

Министерство образования и науки
Российской Федерации

ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

**ТЕХНОЛОГИЯ
ТЕКСТИЛЬНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ОСНОВАН В ДЕКАБРЕ 1957 ГОДА, ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД

**№ 6 (372)
2017**

Журнал представлен в Научной
электронной библиотеке (НЭБ)
и имеет импакт-фактор РИНЦ

Журнал включен в Междуна-
родные базы данных: SCOPUS и
CAS(pt), индексирующие
научные издания

Электронный вариант журнала
размещен на сайте
<http://ttp.ivgpu.com>

Издание Ивановского государственного политехнического университета

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор: *Р.М. АЛОЯН (чл.-корр. РААСН, д.т.н., проф.).*
Первый заместитель главного редактора: *С.В. ФЕДОСОВ (академик РААСН, д.т.н., проф.).*

Заместители главного редактора:

*Б.Н. ГУСЕВ (д.т.н., проф.), А.Г. МАКАРОВ (д.т.н., проф.),
А.Б. ПЕТРУХИН (д.э.н., проф.), К.Э. РАЗУМЕЕВ (д.т.н., проф.).*

Члены редколлегии:

*Н.М. АШНИН (д.т.н., проф.), М.Г. БАЛЫХИН (к.э.н., проф.), В.Н. БЛИНИЧЕВ (д.т.н., проф.),
В.Ф. ГЛАЗУНОВ (д.т.н., проф.), Н.Н. ЕЛИН (д.т.н., проф.), В.А. ЗАВАРУЕВ (д.т.н., проф.),
Е.Н. КАЛИНИН (д.т.н., проф.), О.В. КАЩЕЕВ (д.п.с.н., проф.), А.М. КИСЕЛЕВ (д.т.н., проф.),
М.В. КИСЕЛЕВ (д.т.н., проф.), Ж.Ю. КОЙТОВА (д.т.н., проф.), А.Р. КОРАБЕЛЬНИКОВ (д.т.н., проф.),
Н.Л. КОРНИЛОВА (д.т.н., проф.), Н.А. КУЛИДА (д.т.н., проф.), В.Е. МИЗОНОВ (д.т.н., проф.),
Е.Н. НИКИФОРОВА (д.т.н., проф.), С.Д. НИКОЛАЕВ (д.т.н., проф.), А.Ф. ПЛЕХАНОВ (д.т.н., проф.),
Л.П. РОВИНСКАЯ (д.т.н., проф.), В.Е. РОМАНОВ (д.т.н., проф.), С.П. РУДОБАШТА (д.т.н., проф.),
П.Н. РУДОВСКИЙ (д.т.н., проф.), В.В. САФОНОВ (д.т.н., проф.), П.А. СЕВОСТЬЯНОВ (д.т.н., проф.),
Н.А. СМИРНОВА (д.т.н., проф.), Г.Г. СОКОВА (д.т.н., проф.), А.А. ТЕЛИЦЫН (д.т.н., проф.),
В.Н. ФЕДОСЕЕВ (д.т.н., проф.), Н.М. ФИЛИМОНОВА (д.э.н., проф.), А.В. ФИРСОВ (д.т.н., проф.),
Л.П. ШЕРШНЕВА (д.т.н., проф.), Ю.С. ШУСТОВ (д.т.н., проф.), В.П. ЩЕРБАКОВ (д.т.н., проф.),
С.С. ЮХИН (д.т.н., проф.).*

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

*В.С. БЕЛГОРОДСКИЙ (д.с.н., проф.), А.В. ДЕМИДОВ (д.т.н., проф.),
К.И. КОБРАКОВ (д.т.н., проф.), В.Л. МАХОВЕР (д.т.н., проф.),
А.П. СОРКИН (д.т.н., проф.), А.А. ТИТУНИН (д.т.н., проф.).*

Ответственный секретарь *С.Л. ХАЛЕЗОВ*

Адрес редакции: 153000, г. Иваново, Шереметевский пр., 21.

Тел.: (4932) 41-75-02. Факс: (4932) 41-50-88.

E-mail: ttp@ivgpu.com

<http://ttp.ivgpu.com>

Издание зарегистрировано в Министерстве печати РФ. Регистрационный №796. Сдано в набор 04.12.2017.
Подписано в печать 28.12.2017. Формат 60x84 1/8. Бум. кн.-журн. Печать офсетная. Усл.-печ. л. 39,99;
Усл. кр.-отт. 40,24. Заказ 1738.

Тираж 400 экз.

"Известия вузов. Технология текстильной промышленности"
Издание Ивановского государственного политехнического университета
153000, г. Иваново, Шереметевский пр., 21.
E-mail: ttp@ivgpu.com

Издательско-полиграфический комплекс "ПресСто"
153025, г. Иваново, ул. Дзержинского, 39, строение 8
Тел. 8-930-330-26-30
E-mail: pressto@mail.ru

© "Известия вузов. Технология текстильной промышленности", 2017

Ministry of Education and Science
of Russian Federation

PROCEEDINGS OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

**TEXTILE
INDUSTRY
TECHNOLOGY**

SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL

ESTABLISHED IN DECEMBER OF 1957, 6 ISSUES PER YEAR

**№ 6 (372)
2017**

The journal is included in the "List of the leading peer-reviewed journals and publications issued in the Russian Federation, in which the major scientific results of dissertations for the degrees of doctor and candidate of sciences should be published"

The journal is presented in the
Scientific Electronic Library and
has an RSCI impact factor

The journal is included in the
Scopus and CAS(pt) bibliographic
databases

The on-line version of the journal
is available at
<http://ttp.ivgpu.com>

Published by Ivanovo State Polytechnic University

EDITORIAL BOARD

Chief editor: R.M. ALOYAN (*corr. memb. RAACS, d.en.s., prof.*).
First deputy of chief editor: S.V. FEDOSOV (*acad. RAACS, d.en.s., prof.*).

Deputy editors:

B.N. GUSEV (*d.en.s., prof.*), A.G. MAKAROV (*d.en.s., prof.*),
A.B. PETRUKHIN (*d.ec.s., prof.*), K.E. RAZUMEEV (*d.en.s., prof.*).

Editorial board members:

N.M. ASHNIN (*d.en.s., prof.*), M.G. BALYKHIN (*c.ec.s., prof.*), V.N. BLINICHEV (*d.en.s., prof.*),
V.F. GLASUNOV (*d.en.s., prof.*), N.N. ELIN (*d.en.s., prof.*), V.A. ZAVARUEV (*d.en.s., prof.*),
E.N. KALININ (*d.en.s., prof.*), O.V. KASHCHEEV (*d.ps.s., prof.*), A.M. KISELEV (*d.en.s., prof.*),
M.V. KISELEV (*d.en.s., prof.*), A.R. KORABELNIKOV (*d.en.s., prof.*), N.L. KORNILOVA (*d.en.s., prof.*),
ZH.YU. KOYTOVA (*d.en.s., prof.*), N.A. KULIDA (*d.en.s., prof.*), V.E. MIZONOV (*d.en.s., prof.*),
E.N. NIKIFOROVA (*d.en.s., prof.*), S.D. NIKOLAEV (*d.en.s., prof.*), A.F. PLEKHANOV (*d.en.s., prof.*),
L.P. ROVINSKAYA (*d.en.s., prof.*), V.E. ROMANOV (*d.en.s., prof.*), S.P. RUDOBASHTA (*d.en.s., prof.*),
P.N. RUDOVSKII (*d.en.s., prof.*), V.V. SAFONOV (*d.en.s., prof.*), P.A. SEVOSTYANOV (*d.en.s., prof.*),
N.A. SMIRNOVA (*d.en.s., prof.*), G.G. SOKOVA (*d.en.s., prof.*), A.A. TELITSYN (*d.en.s., prof.*),
V.N. FEDOSEEV (*d.en.s., prof.*), N.M. FILIMONOVA (*d.ec.s., prof.*), A.V. FIRSOV (*d.en.s., prof.*),
L.P. SHERSHNEVA (*d.en.s., prof.*), YU.S. SHUSTOV (*d.en.s., prof.*), V.P. SHCHERBAKOV (*d.en.s., prof.*),
S.S. YUKHIN (*d.en.s., prof.*).

EDITORIAL COUNCIL

V.S. BELGORODSKII (*d.soc.s., prof.*), A.V. DEMIDOV (*d.en.s., prof.*),
K.I. KOBRAKOV (*d.en.s., prof.*), V.L. MAKHOVER (*d.en.s., prof.*),
A.P. SORKIN (*d.en.s., prof.*), A.A. TITUNIN (*d.en.s., prof.*).

Executive secretary S.L. KHALEZOV

Address: 153000, Ivanovo, Sheremetev av., 21.
Tel.: +7(4932)41-75-02, fax: +7(4932)41-50-88.
E-mail: ttp@ivgpu.com
http:// ttp.ivgpu.com

Registered with the Ministry of Printing of Russian Federation. Registration no. 796. Passed for typesetting on 04.12.2017.
Signed for printing on 28.12.2017. Format 60×84 1/8. Book/journal paper. Offset printing. 39.99 conventional sheets.
40.24 conventional. Order 1738.

Circulation of 400.

"Proceedings of higher education institutions. Textile Industry Technology"

Published by Ivanovo State Polytechnic University
153000, Ivanovo, Sheremetev av., 21.
E-mail: ttp@ivgpu.com

Publishing-printing complex "PresSto"
153025, Ivanovo, Dzerzhinskogo, 39, building 8
Tel. 8-930-330-26-30
E-mail: pressto@mail.ru

УДК 677:338.45:338.92

**СОЮЗЛЕГПРОМ: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ
И ГАРМОНИЧНОЕ ПОСТРОЕНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО РЫНКА
СОВРЕМЕННОЙ И ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

**PROSPECTS OF DEVELOPMENT
OF TEXTILE AND LIGHT INDUSTRY IN RUSSIA
AND HARMONIOUS CONSTRUCTION OF THE DOMESTIC MARKET
OF MODERN AND HIGH-QUALITY PRODUCTS**

А.В. РАЗБРОДИН, М.Ю. ТРЕЩАЛИН
A.V. RAZBRODIN, M.YU. TRESCHALIN

**(СОЮЗЛЕГПРОМ,
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова)
(SOUZLEGPROM,
Moscow State University named after M.V. Lomonosov)
E-mail: centwer@souzlegprom.ru**

В статье рассматриваются приоритетные задачи, стоящие перед текстильной и легкой промышленностью на период до 2025 г. Большое внимание уделяется рынку технического текстиля и нетканых материалов, вопросам развития льноперерабатывающего комплекса, разработке и производству отечественных химических волокон и нитей, повышению эффективности отраслевого научно-производственного сотрудничества.

The article describes the priority tasks of textile and light industry for the period up to 2025, much attention is paid to market for technical textiles and nonwovens, issues in the development of flax processing complex, the development and domestic production of chemical fibers and filaments, increasing the efficiency of industry production and research cooperation.

Ключевые слова: стратегия, технический текстиль, нетканые материалы, льнопереработка, химические волокна и нити, отраслевая наука, добровольная стандартизация.

Keywords: strategy, technical textiles, nonwoven fabrics, flax processing, chemical fibers and filaments, branch science, voluntary standardization.

Сегодня в России текстильная отрасль
весьма важна и интересна, потому что она

интегрирована практически во все сферы
жизни. Текстильная продукция это прежде

всего огромное количество технических видов текстиля, который используется в медицине, авиационной промышленности, космосе, сельском хозяйстве и т.д. Надо отметить, что суммарный объем рынка легкой промышленности Российской Фе-

дерации в 2016 г. в розничных ценах составил 2,7 трлн. руб., или 1,6 трлн. руб. в ценах производителей.

В табл. 1 представлено производство тканей в Российской Федерации в 2014-2017 гг.

Т а б л и ц а 1

Виды тканей \ Годы	2014	2015	2016	2017
Ткани готовые – всего	3959483,17	4541932,09	5409183,6	5966491,03
Шелковые (натуральные)	192,2	253,4	156,6	158,1
Шерстяные	11702,75	9261,66	10522,64	8712,36
Льняные	31034,66	25896,67	25521,28	23131,01
Хлопчатобумажные	1230732,84	1175797,62	1161891,4	1181187,40
Ткани из синтетических и искусственных волокон и нитей (включая штапельные)	207412,17	236923,59	281583,57	411925,44
Ткани ворсовые	757,35	570,6	14914,91	13920,82
Холсты полотенчатые махровые и прочие махровые ткани	11594	9029,62	10961,45	11453,0
Материалы нетканые (кроме ватинов)	2466057,6	3084198,93	3903631,8	4314836,06
Прочие	-	-	-	1167,0

Президент Российской Федерации В.В. Путин на совещании "О мерах по развитию легкой промышленности в Российской Федерации", состоявшемся 24 августа 2017 г. в г. Рязань, отметил: "...что легкая промышленность России постепенно выходит на позитивную динамику. В прошлом году текстильный, швейный, коженно-обувной сегменты прибавили около пяти процентов, а по итогам первого полугодия текущего года – все три сектора выросли примерно на шесть процентов".

Быстрорастущий спрос на технологичные материалы, повторяющий мировые тенденции, и запрет на использование импортных товаров в государственных закупках, введенный в 2014 г., дал существенный толчок, способствующий развитию и увеличению локализации производства технического текстиля, в большей части нетканого (рост на 14 млрд. руб., +11% в год, при расчете в реальных ценах 2016 г.).

От реализации на экспортных рынках наибольший вклад в экономику России вносят сегменты с высокой добавленной стоимостью: швейная продукция (до 35...40% в структуре совокупного экспорта

продукции легкой промышленности России), обувь и кожаные изделия (до 30...35%) и технический текстиль (до 10...15%). Основной экспортный рынок сбыта такой продукции – страны Европы, а также традиционные экспортные направления – страны СНГ.

Для реализации экспортного потенциала необходимо содействие развитию экспорта российской продукции легкой промышленности, в том числе путем компенсации затрат, связанных с выходом данной продукции на внешние рынки.

Одним из приоритетных направлений развития легкой промышленности Российской Федерации до 2025 г. является развитие интегрированной производственной цепочки синтетических материалов, включая развитие производства технического текстиля и нетканых материалов.

Рынок технического текстиля в России оценивается в 129 млрд. руб. в 2016 г. и растет на 12...13% ежегодно. Основные группы продуктов: материалы для защитной и спецодежды (22 млрд. руб., рост – 12...15% в год), материалы для автомобилей (15 млрд. руб., рост на 1...5% в год),

материалы для медицины (10 млрд. руб., 8% ежегодно), геотекстиль и агротекстиль (5 млрд. руб., рост – 6% ежегодно).

Производство технического текстиля в России за 2011-2016 гг. выросло в 2 раза – с 36 до 76 млрд. руб. (45...50% от потребления). 12 млрд. руб. уходят на экспорт, при этом импорт в 2016 г. составил 65 млрд. руб. Темп роста производства в Российской Федерации соответствует потреблению технического текстиля и составляет 15...16%. К 2025 г. российские производители могут занять 2/3 рынка, что потребует сохранять темп роста производства не менее 9...10% в год.

Положительная динамика объемов производства технического текстиля и нетканых материалов в последние годы обу-

словлена правильно выбранной государственной стратегией поддержки отраслевых предприятий Министерством промышленности и торговли РФ, более тесным и конкретным взаимодействием Российского союза предпринимателей текстильной и легкой промышленности с Минпромторгом РФ.

Сегодня есть все предпосылки для увеличения объема производства с 76 млрд. руб. в 2016 г. до 144 млрд. руб. в 2025 г., при этом экспорт может составить до 10...12% от объема производства ~15 млрд. руб. В табл.2 показаны перспективы развития технического текстиля в соответствии со Стратегией развития текстильной и легкой промышленности до 2025 г.

Т а б л и ц а 2

Индикативные количественные показатели реализации Стратегии										
Базовый сценарий										
Объем производства продукции										
	Годы	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Технический текстиль	млрд. руб.	81	86	91	97	103	111	120	132	144
Объем импорта										
Технический текстиль	млрд. руб.	57	61	65	69	74	78	81	84	88
Консервативный сценарий										
Объем производства продукции										
Технический текстиль	млрд. руб.	84	92	100	108	118	128	139	152	165
Объем импорта										
Технический текстиль	млрд. руб.	55	57	59	61	63	66	68	70	72

При этом приоритетными направлениями развития подотрасли технического текстиля и нетканых материалов являются:

- создание новых производств синтетических и искусственных волокон, синтетической и смесовой пряжи и нитей (в том числе полиэфирных);
- организация системы поддержки НИОКР;
- формирование 2...3 кластеров на основе взаимодействия производителей гранулята и волокон и научно-образовательных структур;
- стимулирование экспорта и спроса на высококачественный технический текстиль, в том числе за счет модернизации техниче-

ских требований с использованием механизмов добровольной стандартизации.

Ассортимент готовой продукции обеспечивает потребности самых различных отраслей промышленности, применяется в производстве самых разных изделий: мягкой мебели и матрасов, одежды и обуви, гигиенических средств, при строительстве автомобильных и железных дорог, в медицине и т.д.

Выпуск нетканых полотен в Российской Федерации с 2007 по 2015 гг. (за 8 лет) увеличился в 10 раз. Необходимо отметить, что первый миллиард кв. м. нетканых материалов был произведен в 2010 г., второй уже в 2011 г., а рубеж в три милли-

арда был преодолен в 2015 г. Доля выпуска нетканых материалов от всего объема выпуска текстильных изделий в стране составляет 67,8%.

Технический текстиль в Российской Федерации сегодня претендует на то, чтобы в ближайшие годы сложились цепочки научно-производственных комплексов, деятельность которых будет направлена на создание высокотехнологичных разноплановых текстильных материалов, востребованных всеми сферами жизнедеятельности общества.

Кроме того, в Поручениях Президента России Правительству Российской Федерации по итогам совещания, в частности, отмечается необходимость предусмотреть в рамках Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 гг., формирование подпрограммы,

направленной на обеспечение легкой промышленности качественным сельскохозяйственным сырьем: "Еще один вопрос, на котором хотел бы отдельно остановиться, касается поставок сырья на отечественные предприятия. Насколько знаю, на внутреннем рынке наблюдается дефицит натуральных волокон и материалов, а их качество зачастую отстает от уровня переработки, сегодня тоже об этом говорили. В связи с этим в первую очередь должно получить свое развитие льноводство и переработка льна на основе передовых технологий. Успех развития льноперерабатывающего комплекса зависит от научно-технического обеспечения и создания оборудования, ориентированного на лучшие современные мировые достижения текстильного машиностроения". В табл. 3 показано производство и потребление льноволокна и пеньковолокна в Российской Федерации 2013-2020 гг.

Таблица 3

Наименование	Годы								
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Производство льноволокна и пеньковолокна, тыс. т									
Государственная программа развития сельского хозяйства на 2013 - 2020 гг.	план	51,5	54,7	58,7	61,5	43,6	46,0	48,3	51,5
	факт	42,2	37,8	45,7	41,82	-	-	-	-
	+, -	- 9,3	- 16,9	-13,0	-19,68	-	-	-	-
Потребность в льноволокне и пеньковолокне, тыс. т									
Стратегия развития легкой промышленности на период до 2020 года	34,96	37,43	39,9	45,3	50,7	56,1	61,5	66,9	

В контексте получения готового продукта из льняного сырья ниша, занимаемая СОЮЗЛЕГПРОМом, как ассоциации предпринимателей текстильной и легкой промышленности – организация и координация деятельности отраслевого научно-производственного комплекса по разработке оптимальных технологий и оборудования для выработки тканых, трикотажных и нетканых материалов на основе льняных волокон, а также композитов на основе отходов переработки льна.

В последние десятилетия четко обозначилась тенденция изменения структуры мирового рынка текстильного сырья, проявляющаяся в замещении натуральных во-

локон химическими: если в 1995 г. натуральные волокна составляли не менее 55% объема рынка, то в 2025 г. их доля, по прогнозам, не будет превышать 30%. Таким образом, химические волокна приобретают для текстильной и легкой промышленности все большее значение.

Согласно данным Росстата объем производства химических волокон и нитей в 2016 г. составил 183,3 тыс. т, что на 17% больше, чем в 2015 г., и на 32% больше, чем в 2012 г. Объем внутреннего потребления в 2016 г. на 10% превысил уровень 2015 г. и на 12% – 2012 г., составив 381,9 тыс. т. Однако достигнутые показатели еще очень далеки от аналогичных показате-

телей 1990 г., когда объем производства химических волокон и нитей в Российской Федерации составлял 684,7 тыс. т, а внутреннее потребление – 860,5 тыс. т.

Приведенные данные свидетельствуют, что отечественное производство химических волокон и нитей далеко не полностью удовлетворяет потребность в них. Следствием этого является большой объем импорта химических волокон и нитей. Однако он также постепенно сокращается. Если в 2012 г. доля импорта в потреблении химических волокон и нитей составляла 65%, в 2015 – 61%, то в 2016 она уменьшилась до 59%. Однако доля импорта по-прежнему очень высока.

За последние 5 лет в России увеличилось производство полиэфирных волокон и нитей более чем в 1,6 раза и продолжает активно развиваться. По прогнозам к 2020 г. общий объем производства полиэфирных волокон вырастет в 2,6 раза по сравнению с 2016 г., а к 2025 г. – в 4,1 раза. Доля импорта в потреблении снизится к 2020 г. до 30%, к 2025 г. – до 9%.

В перспективе прогнозируется продолжение активного развития производства полипропиленовых волокон и нитей, что во многом связано с наличием и доступностью отечественного сырья. Так, общий объем производства, относительно 2016 г., к 2020 г. должен вырасти в 1,8 раза (до 74,0 тыс. т), к 2025 г. – в 2,2 раза (до 90,3 тыс. т). На отечественном рынке по-прежнему будут доминировать российские производители. Доля импорта в потреблении снизится до 6% в 2020 г. и 5% в 2025 г.

Значительную часть объема производства среди химических волокон и нитей в России занимают полиамидные (на основе полиамида-6). Их доля в общем производстве – 17%, в объеме потребления – 7%. Доля импортной продукции в этом секторе также уменьшается: в 2012 г. она составляла 35 %, а в 2016 – 27 %. Следует отметить, что полиамидные волокна и нити являются главным экспортным продуктом волоконной отрасли, обеспечивая 43% ее экспортного потенциала. В перспективе ожидается восстановление и рост внутреннего спроса на полиамидные волокна и ни-

ти и их производства, но дальнейшего существенного увеличения сегмента не прогнозируется.

В проекте "Стратегия развития легкой промышленности РФ до 2025 года" намечена переориентация значительной части текстильного производства на синтетические материалы. Таким образом, перед российскими производителями химических волокон и учеными, работающими в этой области, стоят широкомасштабные задачи, решить которые можно только совместными усилиями.

Одним из приоритетных направлений дальнейшей деятельности СОЮЗЛЕГПРОМА является повышение эффективности научно-производственного сотрудничества. В связи с этим возникает необходимость оптимизировать систему поддержки отраслевой науки и, в частности, организацию научно-практических конференций на уровне Российской Федерации, что позволит поднять престиж подобных мероприятий и получить наибольшую пользу для отечественной текстильной и легкой промышленности в целом.

Ученые и производственники должны стремиться к еще более тесному сотрудничеству с целью совершенствования ассортимента технического текстиля и нетканых полотен, анализу новых свойств, качеств и эксплуатационных характеристик, проведению комплексных и системных исследований текстильных материалов, которые должны основываться на сырьевых и технологических преимуществах России.

Деловое общение науки и промышленности, проводимое в формате Международных научно-практических симпозиумов, исключительно важно и полезно для отраслевого сообщества. Результаты такого сотрудничества позволяют судить о высокой эффективности научно-практического взаимодействия, инициируемого и организуемого СОЮЗЛЕГПРОМОМ, что является основанием для расширения ежегодных форумов по проблемам развития отечественной текстильной и легкой промышленности. Проведение Третьего Международного научно-практического симпозиума в рамках "Российской недели тек-

стильной и легкой промышленности" в марте 2018 г. – это закономерный процесс и заметный шаг в интересах отечественного легпрома и национального рынка высокотехнологичного текстиля, позволяющий еще более стимулировать интерес к текстильной отрасли России.

Однако симпозиумы должны иметь не только научное, но и вполне конкретное практическое значение для бизнеса, где можно будет найти конкретных партнеров, понять, в каком направлении нужно двигаться, работать на российском рынке.

В формате национальных отраслевых конгрессных мероприятий под общим названием "Отраслевая наука и производство" СОЮЗЛЕГПРОМ совместно с МГУ имени М.В. Ломоносова, ИВГПУ и ИХР им. Г.А. Крестова РАН планирует следующее Международное научно-практическое мероприятие "SMARTEX-2018" осенью 2018 года в Иванове, подготовка которого уже начата.

В ближайшем будущем планируется переход СОЮЗЛЕГПРОМа в статус саморегулируемой организации (СРО), что открывает еще большие возможности для построения рынка, ориентированного на выпуск современной и востребованной продукции. Немаловажной функцией СРО является защита прав и интересов участников, что в конечном итоге будет способствовать повышению конкурентоспособности отечественных отраслевых предприятий.

Отмечая целесообразность и эффективность обсуждения насущных проблем отрасли бизнес-сообществом и работниками научно-образовательной сферы, присутствующие особо подчеркнули организующую и консолидирующую роль СОЮЗЛЕГПРОМа в развитии и продвижении отраслевой науки и образования.

Деятельность СОЮЗЛЕГПРОМа, направленная на перспективное развитие отрасли, требует системного и комплексного подхода, способствующего гармоничному построению рынка, ориентированного на выпуск современной и востребованной продукции. Переход Союза в ближайшем будущем в статус саморегулируемой организации (СРО) открывает еще большие

возможности для успешного сотрудничества науки и отраслевого бизнес-сообщества.

Мировая практика показала, что участие саморегулируемых организаций позволяет успешно решать весь комплекс проблем промышленных предприятий: от подготовки кадров и востребованных отраслью инновационных разработок до содействия в налаживании межотраслевых связей. Фактически в странах Евросоюза СРО определяют государственную отраслевую политику. В результате достигается эффективное взаимодействие государства, бизнеса, экспертного сообщества. В том числе и оптимизация системы организации научно-технического сотрудничества, учитывающая потребности производства и возможности науки. Немаловажной функцией СРО является защита прав и интересов участников, что в конечном итоге будет способствовать повышению конкурентоспособности отечественных отраслевых предприятий. К сожалению, сегодня недостаточно четко определены законодательные аспекты взаимодействия СРО с властными структурами нашего государства по нормативно-правовым вопросам регулирования промышленности и деятельности СРО.

На круглом столе "Об общей концепции места и роли общественных (саморегулируемых) организаций в системе государственного управления промышленностью" отмечалась решающая роль отраслевых саморегулируемых организаций в оценке качества продукции и ее потребительской безопасности. В связи с этим большим плюсом СОЮЗЛЕГПРОМа будет являться возможность проведения добровольной стандартизации текстильных изделий, что позволит существенно снизить на отечественном рынке количество низкокачественных товаров, которые могут быть опасны и вредны для здоровья населения.

Цель разработки таких стандартов – поддержка и защита отечественных производителей – как материалов, так и готовых изделий.

Отдельной задачей СОЮЗЛЕГПРОМа, как саморегулируемой организации, явля-

ется привлечение прямых инвестиций на реализацию отраслевых и межотраслевых программ, используя при этом отечественный ресурсный потенциал. Причем разработка таких программ должна осуществляться в рамках и по инициативе СРО при финансовой поддержке государства на начальных стадиях разработки проектов. В этом случае значительно снижается распыленность финансирования на слишком большое количество приоритетных направлений.

Серьезным препятствием для инвестиций в научно-практическую сферу является отсутствие механизмов налогового стимулирования новаторской деятельности предприятий и, в первую очередь, стартапов развивающихся компаний. Следует отметить, что высокий риск вложений в новые разработки и недостаток необходимых денежных средств у производителей определяет крайне низкую инновационную активность в целом по отрасли.

Для содействия инновационным инициативам предприятий отрасли при СОЮЗЛЕГПРОМе создан Научно-исследовательский технологический центр, в составе которого организован экспертный совет из числа ведущих ученых и специалистов в различных подотраслях текстильной и легкой промышленности. Основная задача совета – проведение экспертной оценки отраслевой информационной базы, уровня научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ на предмет их дальнейшей разработки и рекомендации их финансирования из различных бюджетных источников. Подобный подход позволит обеспечивать высокую эффективность и результативность реализации научно-исследовательских проектов.

Поступила 21.12.17.

УДК 677:338.45

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

IMPROVEMENT OF THE NATIONAL ECONOMY EFFICIENCY BASING ON TEXTILE INDUSTRY

С.А. СЫБАЧИН, Л.А. КУРАНОВА
S.A. SYBACHIN, L.A. KURANOVA

**(Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова,
Russian University of Economics named after G.V. Plekhanov)**

E-mail: sergeysyb@mail.ru

Статья посвящена анализу инновационной активности российских предприятий, в частности, предприятий текстильной промышленности, оценке динамики ее развития в условиях резкой девальвации рубля, введения экономических санкций. Рассматривается вопрос о том, что предприятия текстильной промышленности – как хозяйствующие субъекты – являются одной из составных частей национальной экономики.

This article analyzes the innovation activity of Russian enterprises, in particular, textile industry, the assessment of the dynamics of its development in the con-

ditions of a sharp devaluation of the ruble and economic sanctions. It is emphasized that the textile enterprises are an integral part of the national economy.

Ключевые слова: инновации, экономика, текстильная промышленность, экономический рост, инновационная деятельность, тенденции развития, организация обрабатывающих производств.

Keywords: innovations, textile industry, economy, the economic growth, innovative activities, development trends, organization of manufacturing industries.

Россия является одной из крупнейших стран мира с многовековой историей и богатыми культурными традициями. В силу значительного экономического, научно-технического и военного потенциала, уникального стратегического положения на Евразийском континенте она обладает преимуществами для участия в различных мировых процессах.

Начавшийся еще в 2007 г. финансово-экономический кризис, усиленный санкционной политикой стран Запада, вызвал существенное снижение национального экономического роста.

Необходимо отметить, что данная статья была подготовлена по итогам исследований, проводимых в рамках реализации научно-исследовательской работы по теме: "Разработка теоретико-методологического и научно-методического обеспечения организации процессов расширенного воспроизводства инновационной экономики и интенсификации спроса на инновации в России". Таким образом, согласно статистическим данным указанной выше научно-исследовательской работы с 2010 по 2015 гг. рост индекса производительности труда постепенно снижался, и в начале 2015г. значение индекса составило 100,9%. Доля инвестиций в основной капитал в ВВП также не имеет тенденции к росту и варьируется в пределах от 19,7 до 20,8 % [1...4].

Мировые и российские ученые полагают, что основной движущей силой экономического и социального развития являются инновации [5...11]. Инновационная деятельность привела мировое сообщество к новой, более высокой ступени развития. В сложившейся ситуации зона потенци-

ального роста лежит в области инновационного развития. В связи с этим возникает потребность в изучении и оценке современного состояния инновационной деятельности в России.

На начало 2015 г. совокупные внутренние затраты на исследования и разработки составили 847,5 млрд. руб., что соответствует около 1,1% от размера ВВП России; затраты на технологические инновации в промышленном производстве – 762,8 млрд. руб. (среднегодовой прирост с 2002 г. – около 10 %) [12] (рис. 1 – затраты организаций на технологические инновации в промышленности (на начало года)).

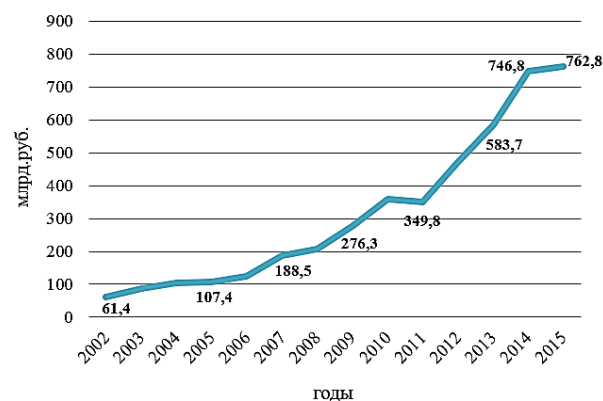


Рис. 1

Удельный вес организаций промышленного производства (без субъектов малого предпринимательства), осуществлявших технологические инновации, имел тенденцию к снижению и к 2015 г. составил 8,8% (для сравнения: в ФРГ – 69%, Финляндии – 55,4%, Великобритании – 43,7%, КНР – 30%). Нетехнологические инновации осуществляли 6,1% предприя-

тий. В сфере услуг инновационная активность компаний была выше – 10...15% (33...36% для высокотехнологичных отраслей), что обусловлено более интенсивным развитием данных направлений [12].

Объем отгруженных инновационных товаров, работ, услуг на начало 2015 г. составил 3579,9 млрд. руб. (прирост за 1 год составил – 2%, в расчете на единицу затрат – 4,1 руб.) [12].

Число субъектов малого предпринимательства, осуществлявших технологические инновации в 2014 г., имело тенденцию к росту и составило 1274 ед. [12].

Рассматривая национальную экономику как единую систему, необходимо отметить, что динамика ее развития находится в прямой зависимости от функционирования хозяйствующих субъектов: увеличение их объемов и активности стимулирует экономический рост, и, наоборот, снижение уменьшает его темпы. Поэтому развитие инновационной деятельности хозяйствующих субъектов на всех уровнях является одним из основных путей укрепления роста национальной экономики, предотвращения основных угроз, и закладывает фундамент устойчивого развития экономики на длительную перспективу. К таким хозяйствующим субъектам относятся и предприятия текстильной промышленности.

Анализ инновационной активности российских компаний в разрезе отраслей отечественной экономики показал, что наиболее интенсивная деятельность в рассматриваемой области наблюдается в организациях, занимающихся НИР [14]. В течение исследуемого периода их доля неуклонно растет, и к 2015 г. она составила 33,3%. Также следует отметить предприятия обрабатывающих производств и связи. Их удельный вес превышает средний по видам экономической деятельности (9,9%) и равен 13,6 и 12,2% соответственно [12]. Однако многие отрасли остаются крайне пассивными при организации инновационной деятельности. В обрабатывающей промышленности выделяются 4 наиболее отсталых направления. Особого внимания заслуживают предприятия тек-

стильного и швейного производств. Их инновационная активность в течение 5 лет колеблется в пределах 1% (рис. 2 – проценты указаны на начало года).

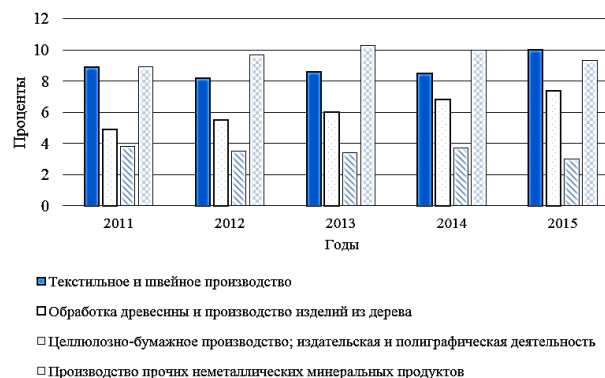


Рис. 2

При общем увеличении затрат на технологические инновации удельный вес затрат в текстильном и швейном производствах имеет ярко выраженную тенденцию к снижению. За 5 лет данный показатель уменьшился в 4,5 раза и составил 0,2% (831,4 тыс. руб.) (рис. 3). Наблюдается также сокращение удельного веса инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме. Если в 2010 г. его значение было равно 3,3%, то на начало 2015 г. уже составило 0,9% [12].

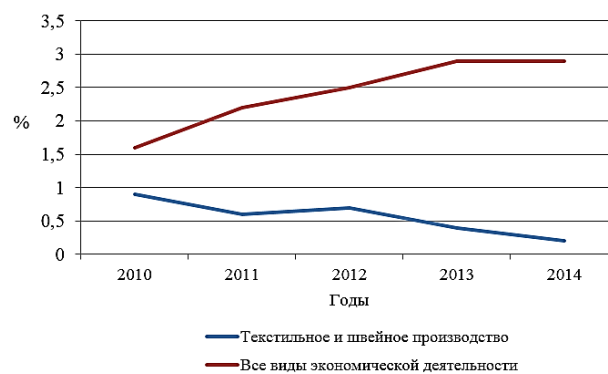


Рис. 3

Для повышения эффективности работы предприятий текстильной промышленности Правительством РФ в 2012 г. была принята государственная программа "Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности" (Подпрограмма "Легкая промышленность и народные художественные промыслы") [2].

Согласно данным табл. 1 (значения показателей Государственной программы "Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности" [3]) в рамках подпрограммы из всех запланированных показателей на конец 2015 г. выполнен

только один – удельный вес прибыльных организаций в общем числе организаций (72,9%). Остальные показатели, характеризующие динамику развития отрасли, выполнены не были [13].

Т а б л и ц а 1

№ п/п	Показатель	2015 (начало года)			План 2020 г.
		план	факт	отклонение	
1	Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных собственными силами работ, услуг без НДС и акциза: текстильное и швейное производство, млрд. руб.	286,82	270,9	-15,92	414,6
2	Удельный вес прибыльных организаций в общем числе организаций: текстильное и швейное производство, %	72,9	72,9	0	79,4
3	Индекс промышленного производства, к предыдущему году: текстильное и швейное производство, %	102,6	88,3	-14,3	104,5

Однако стоит отметить достигнутые значения показателей в 2014 г. Индекс физического объема инвестиций в основной капитал к предыдущему году и уровень рентабельности к затратам на производство превысили запланированные значения более чем на 30% и составили 137,2 и 10,3% соответственно.

В ы в о д ы

Таким образом, с учетом кризисного состояния российской экономики и тенденций развития текстильной промышленности можно сделать вывод, что достижение показателей, запланированных к 2020г. в рамках госпрограммы, возможно лишь при определенной динамике. Ежегодный прирост индекса промышленного производства к предыдущему году должен составлять 0,6%, а увеличение объема отгруженных товаров собственного производства – на 26 млрд. руб. ежегодно.

Л и т е р а т у р а

1. Распоряжение Правительства РФ от 26.01.2016 г. № 85-р "Об утверждении программы поддержки легкой промышленности на 2016 год".

2. Распоряжение Правительства РФ от 27 декабря 2012 г. № 2539-р "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности".

3. Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 328 "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности".

4. Приказ Минпромторга РФ от 24.09.2009 г. №853 "Об утверждении Стратегии развития легкой промышленности России на период до 2020 года и Плана мероприятий по ее реализации".

5. Потемкин А.И., Филимонова Н.М. Подходы к повышению эффективности инновационной деятельности на предприятиях. – Воронеж: Квартал. Инновационный вестник. Регион. – 2011, № 2. С.49...53.

6. Филин С.А. Развитие теории управления процессом инвестирования в инновации // Инвестиции в России. – 2011, № 6(197). С.30...39.

7. Хачатуров Г.А. Перспективы кластерной инициативы в науке России // Вопросы экономики и права. – 2015, № 85. С.58...62.

8. Чайковская Л.А., Якушев А.Ж., Коркунов М.В. Усиление роли интеллектуальной собственности в формировании активов инновационных предприятий // Финансы и кредит. Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2014, № 22. С. 8...17.

9. Балыхин М.Г., Смирнов Е.Б., Свиридова А.Э. Роль инновационного подхода к научно-образовательной деятельности вуза как ключевой стимул прогресса в национальной экономике // Сб. мат. Междунар. научн.-техн. конф.: Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (ИННОВАЦИИ-2015). – 2015. С.261...265.

10. Urosevic S., Fedajev A., Nicolice R. Significance and perspectives of textile industry in republic of serbia, in transitional environment // Industria textile. – №3, 2011. P. 134...140.

11. Asalos N., Iordanescu M. The contribution of clusters to increase the competitiveness of the textile and

clothing industry. Cluster analysis using location quotient method // *Industria textile*. – №6, 2015. P.370...379.

12. <http://www.gks.ru/>

13. <http://programs.gov.ru/Portal/programs/>

14. Бальхин М.Г., Кожитов Л.В., Лиев Р.А., Лиев А.А., Червяков Л.М. Опыт коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности вузов по № ФЗ-217 // *Изв. вузов. Технология текстильной промышленности*. – 2015, №3. С. 42...57.

REFERENCES

1. Rasporjazhenie Pravitel'stva RF ot 26.01.2016 g. № 85-r "Ob utverzhdenii programmy podderzhki legkoj promyshlennosti na 2016 god".

2. Rasporjazhenie Pravitel'stva RF ot 27 dekabrya 2012 g. № 2539-r "Ob utverzhdenii gosudarstvennoj programmy Rossijskoj Federacii "Razvitie promyshlennosti i povyshenie ee konkurentosposobnosti".

3. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 15 aprelja 2014 g. № 328 "Ob utverzhdenii gosudarstvennoj programmy Rossijskoj Federacii "Razvitie promyshlennosti i povyshenie ee konkurentosposobnosti".

4. Prikaz Minpromtorga RF ot 24.09.2009 g. № 853 "Ob utverzhdenii Strategii razvitija legkoj promyshlennosti Rossii na period do 2020 goda i Plana meroprijatij po ee realizacii".

5. Potemkin A.I., Filimonova N.M. Podhody k povysheniju jeffektivnosti innovacionnoj dejatel'nosti na predpriyatijah. – Voronezh: Kvarta. Innovacionnyj vestnik. Region. – 2011, № 2. S.49...53.

6. Filin S.A. Razvitie teorii upravlenija processom investirovanija v innovacii // *Investicii v Rossii*. – 2011, № 6(197). S.30...39.

7. Hachaturov G.A. Perspektivy klasternoj iniciativy v nauke Rossii // *Voprosy jekonomiki i prava*. – 2015, № 85. S.58...62.

8. Chajkovskaja L.A., Jakushev A.Zh., Korkunov M.V. Usilenie roli intellektual'noj sobstvennosti v formirovanii aktivov innovacionnyh predpriyatij // *Finansy i kredit. Finansovaja analitika: problemy i reshenija*. – 2014, № 22. S. 8...17.

9. Balyhin M.G., Smirnov E.B., Sviridova A.Je. Rol' innovacionnogo podhoda k nauchno-obrazovatel'noj dejatel'nosti vuza kak kljuchevoj stimul progressa v nacional'noj jekonomike // *Sb. mat. Mezhdunar. nauchn.-tehn. konf.: Dizajn, tehnologii i innovacii v tekstil'noj i legkoj promyshlennosti (INNOVACII-2015)*. – 2015. S. 261...265.

10. Urosevic S., Fedajev A., Nolic R. Significance and perspectives of textile industry in republic of serbia, in transitional environment // *Industria textile*. – №3, 2011. P. 134...140.

11. Asalos N., Iordanescu M. The contribution of clusters to increase the competitiveness of the textile and clothing industry. Cluster analysis using location quotient method // *Industria textile*. – №6, 2015. P.370...379.

12. <http://www.gks.ru/>

13. <http://programs.gov.ru/Portal/programs/>

14. Balyhin M.G., Kozhitov L.V., Liev R.A., Liev A.A., Chervjakov L.M. Opyt kommercializacii rezultatov intellektual'noj dejatel'nosti vuзов po № FZ-217 // *Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti*. – 2015, №3. S. 42...57.

Рекомендована Ученым советом. Поступила 31.05.16.

**БЮДЖЕТИРОВАНИЕ, ОРИЕНТИРОВАННОЕ НА РЕЗУЛЬТАТ,
КАК ИНСТРУМЕНТ МУНИЦИПАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИЙ
С ТЕКСТИЛЬНОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИЕЙ***

**BUDGETING, RESULT-ORIENTED,
AS A TOOL OF MUNICIPAL MANAGEMENT OF TERRITORIES
WITH TEXTILE SPECIALIZATION**

Н.Н. ПОЛЗУНОВА, И.И. САВЕЛЬЕВ, Ю.А. ДМИТРИЕВ, П.С. СЕЛЕЗНЕВ
N.N. POLZUNOVA, I.I. SAVELIYEV, YU.A. DMITRIEV, P.S. SELEZNEV

(Владимирский государственный университет имени
Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых,
Владимирский юридический институт ФСИН России,
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации)
(Vladimir State University named after Alexander and Nikolai Stoletovs,
Vladimir Law Institute of the Federal Penitentiary Service of Russia,
Financial University under the Government of the Russian Federation)
E-mail: managvlg33@mail.ru; seleznevpavel@gmail.com

В статье рассматриваются вопросы бюджетирования, ориентированного на результат, с апробацией подхода на территории с текстильной специализацией. Объектом исследования явились территории с текстильной специализацией. Авторами выявлено, что вполне обосновано с позиции высокой эффективности внедрение в муниципальном образовании с текстильной специализацией бюджетирования, ориентированного на результат, при обязательном учете возможных преимуществ и недостатков. Предложена методика оценки результативности бюджетирования, ориентированного на результат.

The article discusses the issues of budgeting, oriented to result, with the approbation of approach in textile specialization. The object of the research is the territory with the textile specialization. The authors identified that it is justified from the position of high performance implementation in the municipality with the textile specialization of budgeting, oriented to result, with the obligatory consideration of possible advantages and disadvantages. Proposed the method of assessing the effectiveness of the budgeting focused on result.

Ключевые слова: бюджетирование, текстильная промышленность, специализация, оптимизация затрат.

Keywords: budgeting, textile industry, specialization, cost optimization.

* Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ, проект 16-12-33003/16 – Региональный конкурс "Центральная Россия: прошлое, настоящее, будущее" 2016 – Владимирская область – "Разработка методического обеспечения оценки эффективности реализации государственных программ (федеральный и региональный аспекты) для оптимизации бюджетного планирования и повышения результативности государственного управления".

В практике государственного и муниципального управления активно используется такой инструмент, как бюджетирование. Разновидностью последнего выступает бюджетирование, ориентированное на результат, которое представляет собой такую систему организации бюджетного процесса, где осуществляется планирование, исполнение и контроль за исполнением бюджета. Данный подход находится в неразрывной связи с достигаемыми результатами, обеспечивая распределение бюджетных ресурсов по целям, задачам и функциям с учетом приоритетов реализуемой политики и общественной значимости ожидаемых и фактических результатов использования средств бюджета [2].

Как инструмент бюджетирования, ориентированное на результат, обладает следующими свойствами:

- универсальность, поскольку позволяет одновременно осуществить как функции планирования, так и контроля за исполнением бюджета;
- общественная значимость получаемых результатов от использования бюджетных средств;
- целевая ориентация, предполагающая четкое определение целей и задач всех субъектов бюджетного процесса, что позволяет осуществить распределение финансовых средств в соответствии с учетом функций, задач и целей.

Органы местного самоуправления территорий с текстильной специализацией от использования бюджетирования, ориентированного на результат, получают следующие преимущества:

- 1) расходовать средства бюджета на основе принятого плана стратегического развития экономики территории и общественной значимости направлений их использования;
- 2) сравнение альтернативных вариантов целевых программ и выбор более экономически выгодного;
- 3) контроль деятельности получателей бюджетных средств путем закрепления показателей результативности и сравнение фактически полученных значений с плановыми.

При этом предполагается, что увеличивается самостоятельность в управлении расходованием бюджетных средств у муниципальных образований. Кроме того, население территории с текстильной специализацией становится активным участником муниципального управления, поскольку имеет возможность контролировать как соответствие запланированных целей своим потребностям, так и степень достижения этих целей.

Таким образом, перечисленные преимущества позволяют рассматривать бюджетирование, ориентированное на результат, с одной стороны, как инструмент проактивного управления, а с другой стороны – как эффективный метод управления доходами и расходами муниципальных образований с текстильной специализацией.

При оценке эффективности бюджетирования, ориентированного на результат, реализуемого муниципальным образованием с текстильной специализацией, используется подход, построенный на следующей логической конструкции: 1 – стратегическая цель бюджетирования, ориентированного на результат; 2 – решаемые задачи бюджетирования, ориентированного на результат; 3 – критерии достижения цели бюджетирования, ориентированного на результат; 4 – показатели выполнения задач бюджетирования, ориентированного на результат. На рис. 1 представлена система показателей оценки эффективности бюджетирования, ориентированного на результат (построено по [1]), в соответствии с указанной логической конструкцией.

Обоснование эффективности внедрения в муниципальном образовании с текстильной специализацией бюджетирования, ориентированного на результат, возможно через анализ его возможных преимуществ и недостатков, представленных в табл. 1 и табл. 2 данной статьи. Баллы в табл. 2 оценивают внедрение бюджетирования, ориентированного на результат, в муниципальном образовании (МО) г. Лакинск Владимирской области.

