы.

Очень интересными выглядят публикации по разработке новых структур многослойных тканей и технологий их изготовления, проводимых в университете учеными, многие из которых сегодня работают в крупных научных центрах. Это работы ученых АО "ТРИ-Д" Сергеева В.Т., Павлихиной И.Ю., Сумаруковой Р.И. В опубликованных статьях рассматриваются вопросы, связанные с разработкой принципиально новых структур многослойных тканей из углеродных и стеклянных нитей, используемых в различных отраслях экономики страны. Для создания стеклопластиков с повышенными механическими свойствами используются многослойные ткани инновационной структуры. Нерасплаиваемость стеклопластика обеспечивается благодаря особому строению многослойной ткани, соединению слоев которой осуществляется в процессе изготовления ткани на ткацком станке. Для защиты космических изделий и летательных аппаратов при прохождении плотных слоев атмосферы с высокой эффективностью используются стеклопластики, армирующим элементом которых являются многослойные комбинированные ткани.

Другим важным направлением является разработка новых структур тканей из арамидной пряжи, полученной из вторичных регенерированных отходов. При некотором снижении прочностных показателей увеличивается разрывное удлинение пряжи, что облегчает ее переработку в ткачестве, а главное – значительно снижает ее стоимость. По своим баллистическим и другим свойствам она подходит для изготовления бронежилетов и одежды для пожарных. Этим вопросам посвящены работы братьев Слугиных, Поликарпова А.В.

Интересные статьи в журнале по разработке специальных тканей, защищающих от электромагнитного излучения, опубликованные Е.В. Сильченко и С.Д. Николаевым.

Эти ткани сегодня успешно выпускаются в АО "Чайковская текстильная компания".

Большое количество статей посвящено научным исследованиям в области создания специальных мотальных паковок для фильтров, используемых при очистке воды и воздуха, композитов. Основы создания таких структур, заложенные в докторской диссертации И.Н.Панина, получили развитие в его дальнейших работах, работах А.И. Панина, М.И.Панина, В.П. Щербакова, И.В. Рыбаулиной и других ученых. Коллектив ученых университета совместно с учеными других организаций получил за эту работу Премию Правительства Российской Федерации в области науки и техники в 2011 г.

Достаточное количество публикаций посвящено вопросам прогнозирования технологических процессов изготовления тканей заданного строения, которое позволяет эффективно проектировать технологические процессы и разрабатывать новые структуры тканей различного назначения с учетом их специфических свойств, современных научных теорий (вязкоупругости, нелинейной механики изгиба стержней, накопления повреждений, надежности), бесконтактных методов контроля при помощи тепловизоров. Данные исследования получили широкое признание. Коллектив молодых кандидатов наук в составе И.В. Рыбаулиной, О.В. Ковалевой, Н.А. Николаевой, А.А. Ликучевой за комплекс работ по этой тематике получили в 2008 г. Премию Правительства Российской Федерации в области науки среди молодых ученых.

Важными являются публикации проф. Юхина С.С. совместно с кандидатами наук Н.М. Леваковой, П.Е. Сафоновым, успешно работающими сегодня в ООО "ТЕКС-Центр", другими аспирантами. В них рассматриваются важные вопросы создания и исследования новых баллистических, фильтровальных, парашютных и других тканей специального назначения.

В работах излагаются новые подходы к определению технологичности изготовления тканей различного волокнистого состава и различного натяжения, предлагаются пути расширения ассортиментных возможностей нового современного оборудова-

ования. Разработаны новые методы проектирования тканей по гигиеническим свойствам.

Интересны последние публикации профессора О니кова Э.А. по повышению износостойкости ткани и нормализации технологических процессов.

Представляют интерес недавние публикации докторов наук В.П. Щербакова, Н.С. Скулановой, кандидата наук Поляковой Т.И. по исследованию и определению ресурса высокомолекулярных нитей при их переработке на ткацком станке.

Научная школа Ивановской государственной текстильной академии (сегодня – Ивановский государственный политехнический университет) в области технологии и строения ткани широко известна своими научными исследованиями.

За последние десять лет опубликованы результаты научных исследований докторами наук Ерохиным Ю.Ф., Каревой Т.Ю., Маховером В.Л., Толубеевой Г.И.

Представляют значительный интерес работы Т.Ю. Каревой по исследованию структур тканей неортогонального класса переплетений и трехосных тканей, а также технологий их изготовления. Работы аспирантов РГУ им. А.Н. Косыгина А.В. Синицына и И.В. Синицыной, выполненные совместно с Т.Ю. Каревой, также представляют большой интерес и посвящены вопросам прогнозирования технологического процесса изготовления трехосных тканей и вопросам разработки рациональных структур кромок для таких тканей. Прочностные показатели трехосных тканей на разрыв и раздирание в 3...5 раз лучше таких же показателей обычных тканей при одном и том же расходе сырья.

Интересны работы Т.Ю. Каревой по вопросам изготовления тканей с разноуровневыми нитями основы. В сочетании с использованием цветных нитей получают ткани с красивым внешним эффектом за счет различных толщин отдельных участков тканей. Материал по теоретическому исследованию возможной величины разницы между величинами уработок разнопереплетающихся нитей основы при формировании тканей с рельефной струк-

турой, тканей с продольными полосами, клетками и т.д., при которой технологический процесс будет протекать нормально, интересен и важен. В результате проведенных исследований получено математическое выражение, позволяющее прогнозировать возможность формирования ткани с разноуровневыми нитями основы с учетом их жесткостных характеристик, что особенно важно для практики ткачества.