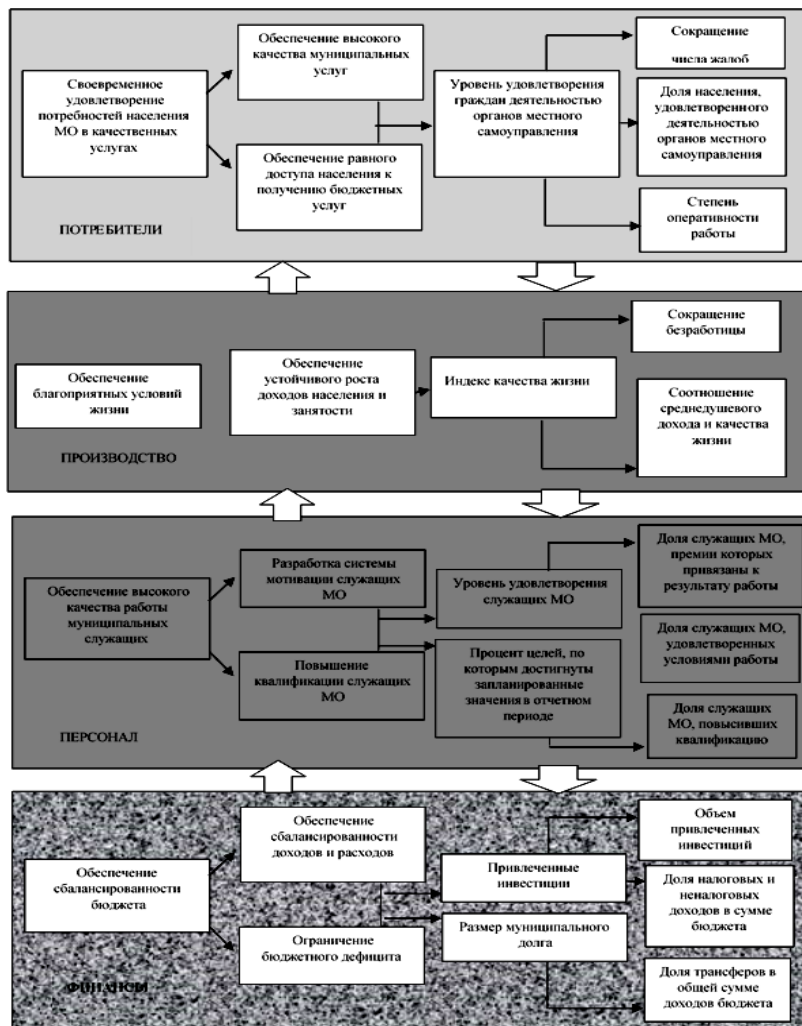


Рис. 1

На территории МО г. Лакинск расположены предприятия, специализирующиеся на пошиве различной одежды, в том

числе спецодежды, а также производстве ткацких, текстильных, швейных изделий и средств индивидуальной защиты.

Т а б л и ц а 1

Преимущества	Описание	Обоснование балла	Балл
Взаимосвязь целей МО со спросом населения	Действия МО направлены на достижение удовлетворения спроса населения	МО решает поставленные задачи на основе взаимосвязи с целями населения	2
Четко определены зоны ответственности	Каждая задача имеет исполнителей	Иногда возникают споры между сотрудниками: кто должен решать задачу	1
Структурирование	Каждый сотрудник МО понимает, кто отвечает за решения тех или иных задач	Приходится объяснять сотрудникам МО их задачи	1
Прозрачность	Доступность информации по расходованию средств бюджета	Система оплаты труда сотрудников МО тесно связана с выполнением плана	1
Сопричастность	Вклад в развитие МО вносят не только руководители и сотрудники МО, но и жители МО	Ошибки сотрудника МО могут привести к потере доверия населения МО	1
Качество информации	Руководитель МО оценивает текущее состояние МО, опираясь не только на слова, но на подтверждающие их документы	Подобная информация не всегда может быть достоверной и актуальной	1
Итого			7
Показатель результативности			58,33%

Т а б л и ц а 2

Возможные недостатки	Описание	Обоснование балла	Балл
Сложность быстрого достижения явных результатов в виде улучшения качества бюджетных услуг	Сложность выбора приоритетных расходных направлений в связи с ограниченным финансированием программ	Возможность улучшения финансирования предоставляемых МО услуг	2
Необходимость значительных временных и финансовых затрат для разработки количественных индикаторов оценки расходов и необходимость изменения формы предоставления отчетных данных	Подготовка отчетов отнимает время у сотрудников в ущерб исполнению непосредственных трудовых обязанностей	Возможность разработать и внедрить дополнительную, автоматизированную систему отчетности в действующую информационную систему	0
Сложность изучения мнения населения о предоставляемых бюджетных услугах	Время, потраченное на изучение мнения населения, не является производительным	Готовность сотрудников потратить дополнительное время для проведения опроса населения	1
Сложность формализации результатов и социально-экономического эффекта бюджетных услуг	Отношения сотрудника к четкому выполнению поставленной задачи	Корпоративная культура сводит возможность возникновения формализма к минимуму	0
Сложность определения взаимосвязи затраченных ресурсов и полученных результатов	Демотивация сотрудников, если показатели, с их точки зрения, недостижимы	Демотивация возможна	0
Итого			3
Показатель рискованности			30%

ВЫВОДЫ

На основе приведенной оценки в табл.1 и табл. 2, наглядно видно, что показатель результативности, составляющий 58,33%, превышает показатель рискованности, составляющий 30%, поэтому внедрение бюджетирования, ориентированного на результат, оправдано на территории муниципального образования г. Лакинск.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кленикова М.Д. Управление доходами и расходами муниципального образования на основе бюджетирования, ориентированного на результат: Дис....канд. экон. наук. – М., 2012.

2. Стародубровская И.В. Бюджетирование, ориентированное на результат, на региональном и муниципальном уровнях: подходы и рекомендации. – М.: ИЭПП, 2008.

REFERENCES

1. Klenikova M.D. Upravlenie dohodami i rasnodami municipal'nogo obrazovanija na osnove bjudzhetrovanija, orientirovannogo na rezul'tat: Dis....kand. jekon. nauk. – M., 2012.

2. Starodubrovskaja I.V. Bjudzhetrovanie, orientirovannoe na rezul'tat, na regional'nom i municipal'nom urovnjah: podhody i rekomendacii. – M.: IJePP, 2008.

Рекомендована кафедрой менеджмента и маркетинга ВлГУ им. А.Г. и Н.Г. Столетовых. Поступила 18.07.17.

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ
ХЛОПКОВО-ТЕКСТИЛЬНОЙ ОТРАСЛИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН**

**IMPROVEMENT OF STATE REGULATION OF COMPETITIVENESS
IN COTTON-TEXTILE INDUSTRIES IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

Ж.У. МЫРХАЛЫКОВ, А.Б. АЙДАРОВА, Л.С. КОЛДАСОВА, Г.Т. АПСЕНБЕТОВА
ZH.U. MYRKHALYKOV, A.B. AIDAROVA, L.S. KOLDASOVA, G.T. APSENBETOVA

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)
(M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)

E-mail: ab_moon@mail.ru

В статье рассмотрена проблема повышения конкурентоспособности текстильной продукции в Республике Казахстан, которая является самой острой и актуальной темой на данном этапе развития экономики страны. Решение проблем, связанных с повышением конкурентоспособности, обуславливает участие государства и создания механизма по совершенствованию государственного регулирования конкурентоспособности предприятий хлопково-текстильной отрасли, а также предложения возможных путей для дальнейшего совершенствования государственного регулирования.

The article considers the problem of increasing the competitiveness of textile products in the Republic of Kazakhstan, which is the most acute and urgent topic at this stage of the country's economic development. The solution of these problems determines the participation of the state and the creation of a mechanism to improve state regulation of the competitiveness of cotton-textile enterprises, as well as proposals for further improving state regulation.

Ключевые слова: хлопок, хлопково-текстильная отрасль, конкурентоспособность, импортозамещение, государственное регулирование, глобализация экономики.

Keywords: cotton, cotton-textile industry, competitiveness, import substitution, state regulation, globalization of the economy.

В настоящее время происходит постепенная концептуальная переориентация внешнеэкономических связей субъектов текстильной промышленности. Если еще 15...20 лет назад они главным образом были подчинены закупкам по так называемому централизованному импорту, то есть за счет средств государственного бюджета, то на сегодняшний день перечень этих позиций заметно сократился, как и объемы импортируемых товаров из стран дальнего зарубежья.

Повышение конкурентоспособности отечественной продукции, влияющей на стабильность казахстанской экономики, является необходимым условием импортозамещения. Создание условий для повышения конкурентоспособности отечественной продукции путем применения международной практики в области стандартизации, метрологии, сертификации и управления качеством регулируется деятельностью Комитета по стандартизации, метрологии и сертификации (Госстандарт).

В Казахстане принята республиканская программа ускоренного перехода на международные стандарты качества серии ИСО 9000–2001, а также программа "Качество", которая предполагает ряд мер региональной поддержки предприятий, оказывающих решающее влияние на развитие регионов и импортозамещение [1].

Насколько казахстанская экономика конкурентоспособна, и в чем ее сильные и слабые стороны? К сильным сторонам нужно отнести формирование базы рыночно-ориентированной экономики. Открытие внешних рынков и частичная либерализация торговли обусловили адаптацию структуры производства к мировой экономике. Сформированы основные рыночные институты и их инфраструктура. Наличие богатых минерально-сырьевых ресурсов позволяет наращивать и эффективно использовать потенциал внешних рынков. Также одним из преимуществ нашей экономики является квалифицированная и дешевая рабочая сила.

Слабость казахстанской экономики проявляется в ее сильной структурной деформации, которая усугубилась за годы реформ, при явном доминировании добывающей отрасли [2].

Слабая конкурентоспособность отечественных производителей во многом объясняется затратным характером казахстанской экономики.

Одна из основных трудностей разработки и освоения прогрессивных технологий в малом предпринимательстве заключается в том, что оно не располагает солидной лабораторно-исследовательской базой и научным персоналом. В определенной мере и малые предприятия могут оказывать инвестиционную поддержку исследованиям и разработкам, направленным на создание новых технологий, имеющих широкую сферу применения и способствующих наращиванию производства импортозамещающей текстильной продукции.

Таким образом, конкурентоспособность продукции обусловлена ее более высокими потребительскими свойствами и

более низкой стоимостью. Потребительские и стоимостные свойства, определяющие конкурентоспособность, специфичны для различных товаров [3].

Вместе с тем целесообразно и участие государства в решении рассматриваемой проблемы. Бюджетные финансовые ресурсы, выделяемые науке, необходимо в первую очередь направлять на осуществление технологических разработок инновационного типа, применимых в производстве конкурентоспособных импортозамещающих товаров массового спроса. Результаты НИОКР могут на конкурсной основе передаваться малым предприятиям при условии принятия ими обязательств по их внедрению.

Первостепенным объектом государственной финансовой поддержки должны стать разработки, близкие к завершению, реально применимые в производстве, осваиваемые в сжатые сроки. Коммерциализация НИОКР в малом предпринимательстве способствует быстрой окупаемости вложений при ограниченных объемах финансирования.

В табл. 1 (совершенствование государственного регулирования конкурентоспособности на предприятиях хлопково-текстильной отрасли) предложены механизмы по совершенствованию государственного регулирования конкурентоспособности предприятий хлопково-текстильной отрасли, показаны основные направления мер государственного регулирования, а также предложены пути для дальнейшего совершенствования государственного регулирования.

Глобализация экономики и развитие международных производственных связей диктуют предприятиям Казахстана условия современного менеджмента, в основе которого лежат системы международного качества, соответствующего требованиям международных стандартов. Поставлять отечественную продукцию международным компаниям, выйти на международные рынки будет невозможно, не занимаясь разработкой и внедрением этих стандартов.

Т а б л и ц а 1

Государственные меры регулирования конкурентной среды	Создание условий для повышения конкурентоспособности	Проблемы для создания регулирования конкурентной среды	Предложения по совершенствованию государственного регулирования
Совершенствование нормативно-правовой базы	Стратегия "Казахстан-2050: процветание, безопасность и улучшение благосостояния всех казахстанцев; Закон РК "О хлопковой отрасли"; Закон РК "О лицензировании"	Ограничение деятельности хлопкоробов в законе РК "О хлопковой отрасли" (ст. 15 "Ограничение деятельности хлопкоперерабатывающей организации")	Предусмотрение в нормативно-правовых документах деятельности предпринимателей, занимающихся хлопковой отраслью
Устранение многочисленных административных экономических и технологических барьеров для входа в рынок	Вступление в ЕТС, ЕвразЭС, ВТО приводит к новым возможностям за счет расширения рынка. Формирование стимулирующей инвестиционной, налоговой, бюджетной и таможенной политики	Административные барьеры при выдаче сертификата происхождения товара. Отсутствие капиталовложений в НИОКР, зарегистрированных торговых марок. ь	Привлечение технологий из других стран. Использование долгосрочного финансового лизинга. Создание научных центров и лабораторий, консультативных фирм. Предусмотрение мер таможенного и тарифного регулирования
Выявление и пресечение антиконкурентных соглашений и правил	Лицензионный контроль за хлопкоперерабатывающими организациями. Укрепление мелких фермерских хозяйств	Ненадлежащее развитие института хлопковых расписок и системы гарантирования обязательств, вопросы ценообразования на хлопок	Создание условий во взаимоотношениях между товаропроизводителем и хлопкоперерабатывающими заводами на взаимовыгодных условиях
Развитие рыночной инфраструктуры	Создание СЭЗ "Онтустик". Наличие транспортной и энергетической инфраструктуры, производственного потенциала, дешевой рабочей силы	Моральная и физическая изношенность основных фондов. Нехватка специалистов в области семеноводства, контроля качества хлопка, исследовательских лабораторий	Создание единой информационной системы хлопкового кластера. Введение льготного налогообложения для финансирования создания научной и инновационной инфраструктуры
Совершенствование и реализация государственной политики по поддержанию малого предпринимательства	Выделение субсидий на ГСМ, поливную воду, минеральные удобрения. В предпринимательской деятельности основным приоритетом является государственный заказ	Снижение капитальных и иностранных инвестиций в текстильную промышленность. Предприятия текстильной промышленности не являются монополистами на внутреннем рынке	Совершенствование механизма субсидирования: выделение субсидии на единицу произведенной продукции, внедрение новых технологий и крупных хозяйств
Защита внутреннего регионального рынка	Страхование посевов хлопчатника. Проведение мониторинга хлопкового рынка и маркетинговых исследований. Введение защитных мер в отношении импорта. Выделение государственных средств для развития внутреннего рынка	Низкий денежный доход населения не позволяет развитию внутреннего рынка страны. Недобросовестная конкуренция (демпинг товара, ввоз субсидированных товаров)	Принятие экономических мер, ограничивающих импорт тех текстильных товаров, которые могут производиться в стране. Снижение налоговой нагрузки: снижение НДС, освобождение от налога на прибыль предприятий

Казахстанские потребительские товары европейского уровня качества, но с низкой ценой не могут конкурировать на рынках развитых стран из-за действия антидемпинговых ограничений.

В настоящее время в отрасли действуют около 40 крупных и средних предприятий, выпускающих текстильные изделия,

32 из них производят одежду, 5 предприятий выпускают кожаную и относящуюся к ней продукцию. Теперь удельный вес текстильной и швейной промышленности в объеме ВВП составляет всего 0,4%, а в объеме производства обрабатывающей промышленности – 3,1% [4].

ВЫВОДЫ

Из всего вышеизложенного можно заключить следующее:

- при выборе стратегических отраслей и продукции, которым оказывается содействие, необходимо принимать во внимание те объективные конкурентные преимущества, которыми располагает страна;
- при создании необходимых условий отрасль может с самого начала быть ориентированной на экспорт;
- необходимо привлечь инвестиции, провести техническое перевооружение и создать высокотехнологичные производства в тех отраслях, в которых преобладает импорт;
- оказать всемерную государственную поддержку продвижения товаров и услуг, при соблюдении интересов на внутреннем рынке.

ЛИТЕРАТУРА

1. О республиканской программе "Качество" на 2001-2005 годы: Постановление Правительства Республики Казахстан от 2.05.01 № 590 // Казахстанская правда. – 2001, 19 мая.

2. Спанов М.У. Экономическая безопасность: опыт системного анализа. – Алматы: Экономика, 1997.

3. Мамыров Н.К. и др. Микроэкономика. – Алматы: Экономика, 2000.

4. Мырхалыков Ж.У. и др. Тенденции и перспективы развития текстильной промышленности Республики Казахстан с позиции кластеризации экономики // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2015, №1. С.11....15.

REFERENCES

1. O respublikanskoj programme "Kachestvo" na 2001-2005 gody: Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazahstan ot 2.05.01 № 590 // Kazahstanskaja pravda. – 2001, 19 maja.

2. Spanov M.U. Jekonomicheskaja bezopasnost': opyt sistemnogo analiza. – Almaty: Jekonomika, 1997.

3. Mamyrov N.K. i dr. Mikrojekonomika. – Almaty: Jekonomika, 2000.

4. Myrhalykov Zh.U. i dr. Tendencii i perspektivy razvitija tekstil'noj promyshlennosti Respubliki Kazahstan s pozicii klasterizacii jekonomiki // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2015, №1. S.11....15.

Рекомендована факультетом "Экономика и финансы". Поступила 31.08.17.

УДК 336.564.2:677

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ УСТАНОВЛЕНИЯ НАЛОГОВЫХ ЛЬГОТ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ESTIMATION OF EFFICIENCY OF ESTABLISHMENT OF TAX BENEFITS FOR TEXTILE INDUSTRY ENTERPRISES

Ж.У. МЫРХАЛЫКОВ, А.Б. АЙДАРОВА, Г.Е. МАУЛЕНКУЛОВА, К.К. МАМУТОВА
ZH.U. MYRKHALYKOV, A.B. AIDAROVA, G.E. MAULENKULOVA, K.K. MAMUTOVA

(Южно-Казахстанский государственный университет им М. Ауэзова, Республика Казахстан)
(M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)

E-mail: ab_moon@mail.ru

В статье рассматриваются вопросы оценки эффективности установления налоговых льгот для предприятий текстильной промышленности. С этой целью проведен анализ опыта зарубежных стран и предложены методы установления налоговых льгот на основе принципов социально-экономического устойчивого развития страны.

The article examines the issues of assessing the effectiveness of establishing tax incentives for textile enterprises. For this purpose, an analysis of the experience of foreign countries was conducted and methods for establishing tax incentives based on the principles of socio-economic sustainable development of the country were suggested.

Ключевые слова: налоговый режим, налоговые льготы, оценка эффективности, текстильная промышленность.

Keywords: tax regime, tax benefits, efficiency evaluation, textile industry.

Успешное развитие легкой промышленности в любой стране, заслужившей международное признание в производстве одежды и обуви, достигается в значительной мере благодаря государственной поддержке отрасли. Выработка масштабных мер для развития легкой, в том числе текстильной промышленности, в Казахстане ведется с учетом передового опыта развитых зарубежных стран. Для наглядности проведем анализ обзора организации производства и порядок налогообложения предприятий легкой промышленности в отдельных странах.

В Турции государство и отраслевые организации совместно осуществляют программу Turquality, формируя на мировых рынках национальный зонтичный бренд текстильной продукции. Предусмотрены также гранты и субсидии, налоговые льготы для разработчиков собственных брендов и создателей розничных сетей.

Американский подход предусматривает регламентацию всего, что связано с торговой политикой, в первую очередь с импортом, которая подвергается строгому надзору со стороны государства. Для этого было увеличено количество квалифицированных специалистов по ввозу в страну тканей и одежды и расширен штат пограничников и таможенников, ответственных за импорт текстиля. Кроме того, создан публичный список компаний, намеренно нарушающих правила торговых соглашений, а их деятельность на территории США ограничена или запрещена.

Японский метод основан на развитии национальной текстильной промышленности. Здесь для создания уникальных брендов используются субсидии и гранты,

налоговые льготы для формирования новых поколений производителей, функционирует дизайнерская деревня "Тайто", где небольшие компании за очень низкую плату арендуют студии, перенимают мастерство местных ремесленников, участвуют в показах, семинарах и мастер-классах, а через два-три года освобождают место для следующего потока.

Китайский опыт похож на японский, но здесь меньше подчеркивается национальная специфика, делается акцент на крупное, массовое производство и используется большой набор инструментов. К ним относится, в частности, фонд, способствующий появлению и укреплению национальных брендов. Субсидируется маркетинговая деятельность компаний, располагающих магазинами со штатом не менее чем 30 продавцов или интернет-магазинами с оборотом не менее чем 100 миллионов юаней. Другой способ поддержки – налоговые льготы. С 2006 г. из подоходного налога вычитаются расходы на рекламу одежды, не превышающие 8% дохода от продаж; таким же образом учитываются затраты на исследования и развитие новых продуктов и технологий. Если расходы на НИОКР, переподготовку персонала или амортизацию научно-исследовательского оборудования превышают расходы предыдущего года на 10% или больше, то налог сокращается еще на 50%. Компании текстильной индустрии на пять лет освобождены от уплаты местного подоходного налога, а наиболее крупные из них (с доходом больше 20 миллионов юаней в год) – от налога на собственность и пользование городской землей в течение такого же времени. Предприятия депрессивных ре-

гионов, получившие положительную прибыль, два года не платят подоходного налога и еще три года платят только половину. Стимулируется перенос производственных мощностей в центральные и западные части страны. Текстильные и швейные производства, размещенные в семи индустриальных парках, получают деньги на перемещение и возможность бесплатной аренды земли. Действуют льготы для новых предприятий, созданных в зонах свободной торговли: их прибыль пять лет не облагается налогом, если не менее 75 % продукции предназначено для экспорта.

В Индии создана Национальная корпорация малого предпринимательства, открывшая сеть сервис-центров и их филиалов по всей стране: здесь дают технические консультации, обучают применению новых технологий, предоставляют производственные площади и оборудование. Периодически проводится выставка *Techtextil India*, собирающая огромную аудиторию, с целью распространения технологических знаний. Здесь задействованы главным образом налоговое регулирование и государственные внешнеэкономические соглашения. Установлены льготные ставки корпоративного подоходного налога и налоговые каникулы для недавно созданных предприятий из "трудных" регионов и хайтек-парков. С 72 странами заключены двусторонние договоры о торговле, из них 45 – об устранении двойного налогообложения. Упрощены таможенные процедуры [1].

В Беларуси была применена комбинация законодательного регламентирования, субсидий, налоговых льгот, масштабного госзаказа и технологической модернизации. Главными мерами в области торговой политики стали запреты на использование импортного сырья для швейных производств и на ввоз секонд-хенда. С 1 марта 2008 г. по 31 декабря 2012 г. действовало освобождение от таможенных пошлин и отсрочка уплаты НДС для тех, кто ввозил в страну не производимое в ней оборудование. Были созданы свободные экономические зоны, предоставляющие нулевую ставку экспортной пошлины в течение

первых пяти лет работы, освобождение от дорожного сбора и имущественного налога, право открывать банковские счета в иностранной и местной валютах, таможенные преференции и полное освобождение от пошлины на ввозимое сырье. Технологические парки и расположенные в них предприятия получили возможность десять лет работать в условиях каникул по подоходному налогу. Кредитные организации, выдавшие компаниям средства на технологическое обновление, стали получать 5-процентную компенсацию.

По предоставлению налоговых льгот для текстильной промышленности законодательством Российской Федерации созданы наилучшие условия. По нашему мнению, государственная поддержка текстильных отраслей не должна ограничиваться предприятиями, находящимися на территории СЭЗ [2].

В Казахстане идет активная поддержка развития легкой, в том числе текстильной промышленности, со стороны государства. Этому способствует создание во всех регионах Казахстана специальных экономических зон (СЭЗ), которым присущи налоговые и таможенные льготы и преференции в виде освобождения от уплаты корпоративного подоходного налога и налогов на имущество, земельного налога на добавленную стоимость, а также освобождение от уплаты таможенных платежей (кроме сборов за таможенное оформление) за импортируемое оборудование и комплектующие изделия. Но, несмотря на оказанную государственную поддержку и меры, ситуация на внутреннем рынке легкой промышленности продолжает оставаться критической. Несколько текстильных фабрик, таких как "Казахско-русский альянс", "Меланж", "Ютекс", "South Textiline kz", расположенные в Южно-Казахстанской области, и "Nimex Textile", расположенный в Восточно-Казахстанской области, находятся за пределами специальных экономических зон, а значит эти предприятия существуют в невыгодных налоговых условиях, что препятствует успешному развитию текстильной промышленности [3].

Предлагается установить льготное налогообложение независимо от места расположения текстильных предприятий и утвердить такое решение правительства на законодательном уровне.

С нашей точки зрения, для повышения эффективности использования финансовых средств государственного бюджета и качественного управления региональными финансами нужно обосновать результаты для предоставления режимов льготного налогообложения. Оценка налоговых льгот должна осуществляться на основе единого методического подхода. Исходя из вышеприведенного анализа, предлагается разработать систему показателей оценки эффективности установления налоговых льгот для легкой, в том числе текстильной промышленности. Поскольку государственная поддержка должна не мешать, а, наоборот, способствовать развитию отрасли при выпуске конкурентоспособной продукции.



Рис. 1

При определении оценки эффективности налоговых льгот для достижения социально-экономического устойчивого развития отрасли должны учитываться принципы, указанные на рис. 1 (принципы определения оценки эффективности налоговых льгот). Рисунок составлен авторами с использованием Постановления Правительства Ивановской области от 25 июня 2008 г. № 50-п. "О порядке оценки эффек-

тивности предоставления налоговых льгот").

С точки зрения этих принципов методика оценки бюджетной эффективности должна определяться одним из следующих способов:

- на основе сравнения потерь бюджета от предоставления налоговых льгот и прироста доходов бюджета, возникающих в связи с предоставлением налоговых льгот;
- на основе сравнения расходов бюджета на осуществление поддержки отдельных категорий граждан и организаций при предоставлении налоговых льгот и альтернативных вариантов организации данной поддержки [4].

Оценка бюджетной эффективности предоставления налоговых льгот инвесторам, реализующим инвестиционные проекты на территории республики, проводится на период действия налоговой льготы. Фактический (ожидаемый) прирост поступлений налоговых и иных доходов в бюджет в связи с предоставлением налоговых льгот определяется на основе:

- информации, полученной от органов государственных доходов;
- информации, полученной от фактических (потенциальных) получателей налоговых льгот;
- инвестиционных договоров (соглашений), заключенных с получателями налоговых льгот, либо проектов таких договоров (соглашений);
- прогноза поведения экономических субъектов при предоставлении налоговых льгот;

- другой информации, позволяющей осуществить оценку прироста поступлений налоговых и иных доходов в бюджет.

При расчете бюджетной эффективности предоставления налоговых льгот инвесторам, реализующим инвестиционные проекты, прирост налоговых и иных доходов в бюджет в связи с предоставлением налоговых льгот определяется по формулам, приведенным в табл. 1.

№	Критерий	Определение
1	Потери бюджета от предоставления налоговых льгот	$ПНЛ_i = НБЗ_i \times СНЗ_i - НБЛ_i \times СНЛ_i$, где ПНЛ _i – фактические (ожидаемые) потери бюджета от предоставления i-й налоговой льготы; НБЗ _i –налогооблагаемая база, относимая к категории плательщиков, которым предоставляется i-я налоговая льгота, до предоставления налоговой льготы; НБЛ _i – налогооблагаемая база, относимая к категории плательщиков, которым предоставляется i-я налоговая льгота, после предоставления налоговой льготы; СНЗ _i – налоговая ставка, установленная для плательщиков по i-му налогу в соответствии с законодательством Республики Казахстан о налогах и сборах; СНЛ _i – налоговая ставка по i-му налогу, установленная для категории плательщиков, которым предоставляется i-я налоговая льгота.
2	Бюджетная эффективность предоставления налоговых льгот, рассчитываемая на основе сравнения потерь бюджета от предоставления налоговых льгот и прироста доходов	$БЭ_i = \frac{ПД_i + ЭР_i}{ПНЛ_i}$, где БЭ _i – бюджетная эффективность предоставления i-й налоговой льготы; ПД _i – фактический (ожидаемый) прирост налоговых и иных доходов i в бюджет в оцениваемом периоде по сравнению с периодом, предшествующим оцениваемому, в связи с предоставлением i-й налоговой льготы; фактическое (ожидаемое) сокращение расходов бюджета в связи с предоставлением i-й налоговой льготы; ЭР _i – фактические (ожидаемые) потери бюджета от предоставления i-й налоговой льготы. ПНЛ _i – налоговая ставка по i-му налогу, установленная для категории плательщиков, которым предоставляется i-я налоговая льгота.
3	Бюджетная эффективность предоставления налоговых льгот, рассчитываемая на основе сравнения расходов бюджета	$БЭ_i = \frac{АЛ_i}{НЛ_i}$, где БЭ _i – бюджетная эффективность предоставления i-й налоговой льготы; АЛ _i – экспертная оценка расходов областного бюджета на организацию предоставления i-й налоговой льготы (в том числе потери бюджета от предоставления налоговой льготы); НЛ _i – экспертная оценка расходов бюджета на организацию поддержки и поддержку отдельных категорий граждан и организаций альтернативным предоставлению i-й налоговой льготы способом, характеризующимся наименьшими издержками для бюджета

Примечание. Таблица составлена авторами с использованием Постановления Правительства Ивановской области от 25 июня 2008 г. № 150-п. "О порядке оценки эффективности предоставления налоговых льгот".

Социальная значимость предоставления налоговых льгот текстильным предприятиям проявляется путем роста занятости населения. Так как хлопковая и текстильная промышленность республики может задействовать до одного миллиона трудоспособного населения, то социальные результаты в перспективе могут быть значительными.

Предлагаем определять социальную эффективность, которая рассчитывается как отношение количества созданных рабочих мест к экономически активному населению или характеризует долю рабочих мест, созданных в трудоемких отраслях промышленности в общей численности экономической активной населения:

$$СЭ = \frac{РМ_i}{ЭАН} \cdot 100 \%,$$

где СЭ – социально-экономическая эффективность; РМ_i – созданные рабочие места i-й отрасли; ЭАН – экономическое активное население.

Финансовая эффективность налоговых льгот всегда отражает эффективность инструмента государственного управления. Критериями финансовой эффективности предоставления налоговых льгот выступают динамика и объем инвестиционных вложений соответствующих категорий организаций. Предлагаем рассчитать ее как соотношение привлеченных инвестиций в отрасль к общему объему инвестиций:

$$ФЭ = \frac{ПИ_i}{И} \cdot 100 (\%),$$

где ФЭ – финансовая эффективность; ПИ_і – привлеченные инвестиции і в отрасль; И – общий объем инвестиций.

Результаты оценки эффективности предоставления налоговых льгот можно выразить в форме аналитической записки, содержащей:

- оценку бюджетной эффективности;
- оценку социальной эффективности;
- оценку финансовой эффективности;
- пояснения и расчеты к проведенной

оценке эффективности налоговых льгот.

Пояснительная записка должна содержать обоснование необходимости установления, продления срока действия налоговых льгот, оценку недопоступления доходов в бюджет в связи с установлением, продлением срока действия налоговых льгот, примерный перечень и примерное количество налогоплательщиков, которые вправе использовать налоговые льготы, оценку эффективности установления налоговых льгот.

Те предприятия, которые имеют низкую оценку эффективности для установления налоговых льгот, не будут иметь возможность их получить, для них не будет продлен срок действия льгот, которые ранее были установлены.

ВЫВОДЫ

Применение методики налоговых льгот на предприятиях текстильной отрасли будет способствовать росту ее развития и обеспечит:

- повышение прибыли предприятий;
- прирост общего объема инвестиций, направленных на активизацию экономической деятельности отдельных категорий организаций;
- увеличение доходов государственного бюджета за счет привлечения иностран-

ного капитала, инвестиций;

- получение дополнительных финансовых ресурсов, введение новых производственных мощностей, создание дополнительных рабочих мест;

- расширение ассортимента отечественной продукции на рынке, увеличение объема продаж на внутреннем и внешнем рынках.

ЛИТЕРАТУРА

1. <https://www.kommersant.ru/doc/2840714>
2. Мырхалыков Ж.У., Айдарова А.Б. и др. К вопросу развития текстильной промышленности Республики Казахстан в условиях Таможенного союза // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2016, №3. С.8...14.
3. Жакипбеков Д.С., Жакипбекова Д.С. и др. Повышение конкурентоспособности текстильной промышленности на основе анализа себестоимости в Республике Казахстан // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, №6. С.8...11.
4. "О порядке оценки эффективности предоставления налоговых льгот" Правительство Ивановской области. Постановление от 25 июня 2008 г. № 150-п.

REFERENCES

1. <https://www.kommersant.ru/doc/2840714>
2. Myrhalikov Zh.U., Ajdarova A.B. i dr. K voprosu razvitija tekstil'noj promyshlennosti Respubliki Kazahstan v uslovijah Tamozhennogo sojuza // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2016, №3. S.8...14.
3. Zhakipbekov D.S., Zhakipbekova D.S. i dr. Povyshenie konkurentosposobnosti tekstil'noj promyshlennosti na osnove analiza sebestoimosti v Respublike Kazahstan // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2013, №6. S.8...11.
4. "O porjadke ocenki jeffektivnosti predostavlenija nalogovyh l'got" Pravitel'stvo Ivanovskoj oblasti. Postanovlenie ot 25 ijunja 2008 g. № 150-p.

Рекомендована факультетом "Экономика и финансы". Поступила 31.08.17.

**РАЗВИТИЕ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА
В ШВЕЙНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН**

**DEVELOPMENT OF SMALL AND MEDIUM BUSINESS
IN THE SEWING INDUSTRY IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

Ж.У. МЫРХАЛЫКОВ, А.Б. АЙДАРОВА, М.К. СЕЙДАХМЕТОВ, М.К. УСКЕНОВ, Д.А. КУЛАНОВА
ZH.U. MYRKHALYKOV, A.B. AIDAROVA, M.K. SEIDAKHMETOV, M.K. USKENOV, D.A. KULANOVA

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)
(M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)
E-mail: ab_moon@mail.ru

В статье рассматриваются проблемы, состояние и тенденции развития легкой промышленности и, в частности, состояние малого и среднего бизнеса в швейной промышленности Республики Казахстан. Особое внимание уделено коммерциализации производства с созданием швейной фабрики на 250 рабочих мест по пошиву моделей мужских костюмов и школьной формы в Республике Казахстан из натуральных, экологически чистых сертифицированных тканей.

The article deals with the problems of the state and trends in the development of light industry and, in particular, the state of small and medium-sized businesses in the garment industry in the Republic of Kazakhstan. The article focuses on the commercialization of production with the creation of a garment factory for 250 workplaces, for tailoring models of male suits and school uniforms in the Republic of Kazakhstan from natural ecological clean certified fabrics.

Ключевые слова: малый бизнес, средний бизнес, швейная промышленность, одежда, мужские костюмы, ткани, грант.

Keywords: small business, medium business, garment industry, clothing, men's suits, fabrics, grant.

Сегодня Казахстан находится в периоде стабильного экономического роста и стоит на пороге реализации больших проектов на качественно новом этапе социально-экономического развития, перспективной целью которого является интеграция Казахстана в мировое экономическое пространство.

Швейная промышленность Казахстана на сегодняшний день покрывает лишь 10% потребностей внутреннего рынка. Как известно, для формирования экономической безопасности страны объем внутреннего производства швейных изделий должен, как минимум, удовлетворять 30% внутреннего спроса. Для швейной промышленности Казахстана в настоящее время ха-

рактерно следующее: отрасль представлена предприятиями, построенными в советское время и имеет низкий уровень их технической оснащенности. Проблемами отрасли также являются низкая производительность труда, отставание от мировых аналогов технологии, отсутствие стандартов качества, плохой маркетинг.

Легкая промышленность Республики Казахстан представлена тремя видами экономической деятельности – производство текстильных изделий, производство одежды, производство кожаной и относящейся к ней продукции.

По состоянию на 1 мая 2015 г. в легкой промышленности Казахстана зарегистрировано 1534 предприятий, из них 20 –

крупных, 35 – средних и 1479 малых предприятий. Наибольшее количество предприятий (874 единицы) заняты в сегменте производства одежды, 476 предприятий производят текстильные изделия и 184 предприятия производят кожаную и относящуюся к ней продукцию. Половина крупных предприятий легкой промышленности, количество которых составляет 9 единиц, расположены в Южно-Казахстанской области. Это в первую очередь связано с близостью рынков сырья и наличием трудовых ресурсов.

Из общего числа зарегистрированных предприятий действуют лишь 58%. Из числа действующих предприятий легкой промышленности более 90% составляют малые предприятия. Региональное распределение производителей тканей и одежды в Казахстане представлено на рис. 1 (источник: <http://investkz.com/articles/2287.html>).

Производство одежды в Южно-Казахстанской области находится в стадии роста. В 2015 г. по данным департамента статистики ЮКО было произведено одежды на сумму 4213 млн. тенге. Среднегодовые темпы роста составляют 30%.

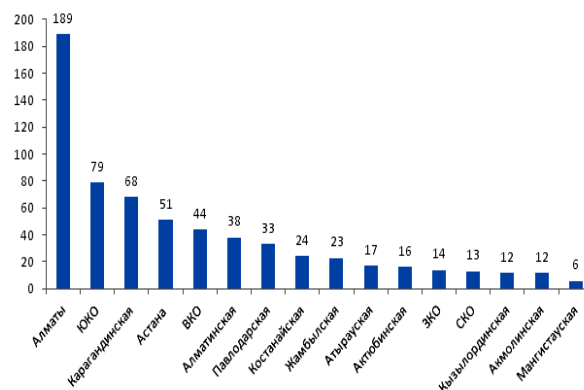


Рис. 1

Исследования показывают, что по данным Шымкентского горОНО в городе 160000 школьников и столько же в районах области, то есть всего в Южно-Казахстанской области около 320000 школьников. Казахстанские производители школьной формы удовлетворяют всего 10...12% от требующейся одежды для школьников.

В табл. 1 представлена динамика производства тканей и одежды в Республике Казахстан (2011...2015 гг.).

Т а б л и ц а 1

Показатели \ Годы	2011	2012	2013	2014	2015	2015 г. в % к 2011 г.
Объем производства тканей в РК, млн. м ²	36,9	34,1	23,9	25,7	41,2	111,6
Производство одежды в ЮКО, млн. тг.	2335,5	3206,6	4131,0	4367,2	4213,0	180,4

Крупный бизнес наиболее устойчив к колебаниям на рынке, тогда как малый бизнес, который составляет 90% от общего числа действующих предприятий, не выдерживает конкуренцию по цене, в том числе и с иностранными компаниями, импортирующими продукцию легкой промышленности в Казахстан и в другие страны.

Большую часть – 90,6% из предприятий рассматриваемых отраслей составляют малые предприятия, средние составляют 6,7%, крупные – 2,7%.

Наибольшее число компаний, производящих ткани и одежду в Республике Казахстан, сконцентрированы в городе Алматы, однако также большое количество

крупных предприятий расположены в Южно-Казахстанской области (рис.1).

Ключевым трендом, характерным для импорта одежды и тканей в Казахстан, является увеличение доли одежды более высокими темпами, чем увеличение доли ввозимых тканей. Это объясняется повышением уровня доходов населения, готовых приобретать более дорогую готовую одежду, импортируемую из зарубежных стран. Проникновением на рынок РК крупных торговых сетей обуславливается увеличением числа новых форм торговли (формат крупных торговых центров стал распространяться по всему Казахстану с середины 2000-х) и другими причинами.

Ключевым импортером тканей в Казахстан остается Китай. Его доля в объеме поставок в 31% сохранилась с 2010 г. Доля России в 2014 г. составила 26%, доля Турции – 11%.

Импортером одежды на протяжении долгого времени остаются Китай, Россия и Турция, с суммарной долей в объеме поставок одежды в Казахстан более 70%.

Разработанная государственная программа – "Программа по развитию легкой промышленности в Республике Казахстан на 2010-2014 годы" являлась "...этапом практической реализации мероприятий по развитию производства конкурентных потребительских товаров легкой промышленности высокого качества и в широком ассортименте". Благодаря внедрению этой программы наблюдались положительные изменения в отрасли. Было приостановлено сокращение объемов промышленного производства в легкой промышленности. Однако на сегодняшний день предприятия не демонстрируют опережающего роста. Для них характерны высокие расходы, низкий объем продаж. Отечественные швейные предприятия по-прежнему проигрывают в конкурентной борьбе с зарубежными производителями.

Проявляется тенденция увеличения числа создаваемых субъектов малого и среднего бизнеса в швейной промышленности, что обусловлено предоставлением налоговых льгот (разрешение применять упрощенную систему налогообложения, снижение взносов в социальные фонды), а также выделением субсидий по линии государственных и региональных фондов поддержки предпринимательства.

Дальнейшее развитие малых швейных предприятий в регионах во многом определяется состоянием предпринимательства в регионе и уровнем эффективности инновационной инфраструктуры.

В целях расширения и развития малого и среднего бизнеса швейной промышленности перспективным является объявление конкурса на получение грантов по проекту стимулирования продуктивных инноваций для исследователей с международным признанием (ГСНС – группа старших

научных сотрудников – 600000 дол. США) и для молодых исследователей (ГМНС – группа младших научных сотрудников – 1,5 млн. дол. США).

Это конкурсная система финансирования результатов научной или научно-технической деятельности с целью коммерциализации отобранных технологий. Проект "Стимулирование продуктивных инноваций" (Соглашение о займе между Правительством РК и МБРР №8463-KZ от 9 июня 2015 года) за счет бюджета на 110 млн. дол. США. Конкурс направлен на предоставление грантовой поддержки субъектам малого и среднего предпринимательства, созданным бюджетными и научными учреждениями в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности.

Цель Проекта – обеспечение проведения актуальных для страны НИОКР с ориентиром на рынок, то есть Проект направлен на стимулирование научных разработок и коммерциализацию производства с созданием швейной фабрики на 250 рабочих мест по пошиву моделей мужских костюмов и школьной формы в Республике Казахстан из натуральных, экологически чистых сертифицированных тканей. Максимальный размер гранта составляет: грант ГСНС – 230,0 млн. тенге. Объем запрашиваемого финансирования будет обосновываться и защищаться перед МСНК (Международным Советом по Науке и Коммерциализации) в виде презентаций. МСНК будет осуществлять руководство по науке и коммерциализации в рамках проекта, включая отбор групп, мониторинг их научного прогресса и достижений, а также надзор за выполнением работ.

Группы будут получать финансирование сроком до трех лет, в зависимости от успешного прохождения согласованных этапов реализации.

Стратегия коммерциализации.

1. Стратегия интенсивного роста коммерциализации производства с созданием швейной фабрики на 250 рабочих мест.

2. Создание нового продукта, моделей мужских костюмов и школьной формы в Республике Казахстан из натуральных,

экологически чистых сертифицированных тканей.

3. Производство импортозамещающих и экспортоориентированных товаров, повышение узнаваемости бренда "Сделано в Казахстане".

В создании швейной фабрики ТОО "Самрук" принимают участие бюджетные и научные учреждения, предприятия среднего бизнеса. Сильными сторонами данной швейной фабрики являются:

- ориентиры на производство и создание конкурентоспособного продукта мужских костюмов и школьных форм;
- имеющийся интерес со стороны потенциальных заказчиков предлагаемой технологии и продукта;
- актуальность для научного, экономического и промышленного развития Казахстана;
- одежда реализуется на территории Республики Казахстан и стран Таможенного союза;
- производится продукция, имеющая спрос на потребительском рынке;
- здесь имеется собственная производственно-технологическая база и, как правило, имеются неиспользуемые площади и оборудование;
- имеются квалифицированные кадры и опытные специалисты, знающие рынок;
- имеется бизнес-партнер, готовый к софинансированию проекта.

Бизнес-партнер ИП "Абдиев" способен обеспечить софинансирование из собственных средств вновь создаваемой швейной фабрики ТОО "Самрук" в сумме 10,0 млн. тенге в случае получения грантовой поддержки из средств государственного бюджета. Основной деятельностью бизнес-партнера ИП "Абдиев" является производство и реализация мужских костюмов. Общая площадь швейного цеха составляет 800 м²: производственная площадь – 600 м², складское помещение 160 м² и офисное помещение 40 м². Швейный цех оборудован промышленным швейным оборудованием в количестве 57 единиц. Количество персонала швейного цеха в настоящее время 50 человек.

ИП "Абдиев" имеет налаженный рынок сбыта. В настоящее время основными клиентами ИП "Абдиев" являются торговые сети, магазины одежды и индивидуальные предприниматели, которые занимаются продажей одежды на рынках городов Шымкент, Туркестан, Актюбинск, Атырау и Актау.

Важным драйвером роста казахстанского рынка одежды стало развитие современных форматов торговли и деловая активность международных брендов, ориентированных на массового покупателя.

Сбыт направлен на казахстанский рынок с целью замещения импортных товаров и развития бренда "Сделано в Казахстане".

Швейная фабрика ТОО "Самрук" получает возможность обновления продукции на основе интеллектуальной собственности вуза, где научно разработан и предложен производственный процесс изготовления одежды (мужские костюмы и школьные формы для детей подросткового и детского возраста, детские костюмы с двумя брюками). Вся продукция будет производиться из натуральных, экологически чистых сертифицированных тканей, производство состоит из следующих этапов: создание моделей, разработка конструкций и технической документации, подготовка материалов, раскрой и пошив изделий, окончательная отделка, контроль качества, складирование и хранение готовых изделий, что, в конечном счете, повышает его конкурентоспособность на рынке.

Процесс моделирования неразрывно связан с процессом конструирования одежды, так как здесь решается одна общая задача – создание высококачественной модной и технологичной модели.

Подготовку материалов к раскрою осуществляют в подготовительном отделе. Здесь производят приемку материалов, их подсортировку по качеству, назначению, ширине и длине. В подготовительном цехе должен находиться значительный запас материалов, примерно равный 25...30-дневной потребности.

В раскройном цехе полотна материала вручную или с применением машин в соответствии с расчетом настилают на настольные столы. Высота настила зависит от свойств материалов (толщина, сопротивление резанию, скольжение и др.) и возможности раскройных аппаратов. На верхнее полотно настила наносят контуры деталей одежды и вырезают по ним детали, применяя передвижные и стационарные раскройные машины. Вырезанные детали (крой) подают в швейное отделение.

В швейном отделении в соответствии с заранее разработанной документацией детали кроя подаются на рабочие места, которые расположены по ходу технологического процесса. Каждое рабочее место оснащено необходимым оборудованием и инструментами для выполнения определенных работ (операций). За каждым рабочим закреплено свое рабочее место.

Процесс пошива состоит из обработки (заготовки) отдельных деталей и узлов, их сборки (монтажа). Готовое изделие передается на отделку (чистка, влажно-тепловая обработка, пришивание пуговиц, комплектование и пр.).

При изготовлении и соединении деталей одежды выполняют ручные и машинные работы.

В ходе изучения рынка швейного оборудования было выявлено несколько компаний, осуществляющих деятельность по реализации данного оборудования. В большинстве своем они являются представителями различных иностранных компаний, специализирующихся на производстве или продаже швейного оборудования.

Проектом планируется расширение действующего швейного цеха ИП "Абдиев" по пошиву мужских костюмов путем завершения строительства производственного здания и создания швейной фабрики ТОО "Самрук", с приобретением производственных линий и оборудования, сырья и материалов.

Коммерциализация производства с созданием швейной фабрики на 250 рабочих мест по пошиву моделей мужских костюмов и школьной формы в Республике Казахстан из натуральных, экологически чи-

стых сертифицированных тканей будет осуществляться путем расширения имеющихся помещений швейного цеха по пошиву верхней одежды: мужских костюмов, школьных форм и других швейных изделий.

Проектом планируется аренда помещений для создания швейной фабрики по пошиву верхней одежды (мужских костюмов), школьных форм и других швейных изделий; приобретение производственных линий и оборудования для пошива верхней одежды; покупка сырья и материалов; аренда помещений для реализации готовой продукции.

Чтобы открыть швейное предприятие на 250 производственных работников потребуется дополнительно следующее промышленное швейное оборудование:

- до 100 универсальных одноигольных швейных машин (для операций по стачиванию швейных изделий марки JackJK-9100B;

- 2 петельных полуавтомата для выметывания прямой петли марки JackJK-T783D;

- 6 краеобметочных машин (оверлоги), имеет смысл взять 3 оверлога 3-ниточных и 3 штуки 5-ниточных (для одновременного стачивания и обметывания), марки JackJK-768BDI-4-514M 2-24;

- 2 пуговичных полуавтомата марки TYPICALGT 660-01;

- 2 машинки полуавтомата для выметывания фигурной петли с глазком (глазковая петельная машина);

- оборудование для влажно-тепловой обработки (ВТО) швейных изделий. Как правило, это промышленный гладильный стол. Комплект состоит из утюга, парогенератора и стола с вакуумным отсосом MalkanMakina 113-50 (котел), Malkan №20 (водно-парообразователь); Lider (конденсат), Anysew (аппарат с утюгом) и др.

Для раскроя изделий будет необходим большой раскройный нож (с вертикальным ножом или с дисковым ножом), выбор в зависимости от объемов раскроя марки Anysew CZD-3 (кройная ножница), AS-1200BDANDKnift (кройная машина) и др.

Также необходимы машины специального назначения – пошив подкладки марки DurkoppAdler-Kaniresne, (Германия), DurkoppAdler-580, DurkoppAdler; – пошив рукавов (Германия); посадка плеча марки DurkoppAdler-1P-40 (Германия), машина автомат марки Strobel, RobotecnBT-200, RobotecnFF-6100 series (Германия) и другие.

Между швейными машинами необходимо установить промежуточные узкие столы (междуперационные) для удобства работы бригады швей (имитация конвейерного типа).

Для реализации данного проекта необходимы финансовые средства в размере 150,0 млн. тенге сроком на 3 года.

Исследования показывают, что проект обладает достаточно высокими технико-экономическими показателями. Проект является рентабельным, что позволит предприятию получать прибыль.

На основании технологической схемы производства данного цеха и принципов эффективного подбора кадров определена потребность проекта в дополнительных трудовых ресурсах в количестве 200 человек.

Объем производства составит в среднем 120000 мужских костюмов и школьных форм, а также других изделий в год. Средняя отпускная цена костюма 10000...12000 тенге за единицу. Срок окупаемости составляет 32 месяца. Представленные данные свидетельствуют о запасе прочности проекта с позиций обеспечения доходности инвестиций, обеспечения выполнения обязательств по проекту и аккумуляирования свободных денежных средств.

ВЫВОДЫ

Для расширения и развития малого и среднего бизнеса в швейной промышленности весьма успешным является участие в конкурсе на получение грантов ГСНС – конкурсная система финансирования результатов научной или научно-технической деятельности с целью коммерциализации отобранных технологий. Конкурс

направлен на предоставление грантовой поддержки субъектам малого и среднего предпринимательства, созданным бюджетными и научными учреждениями в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности.

Проект направлен на стимулирование научной разработки и коммерциализации производства с созданием швейной фабрики на 250 рабочих мест по пошиву моделей мужских костюмов и школьных форм в Республике Казахстан из натуральных, экологически чистых сертифицированных тканей.

Создаваемая швейная фабрика ТОО "Самрук" организуется бюджетными и научными учреждениями и предприятиями среднего бизнеса. Стратегия коммерциализации заключается в следующем:

- интенсивный рост коммерциализации производства с созданием швейной фабрики на 250 рабочих мест;
- создание нового продукта, моделей мужских костюмов и школьной формы в Республике Казахстан из натуральных, экологически чистых сертифицированных тканей.
- производство импортозамещающих и экспортоориентированных товаров, поднятия бренда "Сделано в Казахстане".
- производится продукция, востребованная потребительским рынком;
- совместная работа с бизнес-партнером, готовым к софинансированию проекта.

Бизнес-партнер ИП "Абдиев" способен обеспечить софинансирование из собственных средств вновь создаваемой швейной фабрики ТОО "Самрук" в сумме 10,0 млн. тенге в случае получения грантовой поддержки из средств государственного бюджета.

Проектом планируется расширение действующего швейного цеха ИП "Абдиев" по пошиву мужских костюмов путем завершения строительства производственного здания и создание швейной фабрики ТОО "Самрук" с приобретением производственных линий и оборудования, сырья и материалов.

Коммерциализация производства с созданием швейной фабрики на 250 рабочих мест будет осуществляться расширением имеющихся помещений швейного цеха по пошиву верхней одежды: мужских костюмов, школьных форм и других швейных изделий; приобретением производственной линии и оборудования по направлению.

Срок окупаемости составляет 32 месяцев. Представленные данные свидетельствуют о запасе прочности проекта с позиций обеспечения доходности инвестиций, обеспечения выполнения обязательств по проекту и аккумулирования свободных денежных средств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мырхалыков Ж.У., Айдарова А.Б., Ускенов М.К. и др. К вопросу развития текстильной промышленности Республики Казахстан в условиях Таможенного союза // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2016, №3. С.8...14.
2. Мырхалыков Ж.У. и др. Тенденции и перспективы развития текстильной промышленности Республики Казахстан с позиции кластеризации экономики // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2015, №1. С.11...15.
3. Портер М. Конкурентная стратегия: Методика анализа отраслей и конкурентов / Пер. с англ. – 3-е изд. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007.
4. Ускенов М.К. Специализация и кооперация сельскохозяйственного производства. – Шымкент: Изд. "Нұрлы бейне", 2008.
5. Руководство участникам конкурса на получение грантов ГСНС и ГМНС. Проект "Стимулирование продуктивных инноваций" (Положение о ГСНС и ГМНС) Соглашение о займе МБРР №8463-KZ от 9 июня 2015 года г. Астана, 2016. С 22.
6. "Программа по развитию легкой промышленности в Республике Казахстан на 2010-2014 годы". – Астана, 2010.
7. Казахстан сегодня / Под ред. А.А.Смайлова. – Астана 2015.

8. Любушин Н.П. Экономический анализ. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007.

9. Дыбаль С.В. Финансовый анализ: теория и практика. – СПб.: Издательский дом "Бизнес-пресса", 2006.

10. Южно-Казахстанская область и ее регионы /Под ред. А.А.Абилдабекова // Статистический сборник, 2015.

REFERENCES

1. Myrhalikov Zh.U., Ajdarova A.B., Uskenov M.K. i dr. K voprosu razvitija tekstil'noj promyshlennosti Respubliki Kazahstan v uslovijah Tamozhennogo sojuza // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2016, №3. S.8...14.
2. Myrhalikov Zh.U. i dr. Tendencii i perspektivy razvitija tekstil'noj promyshlennosti Respubliki Kazahstan s pozicii klasterizacii jekonomiki // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2015, №1. S.11...15.
3. Porter M. Konkurentnaja strategija: Metodika analiza otraslej i konkurentov / Per. s angl. – 3-e izd. – M.: Al'pina Biznes Buks, 2007.
4. Uskenov M.K. Specializacija i kooperacija sel'skohozjajstvennogo proizvodstva. – Shymkent: Izd. "Nұrly bejne", 2008.
5. Rukovodstvo uchastnikam konkursa na poluchenie grantov GSNS i GMNS. Proekt "Stimulirovanie produktivnyh innovacij" (Polozhenie o GSNS i GMNS) Soglashenie o zajme MBRR №8463-KZ ot 9 ijunja 2015 goda g. Astana, 2016. S 22.
6. "Programma po razvitiju legkoj promyshlennosti v Respublike Kazahstan na 2010-2014 gody". – Astana, 2010.
7. Kazahstan segodnja / Pod red. A.A.Smajlova. – Astana 2015.
8. Ljubushin N.P. Jekonomicheskij analiz. – 2-e izd., pererab. i dop. – M.: JuNITI-DANA, 2007.
9. Dybal' S.V. Finansovyj analiz: teorija i praktika. – SPb.: Izdatel'skij dom "Biznes-pressa", 2006.
10. Juzhno-Kazahstanskaja oblast' i ee regiony /Pod red. A.A.Abildabekova // Statisticheskij sbornik, 2015.

Рекомендована факультетом "Экономика и финансы". Поступила 31.08.17.

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НАПРАВЛЕНИЙ В РАЗВИТИИ
ХЛОПКОВО-ТЕКСТИЛЬНОЙ ОТРАСЛИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**IMPROVEMENT DIRECTIONS IN THE DEVELOPMENT OF COTTON-TEXTILE
INDUSTRY OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

Ж.У. МЫРХАЛЫКОВ, А.Б. АЙДАРОВА, Л.С. КОЛДАСОВА, М.Р. СЕРГАЗИЕВА
ZH.U. MYRKHALYKOV, A.B. AIDAROVA, L.S. KOLDASOVA, M.R. SERGAZIYEVA

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)
(M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)
E-mail: ab_moon@mail.ru

Рассматриваются проблемы повышения конкурентоспособности товаров текстильной промышленности в Республике Казахстан. Данные проблемы являются самыми актуальными на современном этапе развития экономики страны. Решение этих проблем неразрывно связано с участием государства, а создание стратегии развития хлопково-текстильной отрасли связано с совершенствованием государственного регулирования в условиях обеспечения конкурентоспособности товаров отечественного производства.

The problems of improving the competitiveness of the textile industry in the Republic of Kazakhstan are considered. These problems are the most urgent at the present stage of development of the country's economy. The solution of these problems is inextricably linked with the participation of the state, and the creation of a strategy for the development of the cotton and textile industry is associated with the improvement of state regulation in terms of ensuring the competitiveness of domestic products.

Ключевые слова: хлопок, хлопково-текстильная отрасль, легкая промышленность, конкурентоспособность, импортозамещение, экспортоориентирование, государственное регулирование, глобализация экономики.

Keywords: cotton, cotton and textile industry, light industry, competitiveness, import substitution, export orientation, state regulation, globalization of the economy.

Современное состояние обеспечения потребности населения в хлопково-текстильной продукции в условиях наличия предпосылок для развития этой отрасли выдвигает проблему использования перспективных стратегий развития хлопково-текстильной отрасли. Поэтому важной стратегической задачей государства является повышение конкурентоспособности отечественного производства, наполнение рынка текстильными товарами, экспорт их в страны СНГ.

Кроме того, повышение эффективности системы управления текстильной промышленностью путем формирования хлопково-текстильного кластера и создания СЭЗ "Онтустик" требует корректировки макроэкономических показателей государственного регулирования хлопково-текстильной отрасли промышленности с целью структурной диверсификации, что предполагает рост государственных инвестиций в текстильную промышленность, создание условий для привлечения ино-

странных и отечественных инвесторов, оказание государственной поддержки в части реанимации отдельных предприятий. Все это обуславливает создание перспективных стратегий развития хлопково-текстильной отрасли, направленного на повышение эффективности использования иностранных и частных инвестиций.

В Послании Главы государства народу Казахстана "Нурлы жол – Путь в будущее" от 11 ноября 2014 г. определены стратегические задачи развития индустриальной инфраструктуры: "В этой связи, во-первых, надо закончить работу по формированию инфраструктуры в существующих специальных экономических зонах. Правительству и акимам необходимо оперативно принять меры по их наполнению реальными проектами. Во-вторых, следует проработать вопрос строительства в регионах новых индустриальных зон, нацеленных на развитие производств МСБ и привлечение дополнительных инвестиций" [1].

Использование преимуществ перспективных стратегий хлопково-текстильной отрасли в обеспечении экономического роста является приоритетной задачей для страны, имеющей сырьевую базу для хлопково-текстильной промышленности. Здесь имеются мощности по производству и переработке хлопка-волокна, а также выпуску конечной продукции. Однако для повышения конкурентоспособности хлопково-текстильной продукции требуется создание эффективного финансового механизма хозяйствования.

Для поддержания отечественных товаропроизводителей, во избежание их дальнейшего вытеснения с национального рынка, необходимо осуществить ряд государственных мер, способствующих улучшению ситуации в обеспечении внутреннего рынка продукцией текстильной промышленности.

В связи с этим формирование конкурентных преимуществ экономического развития и обеспечения экономического роста текстильной промышленности в Республике Казахстан представляется важным и актуальным.

Особенностью Казахстана является разрыв между объемами выпускаемой продукции и сравнительно малой емкостью внутреннего рынка, который может поглотить лишь сравнительно небольшую ее долю. В период существования Советского Союза из Казахстана вывозилось в другие союзные республики и в зарубежные страны в основном промышленное и сельскохозяйственное сырье. Иными словами, имелась своеобразная экспортноориентированная экономика. В настоящее время необходимо настойчиво заниматься наращиванием экспортного потенциала, откладывая это дело на будущее – значит продолжать разрушать нашу производственно-техническую базу.

В добывающих сырьевых отраслях тенденции по расширению экспорта с участием иностранных инвесторов и управляющих фирм становятся все увереннее и уже есть некоторые результаты.

Опыт "новых индустриальных стран" показывает, что интеграция в мировое общество предполагает создание более прогрессивной структуры экспорта через радикальную его диверсификацию. При этом главным фактором вхождения в это общество является высокая конкурентоспособность.

Прорыв на мировых рынках обеспечивает, как правило, не один продукт или отрасль, а межотраслевой комплекс, замкнутый системой воспроизводственных связей и сцементированный технологическими инновациями. Ядро такого комплекса, занимая определенную технологическую нишу, интегрировано со своими поставщиками и поддерживается за счет перелива кадров и передачи ноу-хау из потенциально конкурентоспособных производств, выпускающих родственную по номенклатуре и технологиям продукцию.

Чтобы успешно выступать на рынках, та или иная страна не имеет иного выбора, как сделать ставку на нишевую специализацию, сосредотачиваясь на производстве высокотехнологичных изделий, спрос на которые относительно стабилен, а сбыт, следовательно, реален. Причем затраты на

подобную стратегию (весьма высокие на начальной фазе того или иного товара) она может покрывать частью доходов от уже реализуемой продукции (то есть, наладив сбыт одного товара, финансировать из текущих поступлений коммерциализацию следующего и т.д.).

Главная задача государственного регулирования конкурентоспособности продукции промышленных производств состоит в том, чтобы выработать и воплотить меры, при осуществлении которых реали-

зация стратегий импортозамещения и экспортоориентирования в текстильной промышленности возможна в наиболее эффективном варианте. Комплексный подход к реализации структуры экономического механизма стимулирования импортозамещения и экспортоориентирования включает в себя меры, которые наглядно отражены в табл. 1 (экономический механизм стимулирования импортозамещения и экспортной ориентации в хлопково-текстильной промышленности).

Т а б л и ц а 1

Государственное стимулирование импортозамещения и экспортной ориентации			Восстановление отраслевых связей		Менеджмент и маркетинг
Налоговые льготы	Интеграция банковского капитала с производственными ресурсами текстильной промышленности	Создание и развитие кластера в хлопково-текстильной отрасли	Поддержка научно-технической базы	Интеграция с поставщиками	Инновационный менеджмент и маркетинг на основе исследования конъюнктуры рынка

П р и м е ч а н и е. Разработано авторами.

Особое внимание уделяется созданию и развитию кластера в текстильной промышленности; поддержка научно-технической базы отрасли путем освобождения от налогов производств, отвечающих международным стандартам; налоговые льготы; гарантия сохранения собственности иностранных инвесторов.

Для того чтобы экономика была стабильной, необходимо изменить структуру промышленности, то есть экспортно-сырьевая направленность плавно должна перейти в обрабатывающий сектор.

Мировой опыт свидетельствует, что большинство стран в своем развитии первоначально проходили стадию сильного протекционизма и импортозамещения, а затем происходил сдвиг в сторону большей экспортоориентированности. Часто замещение импорта отечественными промышленными товарами является способом достижения экономической независимости.

Экспортоориентация является наиболее эффективной политикой для стимулирования устойчивого экономического роста. Целью формирования экспортоориентированного развития экономики является по-

лучение максимальных выгод и минимизация рисков от процесса глобализации и интеграции Казахстана в мировую экономику путем создания и развития конкурентоспособных производств и видов деятельности, перехода от преобладания в экспорте сырьевой номенклатуры товаров к продукции глубокой переработки, что, в конечном счете, обеспечит повышение эффективного и долгосрочного устойчивого развития экономики страны.

Экспортоориентированное развитие экономики позволит:

- уменьшить искажения относительных цен товаров, что создает предпосылки для более эффективного использования имеющихся ограниченных ресурсов;
- обеспечить долгосрочный устойчивый экономический рост через устойчивый рост экспорта;
- создать большее количество рабочих мест, так как в острой конкурентной борьбе на внешнем рынке используются те доступные ресурсы, которые можно применить при наименьшей цене с наибольшей отдачей;
- увеличить экономию в масштабе производства за счет большей емкости, кото-

рую обеспечивает международная торговля, что приведет к более глубокой специализации и через нее – к интеграции в мировую экономику;

- повысить качество управления в экономике, так как появятся постоянные стимулы к конкуренции, усилится необходимость устранять любые внутренние диспропорции и искать внутренние резервы; ориентация на внутренний рынок, как правило, обеспечивает все это в недостаточной степени;

- ускорить технологическое развитие и повысить качество "человеческого капитала";

- увеличить поступление иностранной валюты, необходимой для импорта оборудования, для которого в ближайшем будущем не может быть отечественного аналога.

На пути экспортоориентированного развития существуют две группы ограничений, которые связаны с внешним спросом, доступностью экспортных рынков и их конъюнктурой и т.д. И внутренние, связанные с государственным регулированием экономики в республике. Преодоление внутренних ограничений является первоочередной задачей, которую необходимо осуществлять с учетом реально складывающейся конъюнктуры мирового рынка. Цель всей экспортоориентированной экономической политики должна заключаться в том, чтобы устранить ограничения, связанные с провалами и несовершенствами рынка, и, более того, обеспечить, по крайней мере, равные возможности для экспортной ориентации (по сравнению с замещением импорта), с учетом важности смягчения внешнеторговых ограничений на экономическое развитие. Необходимо вести постоянный мониторинг с целью поддержания экономической среды, при которой экспортеры в любой отрасли экономики получали бы равные возможности для производства и развития, что и импортные производства.

Экспортная ориентация, как и политика импортозамещения, является одной из основных проблем в становлении и развитии экономики в целом путем выпуска такой продукции, которая пользуется растущим спросом или имеет потенциальный спрос на мировом рынке.

Стимулирование производства импортозамещения продукции заключается в оказании государственной поддержки отраслям – "точкам роста" импортозамещения, которые производят продукцию с высокой добавленной стоимостью, обладают наибольшими мультипликативными связями по причине присутствия в них широкого потенциала развития межотраслевых взаимоотношений.

Материально-сырьевая база импортозамещения во многих случаях потребует дополнительных инвестиционных вложений. Однако в стратегическом измерении это более эффективно для экономического развития по сравнению с наращиванием импорта. Надежды на то, что увеличение объемов экспорта топливно-энергетических и минеральных ресурсов будет стимулировать процесс вложения средств в обрабатывающую промышленность, не всегда обоснован. Добывающие отрасли – капиталоемкие и требуют крупных инвестиционных затрат, большая часть получаемой прибыли уходит на поддержание функционирования самих отраслей, из-за наблюдающейся в мире тенденции повышения цен на готовую продукцию относительно сырьевых товаров при любом увеличении объемов экспорта высвобождения инвестиционных ресурсов не произойдет.

Современная текстильная промышленность представляет собой технически сложную и специализированную отрасль легкой промышленности страны. Согласно Государственному Классификатору видов экономической деятельности легкая промышленность Республики Казахстан представлена тремя видами экономической деятельности – производство текстильных изделий, производство одежды, производство кожаной и относящейся к ней продукции и 14 подвидами. В структуре выпускаемой продукции, наряду с производством тканей, одежды, обуви, трикотажных, чулочно-носочных и меховых изделий, головных уборов, высок удельный вес производства хлопка-волокна, вещевого имущества для силовых ведомств.

Легкая промышленность любой страны – это важнейший многопрофильный и ин-

новационно привлекательный сектор экономики. Руководители целого ряда стран Азии, обеспечив государственную поддержку предприятиям легкой промышленности, взяли в свои руки одну из важных отраслей мировой экономики. В этих странах реализуются программы поддержки, законодательно защищается внутренний рынок и интересы национального производителя. Все это происходит потому, что отрасль связана со многими смежными отраслями и обслуживает весь хозяйственный комплекс страны от космоса до сельского хозяйства и обеспечивает высокую занятость населения.

По уровню потребления продукция легкой промышленности стоит на втором месте после продовольственных товаров, что определяет ее значимость. Учитывая значительную роль легкой промышленности в обеспечении экономической и стратегической безопасности, занятости трудоспособного населения и повышении его жизненного уровня в новых геополитических условиях, ведущие мировые страны уделяют особое внимание развитию отрасли и оказывают ей существенную инвестиционную поддержку.

Отрасль обеспечивает также потребности населения в изделиях медицинского назначения и хозяйствующих субъектов в специальной, рабочей одежде и обуви, средствах индивидуальной защиты. Среди особенностей отрасли можно выделить быструю и высокоэффективную отдачу вложенных средств, традиционное использование женского труда, высокую социальную значимость.

Положительные и ценные свойства хлопковых волокон позволяют получать для ткацкого и трикотажного производств самую разнообразную по линейной плотности и крутке, достаточно прочную и ровную пряжу. Из тонкой пряжи вырабатывают легкие изящные ткани – батист, маркизет, шифоны. Более грубая пряжа предназначена для одежных, мебельно-декоративных тканей, одеял. Ситцы, бязи, сатины, бельевые ткани, марля имеют самый массовый объем производства [2, с. 52].

Непрерывный рост, совершенствование текстильного производства и улучшение качества продукции в решающей степени зависят от наличия прочной сырьевой базы. Сырьевые ресурсы оказывают огромное влияние на экономику текстильной промышленности, определяют направление и темпы развития промышленности и потребностей населения в ее изделиях [2, с.437].

Для современного казахстанского рынка товаров легкой промышленности характерен неуклонный рост, обусловленный повышением численности населения, увеличением спроса на ее продукцию. Вместе с тем отечественная легкая индустрия обеспечивает внутренний спрос не более чем на 10% (порог экономической безопасности составляет 30%).

При этом около 8% приходится на швейную и текстильную подотрасли, на кожевенно-обувную – менее 2%.

Оставшиеся 90% рынка занимают импортные товары. По информации Ассоциации предприятий легкой промышленности Казахстана (АПЛП) порядка 80% рынка составляет нелегально завезенный импорт.

Решить проблему импортозамещения в легкой индустрии Казахстана можно только путем значительного повышения конкурентоспособности.

Необходимо отметить, что Казахстан обладает значительным потенциалом для развития легкой индустрии, который обусловлен близостью регионов, производящих сырье (Узбекистан, Таджикистан, Туркменистан), а также потенциальных емких рынков сбыта (Россия, азиатские и европейские страны, Ближний Восток).

По итогам 2016 г. физический объем производства в легкой промышленности сократился на 1% после двух лет увеличения объемов выпуска (рост на 3,4% в 2015 г.) [3].

Наиболее драматично развивается ситуация в секторе производства кожаных изделий – в 2016 г. предприятия сектора произвели продукции на 13% меньше, чем в 2015 г. Также сократился выпуск готовой одежды – на 0,8%. Некоторую поддержку на этом фоне промышленности оказал рост

производства на текстильных предприятиях (+1,3%).

Сокращение фактического объема выпуска продукции происходит на фоне увеличения ее стоимости – за год объем производства в легкой промышленности в денежном выражении вырос на 12%.

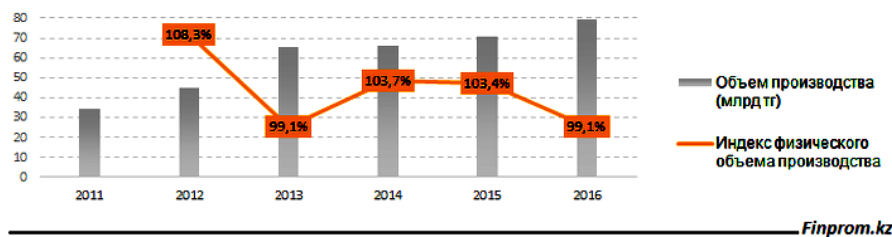


Рис. 1

Падение производства – следствие ухудшения ситуации в отрасли. За минувший год число активных производителей в легкой промышленности заметно сократилось – на 27%, с 79 предприятий до 58.

Наиболее сильно в этом плане "пострадали" производители текстильных изделий, которые за год потеряли 12 участников рынка (-33%). Число казахстанских производителей одежды за 2016 г. уменьшилось на 8 предприятий, или на 22%. В производстве кожаных изделий осталось всего 6 предприятий против 7 год назад.

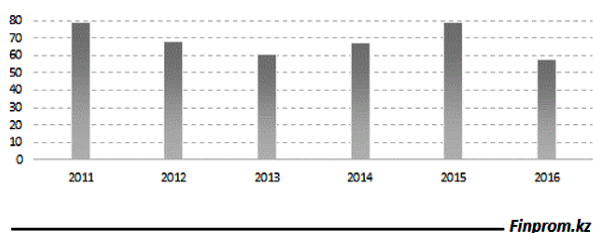


Рис. 2

Казахстанские производители пытались устоять под ударами двойной девальвации 2014-2015 гг. и сумели поддержать рост выпуска продукции, однако надежды на быстрое восстановление покупательских доходов не оправдались, и в 2016 г. часть предприятий ушла с рынка.

Данная ситуация указывает на то, что процесс импортозамещения в непродуктовом потреблении будет происходить достаточно медленно. По итогам 2016 г. им-

порт в общем объеме ресурсов продуктов легкой промышленности остается доминирующим, хотя и некоторое снижение этой доли есть.

В ресурсах производства верхней одежды, к примеру, более 97% являются импортом, в обуви – 96%, хлопчатобумажных тканей – 60%. Примечательно, что в 2016 г. уровень импорта в потреблении продукции показал заметное сокращение, однако он вернулся к уровню 2011 г. На фоне других секторов легкой промышленности текстильная отрасль (особенно ткацкое производство) выглядит неплохо. В Казахстане развито производство хлопчатобумажных тканей. Ежегодно увеличиваются объемы производства основного сырья для хлопчатобумажных тканей – хлопка, так как только здесь есть необходимые климатические условия для его возделывания [4].

Конкретного плана, как реанимировать отечественную отрасль, у правительства нет – в прогнозе социально-экономического развития на 2017-2021 гг. указано только, что правительство будет проводить работу по продвижению товаров легкой промышленности на внутреннем рынке, формированию механизма совместного продвижения продукции легкой промышленности ЕАЭС на рынки третьих стран.

Созданный год назад Союз производителей легкой промышленности РК с целью увеличения доли казахстанского содержа-

ния при производстве воинского обмундирования и другой спецодежды, объединили в консорциум предприятий-сырьевиков и производителей готовой продукции легкой промышленности. Также разработана программа, рассчитанная на пять лет, к концу которой планируется достигнуть 100% казахстанского содержания в сырье. Консорциум взял обязательство в течение пяти лет обеспечить обмундированием все воинские подразделения. Если раньше в Казахстане при исполнении гособоронзаказа в производстве почти не использовалось отечественное сырье, то уже в этом году военное обмундирование на 30% состоит из казахстанского сырья.

Казахстан располагает показательными примерами ведения бизнеса, к которым можно отнести компании *Казахстан Текстилайн* с брендом детской одежды "Mimioriki", "КазСПО-Н" – которая одевает зарубежных спортсменов, спортивные костюмы ZIBROO экспортируются в страны ЕАЭС и ЕС, "Семирамида" – производит верхнюю одежду с брендом "SMD", "Glasman" – открыла ряд бутиков в РК и поставляет свою продукцию в отдельные страны ЕАЭС и СНГ (мужские костюмы и школьная форма) и др. Казахские дизайнеры Aida Kaumenova, Aigul Kassymova, Камила Курбани и другие также не остаются в стороне, развивая отечественную легкую промышленность. Успешными компаниями являются: ТОО "AZALA Textile", выпускающая в настоящее время текстильные изделия, фабрика "Бал Текстиль", производящая ковры, начала сотрудничество с известной компанией "ИКЕА".

Необходимо преодолеть следующие важнейшие проблемы, с которыми сталкивается легкая промышленность Казахстана. Это отсутствие квалифицированных кадров, отвечающих современным требованиям, не только рабочих, швей, портных, но и технических работников высшего и среднего звена; налоговая нагрузка – необходимость декларировать завезенное для производства сырье по инвойсам, уплачивая таможенные пошлины, а также НДС, таможенные сборы; недостаточно глубоко-

кая переработка и нехватка качественного сырья. По данным статистики около 90% сырья (в виде хлопка-сырца, необработанной кожи, немытой шерсти) экспортируется за рубеж. Швейная промышленность вынуждена использовать в работе импортные ткани, пряжу, нити, фурнитуру, которые в Казахстане практически не производятся. Следовательно, формируется высокая стоимость изделий и соответственно их неспособность конкурировать по цене с импортной продукцией.

Стоит отметить, что государство оказывает поддержку отечественным предприятиям отрасли. Так, Министерством по инвестициям и развитию утвержден Комплексный план по развитию легкой промышленности на 2015-2019 гг. Основной целью Комплексного плана является повышение конкурентоспособности продукции легкой промышленности с усилением ее социальной эффективности.

Кроме того, существуют другие инструменты поддержки бизнеса, в том числе и для предприятий легкой промышленности – это Программа "Дорожная карта бизнеса 2020", Занятость 2020, Производительность 2020, Экспортер 2020 и т.д.

В Казахстане есть все предпосылки для развития легкой промышленности – государственная поддержка, основные производства, человеческие ресурсы. Однако наши предприниматели не заинтересованы работать в этом секторе (выращивать хлопок, выделывать кожу и меха, моделировать и шить одежду и обувь), так как здесь отсутствует одномоментное получение прибыли как, например, в сфере торговли и услуг.

На сегодняшний день производственные мощности текстильного производства модернизированы и имеют возможность выпускать текстильную продукцию высокого качества. Казахская текстильная продукция соответствует необходимым требованиям общепринятых международных стандартов и регламентов, что дает возможность для торговли на внешних рынках.

Таким образом, учитывая историческую и текущую динамику развития лег-

кой промышленности, действующих и планируемых мер государственной поддержки отрасли, существующую интеграцию (ЕАЭС, ВТО), а также повышение инновационной активности предприятий, можно ожидать рост конкурентоспособности производимой продукции и развитие отрасли в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Послание Президента РК Н.А.Назарбаева народу Казахстана "Нурлы жол – Путь в будущее" от 11 ноября 2014 г.
2. Либерман А.М. Организация и планирование предприятий текстильной промышленности. – М., 1969.
3. <http://Finprom.kz>.
4. Мырхалыков Ж.У., Айдарова А.Б. и др. К вопросу развития текстильной промышленности Рес-

публики Казахстан в условиях Таможенного союза // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2016, №3.

REFERENCES

1. Poslanie Prezidenta RK N.A.Nazarbaeva narodu Kazahstana "Nurly zhol – Put' v budushhee" ot 11 nojabrja 2014 g.
 2. Liberman A.M. Organizacija i planirovanie predpriyatij tekstil'noj promyshlennosti. – M., 1969.
 3. <http://Finprom.kz>.
 4. Myrhalykov Zh.U., Ajdarova A.B. i dr. K voprosu razvitija tekstil'noj promyshlennosti Respubliki Kazahstan v uslovijah Tamozhennogo sojuza // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2016, №3.
- Рекомендована факультетом "Экономика и финансы". Поступила 31.08.17.

УДК 677.21

АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ANALYSIS OF DEVELOPMENT TRENDS OF TEXTILE INDUSTRY OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

П.Т. БАЙНЕЕВА, А.Т. МЕРГЕНБАЕВА, М.Т. КАЛЬМЕНОВА, Ж. ТАЙБЕК, А.М. ЕСИРКЕПОВА
P.T. BAINEYEVA, A.T. MERGENBAYEVA, M.T. KALMENOVA, J. TAIBEK, A.M. YESSIRKEPOVA

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)
(M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)
E-mail: essirkepova@mail.ru

В статье рассматриваются оценка и проблемы текущего состояния текстильной и швейной промышленности РК. Основанием для исследования тенденций и перспектив развития текстильной промышленности РК является современный курс экономики страны на кластеризацию с целью повышения эффективности отдельных отраслей в совокупности как единое целое. В статье обращается внимание на мировой опыт управления легкой промышленностью, и сделаны выводы о применимости данного опыта на уровне текстильной промышленности РК. Текстильная промышленность представляет собой группу отраслей легкой промышленности, занятых переработкой натуральных, искусственных и синтетических волокон в пряжу и ткани.

The article considers estimation and problems of current state of textile and sewing industry of the Republic of Kazakhstan. The basis for the study of develop-

ment trends and prospects of the textile industry of the Republic of Kazakhstan is a modern course of the country's economy on a clustering with a view to improve efficiency of individual sectors in the aggregate as a whole. The article briefly focuses on the global light industry management experience and makes conclusions on applicability of this experience at the level of the textile industry of the Republic of Kazakhstan. The textile industry is a group of light industries engaged in processing natural, artificial and synthetic fibers into yarn and fabric.

Ключевые слова: эффективность использования, хлопок-сырец, текстильная промышленность, Республика Казахстан.

Keywords: application efficiency, raw cotton, textile industry, Republic of Kazakhstan.

Текстильная промышленность каждой страны является важнейшим многопрофильным и инновационно-привлекательным сектором экономики. Если обратить внимание на уровень потребления, то продукция легкой промышленности находится на втором месте следом за продовольственными товарами, что несомненно свидетельствует об ее значимости. Принимая во внимание существенную значимость предприятий текстильной промышленности в обеспечении экономической и стратегической безопасности, а также занятости трудоспособного населения с соответствующим повышением жизненного уровня в новейших геополитических условиях, ведущие мировые державы уделяют пристальное внимание развитию данной отрасли и осуществляют значительные финансовые вливания.

С позиций значимости сектора текстильной промышленности необходимо определить приоритеты в развитии данного сектора экономики. При этом необходимо учитывать, что в общемировом производстве потребительских товаров имеется отчетливое разделение труда: одни предприятия реализуют сырье, другие это сырье перерабатывают, третьи изготавливают конечную продукцию и, наконец, четвертые сбывают ее конечному потребителю. Основываясь на этих предпосылках, необходимо установить приоритеты в данном процессе, на основании которых можно выработать матрицу результативного развития, в которую необходимо заложить проекты, обладающие рыночной перспек-

тивной, а также проекты, способные обеспечить национальную безопасность.

В целом по Республике Казахстан удельный вес текстильной и швейной промышленности в объеме ВВП составляет 0,4%, в объеме промышленного производства – 1,3%, в объеме производства обрабатывающей промышленности – 3,1%. В таких развитых странах, как Германия, Франция и США, удельная доля текстильной и легкой промышленности в общем объеме промышленного производства составляет 6...8%, тогда как в Италии – 12% [1]. Данные показатели позволяют этим странам сформировать 20% бюджета и обеспечить внутренний рынок на 75...85% продукцией отечественного производства (рис. 1 – доля легкой промышленности Казахстана в ВВП, %).

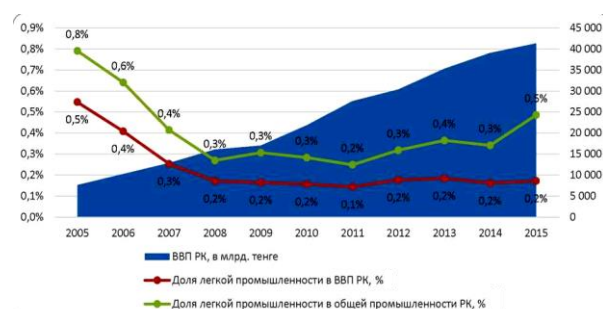


Рис. 1

В настоящее время Казахстан вошел в стадию стабильного экономического роста, страна находится на пороге значительных перемен, на качественно новейшем этапе социально-экономического развития, одной из целей которого является

вхождение Казахстана в мировое экономическое пространство на условиях полноправного члена. Для осуществления данной цели, а также по результатам анализа конкурентных преимуществ страны текстильная промышленность определена как один из семи наиболее перспективных кластеров. При этом первым пилотным кластером явился хлопково-текстильный в Южно-Казахстанской области, где для формирования кластера имеется значительный потенциал как климатический, так и промышленный. Сырьевой базой хлопково-текстильного кластера Казахстана выступает хлопок, выращиваемый на территории страны. Выращиваемый на территории Казахстана хлопок относится по принятой классификации к средневолокнистым видам хлопкового волокна. При этом основной объем произведенного хлопка-волокна – а это более 80% – отправляется на экспорт. Остальные 20% используются такими текстильными предприятиями, как ТОО АО "Меланж", ТОО "Альянс Казахский Русский Текстиль", ТОО "Nimex Textile", АО "Ютекс". При этом текстильная промышленность РК в основном представлена предприятиями, построенными еще в период Советского Союза [2].

Рентабельность легкой промышленности РК приведена на рис. 2.

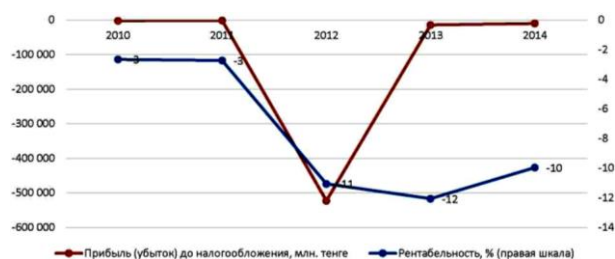


Рис. 2

В Южно-Казахстанской области функционирует несколько новых предприятий, обеспечивших вложение средств в модернизацию имеющихся и строительство новейших текстильных производств с использованием современных технологий. ТОО "Альянс Казахский Русский Текстиль" – совместное казахстанско-русское предприятие, в состав которого входят

казахстанская хлопковая компания "Мырзакент" и российская корпорация "Русский Текстиль", являющийся крупнейшим отраслевым текстильным холдингом России. Проектная мощность составляет 15 млн. м² ткани в год. АО "Ютекс" – это предприятие, перерабатывающее хлопковое волокно с плановой мощностью около 6 тыс. тонн хлопчатобумажной пряжи в год, которая идет на реализацию в Россию, Украину и местный рынок. АО "Меланж" – интегрированное предприятие, выпускающее хлопчатобумажную пряжу с применением местного сырья. Производственная мощность этого предприятия в среднем составляет 5 тыс. тонн пряжи в год. Помимо этого предприятие производит домашний текстиль. Продукция реализуется в Казахстане, России, Турции. ТОО "Nimex Textile" – это текстильная фабрика, перерабатывающая 12 тыс. тонн хлопкового волокна в год. Продукцией этого предприятия являются хлопчатобумажная пряжа и ткани. Таким образом, в совокупности на сегодня удельный вес текстильной и швейной промышленности в общем объеме ВВП страны составляет порядка 0,4%. Для примера – этот показатель в России составляет 1%. В таких странах, как Турция и Китай, доля текстиля в ВВП доходит до 30%. При этом текстильная и швейная промышленность РК покрывает лишь 10% внутренней потребности рынка [3]. Однако необходимо учитывать тот факт, что для формирования экономической безопасности страны объем внутреннего производства должен удовлетворять как минимум 30% внутреннего спроса.

Динамика объемов производства легкой промышленности Казахстана, млн. тг., представлена на рис. 3.

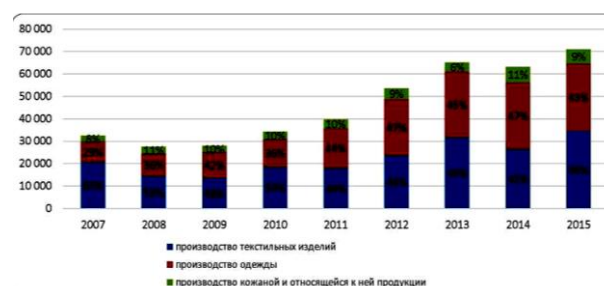


Рис. 3

Для текстильной промышленности Казахстана характерным является следующее: предприятия отрасли в большинстве своем построены еще в советское время, следствием чего является низкая степень их технической оснащенности.

К проблемам отрасли также можно отнести низкую производительность труда, устаревшие по сравнению с мировыми аналогами технологии, отсутствие стандартизованности процессов, некачественный маркетинг. Однако имеются и конкурентные преимущества, к которым можно отнести территориальную приближенность потенциальных производителей хлопка – Узбекистан, Таджикистан, Туркменистан. Таким образом, Казахстан находится в середине значительных рынков сбыта стран СНГ и Восточной Европы. Также к преимуществам можно отнести компактное расположение производителей сырья (хлопка-волокна) и перерабатывающих производств на территории Южно-Казахстанской области. Данный факт дает возможность применить на практике кластерную модель развития отрасли. Кластерный подход позволяет провести мобилизацию всех экономических факторов в установленном направлении. На сегодня в мировой практике развитие кластеров является признанным инструментом, способствующим экономическому росту и повышению конкурентоспособности. Тенденция распространения числа кластерных инициатив в развитых и в развивающихся странах по всему миру свидетельствует об их эффективности и жизнеспособности. Поэтому применение кластерной модели в процессе развития текстильной промышленности Казахстана является существенным обстоятельством конкурентоспособности отдельных компаний и всей экономики в целом. Казахская текстильная промышленность владеет значительным потенциалом для эффективного развития отрасли, учитывающим более низкие показатели расходов при производстве, приближенность к сырью и потенциальным рынкам сбыта вырабатываемой продукции, привлекательный инвестиционный

климат, сформированную транспортную инфраструктуру.

Республика располагает значительным потенциалом рыночных возможностей для развития текстильной индустрии в частности и отдельно взятого в целом сектора хлопково-текстильной промышленности страны. С целью повышения эффективности работы отрасли, а также формирования и развития хлопково-текстильного кластера в ЮКО на государственном уровне принят ряд программ и законодательных актов. К ним можно отнести принятие Закона РК от 02.08.15г. № 342-V "О развитии хлопковой отрасли", декларирующего в своей основе правовые, организационные и экономические моменты по развитию хлопковой отрасли, а также регулирующего общественные отношения, появляющиеся в результате производства, заготовки, закупок, переработки, хранения и реализации хлопка в РК. Также значительным шагом стало открытие Казахского научно-исследовательского института хлопководства (ТОО КазНИИХ), основной целью которого является проведение научно-исследовательских работ в отрасли хлопководства и внедрения их в производство. Проводятся значительные работы по организации транспортно-логистических центров, создание которых может значительно улучшить состояние отрасли. Создание благоприятных условий для переработки хлопка-волокна, производимого в Казахстане, потребовало формирования Специально экономической зоны "Онтүстік" на территории ЮКО. Целью работы СЭЗ является облегчение работы предпринимателей, для чего на территории Онтүстік предоставляются значительные налоговые и таможенные преференции [4]. На территории "Онтүстік" предполагается возвести порядка 15 текстильных предприятий, способных переработать до 100 тысяч тонн хлопка-волокна в год [5]. Основными видами производства в СЭЗ планируются выпуск трикотажных изделий, джинсовых и махровых тканей, домашнего текстиля, спецодежды и суровых тканей. Успеху развития СЭЗ содействуют такие

факторы, как льготные экономические соглашения, доступ к сырьевым рынкам и рынкам сбыта, инфраструктуре, человеческим ресурсам, невысокий уровень затрат, устойчивый инвестиционный климат. Осуществление идеи СЭЗ предполагает повышение доли текстильной отрасли в ВВП страны, организацию высокотехнологичных производств, способных обеспечить конкурентоспособность отечественной продукции по стоимости и качеству, формирование условий для привлечения инвестиций в отрасль и кредитование предприятий коммерческими банками, увеличение уровня конкурентоспособности национальной экономики, что призвано способствовать интеграции ее в мировую экономику.

В сфере легкой промышленности РК имеется ряд нерешенных проблем, к которым относятся:

1) существенный износ основных фондов и невысокий уровень конкурентоспособности производимой продукции;

2) незначительность доли продукции с высокой добавленной стоимостью, идущей на экспорт;

3) малый удельный вес в потреблении отечественной продукции отрасли;

4) нехватка квалифицированных кадров из-за непривлекательности существующих условий работы.

Одной из ключевых проблем на предприятиях легкой промышленности является существенный износ основных фондов (до 80%). Предприятия отрасли не располагают достаточными средствами для обновления основных фондов, продолжая работать на устаревшем оборудовании, производящем неконкурентоспособный товар.

В период финансово-экономического кризиса довольно остро встала проблема обеспечения ликвидности, и в том числе на предприятиях легкой промышленности. В результате этого коммерческими банками и различными институтами развития прерван процесс предоставления долгосрочного льготного кредитования. В сложившихся условиях предприятия отрасли ре-

шают вопросы текущей операционной ликвидности.

Значительную долю казахстанского экспорта продукции легкой промышленности формирует необработанное сырье или продукты с низким переделом, что негативно влияет как на развитие отрасли в целом, так и на уровень благосостояния отдельного гражданина, так как переработанное казахстанское сырье возвращается в виде готовой продукции из-за границы на внутренний рынок страны. В значительной мере данная ситуация обусловлена мировым кризисом в связи с тем, что значительный уровень риска вынуждает отечественные предприятия не перерабатывать собственное сырье, а реализовать его в необработанном виде за границу на экспорт.

Сниженный уровень конкурентоспособности продукции казахстанской легкой промышленности, а также имеющееся в наличии большое количество импортной продукции из стран дальнего и ближнего зарубежья устанавливает для отечественных товаропроизводителей невыгодные условия торговли. Продукция, импортируемая в основном из Китая и стран Юго-Восточной Азии, значительно уступает отечественным по цене и качеству, однако при этом отображает современные тенденции моды и соответственно более конкурентоспособна. В сформировавшейся ситуации при закупке государственные органы, национальные холдинги и компании ориентируются в основном на цену, принося в ущерб качеству.

Еще одной из вероятных проблем роста производства продукции легкой промышленности в перспективе является недостаток квалифицированных кадров. Это обусловлено как оттоком кадров из-за непривлекательных условий труда и невысокого уровня заработной платы, так и естественными процессами старения – большая часть работников относится к пенсионному или предпенсионному возрасту, и при этом прилив молодежи в отрасль остается небольшим из-за непривлекательных условий труда. В данное время в высших и

средних специальных учебных заведениях страны учиться незначительное количество студентов с инженерно-техническим направлением. К тому же имеет место слабый уровень подготовки кадров, что обусловлено тем, что оборудование, на котором происходит процесс обучения студентов, технически и морально устарело.

ВЫВОДЫ

1. Имеющиеся в наличии и вновь созданные мощности по переработке хлопка-волокна являются недостаточными для того, чтобы переработать весь объем производимого сырья. Даже если загрузить имеющиеся мощности по максимуму, регион сможет переработать лишь 25% от всего объема произведенного сырья. В связи с этим на перспективу в 5...10 лет, то есть время, необходимое для создания крупных заводов по переработке хлопка, можно с уверенностью дать прогноз о том, что хлопковое волокно будет преобладать в структуре экспорта РК, тогда как предпочтительным является продажа на экспорт готовой продукции конечного периода.

2. Анализ тенденций развития текстильной промышленности РК позволил выделить потенциальные продукты, которые можно развивать с целью завоевания определенных рыночных позиций на региональных рынках. К сожалению, не представляется возможным оценить рыночные ниши Китайской Народной Республики из-за отсутствия более информативных источников и обзоров. Поэтому экспортный интерес Казахстана будет связан с освоением прежде всего рынков текстиля Российской Федерации.

3. Следующим направлением развития может стать восстановление цехов по крашению и отделке суровых тканей, которые можно закупать в Узбекистане и других

азиатских странах. Существует множество направлений развития отечественного производства текстильной и швейной промышленности страны, продукция которых, прежде всего должна быть ориентирована на повышение конкурентоспособности отечественной продукции и импортозамещение на внутреннем рынке Казахстана.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мырхалыков Ж.У., Есиркепова А.М., Жаббаева Б.О., Копбаева Р.Т. Экономическая эффективность использования ресурсов территории в текстильной промышленности Республики Казахстан // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, №6. С.15...20.
2. Оспанов Б. Инновации как направление государственной стратегии развития в Республике Казахстан // Саясат. – 2012, №2. С.17...21.
3. Казахстан в 2015 году // Статистический ежегодник Казахстана. – Астана, 2016.
4. Suits V., Issambayeva A., Missyul E., Yespayeva A., Khamza A. The Formation of Transport and Logistics System Models of Kazakhstan // Industrial Technology and Engineering. – 1(22), 2017. P.25...34.
5. Промышленность Казахстана и его регионов // Статистический сборник. – Астана, 2016.

REFERENCES

1. Myrhalikov Zh.U., Esirkepova A.M., Zhabaeva B.O., Kopbaeva R.T. Jekonomicheskaja jeffektivnost' ispol'zovaniya resursov territorii v tekstil'noj promyshlennosti Respubliki Kazahstan // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2013, №6. S.15...20.
2. Ospanov B. Innovacii kak napravlenie gosudarstvennoj strategii razvitija v Respublike Kazahstan // Sajasat. – 2012, №2. S. 17...21.
3. Kazahstan v 2015 godu // Statisticheskij ezhegodnik Kazahstana. – Astana, 2016.
4. Suits V., Issambayeva A., Missyul E., Yespayeva A., Khamza A. The Formation of Transport and Logistics System Models of Kazakhstan // Industrial Technology and Engineering. – 1(22), 2017. P.25...34.
5. Promyshlennost' Kazahstana i ego regionov // Statisticheskij sbornik. – Astana, 2016.

Рекомендована кафедрой экономики. Поступила 31.08.17.

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ
ОТХОДАМИ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
К "ЗЕЛЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ"**

**INCREASE IN THE TEXTILE INDUSTRY WASTE MANAGEMENT EFFICIENCY
IN CONDITIONS OF TRANSITION OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
TO THE "GREEN ECONOMY"**

А.М.ЕССИРКЕПОВА, Н.Б. САДЫРМЕКОВА, З.У.КУДАЙБЕРГЕНОВА, Р.С.ПАРМАНОВА, Е.Э.МИССЮЛЬ
A.M. YESSIRKEPOVA, N.B. SADYRMEKOVA, Z.U. KUDAIBERGENOVA, R.S. PARMANOVA, YE.E.MISSYUL

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова,
Казахская академия труда и социальных отношений, Республика Казахстан)
(M. Auezov South Kazakhstan State University,
Kazakh Academy of Labor and Social Relations, Republic of Kazakhstan)
E-mail: essirkepova@mail.ru

В статье рассматриваются проблемы и оценка текущего состояния текстильной промышленности РК с точки зрения управления отходами производства. Основанием для исследования тенденций и перспектив развития текстильной промышленности РК является современный курс экономики страны на внедрение безотходных технологий с целью повышения эффективности отдельных отраслей. В статье обращается внимание на возможности переработки отходов текстильной промышленности с позиции основных принципов "зеленой экономики".

The article considers problems and estimation of current state of the textile industry of the Republic of Kazakhstan in terms of the waste management. The basis for the study of development trends and prospects of the textile industry of the Republic of Kazakhstan is a modern course of the country's economy on introduction of non-waste technologies with a view to improve efficiency of individual sectors. The article focuses on possibility to process wastes of the textile industry from position of basic principles of the "green economy".

Ключевые слова: эффективность, отходы, зеленая экономика, текстильная промышленность, Республика Казахстан.

Keywords: efficiency, wastes, green economy, textile industry, Republic of Kazakhstan.