В последних работах Т.Ю. Карева вместе со своими учениками провела очень интересные исследования по анализу структуры вырабатываемых тканей на бесчелночных ткацких станках. Большое внимание в ее работах уделяется вопросам определения уработок основных и уточных нитей в тканях различных структур и назначения, что также важно, так как определяются свойства тканей, расход сырья и эффективность тканей.

Значительными являются результаты исследования баллистических тканей. На основе анализа геометрии зевов проведен сравнительный анализ разрушительного воздействия, оказываемого на филаментную нить со стороны зевообразовательного механизма на ткацких станках СТБ и DORNIER, в результате которого были получены математические выражения с целью определения деформации нитей для крайних ремизок при формировании ими верхней и нижней ветвей зева.

Исследования профессора Г.И. Толубеевой направлены на создание в однослойных тканях за счет переплетения нитей основы и утка объемности в них. Она разработала целый ряд новых подходов для расчета уработок нитей основы и утка, что важно при исследовании таких тканей. Предложена методика расчета уработок (извитостей) нитей основы и утка во фронтальной плоскости однослойной ремизной ткани по ее заправочным данным и высоте волны изгиба основы, найденной по микросрезу ткани. Длины заработанных в ткань нитей рассматриваются как функции углов наклона прямолинейных отрезков нитей основы и утка в пересечках противоположных систем к оси абсцисс. Предложена методика построения профилей нитей основы

и утка однослойной ремизной ткани по известным ее заправочным данным и высоте волны изгиба основы, найденной по микросрезу ткани. Профили нитей в пересечках выстраиваются как отрезки дуг, огибающих эллипсы нитей противоположной системы в нижней и верхней частях пересечки, и прямолинейные отрезки, соединяющие эти дуги.

Профессор Маховер В.Л. – один из многих российских ученых, успешно занимающихся процессами подготовки нитей к ткачеству. Большое внимание в его публикациях уделено процессу шлихтования основных нитей. В последние годы интересны его исследования с учетом ассортиментных возможностей машин приготовительного отдела. Рассмотрены технологические условия повышения ассортиментных возможностей вырабатываемых тканей с применением сокращенной технологии подготовки основ к ткачеству на сновально-шлихтовальном агрегате. Уделяется внимание сопряженности машин приготовительного отдела и их производительности, выбору оптимальных ставок бобин.

Большое внимание Маховер В.Л. уделяет исследованию нитенатяжителей. Предложена методика расчета геометрических параметров траектории движения нити в двухдисковом натяжном приборе.

Важными являются исследования ученых Костромского государственного университета докторов наук Г.Г. Соковой, А.Б. Брут-Бруляко, Л.А. Сековановой, кандидатов наук А.П. Гречухина, В.Ю. Селиверстова.

Профессор Сокова Г.Г. большое внимание уделяет вопросам автоматизированного проектирования переплетений тканей при помощи современных информационных технологий.

Профессор Брут-Бруляко А.Б. провел важные исследования по изучению натяжения нитей основы и утка на ткацких станках различных конструкций, натяжению нитей на машинах приготовительного отдела в сновании и шлихтовании и предложил рекомендации по стабилизации технологических процессов.

Интересны исследования В.Ю. Селиверстова по изучению структур многомерных тканей, которые могут быть использованы в различных отраслях, при создании различных композитов.

Интересны работы профессора Рудовского П.Н. и Гречухина А.П. в области механики нити применительно к ткацкому производству. Новым является подход определения жесткости нитей, что служит постоянным предметом дискуссий ученых. А.П. Гречухин исследует ткани различного волокнистого состава, включая и такие специфические волокна, как углеродные.

Из работ научной школы Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна следует отметить работы профессоров, докторов наук В.А.Макарова и Примаченко Б.М.

Профессор Макаров В.А. и его ученики опубликовали целый ряд интересных статей в области изучения свойств нитей для тканей специального и технического назначения.

Работы доктора наук Малецкой С.В. и кандидата наук Малецкого В.В. посвящены автоматизированному проектированию рисунков переплетения тканей различного класса переплетений.

В последние десять лет много публикаций представителей Камышинского технологического института (филиала) Волгоградского технического университета: доктора наук Назаровой М.В., кандидатов наук В.Ю.Романова, В.Бойко. Интересными вы-

глядят исследования по вопросам автоматизированного проектирования технологических процессов ткачества и технологических процессов подготовки нитей к ткачеству, получению моделей натяжения нитей и структуры различных тканей.

В последние годы увеличилось количество статей из Димитровграда, выполненных под руководством доктора технических наук, профессора Панина И.Н., по созданию принципиально новых фильтров на основе мотальных паковок сомкнутой структуры намотки, используемых в различных областях экономики России.

Заключительные слова данной статьи могут остаться такими же, какими они были и в предыдущей публикации. Много сделано. Много важных и интересных работ опубликовано в журнале. Как сложатся судьбы ученых-ткачей? Какова судьба науки о ткачестве? Тревожно на душе. Но мы продолжаем жить с надеждой на лучшее будущее, вспоминая много хорошего в прошлом [1]. Жизнь продолжается.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Николаев С.Д. Развитие науки и образования в ткачестве // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2007, №6. С.25...32.

#### REFERENCES

1. Nikolaev S.D. Razvitie nauki i obrazovanija v tkachestve // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2007, №6. S.25...32.

Поступила 01.12.17.