В Стратегии "Казахстан-2050: новый политический курс состоявшегося государства" поставлены ясные ориентиры, нацеленные на формирование стабильной и результативной модели экономики, основой которой является переход страны на путь развития под названием "Зеленая экономика". По своей сути "зеленая экономика" это экономика, основанная на высоком уровне качества жизни населения,

бережном и рациональном использовании природных ресурсов с учетом интересов современного и будущего поколений, также в соответствии с принятыми РК международными экологическими обязательствами. "Зеленая экономика" относится к одному из важнейших инструментов, способных обеспечить устойчивость в развитии страны [1]. Поэтапный перевод на принципы "зеленой экономики" даст воз-

возможность Республике достичь поставленных целей вхождения в число тридцати самых развитых стран мира. Основываясь на расчетах специалистов, планируется, что к 2050 г. проводимые реформы в рамках "зеленой экономики" позволят увеличить ВВП на дополнительные 3%, создав около 500 тысяч новых рабочих мест, сформировав инновационные отрасли промышленности и сферы услуг, обеспечив высокие стандарты качества жизни населения.

К числу предпосылок перехода к "зеленой экономике" можно отнести следующие.

1. В основных секторах экономики отмечается неэффективность в использовании ресурсов. В совокупности это ведет к упущенным возможностям ежегодно в размере от 4 до 8 млрд. дол. США в год, а к 2030 г. составит 14 млрд. дол. США. Нарастающие темпы наблюдаются и в сфере энергопотребления. К 2030 г. энергопотребление может вырасти до 6...10 млрд. дол. США в год.

2. Несовершенство механизмов тарифо- и ценообразования на энергоресурсы снижает потенциал технологического совершенствования сфер промышленности.

3. В данный момент перед Казахстаном встала проблема значительного снижения уровня загрязнения окружающей среды во всех наиболее важных экологических показателях. Практически третья часть сельскохозяйственных угодий находится на стадии деградации или серьезной угрозы загрязнения, тогда как более 10 млн. га потенциальной пахотной земли на данный момент является заброшенной. Уже сейчас, по прогнозам специалистов, имеется дефицит в размере 13...14 млрд. м³ водных ресурсов и данный показатель будет увеличиваться до 2030 г. Загрязнение окружающей среды серьезно воздействует на здоровье людей. В соответствии с международными исследованиями порядка 40 тысяч детей обладают неврологическими расстройствами в результате воздействия отходов свинцового производства. Республика занимает второе место по объему загрязнения окружающей среды среди стран

Центральной и Восточной Европы и Центральной Азии.

4. На данный момент экономика Казахстана напрямую зависит от экспортного потенциала и цен на сырьевые ресурсы. Вследствие этого в немалой степени она подвержена влиянию внешних резких колебаний цен на сырьевых рынках. По прогнозам специалистов РК достигнет максимального уровня добычи и экспорта нефти в период между 2030 и 2040 гг. Помимо этого имеется значительная неопределенность по уровню цен на углеводороды.

5. Республика Казахстан наследовала территориальную неоднородность как в экономических показателях, так и в уровне жизни и состоянии окружающей среды. Формирование новых сфер в промышленности, основанных на принципах "зеленой экономики", позволит уменьшить неравенство в развитии регионов, а также применять их потенциал в энергетике, сельском хозяйстве, управлении водными ресурсами, утилизации отходов и других секторах. Как показал мировой опыт, "зеленая экономика" оказывает стимулирующее воздействие на региональное развитие, способствует стабилизации социальной сферы, увеличивает экономический потенциал на основе создания новых рабочих мест.

С этих позиций особого внимания заслуживает рассмотрение вопроса утилизации отходов, как одного из перспективных направлений развития принципов "зеленой экономики". Отходы текстильного производства находятся в данном случае на особом счету в связи с их массовостью и возможностью дальнейшей переработки [2].

Текстильная промышленность относится к одной из высокоприоритетных отраслей исходя из основных положений государственной программы промышленного инновационного развития РК. Данные "Дорожной карты – 2020" свидетельствуют, что только за 2015 г. государство оказало поддержку 23 текстильным проектам на сумму около 18,3 млн. дол. США. Основываясь на национальной программе стимулирования экспорта оказана поддержка производителям экспорта товаров из хлопчатобумажных материалов, шерсти, кожи,

экспорта обуви, нижней и верхней одежды для детей и взрослых.

Текстильные отходы производства – это отходы, получающиеся в процессе производства волокон, нитей, тканей и прочих швейных изделий. К текстильным отходам потребления относят вышедшую из употребления одежду, в конечном итоге оказывающуюся в местах захоронения ТБО и составляющую не менее 6% от его общего количества [3].

Текстильные отходы потребления значительно превышают объемы текстильных отходов производства, представляя собой один из основных источников вторичного сырья при производстве вторичных текстильных материалов [4]. Как правило, текстильные отходы потребления относятся к сильно загрязненным, имеют смешанный состав, представляя собой весовой лоскут тканей. В данный момент существуют технологии переработки тканей, обеспечивающих переработку отходов,

изготовленных из смешанных и химических волокон, с целью последующего производства нетканых материалов. Помимо этого существует достаточно эффективная технология переработки трикотажных обрезков и лоскутов полотна, направленная на последующее производство нетканых материалов [5].

На сегодняшний день в Казахстане очень остро стоит проблема переработки отходов. По оценкам специалистов общий объем накопленных ТБО в РК составляет порядка 100 млн. т. При этом ежегодно дополнительно образуется порядка 5...6 млн. т отходов. По прогнозам эта цифра к 2025 г. может вырасти до 8 млн. т. При этом отходы до сих пор размещаются на свалках без проведения процедур сортировки и обезвреживания. В табл. 1 показаны данные по отходам за 2012 - 2014 гг. (табл. 1 – объем образованных отходов в Республике Казахстан).

Т а б л и ц а 1

Показатели	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Объем отходов производства, поступивших на сортировку	2813880	2772253	3426856
Объем отсортированных текстильных отходов	80	6	1
Объем текстильных отходов, направленных на обработку	80	6	1

Прогнозные показатели образования текстильных отходов в РК показывают, что уже в период с 2016 по 2020 гг. в стране будет создано более 19,3 млн. т твердых бытовых отходов, из которых порядка 1,09 тыс. тонн составляют текстильные отходы. В период 2021-2030 гг. эта цифра составит около 28,3 млн. т ТБО в год (рис. 1 – динамика образования текстильных отходов в Республике Казахстан).

Динамика образования отходов нарастающим итогом характеризует возрастание уровня благосостояния населения, а также рост экономики Республики Казахстан. При этом особую актуальность приобретает вопрос систематизации, формирования программного подхода к модернизации и усовершенствованию механизма обращения с отходами, в том числе с текстильными. Без изыскания путей ответов на эти вопросы решение проблемы отходов становится невозможным [6].

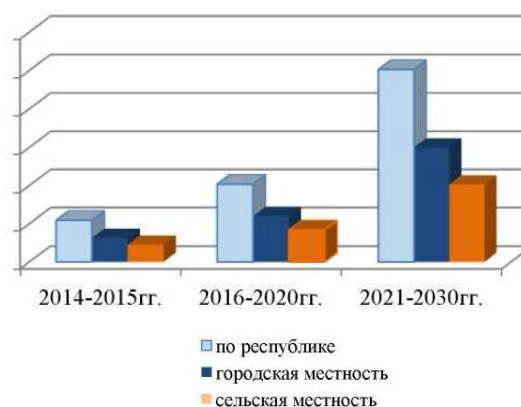


Рис. 1

Проблема переработки текстильных промышленных отходов и вторичного сырья приобрела в последнее время особую актуальность. Решению этих проблем все больше внимания уделяется научными институтами, занимающимися проблемой утилизации отходов текстильного производства. Наиболее приемлемой считается

жет столкнуться с проблемой устаревшей и неконкурентоспособной экономики;

2) уровень конкурентоспособности "зеленых технологий" растет быстрыми темпами; технологии по альтернативной энергетике в ближайшей перспективе выйдут на первый уровень востребованности на рынке, предлагая менее затратные способы производства энергии по сравнению с традиционными источниками;

3) на данный момент задан высокий темп по преобразованию в сфере государственного управления. Основные положения "Стратегии-2050", а также другие стратегические программные документы РК ставят перед обществом высокие цели в сфере электроэнергетики:

- к 2050 г. доля альтернативной и возобновляемой электроэнергии должна достичь 50%;

- по энергоэффективности стоит задача снизить энергоемкость ВВП на 25% к 2020 г. в сравнении с исходным уровнем 2008 г.;

- к 2020 г. необходимо решить проблему по обеспечению питьевой водой населения и обеспечить водой сельское хозяйство к 2040 г.;

- к 2020 г. поднять продуктивность сельскохозяйственных угодий в сельском хозяйстве в 1,5 раза.

Достигнув данные цели, значительно изменив существующую траекторию развития экономики, Республика Казахстан к 2030 г. сможет восстановить водные и земельные ресурсы. Также это позволит сравняться по средним показателям с эффективностью использования природных ресурсов со странами-участницами ОЭСР и другими развитыми странами. В особенности это касается вопросов переработки отходов текстильной промышленности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азимова Ш.Г. Анализ особенностей трикотажных полотен и использования их отходов при производстве швейно-трикотажных изделий // Молодой ученый. – 2015, № 9. С. 139...142.

2. Мырхалыков Ж.У., Есиркепова А.М., Исаева Г.К., Кулбай Б.С. К вопросу о методике оценки синергетического эффекта от управления вторичными ресурсами в текстильной промышленности

//Иzv. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2015, №1. С.5...10.

3. Грант С.Н. Организация рационального использования материалов в швейной промышленности. – М.: Легкая индустрия, 1981.

4. Иманкулова А.С., Молдоканова А.И. Исследование текстильных и швейных отходов на предприятиях г. Бишкека // Известия КГТУ им. И. Раззакова. – 2012. С. 26.

5. Кадникова О.Ю. К вопросу о необходимости разработок новых технологий по переработке отходов легкой промышленности // Сб. научн. ст. V Междунар. научн.-практ. конф.: Новое слово в науке: перспективы развития. – Чебоксары, 2015. С.178...180.

6. Щеткин Б.Н. Управление отходами производства и потребления как фактор эколого-экономического развития предприятий АПК // Научный электронный архив [Электронный ресурс]. Режим доступа :<http://econf.rae.ru/article/5917>.

7. L.I.Chernobay and etc. Classification of Secondary Resources, Wastes and Their Use in Industry // Industrial Technology and Engineering. – 1(22), 2017. P.35...45.

REFERENCES

1. Azimova Sh.G. Analiz osobennostej trikotazhnyh poloten i ispol'zovanija ih othodov pri proizvodstve shvejno-trikotazhnyh izdelij // Molodoj uchenyj. – 2015, № 9. S. 139...142.

2. Myrhal'kov Zh.U., Esirkepova A.M., Isaeva G.K., Kulbaj B.S. K voprosu o metodike ocenki sinergeticheskogo jeffekta ot upravlenija vtorichnymi resursami v tekstil'noj promyshlennosti // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2015, №1. S.5...10.

3. Grant S.N. Organizacija racional'nogo ispol'zovanija materialov v shvejnoj promyshlennosti. – М.: Legkaja industrija, 1981.

4. Imankulova A.S., Moldokanova A.I. Issledovanie tekstil'nyh i shvejnyh othodov na predpriyatijah g. Bishkeka // Izvestija KGTU im. I. Razzakova. – 2012. S. 26.

5. Kadnikova O.Ju. K voprosu o neobhodimosti razrabotok novyh tehnologij po pererabotke othodov legkoj promyshlennosti // Sb. nauchn. st. V Mezhdunar. nauchn.-prakt. konf.: Novoe slovo v nauke: perspektivy razvitija. – Cheboksary, 2015. S.178...180.

6. Shhetkin B.N. Upravlenie othodami proizvodstva i potreblenija kak faktor jekologo-jekonomiceskogo razvitija predpriyatij APK // Nauchnyj jelektronnyj arhiv [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa :<http://econf.rae.ru/article/5917>.

7. L.I.Chernobay and etc. Classification of Secondary Resources, Wastes and Their Use in Industry // Industrial Technology and Engineering. – 1(22), 2017. P.35...45.

Рекомендована кафедрой экономики ЮКГУ им. М.Ауэзова. Поступила 31.08.17.

**ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА
КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ТЕКСТИЛЬНОЙ СФЕРЫ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**TRANSPORT AND LOGISTICS SYSTEM
AS A DEVELOPMENT FACTOR OF THE TEXTILE SPHERE
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

*В.П. СУИЦ, Ж.С. РАИМБЕКОВ, А.Ж. ИСАМБАЕВА, Г.Н. АГАБЕКОВА, А.М. ЕСИРКЕПОВА
V.P. SUITS, ZH.S. RAIMBEKOV, A.ZH. ISSAMBAYEVA, G.N. AGABEKOVA, A.M. YESSIRKEPOVA*

(Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова, Россия,
Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, Республика Казахстан,
Университет "Мирас", Республика Казахстан,
Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)
(M.V. Lomonosov Moscow State University, Russia,
L.N. Gumilyov Eurasian National University, Republic of Kazakhstan,
"Miras" University, Republic of Kazakhstan,
M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)
E-mail: essirkepova@mail.ru

Рассматривается анализ современного состояния транспортно-логистической системы, а также ее проблемы с позиции повышения эффективности текстильной отрасли. Основанием для исследования послужили имеющиеся наработки в данной сфере авторов, а также тенденции, имеющиеся в наличии в современном курсе экономики страны. Данный курс направлен, опираясь на принятые программы и концепции развития отрасли, на повышение результативности отдельных отраслей и их совокупности как единое целое.

Analysis of current state of transport and logistics system, as well as its problems from position to improve efficiency of the textile industry, is considered in the article. The basis for the study was available results of the authors in this sphere, as well as trends available in the modern course of the country's economy. Based on adopted programs and concepts of the industry's development, the course is aimed on increase in effectiveness of individual industries and their aggregate as a whole.

Ключевые слова: транспортная система, научно-технический прогресс, текстильная промышленность, логистика.

Keywords: transport system, scientific and technical progress, textile industry, logistics.

Формирование транспортной сферы государства является одной из первоочередных задач территориально-экономической стратегии развития Республики Казахстан. От уровня эффективности развития транспортной системы зависит полноценность функционирования всей экономики страны, перспективы интеграционных процессов Республики Казахстан в

мировую экономику, стабильность социально-экономического положения страны. Продолжающиеся процессы по развитию рыночных отношений, а также структурные трансформации в экономическом строе РК за последние десятилетия значительным образом повлияли на основы функционирования транспортной системы, на принципы трансформации предприятий

транспортной сферы, на роль и значение транспорта в жизни общества.

Одной из первостепенных задач транспортной сферы является изыскание оптимальной структуры управления, способной вывести транспортную инфраструктуру республики на принципиально новый уровень развития [1]. На основе этого актуальными являются вопросы поиска путей, а также разработка альтернативных программ дальнейшего формирования транспорта. При этом разрабатываемые программы должны обладать фундаментальной научной основой, как обязательным условием их реализации.

В настоящее время в Казахстане уже имеются определенные наработки в данной сфере, отраженные в различных программах. Так, в Послании Президента Республики Казахстан – Лидера Нации Н.А. Назарбаева народу Казахстана "Стратегия "Казахстан – 2050": новый политический курс состоявшегося государства" отражены вопросы, связанные с интенсификацией развития транспортной системы страны. Проблемы развития транспорта также затронуты в Стратегическом плане развития Республики Казахстан до 2020 года и Государственной Программе по форсированному индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан на 2010 – 2014 годы. Более детально данное направление раскрыто в Государственной программе развития и интеграции инфраструктуры транспортной системы Республики Казахстан до 2020 года, предусматривающей развитие всех видов транспорта страны по двенадцати приоритетным направлениям, Транспортной стратегии Республики Казахстан до 2020 года и Карте индустриализации Казахстана на 2015-2019 годы.

Современное состояние транспортной сферы государства определяет в значительной степени направления и темпы социально-экономического развития, является значительным фактором при реализации структурных преобразований, а также при формировании условий с целью обеспечения стабильной макроэкономической динамики и перехода на путь развития, ори-

ентированный на инновации [2]. При этом способствует развитию и осуществлению конкурентных преимуществ в глобальном мировом экономическом пространстве. В свою очередь рост эффективности функционирования региональных транспортных систем, как составляющих национальной транспортной системы, является важным условием выполнения государством основных функций по защите систем национальной безопасности. Также эффективная транспортная система способствует укреплению экономического пространства, формированию предпосылок обеспечения потребностей как резидентов, так и нерезидентов в транспортных услугах как общественно значимом товаре немалой социальной важности, сглаживания диспропорций в социально-экономическом развитии регионов и предупреждении активизации центробежных направлений.

Наибольшим преимуществом регионов Республики Казахстан является уникальное экономико-географическое положение, предопределяющее возможности для приобретения существенного экономического эффекта от участия в международных перевозках, создание новейших механизмов влияния на международные экономические процессы.

С этих позиций особую актуальность приобретают вопросы развития транспортно-логистической системы для целей развития текстильной промышленности РК [3].

Процессу развития сектора легкой промышленности уделяется значительное внимание во многих странах мира. Это обусловлено тем фактом, что данная отрасль обладает значительной социально-экономической значимостью, способной обеспечить высокий уровень занятости трудоспособного населения, в особенности женского. Значительность отрасли заключается в том, что, исходя из уровня потребления, она занимает второе место после потребления продовольственных продуктов. К основным мировым производителям продукции легкой промышленности относятся такие страны, как Китай и Индия. Доля Китая составляет 40% от миро-

вого производства хлопка, 64% мирового производства нитей, 41% мирового производства тканей и 50% мирового производства одежды.

Для нашей страны влияние отрасли на экономику является незначительным в сравнении с другими отраслями. Легкая промышленность занимает незначительный удельный вес в общей сумме производства обрабатывающей промышленности – не более 1,2%. Данная сфера экономики специализируется как на первичной

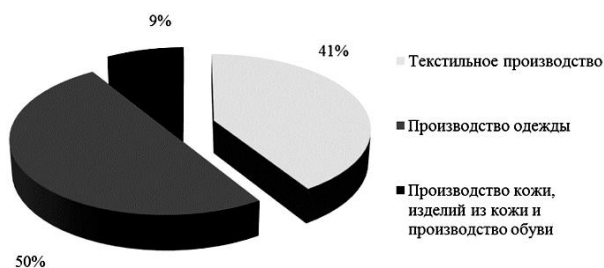


Рис. 1

обработке сырья, так и на выпуске готовой продукции. Комплексность отрасли заключается в том, что она включает более 20 подотраслей, объединенных в пять основных групп: текстильная; швейная; кожаная, меховая, обувная. По удельному весу в структуре легкой промышленности наибольшее значение имеет продукция швейной и текстильной подотраслей.

На рис. 1 представлена структура производства легкой промышленности РК в 2015 г.

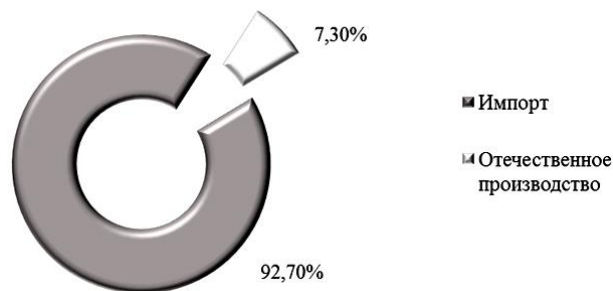


Рис. 2

Основываясь на итогах 2015 г., можно отметить, что внутренний рынок потребления продукции легкой промышленности составил 1,4 млрд. дол. США. Из них на отечественных производителей пришлось 7,3% (рис. 2), тогда как на импортную продукцию – 92,7%.

За 3 квартала 2016 г. импортеры закрыли 100% спроса на шерстяные ткани, 58,6% спроса на хлопчатобумажные ткани, 100% – на ненастоящий мех, 74,4% – на ковровые изделия, 97,6% – на верхнюю одежду, 96% – на обувь и т.д. (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Республика, область	Легкая промышленность. Январь – сентябрь 2016 (млрд. тг)					
	Всего		Рост к итогу		Доля от РК (%)	
	2016/09	2015/09	2015/09		2016/09	2015/09
Казахстан	57,0	49,4	115,4%	7,6	100,0	100,0
ЮКО	18,8	17,2	109,3%	1,6	32,9	34,8
Алматы	7,5	6,4	117,2%	1,1	13,2	13,0
Алматинская	6,4	6,1	105,0%	0,3	11,3	12,4
Акмолинская	3,9	2,7	143,9%	1,2	6,9	5,5
Павлодарская	3,6	3,1	113,9%	0,4	6,3	6,4
Карагандинская	3,6	3,4	105,0%	0,2	6,2	6,9
ВКО	2,5	2,2	114,0%	0,3	4,4	4,5
Костанайская	2,3	2,3	98,9%	0,0	4,0	4,7
Астана	2,0	0,6	338,0%	1,4	3,6	1,2
Жамбылская	1,5	0,9	170,1%	0,6	2,6	1,8
Мангистауская	1,5	1,4	102,0%	0,0	2,6	2,9
СКО	1,1	1,0	116,7%	0,2	2,0	2,0
Атырауская	1,0	0,7	137,4%	0,3	1,7	1,5
ЭКО	0,6	0,5	116,9%	0,1	1,1	1,1
Актюбинская	0,5	0,5	93,7%	0,0	0,8	1,0
Кызылординская	0,2	0,3	77,2%	-0,1	0,4	0,6

П р и м е ч а н и е. Расчеты Ranking.kz на основе данных КС МНЭ РК.

В региональном разрезе самый большой ареал, концентрирующий практически третью часть размеров легкопрома РК – Южно-Казахстанский район. За 9 месяцев выпуск в секторе поднялся до 18,8 млрд. тенге, а это плюс 9,3% к прошлогодним показателям.

Дальнейшее развитие легкой индустрии в ЮКО, сообразно прогнозной схеме, напрямую обусловлено развитием хлопковой линии в АПК (выращивание хлопчатника, производство хлопка-волокна, создание небольших компаний с законченным циклом переработки хлопка-сырца). К многообещающим направлениям относится пошив одежды, изготовление обуви и кожгалантерейных изделий, формирование текстильного сектора производства, выпуск хлопчатобумажного полотна.

Как раз по производству текстильных изделий ЮКО занимает доминирующие позиции, перекрывая больше пятидесяти процентов казахстанского производства: только за январь-сентябрь – 14 млрд. тенге, плюс 2,3% за год. В разделе изготовления одежды у области 19,4% от РК – 4,5 млрд. тенге, плюс 34,4% за год.

Сообразно программе становления областей до 2020 г. текстильный кластер в границах Шымкентской агломерации станет развиваться в направлении Шымкент-Ленгер, с восстановлением специализации и расширением швейных фабрик в Ленгере.

В табл. 2 представлены данные по состоянию легкой промышленности ЮКО за январь-сентябрь 2016 г. (в млрд. тг.).

Т а б л и ц а 2

Производство товаров	Всего		Рост к итогу		Доля от РК (%)	
	2016/09	2015/09	2015/09		2016/09	2015/09
Текстильных изделий	14,0	13,7	102,3%	0,3	51,5	57,6
Одежды	4,5	3,4	134,4%	1,2	19,4	16,0
Кожи и относящейся к ней продукции	0,3	0,1	182,4%	0,1	4,1	3,2

П р и м е ч а н и е. Расчеты Ranking.kz на основе данных КС МНЭ РК.

За ЮКО следует Алматинская область, где текстильной продукции выпускается на сумму 13,9 млрд. тенге плюс 11,3% к году, а это практически четверть от всего объема выпуска по РК.

В ареале ведется масштабная модернизация и диверсификация изготовления и глубочайшей обработки личного сырья (хлопок, шерсть, кожа) в текстильной, швейной, сыромятной и обувной индустрии. Агломерация занимает 56,4% от РК по производству кожаной продукции (3,7 млрд. тг. плюс 28,6% за год), 33,2% от РК –

в производстве одежды (7,8 млрд. тг. плюс 3,4% за год) и 9,2% от РК – в производстве текстильных изделий (2,5 млрд. тг. плюс 15,8% за год).

Центральными точками производства продукции легкой промышленности, исходя из межрегиональной схемы территориального развития агломерации, на перспективу должны стать Карасайский, Талгарский, Жамбылский районы и город Алматы. В табл. 3 представлены данные по состоянию легкой промышленности Алматинской области за январь-сентябрь 2016 г. (млрд. тг.).

Т а б л и ц а 3

Производство товаров	Всего		Рост к итогу		Доля от РК (%)	
	2016/09	2015/09	2015/09		2016/09	2015/09
Кожи и относящейся к ней продукции	3,7	2,8	128,6%	0,8	56,4	62,5
Одежды	7,8	7,5	103,4%	0,3	33,2	35,6
Текстильных изделий	2,5	2,2	115,8%	0,3	9,2	9,1

П р и м е ч а н и е. Расчеты Ranking.kz на основе данных КС МНЭ РК.

В целом по РК подъем замечен во всех разделах легкой промышленности: создание текстильных изделий возросло за год на 14,3%, до 27,1 млрд. тг., платьев – на 10,8%, до 23,4 млрд. тг., кожаной продукции – на 42,5%, до 6,5 млрд. тг.

В естественно-натуральном выражении возрос выпуск тканей (плюс 38,7% год к году, до 45,9 млн. м²), валяной и фетровой обуви (плюс 4,6%, до 68,9 тыс. пар) и т.д.

На рис. 3 показано производство товаров легкой промышленности РК за январь-сентябрь 2016 г., млрд. тг. Расчеты проведены: Ranking.kz на основе данных КС МНЭ РК.



Рис. 3

Производственные характеристики социально-значимого раздела легкой промышленности напрямую находятся в зависимости от кредитной помощи БВУ. За год (сентябрь 2016-2015) размер займов в этой сфере возрос на 58,1% – до 39 млрд. тг.

Стоит отметить, что во время регресса кредитования в 2014 г. и незначительном приросте в 2015 г., производство в секторе стагнировало, и только с возвращением кредитных линий от БВУ легкая промышленность возобновила подъем показателей.

На рис. 4 показана корреляция объемов производства и кредитной поддержки легкой промышленности (январь-сентябрь 2016 г.), млрд. тг.

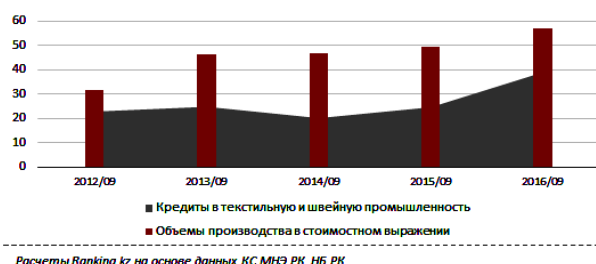


Рис. 4

Кредитную помощь отрасли оказывают как банки второго уровня, так и институты развития. Лишь только благодаря поддержке Фонда "Даму" по программам ГПИИР и ДКБ-2020 по результатам предприниматели, задействованные в сфере легкой промышленности, получили кредиты на льготных условиях на сумму в 4,5 млрд. тг.

Индекс физического размера продукции легкой индустрии в январе-июне 2016 г. в сравнении с январем-июнем 2015 г. составил 100,4%. Подъем в данной сфере имеется за счет наращивания объемов производства текстильной промышленности на 3,2%. Тенденция по снижению зафиксирована в производстве одежды – на 0,4%, кожи, изделий из кожи и в производстве обуви – на 10,4%.

По количеству действующих предприятий в легкой промышленности на 1 июля 2016 г. зарегистрировано 933 единицы. При этом основную долю (а это 58%, или 538 предприятий) занимают швейные предприятия. Это обусловлено тем, что для создания и организации выпуска одежды потребуется меньше инвестиций, в сравнении с созданием текстильных и коженно-обувных производств. 31%, или 289 предприятий, занимают фирмы по производству текстильных изделий и 11%, или 106 предприятий, – по производству кожаной и имеющей к ней отношение продукции. В легкой индустрии действует довольно много малых предприятий – 95%, или 872, от общего числа организаций. По формам собственности около 99,66% от общего количества относятся к частным предприятиям. При этом больше половины крупных предприятий легкой промышленности находятся в Южно-Казахстанской области. Это положение обосновано как близостью рынков сырья, так и наличием трудовых ресурсов.

Отечественный легпром, исходя из низкой рентабельности и долгих сроков окупаемости проектов, относится к инвестиционно непривлекательным отраслям. Помимо этого он сталкивается с проблемами слабой маркетинговой деятельности предприятий, значительным износом ос-

новых фондов и низким уровнем конкурентоспособности продукции.

Отличительной особенностью легкой промышленности РК являются высокие потребности в производственных мощностях и материальных ресурсах. В данный момент отрасль относится к категории низкодоходных с уровнем рентабельности производства не выше 6%. При этом объемы инвестиций в основной капитал данной отрасли за последние три года сократились в 2,2 раза.

Основной проблемой казахстанских предприятий, приводящей к замедлению или остановке производства, является нехватка оборотных ресурсов. Это обусловлено технологической особенностью текстильных предприятий, в которых операционный цикл выпуска и реализации продукции составляет семь месяцев. В данный период одновременно возникает необходимость в значительных объемах оборотных средств, которые требуется израсходовать на закупку сырья с запасом на один год, для того чтобы обеспечить бесперебойный уровень производства. Помимо этого эти средства необходимы на довольно длительный период: до момента реализации своей продукции производителями. Исходя из этого, в случае остановки предприятия, до 30% сырья остается в виде полуфабрикатов на станках практически во всех переделах. При этом рентабельность текстильного производства составляет лишь 3...7% с возрастанием до 25...35% только в швейном переделе.

На данный момент в основном инвестирование в основной капитал осуществляется за счет государственных ресурсов. Проблемой казахстанских предприятий в подавляющем большинстве является то, что они не располагают достаточными собственными ресурсами с целью осуществления существенных капиталовложений, а также не имеют возможности использовать банковские займы в связи с их сравнительной дороговизной и малой ликвидностью этих предприятий.

Учетная ставка финансирования коммерческих банков в РК (не учитывая ресурсы госпрограммы субсидирования)

находится в пределах 12...14%. Для сравнения – эта же ставка рефинансирования по займам в Китае составляет лишь 6%, в Индии – 12%, Италии – 4,3%, Турции – 10,9%. В таких странах, как Индия и Китай, широко применяется механизм льготного финансирования в рамках государственной поддержки отрасли [4].

Безусловно, легкую промышленность Казахстана трудно сравнивать с легкой промышленностью таких стран-лидеров, как Китай, Италия или Турция. Это вызвано тем, что развитие данной отрасли в нашей стране находится на низком уровне. Однако уже сейчас в Казахстане функционирует ряд достаточно успешных предприятий, демонстрирующих из года в год увеличение производства продукции.

Также необходимо отметить, что огромное влияние на отечественный рынок легкой промышленности оказывает КНДР. Возрастающие из года в год объемы импорта продукции легкой промышленности формируют значительный уровень конкуренции отечественных товаров.

Негативно отражается на развитии и тот факт, что более 80% предприятий ориентируются на государственный заказ. При этом наблюдается слабая маркетинговая деятельность, которая также отрицательно сказывается на развитии отрасли.

К главным проблемам отечественной легкой промышленности можно отнести ее инвестиционную непривлекательность в связи с низкой рентабельностью и долгим сроком окупаемости проектов, невысокую деловую активность предприятий, слабую маркетинговую деятельность, отсутствие рекламных компаний по производимым товарам, значительность износа по основным фондам и малый уровень конкурентоспособности, нехватку оборотных средств.

Однако имеются положительные примеры в ведении бизнеса. Эти предприятия на локальном уровне смогли преодолеть проблемы отрасли, что привело к повышению прибыли.

Как для любого раздела экономики, для удачного функционирования отрасли необходимы подходящие условия ведения бизнеса, включающие в себя как общую

макроэкономическую ситуацию в стране, так и объемы рынка, систему образования, развитие инноваций и многое другое. При этом необходимо иметь в виду, что данные факторы оказывают воздействие на общее состояние отрасли лишь косвенно.

Казахстан обладает благоприятными условиями для ведения бизнеса, в том числе для развития текстильных предприятий. Однако по определенным показателям рейтинг остается довольно незначительным. Так, по показателю "международная торговля" Республика занимает лишь 186 место в общем рейтинге. Это определено тем, что в Казахстане затраты по времени и ресурсам по оформлению экспорта существенно превосходят схожие показатели остальных стран. При этом время транспортировки из Казахстана в Европу посредством автомобильного транспорта составляет порядка двух-трех недель, что значительно меньше периода транспортировки грузов из стран Юго-Восточной Азии, Индии, однако и дороже в два раза. Помимо этого, согласно исследованиям Всемирного банка, Казахстан по уровню развития транспортно-логистической системы уступает большинству стран, относящихся к основным производителям продукции отрасли, таких как Китай, Индия, Италия, Турция, Южная Корея [5]. При этом именно данный показатель оказывает значительное воздействие на всю цепочку – от производства пряжи до производства готовых изделий и поставок их на рынок.

Уровень конкурентоспособности страны устанавливается на основании рейтинговых данных Всемирного экономического форума (ВЭФ) с учетом эффективности рынка рабочей силы, развития технологий, инноваций, инфраструктуры и пр. В соответствии с этим рейтинговым отчетом ВЭФ РК занимает лишь 51 место, что значительно ниже основных производителей текстильной продукции.

Вхождение РК в Таможенный союз, а также условия функционирования в Европейском экономическом пространстве относятся к наиболее важным факторам как для развития промышленности Казахстана в целом, так и отдельно для отрасли.

Предприниматели отметили несколько факторов, оказавших положительное влияние на развитие отрасли, к которым можно отнести отмену декларирования при перемещении границ стран-участниц ТС, упрощение условий транзита через территории России и Беларуси, расширение возможностей создания совместных предприятий, возрастание товарооборота внутри ТС. Одновременно с этим существуют проблемы функционирования, ограничивающие конкурентоспособность казахстанской продукции. К ним можно отнести высокую стоимость сырья и тарифов; низкий технологический уровень производства; отсутствие рынков сбыта (вероятность сужения традиционных рынков сбыта из-за возрастания уровня конкуренции).

Продукция текстильной отрасли Казахстана соответствует всем требованиям международных стандартов и регламентов, что предоставляет дополнительные возможности для развития торговли на внешних рынках [6]. При этом производственные мощности текстильных предприятий модернизированы на 95% и могут выпускать продукцию высокого качества, согласно международным стандартам.

Геополитическое значение Республики Казахстан, то есть значимость транзитного потенциала между Азией и Европой, а также между Китаем и Россией, обуславливается ее месторасположением в центральной части евразийского континента. Расположенная на стыке Европы и Азии Республика Казахстан обладает существенным транзитным потенциалом, давая азиатским странам (географически) практически безальтернативную транспортную наземную связь между Азией и Европой. Основное преимущество, которым располагают транзитные коридоры, имеющиеся на территории Казахстана, заключается в значительном сокращении дистанций по перевозке грузов.

В Ы В О Д Ы

Подводя итоги, необходимо отметить, что на сегодняшний день назрела необходимость в проведении исследований кон-

цепции развития государственной транспортно-логистической политики во взаимосвязи со стратегией развития легкой и текстильной промышленности РК с возможностью разработки, опираясь на результаты данных исследований, новых подходов к регулированию транспортно-логистической сферы, включая введение изменений в транспортное законодательство.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бекмагамбетов М. Транспортная система Республики Казахстан: современное состояние и проблемы развития. – Алматы: [Б. и.], 2005.
2. Бугроменко В.Н. Транспорт в территориальных системах. – М.: Наука, 2007.
3. Транспорт и связь в Республике Казахстан. – Алматы: Казинформцентр, 2013.
4. Мырхалыков Ж.У., Исамбаева А.Ж., Есиркепова А.М., Миссюль Е.Э. Мировая транспортная система и ее роль в повышении адаптивности текстильной отрасли // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2016, №3. С.32...39.
5. Резер С.М. Управление транспортом за рубежом. – М.: Наука, 2004.

6. Suits V., Issambayeva A., Missyul E., Yespayeva A., Khamza A. The Formation of Transport and Logistics System Models of Kazakhstan // Industrial Technology and Engineering. – 1(22), 2017. P.25...34.

REFERENCES

1. Bekmagambetov M. Transportnaja sistema Respubliki Kazahstan: sovremennoe sostojanie i problemu razvitija. – Almaty: [B. i.], 2005.
2. Bugromenko V.N. Transport v territorial'nyh sistemah. – M.: Nauka, 2007.
3. Transport i svjaz' v Respublike Kazahstan. – Almaty: Kazinformcentr, 2013.
4. Myrhalykov Zh.U., Isambaeva A.Zh., Esirkepova A.M., Missjul' E.Je. Mirovaja transportnaja sistema i ee rol' v povyshenii adaptivnosti tekstil'noj otrasli // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2016, №3. S.32...39.
5. Rezer S.M. Upravlenie transportom za rubezhom. – M.: Nauka, 2004.
6. Suits V., Issambayeva A., Missyul E., Yespayeva A., Khamza A. The Formation of Transport and Logistics System Models of Kazakhstan // Industrial Technology and Engineering. – 1(22), 2017. P.25...34.

Рекомендована кафедрой экономики ЮКГУ им. М. Ауэзова. Поступила 31.08.17.

УДК 677.21

СТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ И ДЕСТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ ЛЕГКОЙ И ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

STABILIZING AND DESSTABILIZING DEVELOPMENT FACTORS OF THE LIGHT AND TEXTILE INDUSTRY OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

*А.М. ЕСИРКЕПОВА, А.С. САДЫКОВ, Г.П. КОПТАЕВА, Г.С. БЕРДЫБЕКОВА, Ж.К. ТУРЕБАЕВА
A.M. YESSIRKEPOVA, A.S. SADYKOV, G.P. KOPTAYEVA, G.S. BERDYBEKOVA, ZH.K. TUREBAYEVA*

**(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан,
Международный казахско-турецкий университет им. Х.А.Яссави, Республика Казахстан,
Университет "Мирас", Республика Казахстан)
(M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan,
Kh. A. Yassawi International Kazakh Turkish University, Republic of Kazakhstan,
"Miras" University, Republik of Kazakhstan)
E-mail:essirkepova@mail.ru**

Рассматриваются приоритеты развития легкой промышленности Республики Казахстан. Основанием для исследования тенденций и перспектив развития легкой промышленности и ее роли в повышении эффективности текстильной отрасли является современный курс экономики страны, направленный на повышение эффективности отдельных отраслей в совокупности как единое целое.

Development priorities of the light industry of the Republic of Kazakhstan are considered in the article. The basis for the study of development trends and prospects of the light industry and its role in improving efficiency of the textile sector is a modern course of the country's economy aimed at increasing efficiency of individual industries in the aggregate as a whole.

Ключевые слова: приоритеты, развитие, легкая промышленность, Республика Казахстан.

Keywords: priorities, development, light industry, Republic of Kazakhstan.

Легкая промышленность в любой стране мира относится к инновационно-привлекательному сектору экономики, который, основываясь на данных уровня потребления, находится на втором месте после производства продовольственных товаров, что и формирует ее высокую значимость. Ведущие в мировой экономике страны оказывают отрасли существенную инвестиционную поддержку, уделяя особое внимание ее развитию. В совокупности это формирует значимость отрасли в обеспечении экономической и стратегической безопасности страны, занятости населения и повышении его жизненного уровня исходя из новых геополитических реалий. В странах, активно поддерживающих развитие легкой промышленности, осуществляется реализация программ поддержки, законодательно защищается внутренний рынок, а также интересы отечественного производителя. Обусловлено данное положение тем фактом, что отрасль связана со многими смежными отраслями, обслуживает весь народнохозяйственный комплекс страны, обеспечивая высокую занятость населения. К особенностям отрасли можно отнести быструю и высокую эффективность в отдаче вложенных средств, а также традиционность в использовании женского труда.

На сегодняшний день легкая промышленность в РК представлена такими отраслями, как текстильная, швейная, трикотажная, кожевенно-меховая и обувная. В данный момент ситуация сложилась таким образом, что в отрасли более 80% предприятий относятся к субъектам малого и среднего бизнеса. При этом около 80% предприятий отрасли имеют устаревшее

оборудование, загруженность которого составляет порядка 40%. Наблюдаемые тенденции в развитии отрасли характеризуются снижением ее доли в объеме промышленного производства страны, что влечет за собой сокращение рабочих мест, вытеснение отечественного товаропроизводителя с внутренних секторов рынка зарубежными производителями. И эта тенденция имеет в настоящее время критический характер.

В структурном ассортименте легкой промышленности РК помимо производства тканей, одежды, обуви, трикотажных, чулочно-носочных и меховых изделий, головных уборов, довольно значительным является удельный вес производства хлопка-волокна и вещевого имущества для силовых ведомств. Обеспечиваются также потребности в пошивочном материале медицинского назначения, а также в специальной, рабочей одежде и обуви, средствах индивидуальной защиты.

При этом удельный вес Казахстана в мировом рынке текстиля, одежды и трикотажа очень низок. Формирование внутреннего рынка осуществляется за счет импорта, причем не всегда на законных основаниях. К дестабилизирующим факторам, препятствующим развитию отрасли, можно отнести недостаток в оборотных средствах предприятий легкой промышленности, нарастание суммы долга предприятий перед бюджетом и поставщиками, недостаточность в уровне технического состояния оборудования, его моральном и физическом износе, а также в нежелании предпринимателей, из-за низкой рентабельности, вкладывать финансы в развитие легкой промышленности. Высокий уро-

вень ставок рефинансирования банков второго уровня не позволяет предприятиям активно пользоваться кредитами. В то же время высокие риски, связанные с деятельностью предприятий легкой промышленности, не дают возможности коммерческим банкам осуществлять кредитование предприятий отрасли.

При этом товары легкой промышленности относятся к одной из основных и постоянных статей расходов казахстанских потребителей. По итогам 2015 г. в среднем на душу населения на непродовольствен-

ные товары приходилось 26,5% от общего уровня расходов и около 10,8% из них составляют траты на одежду, ткани и обувь. Иными словами, казахстанские потребители тратят на покупку изделий легкой промышленности до 11% доходов и более 25% приходится на непродовольственные товары [1]. Необходимо отметить, что эта доля за последние семь лет остается относительно стабильной.

В табл. 1 представлена доля непродовольственных товаров в структуре расходов населения, %.

Т а б л и ц а 1

Годы	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Продукция							
Непродовольственные товары	27,22	26,89	28,05	26,50	28,50	28,06	29,54
Одежда, ткани и обувь	9,69	9,31	9,59	10,09	10,46	10,20	10,8

П р и м е ч а н и е. Источник: Комитет по статистике РК.

В общем объеме обрабатывающей промышленности РК удельный вес легкой промышленности составляет порядка 1,26% и 0,5% в общей структуре промышленного производства по видам экономической деятельности. Исходя из статисти-

ческих данных за прошедшие семь лет объем легкой промышленности вырос практически в 2,3 раза (табл. 2 – динамика объема производства продукции (товаров, услуг) легкой промышленности, млн. тг.).

Т а б л и ц а 2

Годы	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Отрасль							
Производство текстильных изделий	13 508	18 416	18 080	23 490	31 588	32 236	30 998
Производство одежды	11 672	12 450	17 590	25 237	29 341	27 447	27 777
Производство кожаной и относящейся к ней продукции	2 757	3 363	3 979	4 880	4 048	6 173	5 840
Итого	27 937	34 229	39 648	53 608	64 978	65 856	64 615

Как видно из данных таблицы, объемы производства текстильных изделий из хлопка, начиная с 2014 г., начали сокращаться. Эта тенденция вызвана тем, что объемы выращивания хлопчатника значительно сократились по сравнению с предыдущими годами, что связано с проблемами преобладания данной монокультуры в Южно-Казахстанской области. Также это связано и с дефицитом водных ресурсов в вегетационный период, ухудшением мелиоративного состояния орошаемых земель. С целью решения имеющихся проблем на

государственном уровне разработан "План действий по диверсификации посевных площадей хлопчатника на 2017-2020 годы", подразумевающий сокращение посевных площадей хлопчатника с соответствующим увеличением площадей под такие сельскохозяйственные культуры, как арбузы, дыни, люцерна, овощи, фруктовые посадки и виноградники [2].

В то же время благодаря программе "Дорожная карта бизнеса" значительно выросли объемы производства ковров и ковровых изделий. В результате действия

данной программы на территории СЭЗ "Оңтүстік" уже на данный момент сформированы и функционируют несколько совместных казахстано-турецких предприятий.

На рис. 1 представлена динамика объема производства продукции легкой промышленности в Казахстане.

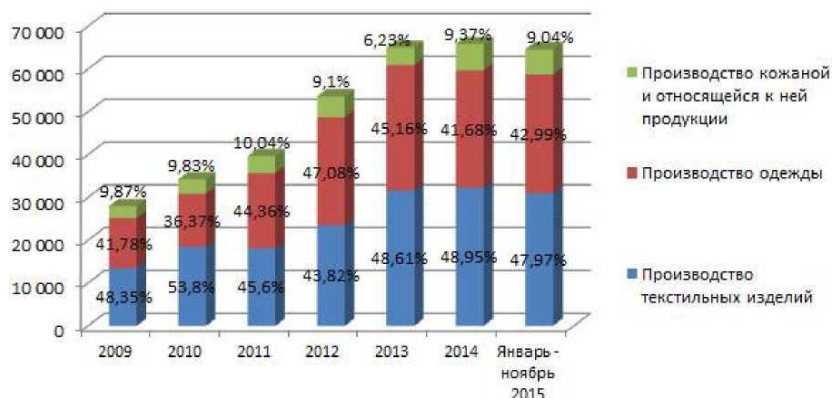


Рис. 1

Стабильней выглядит ситуация в сфере производства одежды. От общего объема порядка 70...80% предприятий текстильной и швейной промышленности РК работают на рынке пошива спецодежды, ориентируясь в основном на нужды силовых и прочих ведомственных структур.

В процессе функционирования идет наращивание сферы переработки сырья. На данный момент в стране перерабатывают не более 3% шерсти и шкур, тогда как 97% сырья вывозится за рубеж, в основном в КНДР. Вследствие государственной поддержки, предполагающей увеличение таможенной экспортной пошлины по необработанным шкурам с 200 до 500 евро за тонну, существенно вырос уровень переработки кожи из шкур КРС.

Пошивочным делом занимаются преимущественно в Южно-Казахстанской области, а также в Павлодаре и Алматы, тогда как на выделке кожи специализируются в Алматинской, Южно-Казахстанской и Северо-Казахстанской областях, на пошиве обувных изделий – в г. Алматы, Южно-Казахстанской, Костанайской, Карагандинской и Алматинской областях.

Удельный вес легкой промышленности в объемах казахстанского экспорта крайне невелик и составляет лишь 0,47%. В натуральном выражении объемы экспорта продукции легкой промышленности в 2015 г.

составляют 183,2 млн. дол. США, что на 37,5% больше показателей за аналогичный период 2014 г. [3].

Единственным видом товара отечественной легкой промышленности, не подлежащим экспорту и импорту, а направляемым на потребности внутреннего рынка, уже в течение двух последних лет является хлопок.

По сравнению с 2013 г. данный показатель уменьшился на 88 млн. дол. США за счет снижения объемов экспорта продукции кожевенно-обувной промышленности – на 28,8%, текстильных изделий – на 57,2%. Необходимо отметить, что экспорт обуви, головных изделий и галантереи возрос на 59,4%.

По объемам экспорта текстильной продукции большую часть занимают Россия, Молдова, Латвия, Китай и Турция.

Импортные поставки продукции легкой промышленности в 2015 г. снизились на 39% в сравнении с аналогичным периодом 2014 г. Это произошло вследствие снижения потоков импортной одежды, кожаной и относящейся к ней продукции. Тенденция основана на отмене валютного коридора и переходе к свободно плавающему валютному курсу, а также на постепенно сокращающемся уровне потребительской способности населения.

К основной статье импортных поставок относится продукция обувной промышленности, одежда, чулочно-носочные изделия и саквояжи, чемоданы, дамские сумки. По объемам обуви и одежды лидирующие позиции занимают такие страны, как Китай, Россия, Кыргызстан и Турция. Такой вид товара, как саквояжи, чемоданы, дамские сумки-чемоданчики, поставляются преимущественно из Китая.

Необходимо отметить, что в стоимостном выражении объемы импортируемого текстиля и обуви более чем в семь раз превышают объемы экспортируемых продуктов: 155,2 против 10103,2 млн. дол. При этом необходимо иметь в виду так называемый теневой импорт, не учитывающийся в официальных показателях. Его масштабы могут составлять до половины от объемов официального импорта.

Характерным является и тот факт, что имеющийся разрыв объемов импорта от экспорта в натуральном выражении, как правило, больше, чем в стоимостном, примерно в 1,5...2 раза. Этот факт свидетельствует о том, что импортируемые в страну товары легкой промышленности являются заметно более дешевыми по сравнению с аналогами, экспортируемыми из страны.

В динамике импорта и экспорта практически во всех товарных категориях наблюдаются похожие тенденции. Вначале масштабы импорта увеличиваются незначительно. Далее, по мере исчерпывания возможностей импортозамещения, наблюдается ускорение роста импорта. Форсирование масштабов роста объемов импорта в стоимостном выражении обусловлено тенденцией либерализации процессов регулирования внешней торговли. Одновременно экспортно-ориентированная направленность в отрасли развита недостаточно, имеется необходимость принятия государственных мер с целью поддержки экспортной составляющей.

В данный момент на территории СЭЗ "Оңтүстік" ведут свою деятельность 8 крупных компаний, общий объем инвестиций в которые составляет более 144 млн. дол. США с одновременным предоставлением 1445 рабочих мест. Эти предприятия

осуществляют свою деятельность в сфере производства ковровых изделий, переработки пряжи, гофрированного картона, бумаги, одежды и т.д. [4].

На этапе реализации находится 11 проектов с общим объемом инвестиционных вложений более 490,5 млн. дол. США и организацией 6420 новых рабочих мест.

Прорабатываются механизмы привлечения инвесторов с целью реализации еще семи проектов, направленных на производство джинсовых тканей, салфеток, бумаги, текстильных и других изделий на общую сумму 409 млн. дол. США и организацией 5042 новых рабочих мест.

Предприятиям легкой промышленности, в рамках программы "Дорожная карта бизнеса 2020", в первом полугодии 2015 г. была оказана финансовая поддержка при осуществлении 115 проектов на общую сумму 23,6 млрд. тенге. На договорной основе заключено и действуют 342 долгосрочных контракта с предприятиями легкой промышленности Казахстана на общую сумму 182 млрд. тенге.

На сегодняшний день в рамках Карты индустриализации реализуется 24 региональных проекта в сфере легкой промышленности.

Проведенное исследование общей экономической ситуации в сфере легкой промышленности страны выявило следующие проблемы и барьеры, препятствующие развитию отрасли.

- Значительный уровень износа основных фондов и дефицит финансовых ресурсов. Одной из главных проблем, если не основной, является большой процент износа основных фондов на предприятиях легкой промышленности. Отсутствие государственной поддержки отраслевых предприятий отражается на их финансовом положении. Недостаток средств для обновления основных фондов влечет за собой ситуацию, когда предприятия вынуждены работать на устаревшем оборудовании, производя неконкурентоспособную продукцию из-за ее высокой стоимости. Вследствие низкого технического уровня производственной базы предприятий легкой промышленности наблюдается прак-

тически полное отсутствие предприятий по переработке хлопкового волокна и шкур животных. Некачественно обработанная шерсть по заниженным ценам (часто нелегально) вывозится за пределы страны. Заметим, что в ситуации, когда преобладает первичная переработка, создается лишь минимальная добавочная стоимость. Не имея местного сбыта, продукция первого передела экспортируется по низким ценам. На втором этапе переработке подвергается не более 4% сырья. Имеющиеся незначительные объемы производства продукции второго передела занимают незначительную нишу на внутреннем рынке из-за ее неконкурентоспособности по качеству или по цене. В совокупности все это отражается на отставании отрасли в развитии третьего передела и конечного потребления. Организация полного цикла переработки сырья позволит значительно увеличить объем производства валовой продукции в сравнении с нынешним состоянием отрасли.

- Большой удельный вес импорта, повлекший усиление стратегической и товарной зависимости и ослабление экономической безопасности страны. Значительное количество импортируемых товаров из стран ближнего и дальнего зарубежья ставит отечественных товаропроизводителей в невыгодное положение. Импортируемая, в основном из стран Юго-Восточной Азии и Китая, продукция значительно уступает по цене и качеству, однако при этом отвечает современным требованиям моды, вследствие чего является более конкурентоспособной. Также наблюдается незначительный уровень протекционистской политики со стороны государства по поддержке отечественных товаропроизводителей, что приводит к вытеснению их с внутренних товарных рынков.

- Обеспечение отрасли высококвалифицированными кадрами. К реально существующей потенциальной угрозе практически все компании относят имеющийся дефицит в квалифицированных кадрах. В данный момент в стране наблюдается снижение количества обучающихся по

инженерно-техническим специальностям для отраслей легкой промышленности как в высших, так и в средних специальных учебных заведениях. Такая ситуация складывается вследствие того, что данные специальности в условиях Казахстана остаются невостребованными. Другой причиной является слабая подготовка рабочих кадров, основанная на том, что оборудование, на котором обучаются студенты, морально и физически устарело. Предприниматели настаивают на улучшении подготовки кадров в данной области, ставя финансовую поддержку подготовки специалистов за рубежом одним из национальных приоритетов.

- Низкий уровень конкурентоспособности выпускаемой продукции. Ситуация объясняется физически и морально устаревшим оборудованием большинства предприятий. Для обновления его необходимы значительные инвестиции. Все это в совокупности ведет к тому, что предприятия не в состоянии производить конкурентоспособную продукцию даже для потребителей внутреннего рынка.

- Недостаток опыта у предпринимателей по вопросам разработки торговых марок, их регистрации и продвижения на внешних рынках. В Республике незначительна поддержка национальных марок, формирование которых требует большой трудоемкости, высокой доли интеллектуального труда, нежели торговля импортными товарами. При этом наблюдаются такие негативные факторы, как дефицит финансовых и кадровых ресурсов, отсутствие соответствующей реакции на технологические нововведения, а также нехватка грамотной систематической работы по развитию отечественного брендинга.

- Отсутствие гарантий на рынках сбыта продукции. Отечественные производители сталкиваются с проблемой сбыта готовой продукции, поскольку ее реализацию перебивают импортные товары, причем часто контрабандные. Развитию отечественных производителей и привлечению инвесторов препятствует отсутствие системы долгосрочных гарантий по заказам со стороны государства с соответ-

ствующим возвратом инвестиций. Помимо этого существующие правила проведения государственных закупок предоставляют возможность для посреднических фирм участвовать в конкурсе и оказываться победителями. При этом их деятельность вызывает сомнения вследствие отсутствия производственных мощностей и соответствующей инфраструктуры.

- Отсутствие интегрированной информационной системы о современных тенденциях развития внутреннего и внешних рынков, о существующих требованиях по системам сертификации стран дальнего зарубежья, недостаток в информационном обеспечении малого предпринимательства. Основываясь на современных тенденциях в сфере информационных технологий, необходимо отметить, что получение информации во всем мире является доступным процессом, что формирует условия для скорейшего распространения информации по последним модификациям на мировом рынке. Несмотря на это, доступ к получению информации в настоящее время относится, по мнению предпринимателей, к процедуре весьма затруднительной. Например, для получения стратегических данных по объемам производства требуется зайти на один сайт, по информации об экспорте-импорте – на другой, по нормативно-правовой информации – на третий. И все это сопровождается значительным количеством ссылок на вспомогательные сайты. С целью предоставления информации комплексно, а также продвижения достижений науки в сферу создания новых технологий и материалов и обучения методикам пользования и конкретным адресам, необходима оперативная и существенная поддержка предпринимателей посредством работы различных ассоциаций, в том числе, отраслевых и Интернет-сайты Торгово-промышленной палаты РК.

В современных условиях выходом из сложившейся ситуации является подъем отрасли силами отечественных предпринимателей с учетом имеющегося производственного, трудового и природного потенциалов, насыщения внутреннего рынка товарами и услугами отечественного про-

изводства. В этом случае следует восстанавливать и развивать легкую промышленность на основе глубокой переработки продукции животноводства и земледелия на основе инновационно-технологических разработок, применяя кластерные преимущества.

Задачей возрождения и развития легкой промышленности является восстановление взаимосвязей между сырьевой базой и обрабатывающими предприятиями, на сегодняшний день представленными в основном малыми формами собственности, занимающимися индивидуальным пошивом одежды и обуви, по преимуществу из ввозимого сырья.

В Концепции индустриально-инновационного развития Республики Казахстан сформированы основные направления развития отрасли, состоящие в следующем: на перспективу основные направления развития отрасли должны быть связаны с формированием стимулов с целью модернизации и диверсификации производств, направленных на переработку местного сырья в текстильной, швейной, кожевенной и обувной промышленности.

С целью производства продуктов с высокой добавленной стоимостью необходимо предусмотреть следующие меры поддержки:

- сформировать подотрасли, направленные на производство шерстяных изделий, осуществить модернизацию предприятий по первичной обработке шерсти в Актюбинской, Жамбылской, Алматинской и Восточно-Казахстанской областях; в Алматинской области создать шерстяной кластер с целью организации полного технологического цикла, направленного на переработку шерсти;

- организовать производство изделий из хлопка на базе СЭЗ "Оңтүстік" (ЮКО); для организации данного технологического цикла сформировать полную цепочку начиная с переработки хлопка и заканчивая выпуском готовой продукции в виде одежды и тканей;

- учредить кожевенную и обувную подотрасли с целью организации глубокой переработки шкур сельскохозяйственных

животных с последующим выпуском конкурентоспособной товарной кожи, шубно-меховых изделий и обуви на основе производственных мощностей кожевенно-мехового производства в таких городах, как Тараз и Семей;

- сформировать отдельное направление в швейной подотрасли, осуществляющей выпуск брендовой продукции на основе модернизации предприятий по организации контрактного производства.

В результате внедрения этих мероприятий РК должна прийти к следующим целевым индикаторам:

- 1) рост валовой добавленной стоимости отрасли не менее чем на 50% в сравнении с 2010 годом;

- 2) удовлетворение потребности внутреннего рынка продукцией легкой промышленности на уровне как минимум 30%;

- 3) повышение производительности труда в полтора раза от уровня 2010 г.

Дополнительно по развитию отрасли можно предложить следующее:

- необходимо выровнять экономические условия как для отечественных, так и для зарубежных производителей продукции легкой промышленности; с этой целью предусмотреть ряд мер таможенного и таможенно-тарифного регулирования, направленных на защиту внутреннего рынка от чрезмерного импорта товаров легкой промышленности. Потребуется внести изменения в постановление Правительства о перемещении товаров физическими лицами в части исключения их из весомых и стоимостных категорий по ввозу в упрощенном порядке, или же предусмотреть полную отмену действий постановления;

- снизить налоговую нагрузку с целью формирования преимущественных условий на внутреннем рынке для легальных товаропроизводителей в сравнении с "теневым" производством и "челночным" импортом.

При оказании государственной поддержки легкой промышленности Казахстана появится возможность проведения технологической модернизации предприятий с последующим обеспечением инно-

вационного развития отрасли. Это позволит выйти на следующие показатели:

- увеличится доля товаров отечественного производства на внутреннем рынке с 8 до 30%;

- увеличатся в 2,5 раза объемы производства товаров легкой промышленности;

- увеличится до 70% доля казахстанского содержания товаров легкой промышленности в госзакупках;

- увеличатся объемы производства в текстильной и швейной отрасли, в кожевенно-меховой и обувной промышленности;

- увеличится уровень использования производственных мощностей с 30 до 60% на основе сокращения доли импорта "челноков" и контрабанды, а также подпольной продукции в объеме продаж производимых товаров;

- заключение договора на долгосрочной основе по осуществлению государственных закупок у отечественных производителей на поставку продукции отрасли.

В отношении нормативно-правовых актов, способных улучшить положение отрасли, необходимо внести следующие поправки:

- ввести налоговые преференции для отрасли;

- внести изменения в Налоговый кодекс РК в части уменьшения НДС в специальном порядке на продукты переработки из шкур и шерсти сельскохозяйственных животных;

- внести изменения в Закон РК "О развитии хлопковой отрасли", связанные с исключением из лицензируемых видов деятельности первичной переработки хлопка-сырца; снять ограничения на осуществление предпринимательской деятельности, не связанной с первичной переработкой хлопка-сырца.

С целью защиты внутреннего рынка от недобросовестной конкуренции, а также демпинга необходимо:

- принять меры по пресечению незаконного импорта товаров, создав равные конкурентные условия для всех участников внешнеэкономической деятельности;

- разработать границы по защите рынка от некачественной продукции;
- внедрить меры по пресечению реализации несертифицированных товаров;
- организовать "челночную" торговлю на основе обеспечения таможенных и административных правил импорта;
- уменьшить нормы ввоза товаров на разовой основе без взимания пошлин.

ВЫВОДЫ

Подводя итоги, необходимо отметить, что для РК легкая промышленность относится к стратегически важной отрасли как с позиции заполнения внутреннего рынка отечественной продукцией, так и с точки зрения развития экспортоориентированного направления экономики страны. Исходя из этого следует, что одним из важных моментов этапа перехода страны к индустриально-инновационному развитию является становление отрасли как одной из основных направлений подъема экономики, так как защита собственного рынка является объективной необходимостью, обеспечивающей экономическую безопасность Казахстана.

ЛИТЕРАТУРА

1. Об утверждении Концепции индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2015 - 2019 годы // Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2013 года № 1497.

2. Кудайбергенова Л., Головацкая С. Отчет Ассоциации предприятий легкой промышленности Казахстана в рынках грантной программы Проекта (USAID) "Исследования проблем малого и среднего бизнеса в секторе легкой промышленности РК".

3. Мырхалыков Ж.У., Есиркепова А.М., Кулбай Б.С., Миссюль Е.Э. Тенденции и перспективы развития текстильной промышленности РК с позиции кластеризации экономики // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2015, №1. С.11...15.

4. "Казахстан в 2014 году" и "Казахстан в 2015 году" // Статистические ежегодники Комитета по статистике Республики Казахстан. – Алматы, 2014, 2015.

REFERENCES

1. Ob utverzhdenii Konceptii industrial'no-innovacionnogo razvitija Respubliki Kazahstan na 2015 - 2019 gody // Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazahstan ot 31 dekabrya 2013 goda № 1497

2. Kudajbergenova L., Golovackaja S. Otchet As-sociacii predpriyatij legkoj promyshlennosti Kazahstana v ryinkah grantnoj programmy Proekta (USAID) "Issledovaniya problem malogo i srednego biznesa v sektore legkoj promyshlennosti RK".

3. Myrhalykov Zh.U., Esirkepova A.M., Kulbaj B.S., Missjul' E.Je. Tendencii i perspektivy razvitija tekstil'noj promyshlennosti RK s pozicii klasterizacii jekonomiki // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2015, №1. S.11...15.

4. "Kazahstan v 2014 godu" i "Kazahstan v 2015 godu" // Statisticheskie ezhegodniki Komiteta po statistike Respubliki Kazahstan. –Almaty, 2014, 2015.

Рекомендована кафедрой экономики ЮКГУ им. М. Ауэзова. Поступила 31.08.17.

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ХЛОПКОВОЙ ОТРАСЛИ
В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН
КАК ИСТОЧНИКА СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**IMPROVING EFFICIENCY OF COTTON INDUSTRY
IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
AS A SOURCE OF RAW MATERIAL BASE OF THE TEXTILE INDUSTRY**

*Ж.У. МЫРХАЛЫКОВ, А.С. ТУЛЕМЕТОВА, Т.Н. МАШИРОВА, Ж. ТЕМИРОВА, А.М. ЕСИРКЕПОВА
ZH.U. MYRKHALYKOV, A.S. TULEMETOVA, T.N. MASHIROVA, ZH. TEMIROVA, A.M. YESSIRKEPOVA*

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)
(M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)
E-mail: essirkepova@mail.ru

Рассматриваются оценка и проблемы текущего состояния хлопковой отрасли в Республике Казахстан и ее эффективности в целом для экономики страны. Основанием для исследования тенденций и проблем развития хлопковой отрасли и ее роли в повышении адаптивности текстильной отрасли является современный курс экономики страны, направленный на повышение эффективности отдельных отраслей в совокупности как единое целое.

Estimation and problems of current state of the cotton industry in the Republic of Kazakhstan and its overall effectiveness for the country's economy are considered in the article. The basis for the study of development trends and problems of the cotton industry and its role in improving adaptability of the textile industry is a modern course of the country's economy aimed at increasing efficiency of individual industries in the aggregate as a whole.

Ключевые слова: хлопок, научно-технический прогресс, хлопковая отрасль, эффективность, перспективы развития.

Keywords: cotton, scientific and technological progress, cotton industry, efficiency, development prospects.

Хлопок относится к наиболее распространенному натуральному волокну. С процедурой сбора хлопка связано благосостояние около 200 миллионов человек более чем из 70 стран мира. Еще 60 миллионов относятся к занятым на различных стадиях переработки хлопка-сырца в собственную ткань, а также в получении таких продуктов, как масло семян или жмых, используемый при производстве кормов для животных. Хлопок относят к самой выращиваемой непищевой культуре: ежегодно перерабатывается около 20 миллионов тонн хлопкового волокна, на выращивание

которого отведено более 30 миллионов гектаров посевных площадей. Ведущими производителями хлопка-сырца являются такие страны, как Китай, США, Пакистан и Узбекистан. В совокупности эти страны производят около 65% от всего мирового производства хлопка, остальные 35% приходятся на другие страны.

Начиная с сороковых годов XX века потребление хлопка в мире имеет тенденцию неуклонного роста, как минимум, на 2% в год. Основную долю в этом приросте спроса занимают развивающиеся страны, на потребление хлопка в них приходится значи-

тельная часть мировых запасов этого волокна. Характерным является тот факт, что в период с 1981 по 1998 гг. доля развивающихся стран составляла 77% от мирового потребления хлопка, тогда как с 1999 г. этот показатель вырос до 80%. Значительную часть хлопковых изделий потребляют страны-производители. Такие страны, как Китай, США, Индия и Пакистан, занимают приблизительно 56% от мирового потребления. При этом по прогнозам специалистов ожидается продолжение тенденции роста потребления хлопка до 2% в год.

Мировой финансовый кризис, начиная со второй половины 2007 г., оказал существенное воздействие на объемы переработки хлопка. Международный консультативный комитет по хлопку (ICAC) прогнозирует, что в ходе кампании 2016-2017 гг. производство хлопка в мире увеличится на 4% (до 23 млн. т). Низкие урожаи в период с 2007 по 2015 гг. связаны с утратой конкурентных позиций хлопка-сырца в сравнении с более рентабельными для производства зерновыми культурами. Отрицательное воздействие на объемы производства хлопка оказали такие факторы, как снижение уровня доступности кредитов для фермеров в разных странах, а также увеличение объема затрат на производство этого продукта. Это обусловлено тем, что хлопчатник относится к культуре трудоемкой, требующей больших производственных затрат.

Кроме этого на мировое производство и потребление хлопка-волокна оказывают воздействие следующие факторы: цены на горюче-смазочные материалы; состояние мировой экономики, а также проводимый тем или иным государством политический курс. Однако к основным показателям нестабильности цен на хлопок относятся неурожай, вызванные погодными или иными условиями.

При производстве хлопчатника в мире используется от 25 до 35 млн. га земли. Однако при исследованиях по объемам отведенных в мире посевных площадей под хлопчатник необходимо отметить, что и посевная площадь, и урожайность хлопка имеют тенденцию к колебаниям.

Также необходимо отметить, что наблюдается тенденция повышения урожайности хлопка, несмотря на уменьшение посевных площадей хлопчатника. Таким образом, объемы перерабатываемого хлопка в мировой статистике имеют тенденцию к росту скорее интенсивным, чем экстенсивным путем.

Предоставление субсидий в определенной мере оказывает влияние на снижение мировых цен на хлопковое волокно. Статистика мирового баланса хлопка свидетельствует об увеличении уровня потребления во всем мире, тогда как в Китае продолжается наращивание темпов производства. На основе вышесказанного можно отметить, что текстильная промышленность КНР относится к одной из самых ориентированных на потребителя: порядка 95% предприятий находятся в негосударственном секторе. При этом доля продукции, ориентированной на экспорт, превышает 53% [1].

Повышение национальной конкурентоспособности, рост эффективности деятельности отечественных предприятий на мировых и внутренних рынках относятся к приоритетным целям экономической политики любого государства.

Основываясь на данных мирового опыта, отметим, что внедрение принципов кластерной политики приведет к увеличению конкурентоспособности территорий и производственно-хозяйственных комплексов страны.

Малые и средние предприятия легкой промышленности, входящие в современный индустриальный комплекс оказывают существенное воздействие на формирование производственных модернизированных кластеров, которые будут ориентированы на выпуск конкурентоспособной продукции. Таким образом, одновременно обеспечивается как развитие экспорта, так и рост импортозамещения. Это оказывает существенное воздействие на роль малого бизнеса в экономической системе общества. Средние и малые предприятия являются не столько средством обеспечения занятости населения, сколько фактором реструктуризации производства, а также

повышения его конкурентоспособности и результативности [2].

В настоящее время одной из актуальных проблем развития межотраслевых связей в АПК является формирование кластеров. В сфере хлопководства эта проблема особенно значима из-за недостаточно развитого межотраслевого взаимодействия, а также отсутствия действенных взаимоотношений между такими составляющими, как наука, производство, переработка и сбыт.

Формирование хлопково-текстильного кластера является экономически выгодным как для участников хлопкового сегмента рынка, вследствие того, что он ускорит доведение произведенного товара до конечного потребителя, так и для самих потребителей из-за существенной экономии на внутрипроизводственных затратах и соответствующем снижении цены продукции. Все это в совокупности будет способствовать повышению производительных сил, росту объема производства продукции, улучшению производственных отношений, а также значительному повышению эффективности производства.

Если говорить о развитии данной отрасли в региональном разрезе, то хлопководство играет особую роль в экономике Южно-Казахстанской области, на территории которой на выращивании хлопка-сырца заняты порядка 500 тысяч жителей из сельской местности. Хлопок относится к одному из "брендов" ЮКО, поэтому от эффективности хлопковой отрасли зависит во многом благосостояние и социально-экономическое положение населения. Вследствие этого производство хлопчатника на данный момент можно отнести не к рыночным, а к социальным вопросам.

Также необходимо отметить, что после распада СССР и последующего экономического кризиса хлопковый сектор в Казахстане стал первым сектором, показавшим потенциал роста.

При этом пик производства хлопка-сырца пришелся на 2005 г., в котором было собрано более 460 тысяч тонн, что на

60% больше тех же показателей советского периода. Рост производства был предопределен двумя ключевыми факторами: с одной стороны, предприниматели самостоятельно сформировали каналы продвижения хлопка-волокна на экспорт, с другой стороны, сельхозпроизводителям предложена была схема "фьючерсов" и дополнительного кредитования на льготных условиях. Кроме того, имеющиеся хлопковые заводы стали активно вкладывать инвестиции в развитие отрасли. Только за период с 2004 по 2007 гг. объем частных инвестиций в хлопководство составил более 6 млрд. тенге, что соответственно привело к развитию отрасли.

Однако следует сказать, что введенная в 2007 г. система хлопковых расписок не оправдала своих ожиданий. По замыслу создателей этой системы предполагалось, что хлопковые расписки приобретут силу ценных бумаг, тогда как сельхозпроизводители должны были финансировать операции за счет получения займов в кредитных организациях, оставляя под залог эти расписки. Но ограничения, введенные с целью поддержки хлопковой расписки, оказались неэффективными, разрушив действующую систему финансирования. Все это привело к снижению эффективности хлопковой отрасли страны.

Основные показатели развития отрасли за 2012-2016 гг. представлены в табл. 1.

В 2016 г. по сравнению с 2007 г. сбор хлопка-сырца снизился с 450 до 281,1 тыс. т, посевные площади снизились с 200 до 109,6 тыс. га. В денежном выражении в 2007 г. экспорт составил 147 млн. дол., а в 2015 году снизился до 49 млн. дол. США.

После периода спада в отрасли появились следующие взаимосвязанные проблемы.

1. Возникла нехватка качественного семенного фонда.
2. Низкая урожайность привела к снижению рентабельности.
3. Наблюдается нерациональность в распределении землепользования.

Таблица 1

№	Показатели	Годы				
		2012	2013	2014	2015	2016
1	Посевные площади хлопчатника, тыс. га	144,7	138	126,5	99,3	109,6
2	Валовый сбор хлопка-сырца, тыс. т	385,6	396,7	313,3	254,6	281,1
3	Валовый сбор хлопка-сырца в кондиц. весе, тыс. т	299,4	224	161,5	151,3	191,1
4	Урожайность хлопка-сырца, ц/га	26,6	28,7	24,8	25,6	25,6
5	Средняя закупочная цена 1 сорта, тыс. тг.	75	92	80	100	155
6	Затраты на выращивание хлопка-сырца, тыс. тг./га	115	123	125	132	160
7	Количество работающих хлопководов, ед.	17	16	15	22	16
8	Средний индекс Cotlook (за сентябрь соответствующего года)	84,1	90,1	72	69	78
9	Производство хлопка-волокна, тыс. т.	98,3	71,9	73,8	46,6	-
10	Экспорт хлопка-волокна, тыс. т.	52,4	81,8	47,3	36,1	-
11	Общая стоимость экспортируемого волокна, тыс. дол. США	85179,4	137078,2	79253,3	49014,7	-
12	Средняя цена 1 т хлопка-волокна, дол. США	1625	1675	1675	1357,7	-

Несмотря на имеющиеся проблемы, отрасль хлопководства в РК по-прежнему обладает значительным потенциалом роста. В случае организации целенаправленной совместной работы государственных исполнительных органов и бизнес-сообществ представляется возможным превратить хлопководство в высокорентабельный сектор агропромышленного комплекса. С целью улучшения качества казахстанского хлопка, а также продвижения его на мировой рынок необходимо разработать и внедрить комплекс работ, включающих как разработку инновационных методик выращивания, так и формирование системы маркетинга. При этом создание условий для сотрудничества с лидирующими международными организациями относится к одному из важнейших элементов в этом процессе.

В целях развития хлопковой отрасли в рамках реализации программы "Агробизнес - 2020" государственные органы оказывают поддержку сельхозтоваропроизводителям (*далее – СХТП*). За период с 2013 по 2015 гг. ежегодный объем субсидий составил примерно 2,5...3 млрд. тенге.

При этом, начиная с 2011 и по 2015 гг., наблюдается снижение посевных площадей хлопчатника с 160,6 до 99,3 тыс. га, валового сбора хлопка-сырца – с 336 до 273,9 тыс. т. Следует отметить, что за указанный период наблюдается также положительная динамика по увеличению урожайности хлопка – с 21,8 до 27,8 ц/га (табл. 2 – данные по первичной переработке хлопка-сырца урожая 2012-2015 гг. (данные приведены в кондиционном весе)).

Таблица 2

Годы	Всего заготовлено хлопка-сырца, т	В том числе заготовлено 1 сорта хлопка-сырца, т	Удельный вес 1 сорта в общем объеме, %	Получено после переработки хлопка-волокна, т	Выход хлопка-волокна, %
2012	299388	218262	72,9	98332	32,8
2013	224255	144553	64,5	73493	32,8
2014	161679	79554	49,2	50743	31,4
2015	151349	91190	60,3	46603	31,4

Сокращение посевных площадей хлопчатника обусловлено также снижением экспортной цены на хлопок-волокно почти в 1,8 раза в течение последних пяти лет. Также свою негативную роль сыграли не-

достаток в материально-техническом оснащении СХТП, имеющаяся мелкоотварность в производстве и малая результативность от реализуемых видов государственной поддержки.

Приняв во внимание вышеизложенное, можно предположить, что появилась необходимость в принятии предупреждающих мер в связи с тем, что стагнация отрасли в перспективе может повлечь снижение социально-экономического положения населения региона.

С целью решения имеющихся проблем Правительством РК приняты следующие меры:

1) для решения материально-технического оснащения СХТП наряду с действующей программой субсидирования процентной ставки при приобретении сельхозтехники в лизинг в рамках реализуемой Министерством сельского хозяйства (далее – МСХ) программы инвестиционного субсидирования начато субсидирование части затрат СХТП (25%) при приобретении сельхозтехники и оборудования [3];

2) в целях обеспечения непрерывного цикла производства семян высоких репродукций, внедрения в производство новых высокоэффективных сортов сельхозкультур усовершенствован механизм субсидирования семеноводства [3], в частности:

- введено субсидирование элитных семян сельхозкультур и семян хлопчатника второй репродукции;

- увеличены нормы приобретения (использования) субсидируемых семян хлопчатника и размер субсидирования с 30...50 до 70%.

В данный момент вступила в стадию реализации Государственная программа развития АПК на 2017-2021 гг. (далее – Госпрограмма), основной целью которой является решение следующих задач в хлопковой отрасли:

- необходимо разработать оптимальный баланс производства хлопка, учитывая диверсификацию посевных площадей и рациональное использование земельных и водных ресурсов;

- необходимо увеличить урожайность производства хлопка за счет стимулирования внедрения инновационных технологий, а также перспективных сортов хлопчатника с применением новейших средств агрохимии;

- необходимо обеспечить доступность финансовых средств за счет упрощения процедур кредитования, а также удешевления стоимости кредита и лизинга с соответствующим расширением доступа СХТП к программе господдержки;

- необходимо повысить техническое оснащение отрасли, а также научный, кадровый и информационный потенциал обеспечения АПК.

Необходимо учесть, что при решении всех вышеуказанных задач акцент следует делать на создании условий, направленных на развитие производства и переработку приоритетных сельскохозяйственных культур в том числе таких, как хлопок.

В рамках внедрения Госпрограммы параллельно проводится работа по нормативному обеспечению реализации данной программы, а на государственном уровне осуществляется анализ, целью которого является определение эффективности реализации норм действующего законодательства, в частности в хлопковой отрасли.

В дальнейшем планируется развитие института хлопковых расписок на основе результатов проведенного анализа разработки нормативной базы данной Госпрограммы в рамках действующего законодательства РК "О развитии хлопковой отрасли".

Положения Госпрограммы коснулись также проблем инфраструктурного обеспечения агропромышленного комплекса, в том числе финансовых инструментов поддержки отрасли. Неэффективные формы господдержки должны быть планомерно заменены на формы финансовых инструментов, которые способны напрямую оказывать воздействие на урожайность, а также качество производства сельхозкультур. К этим мерам поддержки относятся субсидирование удобрений и средств защиты растений, развитие семеноводства, возмещение затрат при инвестиционных вложениях на приобретение сельхозтехники и оборудования.

Учитывая социально-экономическое значение хлопководства как для страны, так и для региона, и также с целью формирования условий, направленных на при-

влечение инвестиций в отрасль и недопущения социальной напряженности в регионе, необходимо внедрить ряд следующих мероприятий.

1. Рассмотреть проблемные вопросы отрасли всеми заинтересованными организациями, в том числе государственными и местными исполнительными органами совместно с участниками хлопкового рынка, уделив особое внимание разработке предложений, направленных на кардинальный подъем отечественной отрасли хлопководства.

2. Осуществить изменения в нормативно-правовых актах, призванных способствовать эффективности обращения хлопковых расписок на финансовом рынке.

3. Уделить особое внимание совершенствованию финансовых инструментов господдержки предпринимателей-участников хлопкового рынка.

Значительная доля произведенного в ЮКО хлопка-волокна отправляется на экспорт, поскольку отечественная текстильная промышленность находится на этапе возрождения. Внедрение принципов кластерной модели в механизм развития текстильной промышленности РК относится к важным факторам повышения уровня конкурентоспособности как отдельных компаний, так и всей экономики страны.

Таким образом, одним из основных направлений повышения эффективности хлопкоперерабатывающей промышленности РК является интеграция всех звеньев, основанная на углубленной специализации выпуска продукции хлопковой отрасли. Для этого будет целесообразно сформировать хлопково-текстильный кластер, представляющий пространственно-организационную форму взаимодействия независимых специализированных производств и взаимодополняющих предприятий, организаций, направленную на создание конкурентоспособной хлопковой продукции высокой степени добавленной стоимости [4].

Технологическая цепочка хлопково-текстильного кластера должна включать в себя такие стадии, как производство хлопка-сырца, его переработка, производство

конечной продукции в виде пряжи и тканей из хлопка-волокна, а также швейное производство (рис. 1 – схема функционирования хлопково-текстильного кластера в ЮКО).

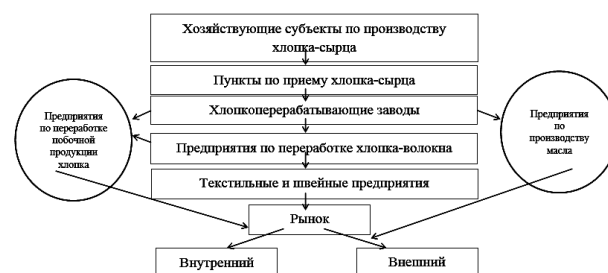


Рис. 1

Необходимо отдельно отметить, что целесообразность формирования хлопково-текстильного кластера заключается в его выгоде как для хозяйствующих субъектов по производству хлопка-сырца, так и для перерабатывающих предприятий.

В этом случае производители хлопка-сырца получают возможность на своевременной основе и в полном объеме осуществлять реализацию своей продукции на рынке, а перерабатывающие предприятия полностью будут обеспечены спросом, получая возможность работать на максимальной производственной мощности.

Экономический эффект в данном случае от функционирования хлопково-текстильного кластера в регионе формируется, увеличив его масштабы, углубив специализацию предприятий, повысив качество и конкурентоспособность продукции, снизив издержки, в том числе на реализацию продукции, определив приоритетные направления инвестирования для внедрения достижений научно-технического прогресса и повышения рентабельности производства.

Следствием формирования хлопково-текстильного кластера в Казахстане явилась организованная Указом Президента РК №1605 от 06.07.2005 г. специальная экономическая зона (СЭЗ) "Онтустик" в ЮКО.

СЭЗ "Онтустик" создана с целью привлечения инвесторов в текстильное производство, перспективное как для региона,

так и в целом для Казахстана. По замыслам создателей на территории СЭЗ планируют строительство порядка 15 текстильных предприятий, способных обеспечить переработку 100 тысяч тонн хлопка в год. При этом планируется создать свыше 10 тысяч новых рабочих мест. Для предприятий, работающих на территории СЭЗ "Онтустик", предусмотрены определенные льготы (рис. 2) [5].

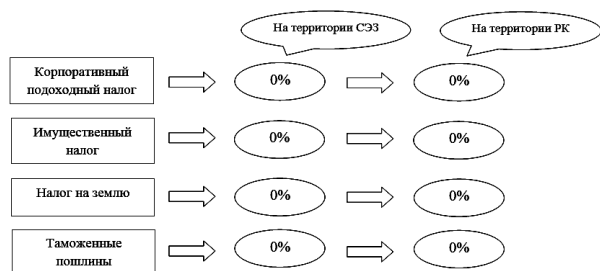


Рис. 2

Специалисты Министерства сельского хозяйства РК считают, что на первоначальном этапе сельхозтоваропроизводителям необходимо прежде всего семенной фонд высокоурожайных сортов хлопка, а также современная техника, предоставленная на основе лизинговых контрактов. С этой целью в Мактааральском районе ЮКО РК уже внедрен в производство семяочистительный завод. Планируется формирование сети машинно-тракторных станций (МТС), способных дать возможность сельхозпроизводителям на эффективной основе применять дорогостоящую технику.

К неотъемлемому условию эффективного развития хлопковой промышленности относится наличие качественных трудовых ресурсов. Этот факт обусловлен тем, что в современных условиях экономический рост связан напрямую с научно-техническим прогрессом, который опирается на профессиональные качества специалистов. Поэтому необходимо особое внимание остановить на развитии такого элемента инфраструктуры, как подготовка специалистов в вузах, колледжах, способных обеспечить отрасль профессиональными кадрами. На перспективу следует предусмотреть открытие текстильных фа-

культетов в вузах, увеличить расходы на проведение отраслевых и научно-исследовательских работ, а также обучение специалистов как внутри страны, так и за рубежом.

Сообразно условиям Программы развития СЭЗ "Онтустик" планируется создание интегрированного сервисно-технологического центра (ИСТЦ), в задачи которого будет входить осуществление обучения и повышения квалификации специалистов на новейшем оборудовании, проведения исследований, сертификации по международным стандартам текстильной продукции. Исходя из планов развития ИСТЦ будет создан лабораторно-исследовательский центр, на базе которого будут проводиться исследовательские работы, а также экспериментальные исследования.

ВЫВОДЫ

Подводя итоги, необходимо отметить, что основным фактором, обеспечивающим устойчивый экономический рост во всех странах с развитой экономикой, признана эффективная деятельность перерабатывающей промышленности, способной оказать существенно воздействие на развитие других отраслей экономики, в том числе и на социальную сферу. Уровень развития перерабатывающей промышленности свидетельствует о степени развития внутренней ситуации в экономике страны. Немаловажным фактором в данном вопросе является и то, что одним из основных условий эффективного выхода государства на мировой рынок, его дальнейшего функционирования в мировом разделении труда является конкурентоспособность национальной экономики, соответствие ее международным стандартам.

Исходя из этого на первый план в нынешних условиях развития казахстанской экономики выдвигается процесс привлечения инвестиций в несырьевые секторы с последующей быстрой реализацией проектов по развитию кластеров, цепочке взаимосвязанных отраслей и производств, способных производить конкурентные товары и услуги.

Полноценное использование инноваций с целью дальнейшего динамичного развития экономики и общества является основным условием проведения государством целенаправленной инновационной политики.

Имеющиеся в наличии благоприятные экономические предпосылки для развития хлопковой отрасли в РК, такие как дешевое сырье, рабочая сила и растущие потребности мирового и регионального рынков в соответствующей продукции (пряже, хлопчатобумажных тканях), не дадут положительных результатов для роста экономики страны без учета применения инновационных механизмов развития отрасли. На данный момент имеющийся экономический механизм функционирования отрасли не является нацеленным на достижение постоянных конечных результатов, формирование процессов кооперации и интеграции, что приводит к существенным потерям для государственного бюджета и к убыткам для хлопкопроизводителей, а в целом – к снижению эффективности и конкурентоспособности хлопковой отрасли.

В связи с этим необходимо создание принципиально новых стратегических направлений развития и повышения эффективности хлопкового комплекса, основанное на кооперации, интеграции и кластеризации, выработке эффективных механизмов хозяйствования, совершенствовании организационно-экономических отношений в процессе производства, а также углубленной переработке и реализации продукции хлопковой отрасли.

В целом проблема увеличения экономической эффективности хлопковой отрасли является категорией сложной и многогранной, обуславливающей необходимость комплексного исследования организационно-экономических вопросов динамичного развития его сырьевой базы, совершенствования экономических основ и

механизмов межотраслевого взаимодействия предприятий хлопкового комплекса, осуществления мер его государственного регулирования и поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Пятинкин С.Ф., Быкова Т.П.* Развитие кластеров: сущность, актуальные подходы и зарубежный опыт. – Минск: Тесей, 2008.
2. *Алимбаев А.А., Таубаев А.А.* Усиление роли кластеров в инновационно-технологическом развитии региона // Мат. Междунар. научн.-практич. конф.: Проблемы обеспечения конкурентоспособности экономики Казахстана. – Кокшетау, 2005. С.11...13.
3. Льготы и преимущества СЭЗ "ОНТУСТИК". - URL: <http://www.textilezone.kz/>
4. *Мырхалыков Ж.У., Исамбаева А.Ж., Есиркепова А.М., Исаева Г.К.* Оценка места РК в системе транзитных транспортных коммуникаций с позиции развития текстильной промышленности // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2016, №3. С.25...32.
5. Программа развития СЭЗ "Онтустик" на 2007-2015 гг.: Постановление Правительства №895 от 21.09.2006 г. с изменениями от 16.09.2009.

REFERENCES

1. Pjatinkin S.F., Bykova T.P. Razvitie klasterov: sushhnost', aktual'nye podhody i zarubezhnyj opyt. – Minsk: Tesej, 2008.
2. Alimbaev A.A., Taubaev A.A. Usilenie roli klasterov v innovacionno-tehnologicheskom razvitii regiona // Mat. Mezhdunar. nauchn.-praktich. konf.: Problemy obespechenija konkurentosposobnosti jekonomiki Kazahstana. – Kokshetau, 2005. S.11...13.
3. L'goty i preimushhestva SJeZ "ONTUSTIK". - URL: <http://www.textilezone.kz/>
4. Myrhalykov Zh.U., Isambaeva A.Zh., Esirkepo-va A.M., Isaeva G.K. Ocenka mesta RK v sisteme tranzitnyh transportnyh kommunikacij s pozicii razviti-ja tekstil'noj promyshlennosti // Izv. vuzov. Tehnologi-ja tekstil'noj promyshlennosti. – 2016, №3. S.25...32.
5. Programma razvitiija SJeZ "Ontustik" na 2007-2015 gg.: Postanovlenie Pravitel'stva №895 ot 21.09.2006 g. s izmenenijami ot 16.09.2009.

Рекомендована кафедрой экономики. Поступила 31.08.17.

**ФИНАНСОВЫЕ АСПЕКТЫ ДУАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
КАК ОСНОВЫ МОДЕРНИЗАЦИИ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ
ДЛЯ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**FINANCIAL ASPECTS OF DUAL EDUCATION
AS MODERNIZATION BASES FOR PERSONNEL TRAINING
FOR TEXTILE INDUSTRY**

*А.М. ЕСИРКЕПОВА, Г.К. ИСАЕВА, А.Н. АЙТЫМБЕТОВА, Г.А. ЖАДИГЕРОВА, А.А. АБДИКАДИРОВА
A.M. YESSIRKEPOVA, G.K. ISSAYEVA, A.N. AITYMBETOVA, G.A. ZHADIGEROVA, A.A. ABDIKADIROVA*

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан,
Комитет науки Министерства образования и науки Республики Казахстан)
(M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan,
Committee of Science of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan)
E-mail: essirkepova@mail.ru

В статье рассмотрены вопросы повышения качества подготовки специалистов для отраслей экономики Казахстана, в том числе текстильной промышленности. Проанализированы предпосылки и результаты внедрения дуального обучения, предусматривающего активное участие субъектов бизнеса. Предложен механизм финансирования дуального обучения путем установления сбора на "Ученичество" по примеру зарубежных стран. Также предложены методы налогового стимулирования предприятий текстильной промышленности для активизации участия их в дуальном обучении.

The article considers issues to improve specialists training quality for economic sectors of Kazakhstan, including textile industry. Prerequisites and results of dual training introduction, involving active participation of business subjects, have been analyzed. The dual training facility by "Traineeship" tax establishment on the model of foreign countries has been offered. Tax incentive methods for enterprises of the textile industry to enhance their participation in the dual training have been also offered.

Ключевые слова: дуальное обучение, государственно-частное партнерство, подготовка кадров, налоговые методы стимулирования дуального обучения.

Keywords: dual training, public-private partnership, personnel training, dual training tax encouragement methods.

На данном этапе развития экономики Казахстана инновационные кадры определяют как кадры, имеющие инновационный потенциал, то есть совокупность взаимодействующих ресурсов, требующихся в ходе осуществления инновационной деятельности и формирующих направления достижения стратегических целей и задач. Эти специалисты обладают стимулами к

реализации профессиональной деятельности в обстановке инновационной экономики, проявляют высокий уровень вариативности, обладают пониманием при выявлении проблем с возможностью отыскивать для них нестандартные решения, умением работать в сплоченной команде, владеют компетенциями, имеющими востребованность в инновационной экономике.

По традиции в развитых странах мира подготовку кадров высшей квалификации для экономики страны осуществляют в основном вузы. При этом отличительной особенностью экономики государств постсоветского пространства является их отставание от ведущих стран в сфере внедрения инноваций, их сырьевая зависимость, что является характерным и для Казахстана.

Высшее руководство Казахстана осознает наличие данной проблемы, обостренной мировым финансовым кризисом, и делает акцент вузов на необходимости подготовки кадров для целей инновационной экономики.

Современная система высшего профессионального образования инновационной направленности характеризуется сочетанием логики образования и логики экономики. Логика образования обусловлена ориентацией образования на развитие способностей личности, логика экономики – на оптимальное использование человеческих ресурсов [1].

Важнейшей качественной характеристикой современного этапа развития системы профессионального образования выступают интеграционные процессы, которые отражают процессы взаимодействия профессионального образования и производственной сферы, актуализируя, в частности, использование дуальной системы профессиональной подготовки. Эта система реализуется в условиях различных учебно-производственных сред – частного предприятия и государственной профессиональной школы, которые действуют сообща во имя общей цели – профессиональной подготовки обучающихся [2].

В настоящий период система подготовки кадров в Казахстане, в том числе для текстильной промышленности, с институциональной точки зрения достаточно развита. Однако нельзя не отметить, что основной проблемой при подготовке кадров является низкое качество образования выпускников, недостаточная их конкурентоспособность на рынке труда, а зачастую несоответствие квалификации специали-

стов требованиям, предъявляемым рынком труда.

Главным фактором можно считать достаточно низкое взаимодействие учреждений образования с рынком труда, а также слабое привлечение работодателей к процессу обучения в форме государственно-частного партнерства.

Одной из форм государственно-частного партнерства в системе образования является дуальное обучение, совмещающее теоретическую и практическую подготовку в процессе обучения.

Дуальная система соответствует интересам всех сторон такого партнерства как предприятий, так и работников и государства в лице учебного заведения.

Преимущество для предприятия – это экономия на издержках по подбору и подготовке кадров для собственного бизнеса.

Для обучающихся преимущества дуального обучения следующие: гарантированное место последующего трудоустройства, приобретение практических навыков и соответственно повышение своей конкурентоспособности на рынке труда.

Преимущество государства состоит в том, что повышается качество системы образования, с помощью которого эффективно решается задача подготовки высококвалифицированных кадров для промышленности.

В последние годы в Казахстане принимаются действенные меры по внедрению дуального, или кооперативного обучения. Создана нормативно-правовая база:

– Закон РК "Об образовании", где указано что дуальное обучение – форма подготовки кадров, сочетающая обучение в организации образования с обязательными периодами обучения и практики на предприятии с предоставлением рабочих мест и компенсационной выплатой обучающимся при равной ответственности предприятия, учебного заведения и обучающегося [3, ст. 1 п.19-1].

– Кооперативное обучение – одна из форм организации профессиональной подготовки кадров, основанной на корпоративной ответственности государства, ра-

ботодателей и учебных заведений [3, ст.1 п.35-1].

– Издан приказ Министра образования и науки Республики Казахстан от 21 января 2016 года № 50 об утверждении Правил организации дуального обучения [4].

– Проведена серьезная работа по реструктуризации ТиПО в 2011-2015 гг. В 2012 г. Казахстан – одна из первых стран СНГ реформировала услуги образования ТиПО.

Система дуального обучения эффективна для обеспечения взаимосвязи технических и профессиональных навыков. Студентам в рамках одного учебного заведения дается возможность получения нескольких прикладных умений. Это даст возможность обеспечить подготовку кадров технического направления для текстильной промышленности, поскольку до сих пор имеет место нехватка высококвалифицированных кадров в данной отрасли, которая является одной из главных причин ее кризисного состояния.

По состоянию на 1 января 2016 г. в Казахстане действовали 807 колледжей, из них 52 колледжа готовят специалистов для текстильной промышленности. От общего числа 20% колледжей расположены в сельской местности. Всего обучаются 500 тысяч студентов. В ТиПО работают 43112 инженеров-педагогов. Обучение осуществляется по 183 специальностям и 465 квалификациям.

В 2015 г. законодательно утверждены принципы дуального обучения. 348 колледжей осуществляют образовательную деятельность в партнерстве с предприятиями страны. Было заключено 27 200 контрактов о сотрудничестве между колледжами и работодателями. Пять тысяч человек обучаются в рамках целевой подготовки кадров [5].

Также в статье Президента страны Н.Назарбаева "Социальная модернизация Казахстана: Двадцать шагов к Обществу Всеобщего Труда" особая роль отводится развитию дуального образования. "Важно развивать дуальное профессиональное образование. Необходимы современные центры прикладных квалификаций,

которые позволят преодолеть дефицит кадров массовых профессий" [6].

Министерством образования и АО Фонд Национального Благосостояния "Самұрық-Қазына" утвержден План мероприятий (дорожная карта) по внедрению дуальной системы обучения рабочих кадров в Компаниях АО ФНБ "Самұрық-Қазына", который предусматривает поэтапное внедрение дуальной системы подготовки рабочих кадров. Разработан проект Положения о предприятиях и организациях образования, работающих по внедрению дуальной модели подготовки кадров [7].

Одним из важных достижений является понимание на всех уровнях необходимости внедрения дуального обучения для распределения ответственности за подготовку специалистов для экономики между сторонами-участниками дуального обучения.

Изменение экономического пространства Казахстана неизбежно влечет за собой изменения в системе образования. Повышение критериев профессиональной подготовки со стороны предприятий и организаций требует качественно нового подхода к подготовке специалистов. Молодой специалист, завершив обучение на очередной ступени образования, вынужден еще какое-то время осваивать специфику работы на предприятии. Данная переподготовка не очень выгодна работодателю. Опыт европейских стран показывает, что интеграция образовательного процесса и практики служит основой качественной подготовки специалистов. В настоящее время много внимания уделяется дуальному обучению.

В Казахстане с 2013 г. на базе АО "Республиканский научно-методический центр развития технического и профессионального образования и присвоения квалификации" (далее – АО "РНМЦ") запущен трехгодичный (2013-2016 гг.) пилотный проект по внедрению дуальной системы обучения. Основной целью проекта является научно-методическое обеспечение создания Казахстанской модели дуального обучения [8].

Данный проект осуществляется в несколько этапов. Первый этап – подготови-

тельный. Второй этап – организационный, создание экспериментальных площадок, где будет внедрена дуальная система обучения. Согласно рекомендации Департамента технического и профессионального образования МОН РК приказами местных исполнительных органов областей, городов Астаны и Алматы 25 колледжам присвоен статус "экспериментальных площадок" по

внедрению дуальной системы обучения для работы в режиме эксперимента [8].

В табл. 1 представлен список колледжей и предприятий, заключивших договоры по внедрению дуального обучения в Казахстане, где ведется подготовка по системе данного обучения по 22 специальностям ТиПО [9].

Т а б л и ц а 1

№ п/п	Наименование колледжа	Предприятие
1	Алматинский колледж телекоммуникации и машиностроения, г. Алматы	АО "Казакхтелеком"
2	Алматинский государственный колледж энергетики и электронных технологий	АО "Самрук-Энерго", АО "Меланж", АО "Ютекс"
3	Усть-Каменогорский технический колледж	АО "УМЗ" (АО "НАК "Казатомпром")
4	Геологоразведочный колледж, г. Семей	АО "Волковгеология" (АО "НАК "Казатомпром")
5	Мангистауский энергетический колледж	ТОО "МАЭК-Казатомпром" (АО "НАК "Казатомпром")
6	Карагандинский политехнический колледж	АО "КЕГОС" (группа компаний "Самрук-Казына")
7	Павлодарский химико-механический колледж	АО "Павлодарский нефтехимический завод"
8	Государственное учреждение "Экибастузский профессиональный лицей № 18 им. К.Пшембаева"	ТОО "Богатырь Комир" (АО "Самрук-Энерго")

П р и м е ч а н и е. Составлено на основе источника [9].

Также в экспериментальные площадки включены колледжи, которые заключили договоры с дочерними компаниями АО "Самрук-Казына", в том числе с предприятиями текстильной промышленности, такие как АО "Ютекс", АО "Меланж", которые входят в текстильный кластер, по организации на их базе дуального обучения.

Кроме того, между колледжами, Управлением образования региона и АО "РНМЦ" подписаны договоры о сотрудничестве в сфере дуального обучения.

К преимуществам внедрения дуального обучения в текстильной промышленности относятся:

- высокая доля трудоустройства студентов-выпускников, так как обучение соответствует запросам непосредственно предприятий текстильной промышленности;

- высокая мотивация студентов к получению теоретических и практических знаний;

- принцип "от практики к теории" реализуется на практике. Таким образом, студент работает больше не с текстами, а непосредственно с производственными проблемами. Следует отметить, что сложные производственные проблемы легче можно освоить через практику;

- оценка уровня подготовки выпускников проводится работодателями, так как учащиеся больше времени проводят на предприятии и применяют приобретенные навыки и умения. Работодатели, в свою очередь, оценивают качество подготовки специалистов на рабочем месте;

- преподаватели должны будут иметь как теоретические знания, так и владеть информацией о нововведениях в текстильной промышленности;

- так как часть финансирования процесса обучения берут на себя предприятия, снижается нагрузка на государственный бюджет.

Почти во всех европейских странах в систему высшего образования заложены основы дуального обучения, а также используется социальная ответственность. Это можно увидеть по механизму финансирования сферы образования, где используются такие программы, как "налоговый кредит", "ваучеры на обучение".

Необходимо отметить наличие специального налога на "Ученичество" [10]. Собираемая с данного налога сумма расходуется напрямую на финансирование сферы образования. Данный механизм в разных странах отличается. Но можно отметить следующее. Финансовые средства перечисляются от министерства общественным фондам и организациям и контролируются ими. Кроме этого, наблюдается разделение финансируемого лица, обучающегося, и органа, который присваивает квалификацию выпускнику. Все это приводит к повышению качества высшего образования. Кроме того, возможна конкурентная борьба за каждого студента. А где есть конкуренция, там возрастает качество образования.

Применительно к использованию передового опыта зарубежных стран в Казахстане необходимо сначала рассмотреть налоговые методы стимулирования. В период экономического кризиса и нестабильности экономики внедрение дополнительного налога повысит налоговое бремя для предпринимателей. Соответственно это может привести к уходу предпринимателей в теневую экономику, что в конечном итоге ведет к сокращению налогооблагаемой базы.

По нашему мнению, финансовые средства для сферы образования могут быть собраны посредством используемых в настоящее время "социальных отчислений". Если говорить о направлениях расходования данных финансовых средств, то во-первых, они будут направляться на улучшение материально-технической базы, то есть на строительство лабораторий и учебно-производственных баз для дуаль-

ного обучения; во-вторых, – на оплату труда опытных специалистов, которые будут привлечены непосредственно с предприятий текстильной промышленности; в-третьих, – будут расходоваться на выплату стипендии для обучающегося лица.

Размер "социальных отчислений" в Фонд социального страхования составляет 5%. Если из них 2...3% будут направляться на предлагаемый нами сбор или налог на "Ученичество", то, с одной стороны, мы не увеличим налоговую нагрузку на предпринимателей, а, с другой стороны, будем стимулировать дуальное обучение в стране.

Процент сборов на ученичество может быть установлен соразмерно объемам предприятия. Например, для субъектов малого бизнеса он может составлять 1%, для предпринимателей среднего бизнеса 2%, для субъектов крупного бизнеса 3% (рис. 1).

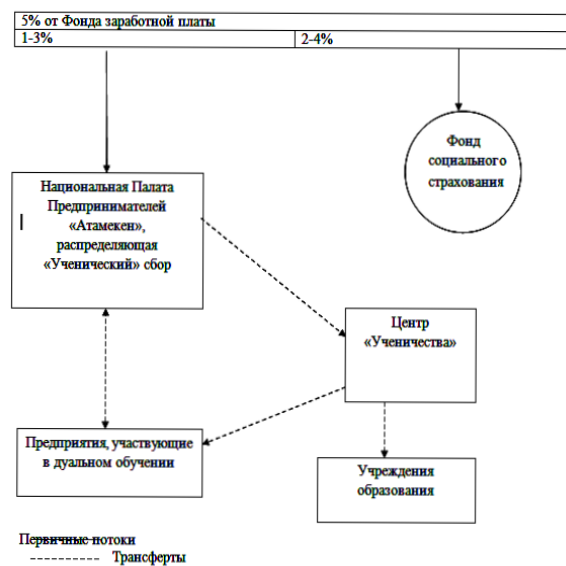


Рис. 1

Кроме этого предлагается ввести налоговые льготы по "Ученическому" сбору для текстильных предприятий, которые будут принимать на обучение учеников с целью развития государственно-частного партнерства в высшем образовании.

Также предлагаем перечислять собранные финансовые средства через Национальную Палату Предпринимателей "Атамекен" (далее НП) учреждениям образо-

вания. НПП должна предоставлять учреждениям образования свои предложения по подготовке кадров, соответствующих требованиям рынка труда.

В настоящее время сведения по необходимым в будущем кадрам собирают отделы Безработицы и Социальных программ Министерства Социального Развития Республики Казахстан. По нашему мнению, данные сведения было бы эффективнее собирать, анализировать, регулировать посредством НПП "Атамекен", поскольку за рубежом именно такие общественные объединения предпринимателей играют решающую роль в подготовке кадров и участвуют в финансировании сферы образования. Можно расширить и полномочия Национальной Палаты Предпринимателей "Атамекен".

В настоящее время НПП принимает активное участие во внедрении проектов дуального обучения. В данном учреждении функционирует специальный департамент по развитию человеческого капитала. Одной из целей функционирования этого департамента – реализация Дорожной карты по внедрению дуального обучения.

НПП совместно с Палатой мастеров г. Трир в Германии осуществляет международную программу. Данный проект готовился с 2014 г. и осуществляется с 2015 г. Проект направлен на повышение роли Палаты предпринимателей, предприятий текстильной промышленности в организации дуального обучения. Программа финансируется Федеральным Министерством по экономическому содружеству Германии.

Основная цель проекта – способствовать повышению профессиональной квалификации обучающихся в учебных заведениях, соответствующих требованиям текстильных предприятий малого и среднего бизнеса Казахстана. Проект реализуется в шести регионах республики, таких как г. Астана, г. Алматы, Кызылординская, Южно-Казахстанская, Жамбылская, Алматинская области, и контролируется со стороны Национальной Палаты Предпринимателей.

Кроме этого Национальная Палата Предпринимателей реализует проект "Стратегический альянс дуального обучения в РК". Сроки реализации проекта 2015-2017 гг. В процессе реализации проекта были осуществлены следующие условия.

1. Выявлены потребности в квалификации по приоритетным направлениям.

2. В трех регионах созданы рабочие группы, переработаны стандарты образования с участием немецких экспертов.

3. Определены немецкие предприятия, изъявившие желание в участии в дуальном обучении в Казахстане, с ними заключены договоры. Между компаниями GIZ, CLAAS, John Deere, Evonik und Heidelberg Cement создан стратегический альянс.

Для реализации следующих шагов по внедрению дуального обучения и вовлечения национальных предпринимателей в государственно-частное партнерство в форме дуального обучения, по нашему мнению, необходимо дать возможность Национальной Палате Предпринимателей применять финансовые механизмы стимулирования.

По нашему мнению, рассмотренный выше "Ученический" сбор даст возможность активному развитию дуального обучения в Казахстане и активизации участия бизнеса в процессе образования. Все вышеизложенное приведет к повышению качества подготовки специалистов для отраслей экономики, в том числе для текстильной промышленности Казахстана.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Землянский В.В.* Дуальная система подготовки специалистов как форма интеграции профессионального образования и производства // Интеграция образования. – 2010, № 3. С. 9...14.

2. *Шелтен А.* Введение в профессиональную педагогику. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.- пед. ун-та, 1996.

3. Закон РК № 319 от 27 июля 2007 года "Об образовании" // <http://www.adilet.zan.kz>.

4. Приказ Министерства образования и науки Республики Казахстан № 50 от 21 января 2016 года "Об утверждении принципов организации дуального обучения" // <http://www.adilet.zan.kz>.

5. Указ Президента РК № 205 от 1 марта 2016 года "Об утверждении Государственной Программы по развитию образования и науки в Республике Казахстан на 2016-2019 годы" // <http://www.adilet.zan.kz>.

6. Нурсултан Назарбаев. Социальная модернизация Казахстана – 20 шагов к Обществу Всеобщего Труда // <http://www.inform.kz/kaz/article/2478341>.

7. Постановление Правительства Республики Казахстан от 15 октября 2014 года № 1093 "Об утверждении Дорожной карты дуальной системы образования, предусматривающей создание учебных центров повышения квалификации и переквалификации при производственных предприятиях и их участие в подготовке ВУЗами и колледжами специалистов" // <http://www.adilet.zan.kz>.

8. Информация о пилотном проекте по внедрению дуальной системы обучения в Казахстане // <http://www.rnmc.kz/ru>.

9. В Казахстане стартовала Дорожная карта внедрения дуального обучения. // <http://www.palata.kz>.

10. Doszhanova Sh., Dyrka S. Analysis of Green Technology Startup Valuation Models and Methods // *Industrial Technology and Engineering*. – 3(12), 2014. P.58...63.

REFERENCES

1. Zemljanskij V.V. Dual'naja sistema podgotovki specialistov kak forma integracii professional'nogo obrazovanija i proizvodstva // *Integracija obrazovanija*. – 2010, № 3. S. 9...14.

2. Shelten A. Vvedenie v professional'nuju pedagogiku. – Ekaterinburg: Izd-vo Ural.gos. prof.- ped. un-ta, 1996.

3. Zakon RK № 319 от 27 июля 2007 года "Об образовании" // <http://www.adilet.zan.kz>.

4. Prikaz Ministerstva obrazovanija i nauki Respubliki Kazahstan № 50 от 21 января 2016 года "Ob utverzhdenii principov organizacii dual'nogo obuchenija" // <http://www.adilet.zan.kz>.

5. Ukaz Prezidenta RK № 205 от 1 marta 2016 goda "Ob utverzhdenii Gosudarstvennoj Programmy po razvitiju obrazovanija i nauki v Respublike Kazahstan na 2016-2019 gody" // <http://www.adilet.zan.kz>.

6. Nursultan Nazarbaev. Social'naja modernizacija Kazahstana – 20 shagov k Obshestvu Vseobshhego Truda // <http://www.inform.kz/kaz/article/2478341>.

7. Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazahstan от 15 oktjabrja 2014 goda № 1093 "Ob utverzhdenii Dorozhnoj karty dual'noj sistemy obrazovanija, predusmatrivajushhej sozdanie uchebnyh centrov povyshenija kvalifikacii i perekvalifikacii pri proizvodstvennyh predpriyatijah i ih uchastie v podgotovke VUZami i kolledzhami specialistov" // <http://www.adilet.zan.kz>.

8. Informacija o pilotnom proekte po vnedreniju dual'noj sistemy obuchenija v Kazahstane // <http://www.rnmc.kz/ru>.

9. V Kazahstane startovala Dorozhnaja karta vnedrenija dual'nogo obuchenija. // <http://www.palata.kz>.

10. Doszhanova Sh., Dyrka S. Analysis of Green Technology Startup Valuation Models and Methods // *Industrial Technology and Engineering*. – 3(12), 2014. P.58...63.

Рекомендована кафедрой экономики ЮКГУ им. М. Ауэзова. Поступила 31.08.17.

**НАЛОГОВОЕ СТИМУЛИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ
ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ДЛЯ АКТИВИЗАЦИИ ИХ УЧАСТИЯ
В ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОМ ПАРТНЕРСТВЕ
В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ**

**TAX INCENTIVES FOR ENTERPRISES OF TEXTILE INDUSTRY
TO ENHANCE THEIR PARTICIPATION
IN THE PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP
IN THE SPHERE OF EDUCATION**

*Г.К. ИСАЕВА, Р.С. ПАРМАНОВА, З.А.БИГЕЛЬДИЕВА, А.А.АБДИКАДИРОВА, А.М.ЕССИРКЕПОВА
G.K. ISSAYEVA, R.S. PARMANOVA, Z.A. BIGELDIYEVA, A.A. ABDIKADIROVA, A.M. YESSIRKEPOVA*

**(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан,
Казахская академия труда и социальных отношений, Республика Казахстан,
Комитет науки Министерства образования и науки Республики Казахстан)
(M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan,
Kazakh Academy of Labor and Social Relations, Republik of Kazakhstan,
Committee of Science of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan)
E-mail: essirkepova@mail.ru**

В статье рассмотрены проблемы налогового стимулирования предпринимателей, в том числе текстильной промышленности, для привлечения их в государственно-частное партнерство в сфере подготовки кадров путем предоставления инвестиционного налогового кредита для бизнес-субъектов. Рассмотрены основные характеристики предлагаемого налогового механизма стимулирования предприятий текстильной промышленности. Обосновано применение инвестиционного налогового кредита для предприятий текстильной отрасли.

The article considers problems of tax incentives for entrepreneurs, including textile industry, to attract them to the public-private partnership in the personnel training sphere, by providing an investment tax credit for business entities. It also considers main characteristics of the proposed tax incentive mechanism for enterprises of the textile industry. Moreover, using the investment tax credit for the textile enterprises has been substantiated.

Ключевые слова: государственно-частное партнерство, подготовка кадров, налоговые методы стимулирования, инвестиционный налоговый кредит.

Keywords: public-private partnership, personnel training, tax incentive methods, investment tax credit.

Одним из сдерживающих развитие текстильной отрасли факторов эксперты считают отсутствие кадров должной квалификации на казахстанском рынке труда. Поэтому Стратегия развития Казахстана предполагает формирование индустриаль-

но-инновационной экономики, основанной на модернизированной системе подготовки кадров для отраслей экономики, в том числе текстильной. Особая роль в этом отводится высшим учебным заведениям, которые должны обладать крепкой матери-

альной базой. Однако материальная база многих учебных заведений Казахстана во многом не отвечает требованиям, предъявляемым к вузам в данных условиях, и поэтому для ее укрепления необходимо повысить инвестиционную привлекательность университетов для бизнес-субъектов. Не самую последнюю роль в этом играют налоговые механизмы стимулирования предпринимателей. Следовательно, для инвестирования субъектов предпринимательства в сферу образования в первую очередь необходимо создать налоговые стимулы.

Отсутствие действенного налогового механизма по стимулированию инвестирования в сферу высшего образования и недостаток разработок в нормативно-правовых вопросах реализации налоговых стимулов в данной сфере существенно ограничивают государственно-частное партнерство в системе высшего образования и не вызывают экономического интереса частного бизнеса к участию в нем.

Кроме этого, существуют законодательные, экономические, организационные, а также технические вопросы, снижающие эффективность применения налоговых льгот, такие как:

- размытая трактовка в действующем законодательстве, которая приводит в недопониманию и неверному толкованию существующих налоговых льгот;

- законодательно установленные требования по ведению раздельного учета доходов и расходов для применения налоговых льгот, что усложняет ведение бухгалтерского учета и может привести к вынужденным ошибкам и недочетам;

- вследствие низкого уровня материально-технической базы снижается и уровень подготовки студентов, что приводит к отсутствию интереса для инвестирования в данное учебное учреждение со стороны частного бизнеса;

- отсутствие в налоговом законодательстве Казахстана возможности применения инвестиционного налогового кредита для участников государственно-частного партнерства в сфере образования.

Для повышения действенности механизма налогового стимулирования также необходимо применять и другие методы активизации государственно-частного партнерства в системе высшего образования, такие как эффективные формы бюджетного финансирования, внедрение кредитов для участников образовательного процесса и т.п.

Также необходимо внедрять передовой опыт зарубежных стран: Германии, Великобритании, Франции и США по применению механизмов налогового стимулирования инвестиций в систему высшего образования.

В развитых странах корпорации 2...5% своего бюджета тратят на обучение своего персонала, так как понимают, что высококвалифицированные кадры могут позволить выжить корпорации в условиях жесткой рыночной конкуренции. В США значительную часть финансирования высшего образования составляют инвестиции корпораций – примерно 20%. Общий бюджет сферы образования в США превышает 200 млрд. дол. в год (корпорация IBM еще в 1990 г. тратила на обучение сотрудников более 1,5 млрд. дол.) [1].

В Казахстане процессы интеграции вузов с крупными компаниями, в том числе текстильной отрасли, начались с конца 1990-х гг. Это было связано с тем, что промышленные предприятия, в том числе и текстильной отрасли, ощутили дефицит высококвалифицированных кадров, так как выпускники вузов не соответствовали требованиям производства. Предприятия ощутили разрыв между теоретической и практической подготовкой специалистов. Это и обусловило объективную необходимость подготовки специалистов нового формата, которая требовала крупных частных инвестиций со стороны самого бизнеса.

Как показывает мировой опыт, совместное инвестирование в процесс образования со стороны населения, бизнес-субъектов и государства имеет тенденцию к увеличению. Появились новые формы частного инвестирования, кроме прямых методов финансирования в форме внедре-

ния налоговых льгот, активно используется косвенное финансирование со стороны государства.

В настоящий период активно применяется форма государственно-частного партнерства в виде инвестирования в строительство тех или иных объектов в сфере образования. Инвестирование в другие виды образовательного процесса почти отсутствует.

Кроме того, в высшие учебные заведения можно инвестировать в следующих формах:

- инвестиции в финансовые активы (доли в фондах недвижимости, депозитные банковские вклады, ценные бумаги и др.);
- инвестиции в реальные активы: материальные (здания, транспорт, оборудование, оргтехника, земля и др.) и нематериальные (лицензии, патенты, ноу-хау и др.) [2].

Инвестиции в образовательной сфере можно направлять на:

- развитие и модернизацию учебного и научного процессов, осуществляемые высшими учебными заведениями;
- организацию подготовки специалистов по новым направлениям, специальностям, специализациям и создание соответствующего учебно-методического обеспечения;
- разработку и внедрение современных образовательных технологий и их информационное обеспечение;
- осуществление мероприятий, направленных на улучшение социально-экономических условий для работников высших учебных заведений и обучающихся;
- развитие материально-технической базы высших учебных заведений, проведение организационно-структурных преобразований и повышение инвестиционной привлекательности высших учебных заведений;
- развитие материально-технической базы медицинских, лечебно-оздоровительных и спортивных подразделений высших учебных заведений [3].

Современная система высшего образования, новые формы связей с работода-

телями, новые методы финансирования сферы образования нуждаются в поиске действенного и обоснованного механизма налогового стимулирования.

Опыт применения налоговых льгот показал, что отсутствие налоговых льгот (или их недостаток) могут негативно отражаться на реализации любого вида деятельности. В системе высшего образования это может сказаться на материально-техническом оснащении учебного процесса, научно-исследовательской деятельности, коммерциализации научных разработок [4].

Применение комплекса налоговых стимулов для привлечения инвестиций в сферу образования даст возможность частному инвестированию развиваться в эту сферу и создаст конкуренцию между учреждениями образования, что в конечном итоге приведет к полному обновлению содержания обучения, его методов и форм обучения.

На рис. 1 приведены основные характеристики налогового механизма по стимулированию инвестиций в образовательную сферу.



Рис. 1

Еще к одной форме налогового стимулирования можно отнести изменение сроков уплаты налогов. Изменение сроков

уплаты налогов может осуществляться в форме инвестиционного налогового кредита, рассрочки и отсрочки. На основе изучения казахстанского и зарубежного опыта можно отметить, что инвестиционный налоговый кредит является самой оптимальной и перспективной формой изменения сроков уплаты налогов для предпринимателей.

По нашему мнению, инвестиционный налоговый кредит для стимулирования государственно-частного партнерства в системе образования и привлечения в эту сферу инвестиций необходимо выдавать на осуществление совместных инвестиционных проектов предприятий и вузов.

Бизнес-субъекты, в том числе текстильной промышленности, заинтересованы в развитии высшего образования как источника последующего развития всей отрасли, так как только высококвалифицированные кадры способны решать современные проблемы на новом научном уровне. Однако результаты от инвестиций в человеческий капитал проявляются в течение длительного периода, то есть они не дают быстрого эффекта, поскольку на подготовку специалиста необходимо минимум четыре года. Поэтому и необходимо стимулировать промышленные предприятия, особенно через налоговые преференции, к государственно-частному партнерству, к инвестированию в сферу образования.

ВЫВОДЫ

Таким образом, применение налоговых стимулов при реализации совместных научно-исследовательских и образовательных проектов между предприятиями и учебными учреждениями будет способствовать модернизации высшего образования Казахстана, повышению уровня подготовки специалистов, развитию государственно-частного партнерства между бизнесом, обществом и государством. Немаловажную роль в этом может сыграть внедрение автономной формы управления государственных университетов. Данный

фактор повысит экономическую самостоятельность вузов при принятии решений различного характера.

Необходимо отметить, что инвестиции в сферу образования являются не только главным способом наращивания человеческого капитала, но и улучшения перспектив экономического роста всей страны. Поэтому увеличение частных инвестиций в сферу высшего образования будет способствовать решению проблем финансирования и поступательному развитию всего образовательного процесса.

Эффективное применение возможностей механизма налогового стимулирования для развития системы высшего образования может решить многие накопившиеся проблемы в данной сфере. Внедрение в практику предложенных механизмов налогового стимулирования предпринимателей для активизации их инвестиционной деятельности совместно с учебными заведениями может оказать огромное влияние на развитие системы образования в целом. Кроме этого, механизм налогового стимулирования государственно-частного партнерства будет способствовать решению ряда социальных вопросов в стране, таких как безработица, низкий уровень доходов населения.

Таким образом, реализация проектов государственно-частного партнерства будет способствовать внедрению инноваций и использованию наиболее прогрессивных форм сотрудничества в сфере образования.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Нуртазина Р.А.* Образовательная политика РК в условиях глобализации. – Алматы: Гьлым, 2014.
2. Менеджмент, маркетинг и экономика образования / Под ред. А.П.Егоршина. – Н.Новгород: НИМБ, 2001.
3. *Майбуров И.* Высшее образование в развитых странах // Высшее образование в России. – 2003, №2. С. 132...150.
4. *Лукичев Г.А.* Развитие образования в государствах-участниках Болонского процесса // Высшее образование сегодня. – 2013, № 8. С.34...37.

REFERENCES

1. Nurtazina P.A. Obrazovatel'naja politika PK v uslovijah globalizacii. – Almaty: Gylym, 2014.

2. Menedzhment, marketing i jekonomika obrazovanija / Pod red. A.P.Egorshina. – N.Novgorod: NIMB, 2001.

3. Majburov I. Vysshee obrazovanie v razvityh stranah // Vysshee obrazovanie v Rossii. – 2003, №2. S. 132...150.

4. Lukichev G.A. Razvitie obrazovanija v gosudarstvah-uchastnikah Bolonskogo processa // Vysshee obrazovanie segodnja. – 2013, № 8. S.34...37.

Рекомендована кафедрой экономики ЮКГУ им. М. Ауэзова. Поступила 31.08.17.

УДК 677.46.494:687.02

**ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ОГНЕЗАЩИЩЕННЫХ
ХЛОПКОЛАВСАНОВЫХ ТКАНЕЙ ДЛЯ СПЕЦОДЕЖДЫ**

**RESEARCH OF THE PROPERTIES
OF COTTONDACRON FLAMEPROOF FABRICS FOR WORKWEAR**

В.И. БЕСШАПОШНИКОВА, О.Н. МИКРЮКОВА, Ю.С. ШУСТОВ
V.I. BESSHAPOSHNIKOVA, O.N. MIKRYUKOVA, YU.S. SHUSTOV

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

В работе определено эффективное соотношение хлопковых и лавсановых волокон в смесовых тканях. Определены параметры огнезащитной модификации смесовых тканей раствором афламмита КWB, которые обеспечивают получение огнезащитных текстильных материалов с кислородным индексом 28,5...34,5%об. Ткани обладают высокими физико-механическими свойствами. Огнезащитный эффект устойчив к многократным мокрым обработкам. Огнезащитные ткани можно рекомендовать для изделий бытового и технического назначения.

We determined the effective ratio of the cotton and dacron fibers in the blended fabrics. The parameters of flame retardant modification of mixed fabrics with a solution of aflammit KWB, which provide flame retardant textile materials with an oxygen index of 28.5 to 34.5%. Fabrics have high physical-mechanical properties. Fire resistant effect resistant to repeated wet treatments. Flameproof fabric can be recommended for household and technical purposes.

Ключевые слова: огнезащитные материалы, смесовые ткани, показатели горючести, кислородный индекс, замедлитель горения, прочность, остаточное тление и горение, модификация, хлопковые волокна, лавсановые волокна.

Keywords: flameproof materials, blended fabrics, the indicators of flammability, oxygen index, slow burning, strength, and residual smoldering combustion, modification of cotton fiber, dacron fiber.

В работе исследуется эффективность применения фосфоразотсодержащего афламита КWB для огнезащитной модификации тканей из смеси волокон различной природы, хлопка (Хл) и лавсана (Лс), поскольку смесовые ткани на сегодня самые распространенные в производстве спецодежды. Они соединили в себе все положительные стороны как хлопчатобумажных, так и полиэфирных (ПЭ) тканей.

Приготовление модифицирующего раствора осуществляли разбавлением афламита КWB (N-гидроксиметиламид-диалкилфосфонпропионата) дистиллированной водой до требуемой концентрации замедлителя горения (ЗГ) в пропиточном растворе. Концентрация афламита КWB в растворе выбрана 20 и 30%. Продолжительность модификации 360 с, температура модифицирующего раствора 100°C, как наиболее эффективные для модификации хлопчатобумажной ткани [1], [2]. В качестве катализатора использовали фосфорную кислоту, сшивающего агента – Квекодур DM 70 на основе меламинаформальдегидной смолы. Смесью волокон готовили в виде нетканых холстов с разным соотношением хлопковых и полиэфирных лавсановых волокон. После модификации избыток антипирена и удаление остатков фосфорной кислоты осуществляли промывкой образцов в холодной воде с добавлением смягчителя и последующей окончательной сушкой.

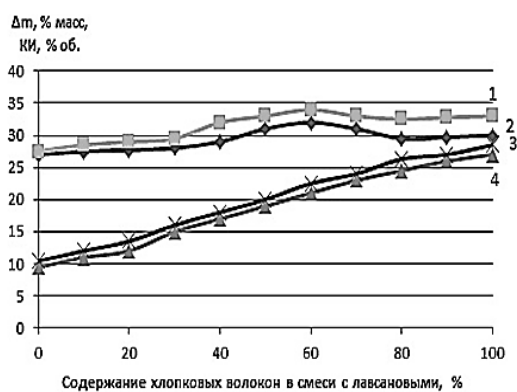


Рис. 1

Зависимость показателя горючести кислородного индекса (КИ) (кривые 1 и 2) и привеса замедлителя горения (Δm , кривые 3 и 4) в структуре хлопколавансовой ткани с различным соотношением волокон от концентрации афламита КWB (кривые 1 и 3 – 30%; 2 и 4 – 20%) в модифицирующем растворе представлена на рис. 1. Учитывая, что 100%-ное хлопковое волокно характеризуется большим привесом ЗГ и значением КИ 33%об., по сравнению с полиэфирным волокном 27%об., то и смеси волокон, содержащие большее количество хлопка, обладают большей огнестойкостью. Кроме того, при соотношении волокон Хл:ПЭ 40:60...60...40% наблюдается прирост КИ, превышающий вклад огнестойкости (кислородного индекса) каждого из волокон в отдельности, определенный по правилу аддитивности. Вероятно, это обусловлено взаимным влиянием продуктов деструкции огнезащищенных волокон на процессы пиролиза и горения смесовых полотен. Таким образом, определено оптимальное соотношение волокон в смесовой ткани, которое обеспечивает высокую огнестойкость с кислородным индексом 30...34,5% об. при модификации 30%-ным раствором афламита КWB.

Исследование влияния модификации на физико-механические свойства смесовых тканей осуществляли на полотнах с установленным оптимальным соотношением хлопковых и лавсановых волокон. Испытания проводили по стандартным методикам в соответствии с требованиями ГОСТа 11209–2014. Характеристики физико-механических свойств огнезащищенных тканей, представленные в табл. 1, незначительно, на 3...5%, отличаются от показателей свойств неогнезащищенных тканей и по всем показателям отвечают нормативным требованиям ГОСТа 11209–2014. С увеличением содержания лавсановых волокон в структуре тканей устойчивость к истиранию по плоскости и прочность при растяжении этих полотен возрастают на 7...10%.

Т а б л и ц а 1

Смесовые хлопколавсановые ткани состава, %	Поверхностная плотность, г/м ²	Разрывная нагрузка Н, основа/уток	Раздирающая нагрузка Н, основа/уток	Стойкость к истиранию по плоскости, цикл	Изменение линейных размеров после мокрой обработки, %, основа/уток
35Хл:65Лс	245	1850/1480	105/92	15200	2,0/1,5
35Хл:65Лс:18,2 ЗГ	293	1810/1460	103/90	14650	1,6/1,2
49Хл:51Лс	240	1690/1360	100/88	15050	2,0/1,4
49Хл:51Лс:20,3 ЗГ	295	1660/1350	95/81	14400	1,8/1,3
60Хл:40Лс	280	1520/1240	102/94	14000	3,0/2,0
60Хл:40Лс:23,6 ЗГ	352	1490/1200	97/86	13840	2,7/1,8
75Хл:25Лс	350	1370/1180	99/83	13720	3,0/2,0
75Хл:25Лс:25,4 ЗГ	445	1320/1160	94/79	13540	2,8/1,9

П р и м е ч а н и е. Коэффициент вариации по показателям свойств не превышал 4,1%.

Модифицированные ткани в меньшей степени изменяют линейные размеры после мокрой обработки, что обусловлено дополнительной релаксацией внутренних напряжений и усадкой тканей в процессе огнезащитной обработки при температуре рас-

твора афламита КWB 100°С и последующей сушки и термофиксации.

Незначительные изменения показателей горючести после пятикратной мокрой обработки, табл. 2, свидетельствуют о достижении устойчивого огнезащитного эффекта.

Т а б л и ц а 2

Смесовые хлопколавсановые ткани состава, %	Поверхностная плотность, г/м ²		Кислородный индекс, %об.		Остаточное горение, с		Остаточное тление, с		Длина обугленного участка проб, см	
	до стирки	после	до стирки	после	до стирки	после	до стирки	после	до стирки	после
35Хл:65Лс:18,2 ЗГ	293	286	29,5	28,5	0	0	0	0	3,2	5,1
49Хл:51Лс:20,3 ЗГ	295	287	33,0	30,0	0	0	0	0	2,8	4,9
60Хл:40Лс:23,6 ЗГ	352	347	34,5	31,5	0	0	0	0	2,0	4,2
75Хл:25Лс:25,4 ЗГ	445	439	32,5	30,0	0	0	0	0	3,0	4,7

Ткани характеризуются высоким кислородным индексом 28,5...34,5% об. и отсутствием остаточного горения и тления проб после выдерживания в пламени горелки в течение 30 секунд. Длина обугленного участка не превышает нормативные требования, не более 10 см. Следовательно, по показателям горючести модифицированные ткани можно отнести к огнестойким материалам.

ВЫВОДЫ

Таким образом, исследования позволили установить эффективное соотношение хлопковых и лавсановых волокон и определить параметры модификации в смесовых тканях, которые обеспечивают полу-

чение текстильных материалов пониженной горючести, без ухудшения прочностных свойств, с огнезащитным эффектом, устойчивым к многократным мокрым обработкам. Огнезащищенные ткани можно рекомендовать для изделий бытового и технического назначения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бесшапошникова В.И., Микрюкова О.Н., Бесшапошникова Н.В., Зюлин А.А. Разработка способа модификации целлюлозных тканей замедлителем горения афламмитом КWB // Научно-методический электронный журнал Концепт. – 2016. Т. 3. С. 76...80.

2. Микрюкова О.Н., Бесшапошникова В.И., Макарова Н.А., Климова Н.А., Шульц Ю.М. Придание огнезащитных свойств целлюлозным текстильным материалам // Междунар. научн.-техн. конф.: Акту-

альные проблемы науки в технологиях текстильной и легкой промышленности (ЛЕН-2016). – Кострома: КГТУ, 2016. С. 22...24.

REFERENCES

1. Besshaposhnikova V.I., Mikrjukova O.N., Besshaposhnikova N.V., Zjulin A.A. Razrabotka sposoba modifikacii celljuloznyh tkaney zamedlitem gorenija aflammitom KWB // Nauchno-metodicheskij jelektronnyj zhurnal Koncept. – 2016. T. 3. S. 76...80.

2. Mikrjukova O.N., Besshaposhnikova V.I., Makarova N.A., Klimova N.A., Shul'c Ju.M. Pridanie ognезashhitnyh svojstv celljuloznym tekstil'nym materialam // Mezhdunar. nauchn.-tehn. konf.: Aktual'nye problemy nauki v tehnologijah tekstil'noj i legkoj promyshlennosti (LEN-2016). – Kostroma: KGTU, 2016. S. 22...24.

Рекомендована кафедрой материаловедения и товарной экспертизы. Поступила 11.04.17.

УДК 677.017

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ФОРМЫ ПРОЕКТИРУЕМЫХ МОДЕЛЕЙ ОДЕЖДЫ

ANALYSIS OF INFLUENCE OF PHYSICO-MECHANICAL FACTORS OF MODIFIED TEXTILE MATERIALS ON THE FORMS OF DESIGNED MODELS OF CLOTHES

Э.А. ХАММАТОВА, Р.Ф. ГАЙНУТДИНОВ, В.В. ХАММАТОВА
E.A. KHAMMATOVA, R.F. GAINUTDINOV, V.V. KHAMMATOVA

(Казанский национальный исследовательский технологический университет)
(Kazan National Research Technological University)

E-mail: venerabb@mail.ru

В статье рассматриваются вопросы, связанные с проведением анализа и исследований физико-механических факторов модифицированных текстильных материалов, влияющих на проектируемые формы моделей одежды. Исследованы изменения разрывной нагрузки и относительного разрывного удлинения от параметров плазменной обработки, влияющих на внешний вид одежды из текстильных материалов с содержанием натуральных волокон, а также проведены испытания растяжения под углом к нитям основы и утка в контрольных и модифицированных образцах. Установлено, что модифицирование текстильных материалов потоком ВЧЕ-ряда пониженного давления способствует повышению формования деталей одежды, а при эксплуатации, в результате действия нагрузок, в текстильных материалах одновременно увеличивается растяжение в различных направлениях.

The article deals with issues related to the analysis and research of physical and mechanical factors of modified textile materials that affect the designed forms of clothing patterns. The changes in tensile load and relative tensile elongation from plasma processing parameters affecting the appearance of clothing made from textile materials containing natural fibers were investigated, and stretching tests were carried out at an angle to the warp and weft yarns in control and modified samples.

It is established that the modification of textile materials by the flow of the VChE-discharge disrupts the formation of the parts of the garment, and during operation, as a result of the loads, textile materials simultaneously increase the stretching in different directions.

Ключевые слова: текстильный материал, плазма, модифицирование, модели одежды, формообразование, прочность, растяжение.

Keywords: textile material, plasma, modification, clothing models, shape formation, strength, stretching.

Все предметы материального мира, в том числе и костюм, обладают формой. Форма воспринимается нами как "внешность" предмета, несущая информацию о его конфигурации, абрисе, связи с окружающим пространством.

Форма одежды – понятие сложное и многоуровневое. Форма (с латинского) – фигура, наружный вид, образ, очерк или статья [1...3].

Форма изделия зависит от правильного выбора свойств, которыми обладает ткань. Также тщательно изыскивают новые формы покроя и методы обработки, воспроизводящие задуманную художником форму. При этом нужно не только выбрать ткань определенного качества, но и правильно установить направление ее нитей в деталях, определить количество швов и точное их расположение, не допуская никаких случайных выточек, швов и лишних деталей [3...5].

Формы современной одежды в основе своей создаются конструктивно, то есть проектируются из отдельных частей соответствующих размеров и конфигурации. Проводятся исследования влияния на форму изделий конструктивных особенностей моделей одежды [6...8]. Теория и практика проектирования различных сооружений и промышленных изделий, в том числе одежды, убедительно доказывают, что при выявлении и использовании конструктивных качеств и других специфических особенностей материалов не только обеспечиваются оптимальные условия работы материала в конструкции, а следовательно, и наименьшие его затраты, но и достигается подлинно художественная выра-

зительность изделий. Форма, в которой соблюдены взаимосвязь конструкции и материалов, является единственно правильной и подлинно художественной. Для целого ряда швейных изделий форма создается с учетом свойств материалов на основе законов механики, сопротивления материалов, теории упругости, теории устойчивости и других наук.

В соответствии с этим форма и конструкция изделий должны прежде всего вытекать из возможностей материала и его свойств. Изделия, даже хорошие по композиционному замыслу, не только оказываются не пригодными по внешнему виду, но и часто утрачивают свои утилитарные свойства при выполнении их форм без учета свойств материалов, входящих в пакет одежды.

В настоящее время в легкой промышленности все большее внимание уделяется созданию формы одежды за счет формообразующих свойств текстильных материалов. Оптимальный выбор текстильных материалов – один из важнейших факторов, оказывающих влияние на формообразование новых моделей одежды. Свойства текстильных материалов должны учитываться на всех этапах изготовления модели. Всесторонний учет показателей свойств материалов помогает разрабатывать модели, соответствующие требованиям современного потребителя.

Способность текстильных материалов к формообразованию определяется механическими свойствами, способностью к различным видам деформации: растяжению, изгибу, сжатию, а также трению в случае соприкосновения с другой поверхностью.

Показатели механических свойств текстильных материалов широко используются в производстве швейных изделий и играют важную роль при оценке их качества. Механические свойства зависят от волокнистого состава и структуры текстильных материалов, кроме того, на механические свойства текстильных материалов при плазменной обработке оказывают влияние параметры плазменного потока.

На первом этапе исследований определялись параметры обработки, позволяющие улучшить комплекс механических свойств текстильных материалов. Технологические параметры высокочастотного емкостного разряда (ВЧЕ) пониженного давления изменялись в следующих пределах: давление в рабочей камере P от 13 до 53 Па, расход газа G от безрасходного до 0,08 г/с в атмосфере аргона и воздуха, мощность разряда W_p от 0,7 до 2 кВт, время обработки t от 60 до 540 с.

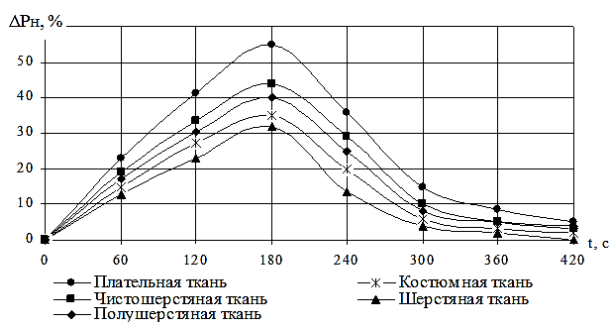


Рис. 1

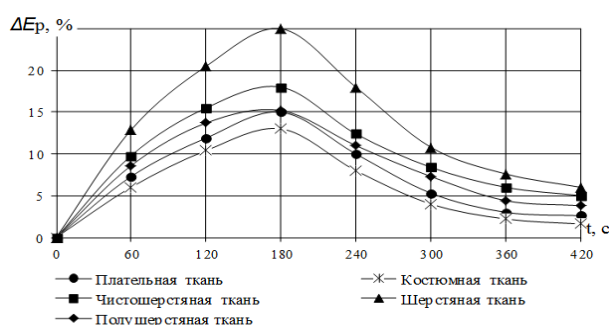


Рис. 2

Предварительные экспериментальные данные показали, что кратковременная обработка в потоке плазмы ВЧЕ-разряда пониженного давления в течение 120...180 с увеличивает прочность и удлинение текстильных материалов. Увеличение времени воздействия до 420 с не приводит к дальнейшему повышению прочности и удлинения текстильных материалов, происходит деструкция, на поверхности материалов образуются ласы.

Влияние потока плазмы ВЧЕ-разряда пониженного давления на разрывную нагрузку P_n и относительное разрывное удлинение ϵ_r от мощности разряда, расхода и вида плазмообразующего газа представ-

Для предельных механических возможностей текстильных материалов определяли полуцикловые разрывные характеристики: разрывную нагрузку и удлинение при разрыве. Нагрузка, вызывающая разрыв ткани, является одной из важнейших характеристик, несмотря на то, что ткани в процессе переработки или эксплуатации редко подвергаются такому механическому воздействию.

На рис. 1 (влияние продолжительности плазменной обработки на разрывную нагрузку текстильных материалов по основе ($G_{Ar}=0,04$ г/с; $P=33$ Па; $W_p=1,7$ кВт)) и на рис. 2 (влияние продолжительности плазменной обработки на удлинение при разрыве текстильных материалов по основе ($G_{Ar}=0,04$ г/с; $P=33$ Па; $W_p=1,7$ кВт)) представлены результаты исследований изменения разрывной нагрузки ΔP_n и относительного разрывного удлинения ϵ_r текстильных материалов от продолжительности плазменной обработки.

лены на рис. 3 (удлинение при разрыве поутку синтетических тканей в зависимости от расхода и вида плазмообразующего газа ($P=33$ Па; $W_p=1,7$ кВт; $t=180$ с)).

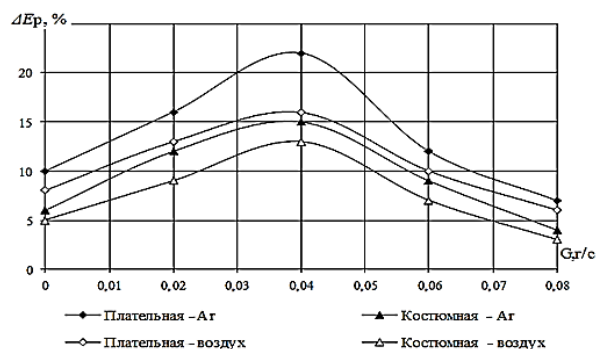


Рис. 3

Таким образом, анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что наибольшее увеличение разрывной нагрузки P_H и относительного разрывного удлинения ϵ_p текстильных материалов по основе и утку из шерстяных и полиэфирных волокон достигается при следующих параметрах воздействия потока плазмы ВЧЕ-разряда пониженного давления: рабочем давлении в вакуумной камере $P = 33$ Па, мощности разряда $W_p = 1,7$ кВт, расходом плазмообразующего газа $G_{Ar} = 0,04$ г/с, временем воздействия $t = 180$ с.

При изготовлении швейных изделий, особенно при формовании деталей, а также при эксплуатации, в результате действия нагрузок в текстильных материалах происходит растяжение одновременно в различных направлениях. Поведение материалов при пространственном растяжении проявляется в виде сложной деформации.

На рис. 4...6 (рис. 4 – диаграмма разрывной нагрузки P_H и относительного разрывного удлинения ϵ_p плательной ткани при ее

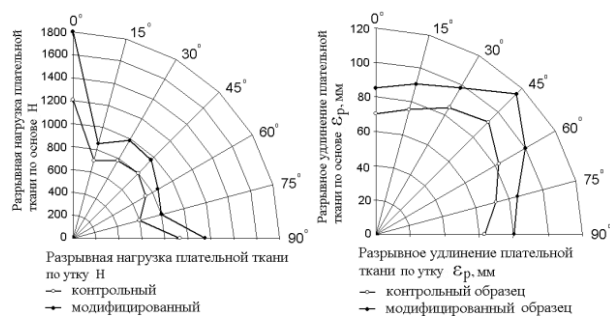


Рис. 4

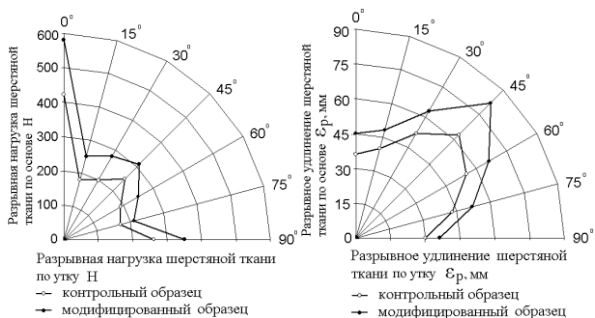


Рис. 6

Прочность и деформация контрольных и модифицированных образцов текстильных материалов в различных направлениях различны и имеют сложный характер, так

растяжении в различных направлениях ($P = 33$ Па; $W_p = 1,7$ кВт; $G_{Ar} = 0,04$ г/с; $t = 180$ с); рис. 5 – диаграмма разрывной нагрузки P_H и относительного разрывного удлинения ϵ_p чистошерстяной ткани при ее растяжении в различных направлениях ($P = 33$ Па; $W_p = 1,7$ кВт; $G_{Ar} = 0,04$ г/с; $t = 180$ с); рис. 6 – диаграмма разрывной нагрузки P_H и относительного разрывного удлинения ϵ_p шерстяной ткани при ее растяжении в различных направлениях ($P = 33$ Па; $W_p = 1,7$ кВт; $G_{Ar} = 0,04$ г/с; $t = 180$ с)) представлены кривые, характеризующие разрывную нагрузку и удлинение ткани в различных направлениях по основе ($\varphi = 0^\circ$) и под углом $\varphi = 15^\circ$, $\varphi = 30^\circ$, $\varphi = 45^\circ$, $\varphi = 60^\circ$, $\varphi = 75^\circ$, $\varphi = 90^\circ$ к нитям основы плательной, чистошерстяной и полушерстяной ткани полотняного переплетения, шерстяной и костюмной ткани саржевого переплетения, модифицированных потоком плазмы ВЧЕ-разряда пониженного давления.

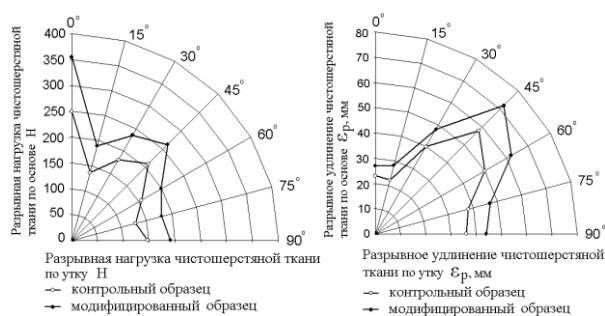


Рис. 5

как текстильные материалы являются анизотропными телами.

При приложении усилий растяжения под углом к нитям основы и утка прочность ткани меньше, чем при приложении усилий в продольном и поперечном направлениях. Это объясняется тем, что нити располагаются под некоторым углом к действующей силе. Удлинение ткани, особенно в начале ее растяжения, находится в прямой зависимости от числа изгибов нити, приходящихся на единицу ее длины, и глубины изгибов. В свою очередь, число изгибов нитей определяется переплетением и плотностью ткани, а глубина изгиба – толщиной нитей

перпендикулярной системы и фазой строения.

Таким образом, вопросы формообразования и свойств тканей являются определяющими в профессиональной деятельности дизайнера. Характер формы в целом и в деталях, проявляющийся как эстетический облик предмета, есть важнейшее свойство, с которого начинается проектирование.

ВЫВОДЫ

1. Результатами исследований процесса моделирования одежды является создание ее формы. Форма одежды – граница, отделяющая эту структуру от внешней среды. Структура формы представляет собой пространственную систему ее геометрических элементов, обусловленную образным, функциональным или техническим решением. Для каждого периода развития общества характерны свои стилевые формы, наполненные образным содержанием.

2. Важнейшим элементом структуры формы является материал, который и определяет форму. По пластичности материала художник в самом начале работы над моделью выявляет характер основных линий и композицию будущего изделия. Материалы, которые могут быть мягкими и пластичными, жесткими или ломкими, обуславливают формы плавные или ломкие в очертаниях. При создании форм определенного геометрического вида из всего многообразия материалов выбирают тот, который за счет пластических свойств обеспечит при определенном конструктивном решении формы ее устойчивости.

3. Установлено, что для наибольшего увеличения разрывной нагрузки и относительного разрывного удлинения текстильных материалов по основе и утку из шерстяных и полиэфирных волокон целесообразно проводить их обработку в потоке ВЧЕ-разряда пониженного давления при рабочем давлении в вакуумной камере $P = 33$ Па, мощности разряда $W_p = 1,7$ кВт, с расходом плазмообразующего газа $G_{Ar} = 0,04$ г/с, и временем воздействия $t = 180$ с,

что способствует повышению формования деталей одежды, а также в процессе эксплуатации в результате действия нагрузок в текстильных материалах увеличивает растяжение одновременно в различных направлениях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бердник Т.О. Основы художественного проектирования костюма и эскизной графики. – Ростов н/Д: Феникс, 2001.
2. Тмаркина М.А. Формообразование одежды. – М.: Легкая индустрия, 1974.
3. Рачицкая Е.И., Сидоренко В.И. Моделирование и художественное оформление одежды. – Ростов н/Д: Феникс, 2002.
4. Горина Г.С. Моделирование формы одежды. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981.
5. Бердник Т.О., Неклюдова Т.П. Дизайн костюма. – М.: Ростов н/Д: Феникс, 2000.
6. Buckling and loading criteria for pliable hoped skirts // J.Text.Inst. – 83 Part 1. №1, 1992. P.178...181.
7. Неклюдова С.А. Разработка методов оценки и исследование анизотропии свойств льносодержащих тканей при смятии: Дис.... канд. техн. наук. – СПб., 2000.
8. Бердник Т.О. Основы художественного проектирования костюма и эскизной графики. – Ростов н/Д: Феникс, 2001.

REFERENCES

1. Berdник T.O. Osnovy hudozhestvennogo proektirovanija kostjuma i jeskiznoj grafiki. – Rostov n/D: Feniks, 2001.
2. Tamarkina M.A. Formoobrazovanie odezhdy. – M.: Legkaja industrija, 1974.
3. Rachickaja E.I., Sidorenko V.I. Modelirovanie i hudozhestvennoe oformlenie odezhdy. – Rostov n/ D: Feniks, 2002.
4. Gorina G.S. Modelirovanie formy odezhdy. – M.: Legkaja i pishhevaja promyshlennost', 1981.
5. Berdник T.O., Necljudova T.P. Dizajn kostjuma. – M.: Rostov n/D: Feniks, 2000.
6. Buckling and loading criteria for pliable hoped skirts // J.Text.Inst. – 83 Part 1. №1, 1992. R.178...181.
7. Necljudova S.A. Razrabotka metodov ocenki i issledovanie anizotropii svojstv l'nosoderzhashhijh tkanej pri smjatii: Dis.... kand. tehn. nauk. – SPb., 2000.
8. Berdник T.O. Osnovy hudozhestvennogo proektirovanija kostjuma i jeskiznoj grafiki. – Rostov n/ D: Feniks, 2001.

Рекомендована кафедрой дизайна. Поступила 11.12.17.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ЦВЕТОВОЙ ГАРМОНИИ В ЦВЕТОВОМ СОЧЕТАНИИ ТЕКСТИЛЬНЫХ КОМПОЗИЦИЙ

USE OF REGULARITIES OF COLOR HARMONY IN THE COLOR COMBINATION OF TEXTILE COMPOSITIONS

Д.С. БОЛЫСБАЕВ, Г.Б. КУНЖИГИТОВА, Т.С. БУРКИТБАЕВ,
С.Н. ЖАНБЫРШИЕВ, Ж.А. ТАШТАНОВ, А.С. САХОВ

D.S. BOLYSBAEV, G.B. KUNZHIGITOVA, T.S. BURKITBAEV,
S.N. ZHANBIRSHIEV, ZH.A. TASHTANOV, A.S. SAKHOV

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)
(M.Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)

E-mail: gulnur_18.67@mail.ru

В статье рассмотрены особенности закономерностей цветовой гармонии в цветовом сочетании текстильных композиций.

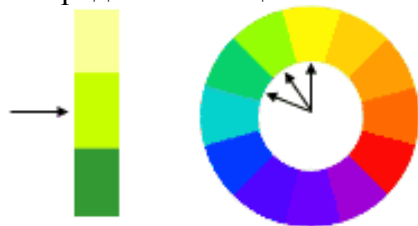
The article considered features regularities of color harmony in the color combination of textile compositions.

Ключевые слова: совокупность, продуктивность, современная педагогика, иностранный язык, различные техники, воображение.

Keywords: combination, productivity, innovative ideas, contemporary pedagogy, foreign language, different technique, imagination.

По существующим теориям цветовой гармонии можно вывести некоторые основные их формулы.

1. Цветовая схема на основе аналогичных или родственных цветов.



Аналогичные или родственные цвета – это любые три или несколько цветов, которые находятся рядом по отношению к соседним цветам в цветовом круге, например, такие, как: желто-зеленый, желтый и желто-оранжевый. Обычно один из трех цветов преобладает и является доминирующим, остальные используются для обогащения палитры. Схема родственных цветов аналогична системе монохромности, но предлагает больше нюансов.

2. Цветовая схема на основе дополнительных цветов.



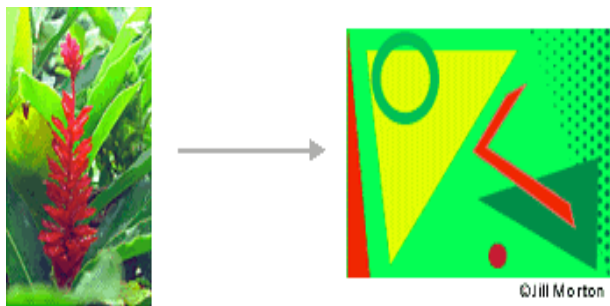
Дополнительные цвета – любые два цвета, которые располагаются непосредственно друг против друга в цветовом круге, например, когда против теплого цвета находится холодный: красный – против зеленого, красно-фиолетовый – против желто-зеленого. При работе с данной схемой необходимо выбрать один доминирующий цвет и дополнительный цвет для его акцентирования. Наиболее традиционный метод применения данной цветовой схемы: использование одного цвета вместо фона и дополнительного цвета – для выделения основных элементов изделия. С помощью данной техники можно получить

доминирование одного цвета вместе с яркими цветовыми контрастами, что дает высококонтрастную, эффектную и сложную композицию, требующую правильной сбалансированности используемых цветов.

В текстильных композициях также используют раздвоенную схему дополнительных цветов, которая представляет вариацию стандартной схемы дополнительного цвета, куда входит один цвет и два соседних относительно его дополнительного или противоположного цвета, что ведет к большему контрасту, не увеличивающему контраст схемы дополнительного цвета.

Противоположные цвета создают максимальную контрастность и стабильность текстильной композиции.

3. Цветовая схема на основе природы.



Природа является прекрасным отправным пунктом для цветовой гармонии текстильных композиций. На иллюстрации выше – красный, желтый и зеленые цвета создают гармоничный дизайн, независимо от того, вписывается ли данная комбинация в формулу цветовой гармонии.

В текстильных композициях равновесие достигается при соблюдении следующих условий:

- в композиции сосуществует равное количество пятен основных цветов;
- в текстильной композиции светлота в разбеленных сочетаниях равная;
- в текстильной композиции насыщенность ярких цветов определена равной степенью.

Таким образом, для создания гармонии цветовых сочетаний в текстильных композициях необходимо сохранять совокупность комбинаций цветов с учетом их

светлоты, насыщенности и тона, которые зависят от эстетических взглядов общества в разные периоды истории.

В теории цвета понятие гармоничности является одним из наиболее широко употребляемых.

Цветовая гармония состоит из нескольких основных составляющих, таких как:

1) принцип единства компонентов – целостность всей структуры. По количеству основных цветов текстильные композиции подразделяются на:

- одноцветные, выраженные множеством оттенков одного цвета;
- двухцветные, составляющие сочетание дополнительных, смежных к ним или близких цветов;
- трехцветные, представляющие сочетание цветов, расположенных на одинаковом расстоянии друг от друга в цветовом круге или смежных цветов;
- многоцветные, выраженные в сочетании цветов, образующих общую тональность цвета;

2) повторяемость целого компонента в частях текстильной композиции, где выделяется ведущий цвет, и повторение его в разбеленных сочетаниях, с последующим смешиванием цветов друг с другом, где основной цвет остается ведущим;

3) целое подчиняется частям, где части объединяются на основе их различия при выделении главных, второстепенных и дополнительных частей;

4) целое соответствует размерам частей и оптимально пропорционально в отношении элементов цветовой текстильной композиции;

5) части равны между собой, выражены в гармонии контрастов, в которой каждый цвет усиливается при взаимодействии.

Дизайнеры текстиля с помощью интуиции, помноженной на знание, решают психологические задачи, связанные с восприятием цветов для создания эмоционального фона, который является начальным этапом в создании цветовой текстильной композиции.

Цвет содержит следующие составляющие, существующие в комплексе:

- содержательность, которая включает смысл, значение, самостоятельное содержание, независимое от формы;

- физический компонент, включающий свет, пространство, массу;

- эстетический компонент, включающий понятия о прекрасном и безобразном.

Каждый цвет многозначен и двойственен, имеет собственную семантику, связанную с позитивным или негативным смыслом, которые соотносятся с понятиями добра или зла.

Понятие "семантика цвета" возникает из ассоциации и аналогии с определенным предметом или беспредметным объектом, которое воспринимается визуально или абстрактно, указывает на связь с цветовыми аллегориями и беспредметными ассоциациями: вкусовыми, слуховыми, символическими, эмоциональными.

Для человеческого глаза семь цветов заключены в белом луче, но для духовного глаза семь цветов существуют в голубом [1]. Смена модных направлений в области цвета соответствует циклам развития текстильных форм. Прогнозирование цвета текстильных изделий осуществляется под эгидой Международной ассоциации цвета, основанной для изучения динамики развития модных форм, с целью исследования цветовых предпочтений и цветового восприятия людей, принадлежащих к разным возрастным группам.

Цвет текстильных композиций является сложным стимулом для зрительного восприятия человека и вызывает разную эмоциональную реакцию у различных групп людей. Эмоциональное воздействие цвета связано с физиологическими ассоциациями, присущими данному цвету и исследуется путем сенсорного анализа. Сенсорный анализ – это научный метод исследования, интерпретирующий реакцию человеческих органов на изделие путем пробуждения ощущений и чувственных измерений [2].

Красный цвет имеет большую силу воздействия в сравнении с голубым, активизирует мышечную силу и возбуждает нервную систему; тогда как синий цвет оказывает противоположное тормозящее

действие. Теплые цветовые оттенки являются экстраверсивными, обращенными наружу, синие, фиолетовые, зеленые – пассивно-интроверсивными, обращенными внутрь.

Чидзиива Х., японский исследователь цвета, сделал следующий вывод: у молодежи слабее, чем у людей старшего поколения, развито чувство социальной общности, она менее придерживается традиций и обычаев, следовательно, не придерживается и цветовых ассоциаций, ей свойственна непосредственная реакция на цвет [3].

Испытания, проведенные Американским бюро стандартов, показали, что цветовосприимчивость меняется с возрастом, настроением и состоянием здоровья человека. Положительные эмоции увеличивают чувствительность глаза к красно-желтой части спектра. Отрицательные эмоции повышают чувствительность глаза к синезеленой части спектра [4].

Исследования в области цвета применительно к потребностям человека показали, что при выборе цвета любой вещи, предназначенной для человека, необходимо учитывать его цветовые предпочтения. Так, дети в возрасте до одного года независимо от расы и места проживания предпочитают одинаковые цвета: красный, оранжевый, желтый [5]. Среди подростков и взрослых цвета по своей популярности распределяются следующим образом: голубой, зеленый, красный, желтый, оранжевый, фиолетовый, белый.

Закономерная картина цветовых предпочтений может временно видоизменяться под влиянием моды. По Пьеру Кардену модой обычно считают отражение индивидуальных качеств отдельной личности в социальном и моральном аспектах [6]. Модный цвет связан с костюмом, интерьером, бытовыми предметами и архитектурой. Мода на определенный цвет зарождается исподволь, предварительно появляются незначительные признаки того или иного модного цвета.

Японские специалисты отмечают, что колористический облик промышленной продукции колеблется в зависимости от изменений общественного вкуса. Система-

тический учет и анализ тенденций цветовых предпочтений позволяют предвидеть их развитие. Специальные системы тестов по цвету выявляют соотношение изменений цветовых предпочтений определенных групп людей – колористов и обычных потребителей. В то же время японские специалисты относятся весьма критически к тенденциям предпочтительности цветов, считая, что среда может стать слишком активной по цвету. Может даже возникнуть нежелательный эффект от противоположного.

При всей общности представлений о красивых и некрасивых цветах у дизайнеров, занимающихся проектированием изделий, нет единства представлений о цвете этих изделий. Что приобретает покупатель, в каком количестве и по какой цене – это проблемы, превращающие производство и сбыт продукции в своего рода рискованную операцию. Например, если рассматривать самые популярные у японцев цвета 30 товаров широкого потребления отдельно по тонам, то выясняется, что чистые и пастельные цвета будут занимать 60 % всех цветов.

Потребитель воспринимает цвет как характерную черту либо самого товара, либо его упаковки. Проблема цветового предпочтения является весьма актуальной с точки зрения достижения оптимального цветового ассортимента товаров народного потребления и предъявляет повышенные требования к цвету в процессе проектирования продуктов дизайна.

ВЫВОДЫ

В дизайне цветовых сочетаний текстильных композиций учитываются цветовые вкусы потребителей, влияющие на

требования, предъявляемые к цветовой гамме проектируемых текстильных изделий с учетом закономерностей цветовой гармонии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Международная Ассоциация Работников Света. Цвет. Website: http://espavo.ning.com/profiles/blogs/3776235:BlogPost:462475?xg_source=activity
2. Alibekov R., Utebaeva A., Kaldibekova A., Gabrilyants E., Balabekova A. Sensory analysis of eastern sweet – parvarda // Industrial Technology and Engineering. – № 2(19), 2016. P. 6.
3. Чидзиива Х. Гармония цвета. Руководство по созданию цветовых комбинаций. – Изд-во: АСТ, Астрель, 2003. С. 158.
4. Американское бюро стандартов. Website: <https://www.ansi.org/>
5. Цветовые предпочтения детского возраста. Website: http://cozyhomestead.ru/Zhivotnie_37722.html
6. Пьер Карден, биография. Website: <http://www.uznayvse.ru/znamenitosti/biografiya-perkarden.html>

REFERENCES

1. Mezhdunarodnaja Asociacija Rabotnikov Sveta. Cvet. Website: http://espavo.ning.com/profiles/blogs/3776235:BlogPost:462475?xg_source=activity
2. Alibekov R., Utebaeva A., Kaldibekova A., Gabrilyants E., Balabekova A. Sensory analysis of eastern sweet – parvarda // Industrial Technology and Engineering. – № 2(19), 2016. P. 6.
3. Chidziiva H. Garmonija cveta. Rukovodstvo po sozdaniju cvetovyh kombinacij. – Izd-vo: AST, Astrel', 2003. S. 158.
4. Amerikanskoe bjuro standartov. Website: <https://www.ansi.org/>
5. Cvetovye predpochtenija detskogo vozrasta. Website: http://cozyhomestead.ru/Zhivotnie_37722.html
6. P'er Karden, biografija. Website: <http://www.uznayvse.ru/znamenitosti/biografiya-perkarden.html>

Рекомендована кафедрой технологии и конструирования изделий легкой промышленности. Поступила 31.08.17.

УДК 677.017 (076)

ОЦЕНКА ЛИНЕЙНОЙ ПЛОТНОСТИ ЛУБЯНЫХ ВОЛОКОН

THE ESTIMATING OF LINEAR DENSITY OF PHLOEM FIBERS

Е.Л. ПАШИН, А.В. ОРЛОВ
E.L. PASHIN, A.V. ORLOV

(Костромской государственный университет)
(Kostroma State University)
E-mail: aorlov@list.ru

Рассмотрены особенности структуры лубяных волокон, не учитываемые существующими методами оценки линейной плотности. На примере волокон льна и пеньки определены характерные линейные размеры этих элементов структуры. Выказаны рекомендации по совершенствованию методов оценки линейной плотности с помощью систем технического зрения.

Authors study details of phloem fibers' structure that are overlooked by existing methods of linear density measurement. Typical measurements of these structural elements are determined using samples of flax and hemp fibers. Authors recommend using computer vision systems to improve methods of measuring linear density.

Ключевые слова: лен, пенька, луб, волокна, линейная плотность.

Keywords: flax, hemp, phloem, fiber, linear density.

Практика применения стандартных методов [1], [2] выявила их недостатки, связанные со значительной продолжительностью анализа (до 1 ч), субъективностью при подсчете числа волокон, пониженной точностью, обусловленной их характером расщепления и, как следствие, значительным варьированием конечного результата – линейной плотности волокна.

Основной причиной повышенного варьирования линейной плотности являются отмеченные в [3] структурные особенности волокон, которые, однако, могут быть

учтены с использованием современной техники сканирования и обработки цифровых изображений [4...7].

С этой целью исследовали структуру и строение волокон в пробах, подготовленных по методикам названных стандартов с использованием сканера при разрешении во время сканирования 600 DPI.

Объектом изучения являлись трепаное и чесаное волокна льна и конопли (пенька). Пробы волокнистых отрезков по 10 мм раскладывали на рабочей поверхности сканера и формировали цифровое изображение.

При детальном анализе изображений выявлен ряд характеристик структуры волокон, возможно, влияющих на результат определения линейной плотности: различия по ширине отрезков, корреляционно связанной с их массой, наличие ответвлений и внутренних расщеплений.

В связи с этим проведен анализ распределения указанных структурных характеристик посредством выборочного контроля в пробах объемом по 100 шт. волокон. Определяли ширину волокон, ширину внутренних полостей, длину внутренних полостей и длину ответвлений (рис. 1 – оцениваемые характеристики структуры волокон: B – длина волокна; b – длина ответвления; T – ширина волокна; K – длина внутренней полости; m – ширина внутренней полости).

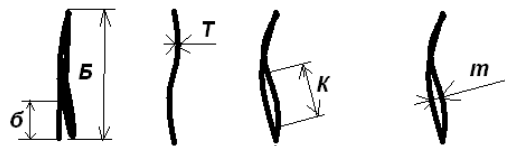


Рис. 1

Предложено длину ответвлений и внутренней полости оценивать в виде относительных значений, как отношение фактических к длине анализируемых отрезков (10 мм). Полученные данные представлены на рис. 2...5 в виде распределений: рис. 2 – по ширине волокон; рис. 3 – по ширине внутренней полости волокон; рис. 4 – по относительной длине внутренней полости волокон; рис. 5 – по относительной длине ответвлений у волокон.

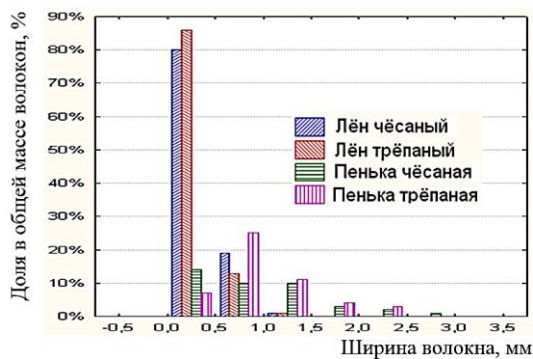


Рис. 2

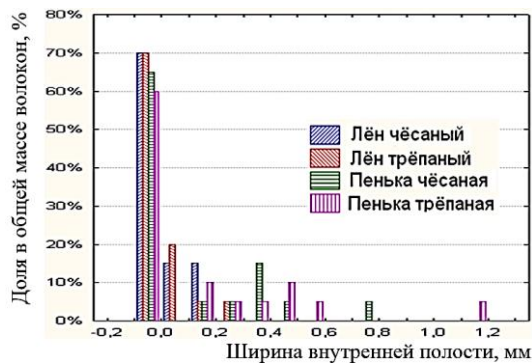


Рис. 3

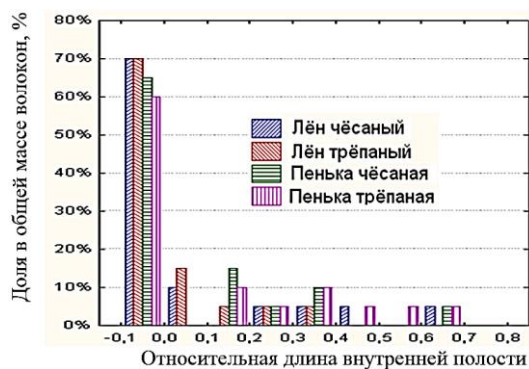


Рис. 4

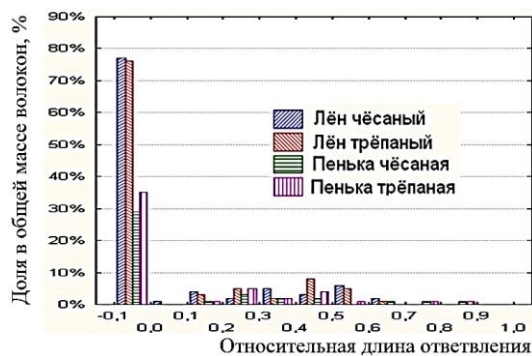


Рис. 5

Распределение волокон по ширине свидетельствует о ее значительном варьировании – различия для льняных волокон имеют величину в 3...4 раза, для пеньки – до 8 раз при выраженной асимметричности распре-

деления (рис. 2). Так, основная масса волокон трепаного и чесаного льна имеет ширину 0,10 и 0,15 мм соответственно. Для трепаной и чесаной пеньки эти значения больше и составляют: 0,30...0,40 мм. Выяв-

ленные различия по ширине волокон стандартным методом не учитываются, однако возможно их негативное влияние на информативность конечного результата в части качества волокон.

Распределение по ширине внутренних полостей волокон во многом сходно с распределением их по ширине (рис. 3). Поэтому представляет интерес анализ распределений по длине полостей (рис. 4). Это обусловлено прежде всего их влиянием на фактическую длину волокнистых комплексов. Как видим, длина внутренних полостей значительно варьируется и достигает у волокон льна и пеньки 60...70% длины анализируемых отрезков. Можно предположить наличие зависимости числа волокон с такой длиной полостей от величины межволоконных связей. Особого внимания требует факт их наличия, который не учитывается при определении линейной плотности по указанным выше стандартным методам, поэтому очевидна причина снижения точности получаемых результатов.

Важнейшей характеристикой структуры волокон является наличие ответвлений у волокнистых отрезков. На рис. 5 представлено распределение длины этих ответвлений в виде относительных величин. Установлено, что ответвления имеют длину, в основном меньшую половины их общей длины. Это не подтверждает принятое при стандартном методе примерное равенство долей длин ответвлений более и менее половины длины отрезка. Таким образом, полученные данные свидетельствуют о недостатках существующего варианта подсчета количества волокон с ответвлениями по стандартной методике. Принятые в ней округления на практике приводят к ошибкам, в основном к занижению величины линейной плотности. Для исключения таких ошибок требуется учет всех ответвлений, вне зависимости от их длины.

ВЫВОДЫ

1. При оценке линейной плотности относительно [1], [2] необходим учет фактической длины ответвлений у анализируемых отрезков технических волокон и

длины внутренних полостей. Для повышения информативности результатов анализа целесообразно контролировать вариацию по толщине волокон.

2. Для совершенствования существующего метода определения линейной плотности целесообразны испытания, позволяющие идентифицировать выявленные особенности структуры и основанные, например, на использовании средств технического зрения.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р 54590–2011. Лен чесаный в ленте. Технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 1976.
2. ГОСТ 10379–76. Пенька трепаная. Технические условия. – М.: Изд-во Стандартиформ, 2013.
3. Добычин В.П. Расщепленность комплексного волокна // Труды ИНЛС. – 1934, т. 9, вып. 1. С.5...27.
4. Коробов Н.А. Развитие теории и практики построения методов измерения характеристик строения текстильных материалов с использованием современных информационных технологий: Дис. ...докт. техн.наук. – Кострома: КГТУ, 2007.
5. Матрохин А.Ю. Автоматизированное проектирование и обеспечение качества продукции прядильного производства с использованием средств оперативного мониторинга: Дис. ...докт. техн. наук. – Иваново: ИГТА, 2011.
6. Новиков А.Н. Разработка теоретических и методологических принципов создания систем компьютерного зрения для автоматизации контроля качества текстильных материалов: Дис. ...докт. техн. наук. – М.: МГУДТ, 2014.
7. Пашин Е.Л., Орлов А.В. Разработка алгоритма расчета линейной плотности лубяных волокон с использованием технического зрения // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2015, № 5. С. 65...68.

REFERENCES

1. GOST R 54590–2011. Len chesanyj v lente. Tehnicheskie uslovija. – M.: Izd-vo standartov, 1976.
2. GOST 10379–76. Pen'ka trepanaja. Tehnicheskie uslovija. – M.: Izd-vo Standartinform, 2013.
3. Dobychin V.P. Rasshheplennost' kompleksnogo volokna // Trudy INLS. – 1934, t. 9, vyp. 1. S.5...27.
4. Korobov N.A. Razvitie teorii i praktiki postroenija metodov izmerenija harakteristik stroenija tekstil'nyh materialov s ispol'zovaniem sovremennyh informacionnyh tehnologij: Dis. ...dokt. tehn.nauk. – Kostroma: KGTU, 2007.
5. Matrohin A.Ju. Avtomatizirovannoe proektirovanie i obespechenie kachestva produkcii prjadil'nogo proizvodstva s ispol'zovaniem sredstv operativnogo monitoringa: Dis. ...dokt. tehn. nauk. – Ivanovo: IGTA, 2011.

6. Novikov A.N. Razrabotka teoreticheskikh i metodologicheskikh principov sozdaniya sistem komp'yuternogo zreniya dlja avtomatizacii kontrolja kachestva tekstil'nyh materialov: Dis. ...dokt. tehn. nauk. – M.: MGUDT, 2014.

7. Pashin E.L., Orlov A.V. Razrabotka algoritma rascheta linejnoy plotnosti lubjanyh volokon s ispol'zovaniem tehničeskogo zrenija // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2015, № 5. S. 65...68.

Рекомендована кафедрой механической технологии волокнистых материалов. Поступила 06.02.17.

УДК 677.051.2

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗНОСА ДЖИННЫХ ПИЛ

INVESTIGATION OF WEAROUT OF GIANT SAWS

*Р.Т. КАЛДЫБАЕВ, Г.Ю. КАЛДЫБАЕВА, Н.Е. БОТАБАЕВ, Е.В. ПОНОМАРЕНКО,
Х. АШИРБАЕВ, К.А. ОРТАЕВА, А.М. МАЖИТБЕКОВ*
*R.T. KALDYBAEV, G.YU. KALDYBAEVA, N.E. BOTABAYEV, E.V. PONOMARENKO,
H. ASHIRBAYEV, K.A. ORTAEVA, A.M. MAZHITBEKOV*

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)
(M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)

E-mail: rashid_cotton@mail.ru; gkaldybaeva@mail.ru; odinzova2005@mail.ru;
ashirbaev_1954@mail.ru; Kamila-Ortaeva@mail.ru

В статье рассмотрены вопросы рационального использования пил на хлопкоочистительных предприятиях. Так как джинные пилы изнашиваются во времени неравномерно, необходимо выявить основные факторы, влияющие на этот процесс как в целом, так и в отдельности.

Износ зависит от длительности работы и твердости как инструмента, так и трущейся пары. Кроме того, по многолетним наблюдениям немаловажную роль играет также сорт перерабатываемого хлопка-сырца. При регламентированном технологическом процессе в джин подается сырец определенной влажности и засоренности.

Поскольку сор в хлопке-сырце представляет собой невыделенные частицы растений и мелкие неорганические фракции (песчинки, частицы глины, мелкие камешки), то его можно рассматривать как абразивные частички, вкрапленные в волокнистую массу, взаимодействие с которыми и определяет во многом износ зубьев пил. Очевидно, что именно засоренность и может являться одним из основных факторов износа зубьев пил при джинировании.

Предлагаемый метод замены пил по техническому состоянию позволит выработать единый подход к их замене и использовать рационально их потенциал, который намного превосходит существующие показатели нормы. Это позволит снижать общий расход пил и экономить остродефицитную пильную сталь.

In the article the questions of rational use of saws at cotton ginning enterprises are considered. Since gin saws wear out unevenly in time, it is necessary to identify the main factors affecting this process both in general and separately.

Wearout depends on the duration of work and the hardness of both the tool and the rubbing pair. In addition, for many years of observations, an important role is played by the processed raw cotton variety. With a regulated process, a raw material of certain moisture and contamination is fed into the gin.

Since the rubbish in raw cotton is undefined plant particles and small inorganic fractions (grains of sand, clay particles, small stones), it can be regarded as abrasive particles interspersed with a fibrous mass, the interaction with which is determined. In many respects wear of the saw teeth. Obviously, it is the consistency that can be one of the main factors of wear of saw teeth during ginning.

The proposed method of replacing saws on the technical state will allow to develop a unified approach to their replacement and to use their potential rationally, which far exceeds the existing norm indicators. This will reduce the overall consumption of saws and save sharp steel.

Ключевые слова: джинные пилы, износ, хлопок-сырец, засоренность, пыльная сталь, джинирование, сор.

Keywords: gin saws, wearout, raw cotton, weed, saw steel, gin, rubbish.

С внедрением перевозки хлопка-сырца без тары изменились условия эксплуатации джинных пил. Ранее из-за сушки хлопка на дорогах и его неудовлетворительной очистки в джины попадало значительное количество твердых тяжелых примесей, которые вызывали многочисленные поломки зубьев пил. Инструкция предписывала производить замену джинных пил через 48 ч и отражала оптимальный срок их службы. Дальнейшая эксплуатация пил вела к ухудшению основных показателей джинирования.

Бестарная перевозка позволила улучшить очистку и сушку хлопка-сырца, а установка магнитных ловителей резко сократить попадание тяжелых примесей в рабочую камеру джина, а следовательно, и поломку зубьев пил. Основным критерием при оценке работоспособности пил становится износ их зубьев, который протекает во времени достаточно долго. Однако инструкция по замене практически не изменилась, что ведет к их неоправданно большому расходу [1].

Для рационального использования пил на предприятиях отрасли при очередном пересмотре инструкции по эксплуатации целесообразно учесть изменившиеся условия их работы.

Износ зубьев пил при переработке различных сортов хлопка-сырца, а также одного и того же сорта внутри батареи джинов неодинаков. Интенсивнее изнашиваются пилы первого и второго джинов меньше последнего.

Поэтому при замене следует руководствоваться не временным фактором, как практикуется сейчас, а техническим состоянием, ориентируясь на предельно допустимую величину износа зубьев (разумеется, поломки зубьев возможны, и заменять пилы в этом случае следует в обычном порядке).

В качестве критерия износа можно принять образующуюся при работе пил длину площадки на вершине зуба, ориентированную в тангенциальном направлении. В процессе износа пилы основные показатели джинирования меняются незначительно до достижения предельно допустимой (1,0...1,1 мм) величины износа, в дальнейшем же резко повышается опушенность семян и снижается производительность [2]. Поэтому пилы следует заменять при величине износа до 0,85...0,90 допустимого износа. Техническое состояние пил целесообразно оценивать при профилактической остановке завода, раз в неделю. Оценивать износ можно

оптическим способом, предпочтительно при помощи микроскопа МПБ-2.

Так как джинные пилы изнашиваются во времени неравномерно, необходимо выявить основные факторы, влияющие на этот процесс и в целом, и в отдельности.

Износ зависит от длительности работы и твердости инструмента и трущейся пары. Кроме того, по многолетним наблюдениям немаловажную роль играет и сорт перерабатываемого хлопка-сырца. При регламентированном технологическом процессе в джин подается сырец определенной влажности и засоренности.

Ввиду того, что сор в хлопке-сырце представляет собой невыделенные частицы растений и мелкие неорганические фракции (песчинки, частицы глины, мелкие камешки), то его можно рассматривать как абразивные частички, вкрапленные в волокнистую массу, взаимодействие с которыми и определяет во многом износ зубьев пил. Очевидно, что именно засоренность и может являться одним из основных факторов износа зубьев пил при джинировании [2].

С понижением сорта хлопка-сырца повышается не только его засоренность, но и влажность, которая заметно меняет упругие свойства сырцового валика и прочность связи абразивных частиц с волокнистой массой. Сцепление сорных примесей с влажным хлопком намного прочнее, чем с сухим, поэтому их труднее выделять как на очистителях, так и на джинах. Сцепленные с сырцовым валиком примеси могут многократно взаимодействовать с зубьями пил, которые в этом случае будут изнашиваться интенсивнее. Однако выделять влажность в качестве самостоятельного фактора в отрыве от засоренности, влияющего на износ, нецелесообразно, так как на практике повышенная влажность сопутствует повышенной засоренности, и фактор влажности косвенно входит в фактор засоренности, который учитывается, а решение задачи сушки обеспечивает ведение процесса с нормируемыми показателями влажности [3].

Таким образом, выделяются три основных фактора, влияющих на износ зуба джинных пил: время работы пилы (Т, ч), засоренность хлопка-сырца (С, %) и твердость джинных пил (Н, ед. КС).

Для изучения процесса износа проведен факторный эксперимент ПФЭ 2³ и ЦКЭ. Износ Δ пилы определяли как приращение длины площадки вершины зуба, протяженной в тангенциальном направлении, и измеряли на проекционных приборах [4].

Работу проводили в производственных условиях на втором джине батареи. Производительность при джинировании колебалась от 8 до 12 кг/пило-ч (в среднем 9,2...9,6).

Если во время эксперимента резко менялась засоренность продукта (единственный фактор, которым мы не могли управлять и можно было лишь подстраиваться под существующий технологический процесс переработки на хлопкозаводе), то результаты опыта не учитывали, и его повторяли вновь при тех же уровнях варьирования остальных факторов.

По результатам экспериментов получили регрессионное уравнение износа:

$$\Delta' = 0,0499 + 0,019 T' + 0,011 C' - 0,0131 H'.$$

Проверка по критерию Фишера показала, что математическая модель адекватна реальному процессу с вероятностью 0,95.

Анализируя уравнение, установили, что все три фактора значимы, а взаимодействие их не сказывается на выходном параметре. По своему влиянию на износ все три фактора примерно однозначны, однако несколько преобладает фактор времени, далее по ранжиру идут твердость и засоренность.

Знак минус перед фактором Н' показывает, что с его увеличением снижается износ и наоборот.

Перейдя от кодированных значений к именованным, получили уравнение износа:

$$\Delta - 0,0320 + 0,0002 T + 0,022 C - 0,0022 H.$$

При помощи этой формулы можно прогнозировать износ зубьев джинных пил в зависимости от времени работы, твердости и засоренности перерабатываемого хлопка-сырца при следующих значениях входящих в нее параметров: Т = 132...468 ч, С = 0,5...2,0%, Н = 20...45.

Для пил стандартной твердости в зависимости от засоренности хлопка-сырца из-

нос во времени можно определить по формуле:

$$K_i = \frac{0,012 + 0,10C - 0,008C}{100}, \text{ мм/ч,}$$

где K_i – скорость износа зубьев для 1-го сорта, определенная экспериментально.

Скорость износа зубьев пил при переработке хлопка-сырца I сорта составляет $0,6 \cdot 10^{-3}$ мм/ч, II – $1,04 \cdot 10^{-3}$, III – $1,72 \cdot 10^{-3}$, IV – $2,64 \cdot 10^{-3}$.

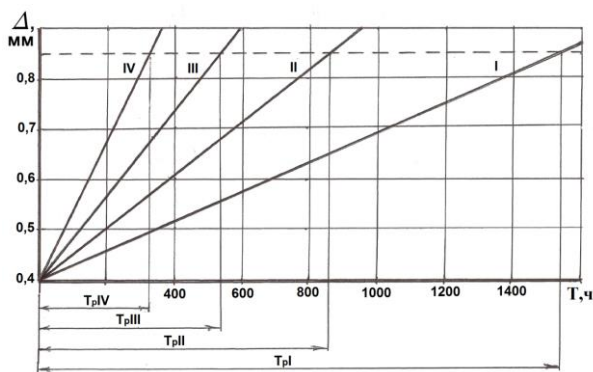


Рис. 1

На рис. 1 представлены графики износа зубьев джинных пил во времени в зависимости от сорта перерабатываемого хлопка-сырца (прямые, обозначенные римскими цифрами, характеризуют износ пил при переработке хлопка-сырца соответствующих сортов). Графики получены при магнитной сепарации и улучшенной очистке хлопка-сырца, сводящей поломки зубьев к минимуму при указанных выше параметрах джинирования. Учитывали лишь чистый износ зубьев. Штриховая линия, проходящая через ординату 0,85 мм, соответствует величине допустимого износа зубьев пил. Эквивалентная протяженность площадки нового зуба равна 0,4 мм. Рабочий ресурс пилы T_p при переработке I, II, III и IV сортов хлопка составляет соответственно 1525; 860; 530 и 340 ч.

Однако на практике до полного износа зубьев пила не работает из-за поломок зубьев. Дальнейшее же улучшение очистки хлопка-сырца, усовершенствование конструкций машин и технологии переработки позволит полнее использовать ресурс работы джинных пил.

Из-за различия условий работы пил в зависимости от сезона, географического положения завода, отладки оборудования и т.д. возможны колебания износа. Поэтому данными графиками можно воспользоваться для примерного определения срока службы пил с коррекцией по предлагаемому нами критерию износа.

ВЫВОДЫ

В настоящее время каждый хлопкозавод заменяет пилы по сложившейся на данном предприятии традиции. В результате ресурс работы джинных пил на одних хлопкозаводах занижен, на других оптимален. Предлагаемая нами стратегия замены пил по техническому состоянию позволит выработать единый подход к их замене и оптимально использовать их рабочий ресурс, который намного превосходит существующие ныне нормативы. Эта мера позволит снизить общий расход пил и экономить остродефицитную пильную сталь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Джабаров Г.Д., Балтабаев С.Д., Котов Д.А., Соловев Н.Д. Первичная обработка хлопка. – М.: Легкая индустрия, 2005.
2. Методика выбора и оптимизации контролируемых параметров технологических процессов. РДМУ 109-77. – М.: Стандарт, 2008.
3. Woodhead Publishing Series in Textiles Series. C. A. Lawrence Woodhead Publishing Limited, 2010.
4. Бадалов К.И. Сборник задач по прядению хлопка и химических волокон. – М.: МГТУ им. А.Н.Косыгина, 2004.

REFERENCES

1. Dzhabarov G.D., Baltabaev S.D., Kotov D.A., Solovlev N.D. Pervichnaja obrabotka hlopka. – M.: Legkaja industrija, 2005.
2. Metodika vybora i optimizacii kontroliruemyh parametrov tehnologicheskikh processov. RDMU 109-77. – M.: Standart, 2008.
3. Woodhead Publishing Series in Textiles Series. C. A. Lawrence Woodhead Publishing Limited, 2010.
4. Badalov K.I. Sbornik zadach po prjadeniju hlopka i himicheskikh volokon. – M.: MGTU im. A.N.Kosygina, 2004.

Рекомендована кафедрой технологии и проектирования текстильных материалов. Поступила 31.08.17.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА НА СУШКУ ХЛОПКА-ВОЛОКНА

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF TEMPERATURE ON THE COTTON FIBER DRYING

Р.Т. КАЛДЫБАЕВ, Ш. ЮСУПОВ, Н.Е. БОТАБАЕВ, Г.Ю. КАЛДЫБАЕВА
R.T. KALDYBAEV, SH. YUSUPOV, N.E. BOTABAYEV, G.YU. KALDYBAEVA

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)
(M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)
E-mail: rashid_cotton@mail.ru

Основным фактором, обеспечивающим разукрупнение комков хлопко-сырца, является скорость потока сушильного агента, которая одновременно способствует и увеличению степени рассеивания материала, а следовательно, может сократить время пребывания определенной его части в барабане. Отсюда сделан вывод о целесообразности использования в барабане винтового направляющего органа (для гашения поступательной скорости комков).

За период эксплуатации сушилка с новым питателем и сам питатель не ограничивали потребности завода по производительности и работали стабильно. При работе сушилки с новым питателем заметно снизились случаи загорания хлопка в технологических машинах, а их очистительный эффект повысился.

The main factor providing the disaggregation of lumps of raw cotton is the rate of flow of the drying agent, which simultaneously contributes to increase of the diffusion of material, and therefore can reduce the time of stay in the drum. That's why the important conclusion about efficiency of use in the drum of the screw guide body (for damping of speed of lumps) was made.

During the operation the dryer with a new feeder, and the feeder did not restrict the needs of the plant on the capacity and the work was stable. The work of the dryer with a new feeder decreased significantly also the cases of ignition of cotton in the technological machines and increased their cleansing effect.

Ключевые слова: хлопок-сырец, влажность, температурный режим, сушка, питатель сушилки.

Keywords: raw cotton, humidity, temperature, drying, dryer feeder.

Опыты проводили на хлопке-сырце селекционной разновидности сорта Туркестан II промышленного сорта машинного сбора при практически равных условиях (расход и температура сушильного агента). Образцы отбирали после сушилок через каждые 3 мин в течение одной рабочей смены. Влажность хлопко-сырца определяли согласно действующей методике [1].

Полученные результаты представлены в виде гистограммы (рис. 1), характеризующей работу сушилки со шнековым питателем. Установлено, что после сушки при средневзвешенной влажности 8,5% распределение хлопко-сырца по влажности колеблется от 7,3 до 10,3%. При этом лишь 26% объема хлопко-сырца имеют влажность 8,8%. На рис. 2 изображена гистограмма,

характеризующая работу сушилки с новым питателем с рыхлительным органом. Из кривой следует, что при средневзвешенной влажности 8,2% распределение хлопка-сырца по влажности колеблется от 6,8 до 8,8%. При этом более 50% объема хлопка-сырца имеет влажность 7,8. Более 80% объема произведенных замеров по влажности показывают разброс в пределах 1%.

Рассматривая кривые на рис. 1 и 2, отмечаем, что с применением нового питателя

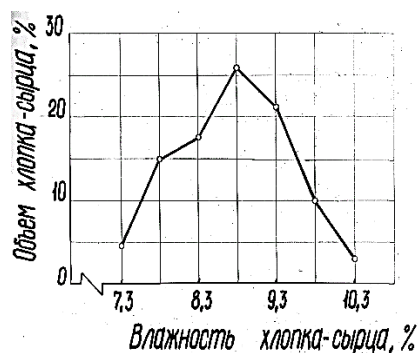


Рис. 1

Несмотря на наличие в системе пневмотранспорта хлопка-сырца (до сепаратора сушилки) линейного камнеуловителя, новый питатель выделял из массы хлопка в смену 10...12 кг сорных примесей – камней преимущественно массой 1...10 г (16...18 кг при переработке хлопка-сырца низких сортов).

Для более точного определения доли участка подготовки хлопка-сырца к сушке в снижении затрат топлива на сушку (повышение КПД сушилки) и содержания пороков и сорных примесей в выпускаемом волокне, а также для исключения фактора разницы исходного качества хлопка-сырца было принято решение провести сравнительные испытания на одной партии сырца [2].

Для проведения исследований по определению технологических параметров питателя сушилки с рыхлительным органом в сравнении со шнековым на специальной площадке была подготовлена партия хлопка-сырца сорт Туркестан, II сорта машинного сбора.

по сравнению с действующим достигнуто значительное выравнивание влажности хлопка-сырца в объеме после сушки.

Из полученных результатов заключаем, что при практически равных исходных условиях (сорт, засоренность и влажность хлопка-сырца) в варианте с новым питателем по сравнению с базовым выработка волокна в смену повысилась (в 1,04...1,22 раза), а содержание пороков и сорных примесей в нем снизилось (в 1,32...1,63 раза).

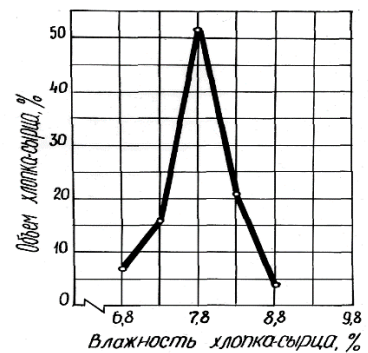


Рис. 2

В процессе испытаний сушилки эксплуатировались поочередно: с питателем с рыхлительным органом и со шнековым. Далее хлопок-сырец перерабатывался на одном и том же оборудовании по одинаковой технологии. Образцы хлопка-сырца отбирали до и после сушки для определения влажности и засоренности. На засоренность образцы хлопка-сырца были отобраны также и после очистительных машин.

Температуру потоков сушильного агента замеряли на обеих сушилках при равном разрежении перед дымососами.

Для определения содержания пороков и сорных примесей образцы волокна отбирались с лотка пресса.

При отборе и испытаниях лабораторных образцов руководствовались методиками, предусмотренными действующими стандартами [3].

Результаты испытаний образцов хлопка-сырца на влажность и результаты замеров параметров сушильного агента приведены в табл. 1, 2.

Таблица 1

Показатели	Сушилка со шнековым питателем					среднее значение
	повторность опытов					
	1	2	3	4	5	
Влажность исходного хлопка-сырца, %	10,75	10,82	10,51	10,51	10,38	10,59
Влажность хлопка-сырца после сушки, %	7,74	7,80	7,74	7,50	7,39	7,63
Температура сушильного агента, °С	-	-	-	135	-	-
Расход воздуха 10 ³ м ³ /ч	-	-	-	17	-	-

Таблица 2

Показатели	Сушилка со шнековым питателем					среднее значение
	повторность опытов					
	1	2	3	4	5	
Влажность исходного хлопка-сырца, %	10,71	10,68	10,82	10,68	10,6	10,68
Влажность хлопка-сырца после сушки, %	7,63	7,73	7,68	7,42	7,44	7,58
Температура сушильного агента, °С	-	-	-	120	-	-
Расход воздуха 10 ³ м ³ /ч	-	-	-	17	-	-

Испытания показали, что в разных условиях работы с влагоотбором 3% использование питателя с рыхлительным органом снижает удельный расход топлива на сушку по сравнению со шнековым до 11%.

Данные испытаний образцов хлопка-сырца на засоренность приведены в табл. 3

(засоренность хлопка-сырца при эксплуатации сушилки шнековым питателем, %) и табл. 4 (засоренность хлопка-сырца при эксплуатации сушилки с питателем с рыхлительным органом, %).

Таблица 3

Место отбора образцов	Повторность опытов					Среднее значение
	1	2	3	4	5	
До сушки	8,63	8,53	8,67	8,36	8,80	8,60
После сушильного барабана	8,53	5,13	5,28	5,50	5,20	5,33
После очистительных машин	0,90	0,88	0,87	0,92	0,86	0,88

Таблица 4

Место отбора образцов	Повторность опытов					Среднее значение
	1	2	3	4	5	
До сушки	8,39	8,50	8,48	8,53	8,60	8,51
После сушильного барабана	8,18	5,85	5,73	5,88	5,93	5,11
После очистительных машин	0,53	0,47	0,57	0,47	0,57	0,52

Полученные результаты показывают, что использование питателя с рыхлительным органом существенно повышает очистку хлопка-сырца при обработке на последующем оборудовании технологической цепочки завода.

В табл. 5 (содержание пороков и сорных примесей в волокне при эксплуатации су-

шилки со шнековым питателем, %) и табл. 6 (содержание пороков и сорных примесей в волокне при эксплуатации сушилки с питателем с рыхлительным органом, %) приведены результаты лабораторных испытаний образцов волокна на содержание пороков и сорных примесей.

Таблица 5

Показатели	Повторность опытов					Среднее значение
	1	2	3	4	5	
Крупный сор	0,73	0,72	0,52	0,50	0,58	0,64
Мелкий сор	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,48
Битые семена + кожица с волокном	1,34	1,29	1,49	1,5	1,29	1,38
Комбинированные жгутики	-	-	-	-	-	-
Улюк	0,36	0,69	0,77	0,71	0,69	0,64
Угар, пригар	0,07	-	0,008	0,007	0,04	0,031
Содержание пороков и сорных примесей	3,0	3,20	3,29	3,22	3,0	3,14

Таблица 6

Показатели	Повторность опытов					Среднее значение
	1	2	3	4	5	
Крупный сор	0,49	0,39	0,36	0,41	0,36	0,40
Мелкий сор	0,50	0,30	0,40	0,30	0,30	0,40
Битые семена + кожица с волокном	1,18	1,40	1,21	1,53	1,63	1,39
Комбинированные жгутики	-	-	-	-	-	-
Улюк	0,59	0,52	0,59	0,37	0,38	0,49
Угар, пригар	-	0,009	0,002	0,02	0,03	0,012
Содержание пороков и сорных примесей	2,76	2,61	2,64	2,63	2,70	2,66

В процессе сравнительных испытаний установлено, что при эксплуатации питателя сушилки с рыхлительным органом по сравнению со шнековым качество хлопка повысилось, содержание пороков и сорных примесей в волокне снизилось на 14%.

Также в ходе сравнительных испытаний были отобраны образцы волокна на опреде-

ление прядильных свойств. Исследования показателей прядильно-технологических свойств волокна проводили малыми пробами сектором прядения. Полученные результаты приведены в табл. 7 (показатели прядильно-технологических свойств волокна).

Таблица 7

Показатели	Шнековый питатель	Питатель с рыхлительным органом
Число пороков в 1 г прочеса, шт.	157	153
В том числе: сора	57	54
кожицы	33	32
узелков	67	67
Толщина (№) пряжи, текс	18,5	18,5
Удлинение, %	5,9	6,4
Относительная разрывная нагрузка одиночной нити, гс/текс	10,4	11,0
Коэффициент вариации по разрывной нагрузке одиночной нити, %	26,5	26,5
Число пороков в 1 г пряжи	106	101
В том числе: сора	8	6
кожицы	17	16
узелков	30	30
шишек	51	49

Как видно из табл. 7, при работе сушилки с новым питателем наблюдается тенденция к улучшению прядильно-технологических свойств выпускаемого волокна. По результатам исследований засоренность прочеса снизилась со 157 до 153 шт. в 1г, улучшение возросло с 5,9 до 6,4%. Относительная разрывная нагрузка одиночной

нити возросла с 10,4 до 11,0 гс/текс. Засоренность пряжи снизилась со 106 до 101 шт. в 1г.

Была проведена контрольная переработка хлопка-сырца по утвержденным вариантам и на других сортах хлопка-сырца.

Полученные значения приведены в табл. 8 (результаты контрольной переработки хлопка-сырца).

Таблица 8

Сорт хлопка-сырца	Засоренность хлопка-сырца				Содержание пороков и сорных примесей в волокне, %		Снижение содержания пороков и сорных примесей в волокне, % (отн.)
	базовый вариант		новый вариант		базовый вариант	новый вариант	
	исходная	перед джином	исходная	перед джином			
I	10,13	0,9	10,7	0,8	2,65	2,4	9,5
II	11,68	0,86	10,2	0,73	3,1	2,6	16,0
III	14,8	1,2	15,4	1,0	4,7	3,5	22,0
IV	19,3	2,8	20,7	2,1	7,6	5,8	23,5

С целью оценки достоверности полученных результатов и значимости их различий при применении разных типов питателя нами проведена соответствующая математическая обработка [4].

Сопоставимость результатов оценивали по критерию Фишера, наиболее закономерных различий в результатах испытаний – по двойному t-критерию Стьюдента [5].

Проверки на аномальность проводили по ГОСТу 11.002–73 [6].

Рассмотрим методику, использованную при математической обработке результатов наблюдений, на примере оценки важнейшего показателя "содержание пороков и сорных примесей в волокне".

По данным экспериментов результаты анализа этого показателя, полученные в пяти повторностях, выглядят следующим образом:

Питатель с рыхлительным органом	Питатель со шнековым органом
2,76; 2,61; 2,64; 2,63; 2,70	3,00; 3,20; 3,29; 3,22; 3,00

ВЫВОДЫ

По результатам длительной эксплуатации в производственных условиях, проведенных сравнительных испытаний и контрольной переработки приняли, что использование нового питателя перед сушилкой позволяет заводу снизить затраты топлива на сушку хлопка-сырца и содержание пороков и сорных примесей в выпускаемом волокне в среднем на 14% (отн.).

Полученные результаты показали целесообразность разработки питателя сушилки с рыхлительным органом по предложенной схеме.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кучерова Л.И. Оценка влияния сушки на структуру и свойства хлопкового волокна и качество вырабатываемых из него пряжи и ткани: Дис...канд. техн. наук. – М., 1981.
2. Джабаров Г.Д., Балтабаев С.Д., Котов Д.А., Соловев Н.Д. Первичная обработка хлопка. – М.: Легкая индустрия, 2005.
3. Балтабаев С.Д., Парпиев А.П. Сушка хлопка-сырца. – Ташкент: Укитувчи, 2006.
4. Калдыбаев Р.Т., Калдыбаева Г.Ю., Тогатаев Т.У. Теоретические исследования процесса смешивания частиц хлопковой массы с потоком сушильного агента // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, № 6. С. 63...66.
5. Akira Nakamura. Fiber Science and Technology // Science Publishers. – 2000.
6. ГОСТ 15.001–73. Разработка и постановка продукции на производство. Основные положения.

REFERENCES

1. Kucherova L.I. Ocenka vlijanija sushki na strukturu i svojstva hlopkovogo volokna i kachestvo vyrabatyvaemyh iz nego prjazhi i tkani: Dis...kand. tehn. nauk. – M., 1981.
2. Dzhabarov G.D., Baltabaev S.D., Kotov D.A., Solovov N.D. Pervichnaja obrabotka hlopka. – M.: Legkaja industrija, 2005.
3. Baltabaev S.D., Parpiev A.P. Sushka hlopka-syrca. – Tashkent: Ukituvchi, 2006.
4. Kaldybaev R.T., Kaldybaeva G.Ju., Togataev T.U. Teoreticheskie issledovanija processa smeshivanija chastic hlopkovoj massy s potokom sushil'nogo agenta // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2013, № 6. S. 63...66.
5. Akira Nakamura. Fiber Science and Technology // Science Publishers. – 2000.
6. GOST 15.001–73. Razrabotka i postanovka produkcii na proizvodstvo. Osnovnye polozhenija.

Рекомендована кафедрой технологии и проектирования текстильных материалов. Поступила 31.08.17.

УДК 677.022.3/5

**ИССЛЕДОВАНИЕ БУНКЕРНЫХ СПОСОБОВ ФОРМИРОВАНИЯ
РАВНОМЕРНОГО ВОЛОКНИСТОГО НАСТИЛА
В ПРЯДЕНИИ И ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ
МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ, А ТАКЖЕ НЕТКАНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**STUDY OF THE HOPPER FEEDER METHODS OF FORMATION
OF THE UNIFORM FIBER LAP IN THE YARN PRODUCTION,
THE PRODUCTION OF TEXTILE PRODUCTS OF MEDICAL PURPOSE,
AND NON-WOVEN MATERIALS**

А.Ф. ПЛЕХАНОВ, Н.А. ВИНОГРАДОВА, Е.И. БИТУС
A.F. PLEKHANOV, N.A. VINOGRADOVA, E.I. BITUS

(Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство))
(Russian State University named after A.N. Kosygin (Technology. Design. Art))

E-mail: vonahelp@mail.ru, lisa-xumuk@yandex.ru

В данном исследовании рассмотрены и представлены современные инновационные способы бункерного формирования волокнистого настила для изготовления пряжи, нетканых материалов, а также для производства изделий медицинского назначения – ватных косметических дисков из хлопчатобумажного холста, тампонов типа "зиг-заг", гигиенических медицинских прокладок и ватных шин, а также стоматологических шариков из белой и цветной хлопчатобумажной ленты.

In this study, modern innovative methods of bunker forming of fibrous flooring for yarn production, non-woven materials, as well as for the production of medical products - cotton cosmetic disks of cotton web or lap, zig-zag tampons, hygienic medical pads and cotton wool, as well as dental beads of white and colored cotton tape.

Ключевые слова: автопитатель, бесхолстовой способ питания, бункерная система питания, ватные косметические диски, волокнистый настил, гигиенические прокладки, двойной бункер, дозирующий формирующий бункер, изделия медицинского назначения, клочки волокнистой массы, медицинские ватные шины, неровнота волокнистого настила, неровнота полуфабрикатов, нетканые материалы, пневматические распределители, резервный бункер, стоматологические шарики, чесальная лента.

Keywords: automatic feeder, lapless feed system, chute feeding system, cotton cosmetic discs, fibrous lap, hygiene pads, double chute, dosing out forming chute, medical products, fibers flocks, medical cotton-wool tires, lap weighing, weighing semi-finished products, non-woven materials, pneumatic distributors, reserve chute, dental balls, card sliver.

Формирование равномерного волокнистого настила до настоящего времени остается актуальной научно-технической проблемой при реализации текстильных технологий в прядении, производстве изделий медицинского назначения, изготовлении нетканых материалов.

Еще в начале XIX века проф. Н.А. Васильев писал, что "...успех механического прядения зависит в значительной степени от ровноты по весу первых продуктов производства, и поэтому удовлетворительно работающие механические устройства для выравнивания веса продукта заслуживают самого серьезного внимания" [1, с. 179]. "В связи с сокращением числа переходов в хлопкопрядильном производстве к ровноте холстов с разрыхлительно-трепальных агрегатов предъявляются повышенные требования", – указывал в своих трудах проф. Б.М. Владимиров [2, с. 3, 79...103]. "Все большее внимание уделяет-

ся на машинах разрыхлительно-трепальных агрегатов процессам смешивания и очистки хлопка, а также формированию холстов". Аналогичные проблемы формирования равномерного волокнистого продукта широко освещены и в западных литературных источниках [3, с. 195..203], [4, с. 11...14, 16, 19, 22]. Вопросы аэродинамики процесса и организации пневматических распределителей клочков волокнистой массы получили в работах Ф.М. Плеханова [5], Г.Г. Павлова [6] и А.С. Аюбджаняна [7].

У С. Shrigley [4, с. 199] приведены интересные результаты исследований показателей неровноты формируемых волокнистых полуфабрикатов при различных условиях питания и параметров сырья без указания конкретных ссылок на литературные источники получения информации. Мы приводим эти данные в переводе на русский язык в табл. 1 и 2.

Т а б л и ц а 1

Материал, волокнистое сырье	Производительность чесальных машин		Линейная плотность волокнистого настила		Коэффициент вариации CV, %
	кг/ч	фунт/ч	г/м (ктекс)	унций/ярд	
Т/в хлопок Pima	10,9	24	404	13	1,5
Русский хлопок	27,3	60	559	18	1,5
Суданский хлопок	16,4	36	497	16	1,4
Хлопок Колумбии	36,3	80	435	14	1,6
Терилен, 38 мм, 133 мтекс	13,6	30	497	16	1,7
Акрил, 51 мм, 333 мтекс	36,3	80	559	18	1,8

Т а б л и ц а 2

Способ питания чесальных машин	№ чесальной машины	Неровнота чесальной ленты 5-метровыми отрезками CV, %	Неровнота настила/холста CV, %	Стандартное отклонение
Бункерный	1	11,4	3,3	0,84
	2	9,8	2,7	0,67
	3	6,9	1,6	0,39
	4	12,7	3,2	0,73
	5	6,5	1,5	0,36
	6	12,9	3,4	0,84
Холстовой	7	15,9	3,8	0,83
	8	17,4	3,4	0,82
	9	14,8	3,5	0,81
	10	14,1	3,3	0,77
	11	17,7	4,1	0,94
	12	13,6	3,2	0,74

Чесальные машины выбраны из одинаковых фабричных установок

Из приведенных данных следует, что неровнота полуфабрикатов, в частности, чесальной ленты при бункерной, бесхол-

стовой системе питания чесальных машин, ниже, чем при холстовом способе питания. Это при том условии, что холстовой спо-

соб питания предполагал применение механического педального регулятора ровноты холста по линейной плотности.

Вместе с тем, по мнению специалистов фирмы Trützschler (Германия) [3, с. 200...203], [8, с. 5...6], для дополнительного снижения неровноты волокнистого настила по ширине при бункерном питании необходимо применение двойных бункеров с использованием резервного бункера и дополнительного рыхлительного барабана (рис. 1: устройство питающего бункера EXACTAFEED FBK 533 фирмы Trützschler

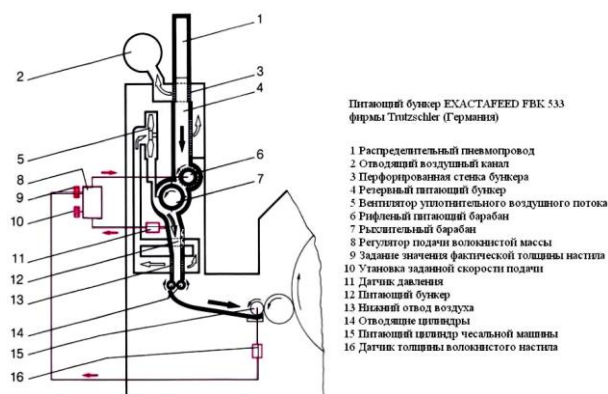


Рис. 1

(Германия)). Это дает возможность избежать воздушного подпора, неравномерного распределения волокнистой массы в бункере, а также нежелательных воздушных завихрений и потоков в питающем бункере, негативно отражающихся на равномерности формирования волокнистого настила – как по длине, так и по ширине (рис. 2 – влияние воздушных потоков на движение волокнистой массы в питающем бункере EXACTAFEED FBK 533 фирмы Trützschler (Германия) при бесхолстовом питании чесальных машин).

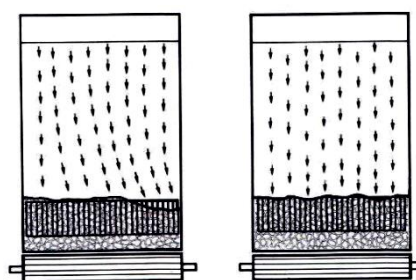


Рис. 2

В докладе г-на Э. Цербо "DiloSpinnbau – Оборудование и технологии холстоформирования" на выставке Инлегмаш-2017 на симпозиуме по нетканым материалам, проходившем в Москве 21 февраля 2017 г., в рамках конгрессно-выставочного проекта "Российская неделя текстильной и легкой промышленности", организованном Российским союзом предпринимателей текстильной и легкой промышленности (Союзлегпром), был представлен дозирующий формирующий бункер-автопитатель MultiFeed (рис. 3) фирмы DiloSpinnbau группы компаний DiloGroup (Германия).

Специалисты фирмы утверждают, что новый двухсторонний способ "Twinflow" подачи воздушным потоком волокнистой массы "...позволил им совершить настоящий прорыв в этой области с точки зрения увеличения производительности и повышения равномерности формируемого на входе в чесальную машину слоя волокон. Даже при переработке волокон с линейной плотностью 1,7 дтекс с производи-

тельностью около 400 кг/ч на 1 м рабочей ширины может быть обеспечена неровнота (коэффициент вариации) выпускаемого волокнистого слоя в поперечном направлении на уровне 2...3%" [9, с. 3...4].

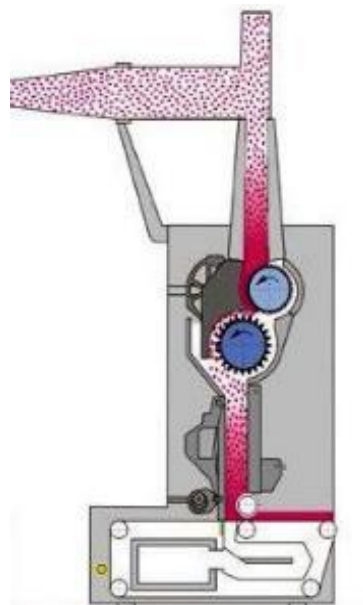


Рис. 3

Данный способ подачи волокнистой массы, по мнению специалистов фирмы, позволяет обеспечить эффективность выравнивания формируемого волокнистого настила. Кроме того, передняя стенка шахты справа и слева имеет по четыре механически регулируемых клапана шириной по 150 мм, а частота колебаний вибрирующей стенки бункера и емкость шахты

бункера могут регулироваться. Контроль уровня заполнения шахты волокнистой массой осуществляется ультразвуковым датчиком. Рабочая ширина автопитателя MultiFeed может достигать 5 м. В табл. 3 приведены сравнительные параметры автопитателя MultiFeed с другими питающими бункерами фирмы DiloSpinnbau.

Т а б л и ц а 3

Показатели	Модель автопитателя		
	RS	AlfaFeed	MultiFeed
Рабочая ширина, м	до 4	до 4	до 5
Степень разрыхления материала	низкая	низкая	высокая
Эффективность перемешивания материала	высокая	средняя	средняя
Коэффициент вариации формируемого холста, %	8...10	около 10	около 2
Производительность, кг/ч на 1 м рабочей ширины	600	600	500

ВЫВОДЫ

В работе исследованы и представлены бункерные способы формирования волокнистого настила, предназначенные не только для изготовления пряжи и нетканых материалов, но и для производства изделий медицинского назначения – ватных косметических дисков из хлопчатобумажного холста и тампонов типа "зиг-заг", гигиенических прокладок, медицинских ватных шин и стоматологических шариков из хлопчатобумажной ленты [10].

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев Н.А. Вопросы теории прядения (опыт применения методов математического анализа к технологическим процессам прядения) // Сб. ст. под ред. Н. Власова, В. Казутина, А. Брюхина / Под общ. ред. проф. Н. Канарского. – М.-Л.: Гизлегпром, 1932.
2. Владимиров Б.М. Анализ процесса на машинах разрыхлительно-трепального агрегата. – М.: Государственное научно-техническое издательство литературы по легкой промышленности, 1959.
3. C. Shrigley, F.T.I. Manual Of Cotton Spinning. Volume II. Part II. Oppening And Cleaning. – Manchester: The Textile Institute, 1973.
4. S. Schlihter, Dr.-Ing. Measures for improving the uniformity of the feeding lap on cotton cards / Abbreviated version of the degree paper read on 31.8.1987 at the Institute of Textile Technology at the Technical College Aachen / International Textile Bulletin. Yarn Forming 1/88. P. 11...22.
5. Плеханов Ф.М. Пути ускорения технического прогресса в хлопчатобумажной промышленности

(прядельное производство). – М.: Легкая индустрия, 1973.

6. Павлов Г.Г. Аэродинамика технологических процессов и оборудования текстильной промышленности. – М.: Легкая индустрия, 1975.

7. Аюбджанян А.С. Пневматические распределители волокна в прядельном производстве. – М.: Легпромбытиздат, 1987.

8. Проспект фирмы Trützschler (Германия). EXACTAFEEDFBK 533. Flockenspeiser-Anlagen für Karden. CONTIFEEDCF. Kontinuespeisung. TRÜTZSCHLER GMBH&CO. KOMMANDITGESELLSCHAFTTEXTILMACHINENFABRIK. D-4050 MÖNCHENGLADBACH 3 (B. R. DEUTSCHLAND). FBK-CF d/9.87.

9. Проспект фирмы DiloGroup (Германия). Dilo-Nadelvliesanlagen. Engineering for nonwovens. Postfach 15 51, 69405 Eberbach, Germany. www.dilo.de.

10. Проспекты фирмы LinksS.r.L (Италия). Via Cavaglià 2 - 13040 Alice Castello (VC) ITALY. www.links-srl.it.

REFERENCES

1. Vasil'ev N.A. Voprosy teorii prjadenija (opyt primenenija metodov matematicheskogo analiza k tehnologicheskim processam prjadenija) // Sb. st. pod red. N. Vlasova, V. Kazutina, A. Brjuhina / Pod obshh. red. prof. N. Kanarskogo. – M.-L.: Gizlegprom, 1932.
2. Vladimirov B.M. Analiz processa na mashinah razryhlitel'no-trepal'nogo agregata. – M.: Gosudarstvennoe nauchno-tehnicheskoe izdatel'stvo literatury po legkoj promyshlennosti, 1959.
3. C. Shrigley, F.T.I. Manual Of Cotton Spinning. Volume II. Part II. Oppening And Cleaning. – Manchester: The Textile Institute, 1973.
4. S. Schlihter, Dr.-Ing. Measures for improving the uniformity of the feeding lap on cotton cards / Abbreviated version of the degree paper read on

31.8.1987 at the Institute of Textile Technology at the Technical College Aachen / International Textile Bulletin. Yarn Forming 1/88. P. 11...22.

5. Plehanov F.M. Puti uskorenija tehničkog progressa v hlochatobumazhnoj promyshlennosti (prjadil'noe proizvodstvo). – M.: Legkaja industrija, 1973.

6. Pavlov G.G. Ajerodinamika tehnologičeskikh processov i oborudovanija tekstil'noj promyshlennosti. – M.: Legkaja industrija, 1975.

7. Akobdzhanjan A.S. Pnevmaticheskie raspredeliti volokna v prjadil'nom proizvodstve. – M.: Legprombytizdat, 1987.

8. Prospekt firmy Trützschler (Germanija). EX-ACTAFEEDFBK 533. Flockenspeiser-Anlagen für Karden. CONTIFEEDCF. Kontinuespeisung. TRÜT-

ZSCHLER GMBH&CO. KOMMANDITGE-SELL SCHAFTTEXTILMACHINENFABRIK. D-4050 MÖNCHENGLADBACH 3 (B. R. DEUTSCHLAND). FBK-CF d/9.87.

9. Prospekt firmy DiloGroup (Germanija). Dilo-Nadelvliesanlagen. Engineering for nonwovens. Postfach 15 51, 69405 Eberbach, Germany. www.dilo.de.

10. Prospekty firmy LinksS.r.L (Italija). Via Cavaglià 2 - 13040 Alice Castello (VC) ITALY. www.links-srl.it.

Рекомендована кафедрой текстильных технологий. Поступила 04.12.17.

УДК 677.022.3/5

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ О ВОЗМОЖНОСТИ ОТБОРА НАИБОЛЕЕ ЗРЕЛЫХ ВОЛОКОН ИЗ НИЗКОСОРТНОГО ХЛОПКА-СЫРЦА

THEORETICAL BACKGROUND OF THE POSSIBILITY OF SELECTION MOST MATURE FIBERS FROM LOW-GRADE RAW COTTON

*В.М. ДЖАНПАИЗОВА, Ж.У. МЫРХАЛЫКОВ, Р.С. ТАШМЕНОВ, Г.Ш. АШИРБЕКОВА,
С.Ш. САБЫРХАНОВА, Н.К. ЖОЛАЕВА*
*V.M. JANPAIZOVA, ZH.U. MYRKHALYKOV, R.S. TASHMENOV, G.SH. ASHIRBEKOVA,
S.SH. SABIRKHANOVA, N.K. ZHOLAEVA*

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)
(M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)

E-mail: vasmir1 @ mail.ru

В статье рассмотрена возможность получения пряжи более высокой категории качества путем отбора более длинных или более зрелых волокон из имеющегося сырья, то есть сортировать волокна по показателям свойств. Известно, что хлопковое волокно имеет определенную неравномерность, что отрицательно влияет на физико-механические свойства вырабатываемой пряжи. Рассортировка волокон по группам длин осуществляется в процессе гребнечесания, а рассортировку по степени зрелости волокон осуществлять под действием электрического поля. Проведенные расчеты показателей физико-механических свойств пряжи по международной стандартной методике показали, что хлопок-сырец можно сортировать по упругости волокон летучек.

In the article possibilities of reception of a yarn of higher category of quality by selection of longer or more mature fibers from available raw materials are considered. To sort the fibers according to the indices. It is known that cotton fiber has a certain unevenness in its properties, which adversely affects the physical and mechanical properties of the yarn produced. Sorting by groups of fiber lengths is carried out during the combing process, and sorting by the degree of maturity of the fibers may be carried out under the influence of an electric field. The calculations of the parameters of the physical and mechanical properties of yarn according to the international standard method are carried out. Calculations have shown that the sorting of raw cotton can be carried out by the elasticity of the fibers of volatils.

Ключевые слова: хлопковое волокно, пряжа, разрывная нагрузка, показатель прочности пряжи, электрическое поле, рассортировка волокон, качество, свойства, зрелость волокна.

Keywords: cotton fiber, yarn, breaking load, yarn strength index, electric field, fiber sorting, quality, properties, maturity of fiber.

Пряжа высокого качества производится из волокон с более высокими физико-механическими показателями. В Казахстане выращиваются в основном средневолокнистые сорта хлопка. Ассортиментные возможности производства пряжи, можно сказать, ограничены данными типами, то есть физико-механические показатели вырабатываемой пряжи ограничены показателями свойств данных типов хлопка. Из года в год физико-механические свойства хлопкового волокна улучшаются, в частности, возросла доля первого сорта, что, безусловно, связано с увеличением доли зрелых волокон. Все проводимые исследовательские работы в области выпуска продукции текстильной промышленности осуществляются исходя из условий международного стандарта и требований потребителей. Для оценки физико-механических показателей хлопкового волокна широко применяют систему высокообъемного инструмента HVI.

Увеличивается объем производства готовой продукции для экспорта из выращенного хлопкового волокна. В текстильной промышленности Казахстана используются передовые технологии, предприятия оснащаются оборудованием, которое обеспечивает выработку ориентированной на экспорт продукции. Расширен ассортимент и постоянно увеличивается объем гребенной пряжи, вырабатываемой из средневолокнистого хлопка.

При прогнозировании прочности хлопчатобумажной пряжи, как было сказано выше, пользуются показателем R_{km} . Этот показатель введен в международный стандарт USTER STATISTICS по всем показателям качества и ассортименту пряжи [1]. При прогнозировании прочности хлопчатобумажной пряжи R_{km} пользуются формулой, предложенной Исследовательским центром (SITRA) Южной Индии [2]:

для кардной пряжи

$$R_{km} = 1,1 \left(\sqrt{\frac{LR_E}{M}} \right) + 4,0 - 13 \frac{Ne}{150}, \text{ г/текс,}$$

для гребенной пряжи

$$R_{km} = 1,1 \left(\sqrt{\frac{LR_E}{M}} \right) + 4,0 - 13 \frac{Ne}{150} \left(1 + \frac{Y}{100} \right), \text{ г/текс,}$$

где L – полусредняя высшая длина волокна, мм; R_b – относительная разрывная нагрузка волокна, гс/текс; Ne – английский номер пряжи; Y – доля гребенного очеса, %; M – показатель микронейра волокна, мг/дюйм.

В данной работе, пользуясь минимальными и максимальными значениями показателей микронейр, длины и относительной разрывной нагрузки хлопкового волокна, рассчитан показатель R_{km} для кардной пряжи линейной плотности $T = 20$ текс

($N_e = 30$). Анализ полученных результатов [3], [4] показывает, что при увеличении полусредней высшей длины и относительной разрывной нагрузки волокна соответствующим образом увеличивается и показатель прочности пряжи R_{km} . В то же время с возрастанием показателя микронейра волокна показатель пряжи R_{km} уменьшается. Таким образом, было определено, что из имеющегося сырья – средневолокнистого хлопка IV типа можно получить кардную пряжу с прочностью, равной минимум 16,7 сН/текс, максимум 17,5 сН/текс. Следует отметить, что изменение длины волокна на 0,7 мм (с 28,0 до 29,0 мм) приводит к увеличению показателя R_{km} пряжи с 16,8 до 17,1 сН/текс. Возрастание относительной разрывной нагрузки волокна на 2 сН/текс увеличивает показатель R_{km} прочности пряжи на 0,5 сН/текс (с 16,7 до 17,2 сН/текс). Уменьшение микронейра волокна на 0,5, то есть с 4,7 до 4,2, увеличивает показатель R_{km} прочности пряжи на 0,9 сН/текс (с 16,6 до 17,5 сН/текс) и показывает доминирующее влияние среди других показателей волокна. Поэтому производители пряжи уделяют большое внимание показателю микронейра волокна [5], [6].

Был определен также показатель пряжи R_{kmc} учетом доли гребенного прочеса, которая изменялась с 15 до 19%. При увеличении количества гребенного прочеса на 26,7% показатель R_{km} гребенной пряжи увеличился лишь на 3,5% (с 19,5 до 20,2 сН/текс).

В результате сравнения было установлено, что при увеличении гребенного очеса R_{km} пряжи увеличился на 35%, а под влиянием относительной прочности волокон показатель R_{km} пряжи увеличился на 50%. Это показывает, что влияние рассортировки волокон по степени их зрелости (прочности) почти в 1,5 раза больше по сравнению с рассортировкой их по длине. При сравнении абсолютных значений прочности пряжи R_{km} можно заметить, что гребенная пряжа имеет одинаковую прочность во всех долях очеса. Это свидетельствует о том, что структура пряжи улучшается в основном под влиянием гребнечесания (параллелизация и рас-

прямленность волокон), чем от доли очеса. Видимо, поэтому при производстве пряжи почти не увеличивается роль гребенного очеса для улучшения качества пряжи, так как увеличение себестоимости продукции может привести к возникновению других проблем. Следовательно, для улучшения качества пряжи целесообразно рассортировывать волокна по другим показателям, в частности, например, по зрелости, чем по их длине. Однако рассортировывать каждое волокно по степени его зрелости довольно трудоемкий процесс и может занять много времени. Ранее отмечено, что степень зрелости волокон имеет тесную связь с массой летучек. Это упрощает задачу по изысканию путей рассортировки волокон по степени их зрелости и ее легче осуществить с помощью вращающегося диэлектрического барабана, одновременно являющегося наиболее простым по конструктивному исполнению и безопасным электроустройством.

Летучка хлопка-сырца по физическому строению представляет собой семя, покрытое большим количеством (15...20 тыс.) волокон. Семя имеет форму трехосного вытянутого эллипсоида вращения с большой a , средней v и малой c осями, заостренного с одного конца. Соответственно этому летучки обладают также формой трехосного эллипсоида вращения с большой A , средней B и малой C осями. На практике форма летучек приближается к сжатому эллипсоиду вращения.

При попадании летучек хлопка-сырца на поверхность вращающегося заряженного диэлектрического барабана на них действуют следующие силы: электрического поля F_k , сила зеркального отражения F_3 , сила выпрямления волокон летучек F_b , центробежная сила $F_{ц}$, сила тяжести G , сила реакции барабана N , сила трения $F_T = f N$ (где f – коэффициент трения хлопка о поверхность барабана при движении) и сила инерции $F_{и}$.

Суммарная электрическая сила, действующая на летучки:

$$F_T = F_k + F_3 - F_b = \epsilon_0 E^2 AB \Phi_3 L. \quad (1)$$

Чтобы выявить признак сортирования летучек хлопка-сырца в электрическом поле, силу реакции N заменим силой упругости волокон F_y , то есть $N = F_y = \lambda \Delta C$, и после некоторых преобразований получим:

$$\lambda = \frac{mg \cos \alpha + \varepsilon_0 E^2 \Delta C \Phi_3 L - (mv / R)}{\Delta C}, \quad (2)$$

где λ – деформация волокон летучек, м; ΔC – упругость волокон летучек, Н/м; E – напряженность электрического поля, В/м; Φ_3 – коэффициент, учитывающий форму летучки; m – масса летучки, кг; α – угол поворота летучек, град.

Из выражения (2) следует, что при постоянстве режимных и конструктивных параметров диэлектрического барабана и электрической силы деформация волокон летучек зависит от их упругости, то есть упругость волокон может служить признаком сортирования летучек в электрическом поле.

Из выражения (1) следует, что с уменьшением упругости волокон летучек возрастает их деформация. Увеличение же деформации волокон летучек связано с увеличением площади их соприкосновения с поверхностью барабана, что обуславливает увеличение заряда летучек и, следовательно, силы их прижатия. С увеличением упругости волокон летучек происходит обратное явление, то есть уменьшается сила прижатия. Поэтому на летучки одинаковой массы, но отличающиеся по упругости волокон действуют электрические силы прижатия различной величины. При прочих равных условиях к заряженному барабану лучше притягиваются летучки с меньшей упругостью волокон [6], [7].

Кроме того, в результате деформации волокон изменяется не только площадь соприкосновения летучек с поверхностью заряженного барабана, но и согласно закону Кулона уменьшается расстояние между взаимодействующими частицами, то есть между летучкой и ее зеркальным отображением. Поэтому на летучки с одинаковой массой, но с различной упругостью волокон действует и электрическая сила зеркального отображения F_3 различной вели-

чины. В связи с этим перед электрической силой в выражении (1) предложено ввести коэффициент k , учитывающий изменение величины электрической силы в зависимости от упругости волокон летучек.

Из вышеизложенного следует, что из-за различия величины электрической силы прижатия для летучки одной и той же массы, но отличающимися по упругости волокон, при постоянстве других сил, отрыв последних от поверхности барабана происходит при различных углах поворота, то есть упругость волокон летучек может служить признаком сортирования хлопка-сырца.

ВЫВОДЫ

На летучки одинаковой массы, но при разной упругости волокон действуют различные электрические силы прижатия, то есть при прочих равных условиях к поверхности вращающегося заряженного диэлектрического барабана сильнее притягиваются летучки с меньшей упругостью волокон.

Проведено экспериментальное исследование по рассортировке летучек хлопка в электрическом поле и доказана возможность отбора более зрелых, то есть более качественных волокон.

ЛИТЕРАТУРА

1. USTERSTATISTICS. - 2007.
2. Бархоткин Ю.К. Формула прочности хлопчатобумажной пряжи // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2003, №6. С.27...30.
3. SITRA Norms for spinning mills. CUAMBATORE-641014, 2010.
4. Джаннаизова В.М., Мырхалыков Ж.У., Таишенов Р.С. Возможности улучшения качества пряжи путем рассортировки волокон хлопка // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2016, № 3. С.107.
5. Мырхалыков Ж.У., Таишенов Р.С., Гафуров Ж.К., Джаннаизова В.М., Аширбекова Г.Ш., Турганбаева А.А. Анализ состояния прогнозирования и оценки конкурентоспособности хлопчатобумажной пряжи // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2016, № 3. С.111...116.
6. Myrkhalykov Zh., Satayev M., Stepanov S., Stepanov O. Mathematical model for stress calculation of

pressure fire-hoses under internal hydraulic pressure // Journal of Industrial Technology and Engineering. – 1(10), 2014. P.5...15.

7. Калдыбаев Р.Т., Калдыбаева Г.Ю. Мирзамуратова Р.Ш., Темиршиков К.М., Сатаев М.И. Исследование равномерности питания зоны дженирования хлопком-сырцом // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2015, №1. С.57...60.

REFERENCES

1. USTERSTATISTICS. - 2007.

2. Barhotkin Ju.K. Formula prochnosti hlopchato-bumazhnoj prjazhi // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2003, №6. S.27...30.

3. SITRA Norms for spinning mills. CUAMBA-TORE-641014, 2010.

4. Dzhanpaizova V.M., Myrhalikov Zh.U., Tashmenov R.S. Vozmozhnosti uluchsheniya kachestva prjazhi putem rassortirovki volokon hlopka // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2016, № 3. S.107.

5. Myrhalikov Zh.U., Tashmenov R.S., Gafurov Zh.K., Dzhanpaizova V.M., Ashirbekova G.Sh., Turganbaeva A.A. Analiz sostojanija prognozirovanija i ocenki konkurentosposobnosti hlopchato-bumazhnoj prjazhi // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2016, № 3. S.111...116.

6. Myrkhalykov Zh., Satayev M., Stepanov S., Stepanov O. Mathematical model for stress calculation of pressure fire-hoses under internal hydraulic pressure // Journal of Industrial Technology and Engineering. – 1 (10), 2014. P.5...15.

7. Kaldybaev R.T., Kaldybaeva G.Ju. Mirzamuratova R.Sh., Temirshikov K.M., Sataev M.I. Issledovanie ravnomernosti pitaniya zony dzhinirovaniya hlopkom-syrcom // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2015, №1. S.57...60.

Рекомендована кафедрой технологии и проектирования текстильных материалов. Поступила 31.08.17.

УДК 677.022.3/5

ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ВОЛОКОН В ТРЕУГОЛЬНИКЕ КРУЧЕНИЯ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА СТРУКТУРУ ПРЯЖИ

INVESTIGATION OF THE POSITION OF FIBERS IN THE TURN-UP TRIANGLE AND ITS INFLUENCE ON THE STRUCTURE OF THE YARN

*В.М. ДЖАНПАИЗОВА, Т.У. ТОГАТАЕВ, Р.С. ТАШМЕНОВ, Г.Ш. АШИРБЕКОВА,
А.Н. КУРАЛБАЕВА, Н.А. АТАШИКОВА*

*V.M. JANPAIZOVA, T.U. TOGATAEV, R.S. TASHMENOV, G.SH. ASHIRBEKOVA,
A.N. KURALBAYEVA, N.A. ATASHIKOVA*

**(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)
(M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)**

E-mail: vasmir1@mail.ru

В статье рассмотрены результаты исследования влияния скоростных параметров кольцапрядильной машины на физико-механические показатели пряжи. При этом варьировались частота вращения веретена и крутка пряжи.

Установлено, что совершенствование технологии осуществляется в направлении повышения производительности машин с одновременным улучшением физико-механических свойств пряжи. Способ прядения и технологические процессы, осуществляемые по нему, способствуют формированию структурного строения пряжи от которого, зависят механические характеристики.

In this article, the results of a study of the effect of speed parameters of a ring spinning machine on the physical and mechanical properties of yarns are considered. At the same time, the frequency of the spindle rotation and twisting of the yarn varied.

It is established that the improvement of technology is carried out in the direction of increasing the productivity of machines while improving the physical and mechanical properties of the yarn. The way of spinning and the technological processes carried out on it contribute to the formation of a structural structure, the mechanical characteristics depend.

Ключевые слова: прядение, неровнота пряжи, частота вращения веретена, кольцепрядильная машина, крутка.

Keywords: spinning, yarn unevenness, spindle rotation frequency, ring spinning machine, twisting.

Показатели физико-механических свойств кольцевой пряжи во многом зависят от расположения волокон в треугольнике кручения, натяжения пряжи, которое зависит от частоты вращения веретена, также от массы бегунка, в связи с чем возникает необходимость их подробного изучения [1].

Волокна в треугольнике кручения под действием натяжения подвергаются дополнительному распрямлению. Натяжение центральных волокон в мычке 1 отличается от натяжения периферийных волокон 2, выходящих из вытяжного прибора (рис. 1-а). Главная причина этого состоит в том, что расстояние от зажима вытяжного прибора (А-В) до точки формирования пряжи Q различное.

На рис. 1 представлен треугольник кручения (а) и расположение в нем волокон (б).

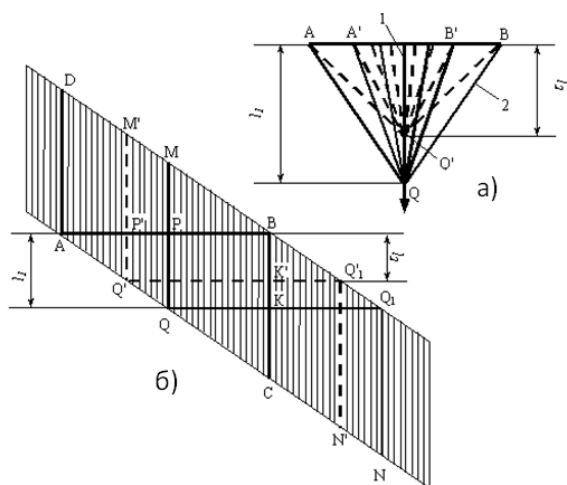


Рис. 1

В [2] исследуется влияние параметров поперечного сечения бородки на момент его кручения. Эта работа является теоретическим исследованием и в ней не содержится практических рекомендаций. Смоделирован процесс формирования пряжи из мычки при кольцевом прядении и предложена математическая модель прогнозирования миграции волокон. В исследовании изучены параметры мычки для пряжи различной линейной плотности.

Необходимо отметить, что при изучении структуры мычки, выходящей из вытяжного прибора, ее форма рассматривается как усеченный конус, большое основание которого представляет собой тонкую пластину, а поперечное сечение малого основания круглое и по размеру почти равно диаметру пряжи. Малый диаметр усеченного конуса считается началом крутки. Поскольку волокна обхватывают поверхность цилиндра от этой точки до вытяжной пары, то кручения не проходят. Из зажима вытяжной пары (А-В) волокна выходят с одинаковой скоростью, однако на поверхности цилиндра, то есть в треугольнике кручения, их скорость изменяется, прежде чем они достигают пряжи. В треугольнике кручения периферийные волокна, прежде чем достигнуть пряжи, проходят большее расстояние, чем центральные волокна. Такое положение приводит к смещению периферийных волокон по отношению к центральным волокнам и вследствие этого к образованию дополни-

тельной неровноты, а также к выходу концов волокон наружу и увеличению ворсистости пряжи.

Таким образом, волокна проходят через треугольник кручения в различном состоянии. Волокна, которые уже вышли из зажима выпускной пары (рис. 1-б), но еще не достигли пряжи (ΔAPQ), составляют первую группу, а волокна, которые концами вошли в пряжу (ΔQKS), но задние концы еще не вышли из передней пары зажима, составляют вторую группу, и, наконец, волокна, передние концы ($СКQ_1N$) которых вошли в пряжу, а задние концы (ΔBKQ_1) вышли из зажима, составляют третью группу. Механические характеристики, в частности, прочность на растяжение пряжи, во многом зависят от числа волокон второй группы. Поэтому целесообразнее всего увеличить число волокон, зажатых на двух концах. Для достижения этого необходимо сократить расстояние ℓ_1 (рис. 1-а).

При этом разница расстояний между волокнами 1 и 2, которые обхватывают зажим, а также расстояние взаимного сдвига волокон увеличивается, в результате чего может произойти увеличение неровноты по свойствам продукта. Тогда отрезок PQ уменьшится до P^1Q^1 , а число волокон, передний конец которых находится в пряже, а задний – в зажиме AB , увеличится. Данное положение, помимо указанных преимуществ, имеет и недостаток, который заключается в том, что разница между отрезками центрального 1 и периферийного 2 волокон от зажима AB до начала пряжи Q увеличивается, и структурная неровнота пряжи по механическим характеристикам возрастет. Рост натяжения периферийных волокон приводит к увеличению разницы напряженно-деформированного состояния периферийных и центральных волокон. Это отрицательно влияет на структуру и механические свойства пряжи. Наиболее деформированные волокна, растягиваясь при натяжении, быстрее рвутся, а менее натянутые центральные волокна, постепенно натягиваясь, будут обрываться при меньших усилиях растяжения. Во избежание этого явления, то есть для улучшения

структурного строения и механических свойств пряжи, необходимо выровнять натяжение периферийных и центральных волокон. Для этого необходимо уменьшить расстояние AB в зажиме передней вытяжной пары, в котором зажаты волокна, образующие основание треугольника кручения. Это возможно осуществить применением компактных устройств пневматического и механического компактирования. Например, устройство $RoCoS$ фирмы Rotorcraft позволяет решить именно эту проблему, то есть оно одновременно уменьшает и высоту, и ширину основания треугольника кручения. Это действие называется компактированием, а устройство компактным, что приведено в классификации способов прядения. Как сказано в [3], [4], посвященных данной проблеме, за счет того, что передний цилиндр и валик вытяжного прибора установлены в передней части устройства, уменьшена высота треугольника кручения. Кроме того, в исследовании отмечено, что данная конструкция, уменьшая параметры треугольника кручения, увеличивает показатели механических характеристик пряжи точно так же, как в устройстве $RoCoS$. Необходимо отметить, что для повышения эффективности работы кольцепрядильной машины рекомендуется применять подвижной уплотнитель меньшего диаметра. На основе анализа установлено, что эффективность работы подвижного уплотнителя не сопоставлена с компактными устройствами. Также не изучены при этом реальные изменения параметров треугольника кручения.

$Zinser$ является кольцепрядильной машиной, и компактирование мычки производится пневматически, то есть волокна уплотняются с помощью воздуха. На этой машине так же, как и на компактном устройстве $RoCoS$, основание треугольника кручения уменьшается, следовательно, волокна приобретают равномерное натяжение. Кроме того, под влиянием всасывающего воздуха концы волокон, выходящие за пределы мычки, притягиваясь к пряже, вработываются в нее.

Таким образом, в этих случаях происходит уплотнение волокон, причем они

располагаются под одинаковым натяжением, благодаря чему улучшается структурное строение и повышается радиальное и осевое напряжение волокон в вырабатываемой пряже. В результате пряжа имеет более высокие показатели механических свойств и меньшую ворсистость.

В целях проверки вышеизложенных теоретических предпосылок были проведены эксперименты. На кольцевой прядильной машине немецкой фирмы Zinser при частоте вращения веретена в 10000,

12000, 14000, 16000 мин⁻¹ были получены опытные образцы пряжи линейной плотности 20 текс с различной круткой на четырех уровнях от 750 до 880 кр/м. Испытание образцов пряжи выявило, что показатели пряжи (линейная плотность и крутка) действительно изменяются под влиянием частоты вращения веретена. Линейная плотность пряжи с увеличением частоты вращения веретена уменьшается до 2,5% (табл. 1 – показатели линейной плотности пряжи).

Т а б л и ц а 1

Показатели	Вид	Значения показателей			
		Линейная плотность, текс	номинальная	15,4	15,4
	фактическая	15,6	15,3	15,1	15
Частота вращения веретена, мин ⁻¹		10000	12000	14000	16000

Значит, при этом линейная плотность пряжи становится меньше номинальной на 2,5%. Такое положение удовлетворяет далеко не всех, так как пределы в разнице линейной плотности определяет потребитель. Для того чтобы предотвратить подобное отрицательное явление, пряжа должна быть очень ровной, то есть неровнота пряжи должна быть по возможности минимальной. На кольцевых прядильных машинах нового поколения это явление учтено, и линейная плотность продукции

на всех приготовительных переходах выравнивается с помощью регуляторов.

Поскольку частота вращения веретена оказывает влияние на линейную плотность пряжи, то это влияет также и на число кручений, приходящихся на единицу длины. Поэтому потеря крутки по сравнению с номинальными кручениями в диапазоне исследования составляет от 4,0 до 6,0%, что показано в табл. 2 (изменение крутки пряжи (кр/м) под влиянием частоты вращения веретена).

Т а б л и ц а 2

Номинальная крутка пряжи, кр/м	Частота вращения веретена, мин ⁻¹			
	10000	12000	14000	16000
750	730	725	720	720
780	770	760	750	740
810	800	780	775	760
880	835	830	820	810

Потеря крутки на 4,0% при низком кручении (750 кр/м) и на 6,0% при высоком кручении (850 кр/м), естественно, явление отрицательное, так как при этом снижается коэффициент использования энергии. Для исследования влияния скорости прядения на показатели механических свойств пряжи изучено влияние частоты вращения веретена на удельную разрывную нагрузку пряжи.

Как видно из табл. 3 (изменение удельной разрывной нагрузки (сН/текс) пряжи под влиянием частоты вращения веретена), при низкой частоте вращения веретена и при наименьшей (750 кр/м) и наибольшей крутке (880 кр/м) удельная разрывная нагрузка пряжи выше, а при высокой частоте вращения относительно ниже. При другом низком (780 кр/м) и высоком числе кручений (810 кр/м) такая картина ясно не видна.

Крутка пряжи, кр/м	Частота вращения веретена, мин ⁻¹			
	10000	12000	14000	16000
750	13,8	13,3	13,2	13,0
780	13,4	13,2	12,8	12,8
810	12,4	12,5	12,4	12,2
880	12,3	12,3	12,1	12,0

Таким образом, можно заключить, что по удельной разрывной нагрузке трудно судить о влиянии изучаемых факторов, в связи с чем возникает необходимость исследования этой зависимости нетрадиционными методами. Учитывая это обстоятельство, оценку механических характеристик пряжи в дальнейшем необходимо проводить по другим показателям, например, по доразрывным характеристикам.

ВЫВОДЫ

1. На основании анализа условий формирования кольцевой пряжи можно заключить, что форма треугольника кручения и расположение волокон в нем определяют структурное строение формируемой пряжи, для улучшения которого необходимо располагать волокна в мычке более плотно и под одинаковым натяжением.

2. Уточнено влияние размеров треугольника кручения и величины дуги обтекания мычкой выпускного цилиндра вытяжного прибора на прочность пряжи и ее обрывность.

3. Показано, что для упрочнения мычки в зоне треугольника кручения, а также для улучшения структуры и свойств пряжи необходимо изменить технологию формирования пряжи в зоне выпуска мычки из вытяжного прибора, а именно за счет дополнительных конструктивных элементов в этой зоне добиться уменьшения дуги обтекания мычкой выпускного цилиндра.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бадалов К.И., Бондарчук М.М. Обоснование выбора скоростных режимов прядильных машин. – М.: РИО МГТУ им. Н.А. Косыгина, 2003.

2. Lio Bo, Zhou Qichiend. Связь натяжения пряжи с частотой вращения веретен // Реф. жур. Текстильной промышленности. – М., 1991, № 4.

3. Тогатаев Т.У., Ташменов Р.С., Джанпаизова В.М., Аширбекова Г.Ш., Отарбекова С.Ж., Койлыбаев Н.А. Исследование факторов, влияющих на свойства кольцевой пряжи. // Наука и Мир. – 2016.- Т. 1, № 8 (36). С.35...38.

4. Myrkhalykov Zh.U., Sataev M., Stepanov S., Stepanov O. Research the influence various factors on strength characteristics of pressure fire-hoses under internal hudraulic pressure //Journal of Industrial Technology and Engineering. – 3 (12), 2014. P. 5...10.

5. Калдыбаев Р.Т., Калдыбаева Г.Ю. Мирзамуратова Р.Ш., Темиршиков К.М., Сатаев М.И. Исследование равномерности питания зоны дженирования хлопком-сырцом // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2015, № 1. С.7.

REFERENCES

1. Badalov K.I., Bondarchuk M.M. Obosnovanie vybora skorostnyh rezhimov prjadil'nyh mashin. – М.: RIO MG TU im. N.A. Kosygina, 2003.

2. Lio Bo, Zhou Qichiend. Svjaz' natjazhenija prjazhi s chastotoj vrashhenija vereten // Ref. zhur. Tekstil'noj promyshlennosti. – М., 1991, № 4.

3. Togataev T.U., Tashmenov R.S., Dzhanpaizova V.M., Ashirbekova G.Sh., Otarbekova S.Zh., Kojlybaev N.A. Issledovanie faktorov, vlijajushhih na svojstva kol'cevoj prjazhi. // Nauka i Mir. – 2016.- T.1, № 8 (36). S.35...38.

4. Myrkhalykov Zh.U., Sataev M., Stepanov S., Stepanov O. Research the influence various factors on strength characteristics of pressure fire-hoses under internal hudraulic pressure //Journal of Industrial Technology and Engineering. – 3 (12), 2014. P. 5...10.

5. Kaldybaev R.T., Kaldybaeva G.Ju. Mirzamuratova R.Sh., Temirshikov K.M., Sataev M.I. Issledovanie ravnomernosti pitaniya zony dzhinirovaniya hlopkom-syrcom // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2015, № 1. S.7.

Рекомендована кафедрой технологии и проектирования текстильных материалов. Поступила 31.08.17.

**ОЦЕНКА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПРЯЖИ,
ВЫРАБОТАННОЙ НА КОЛЬЦЕВОЙ ПРЯДИЛЬНОЙ МАШИНЕ**

**EVALUATION OF PHYSICO-MECHANICAL PROPERTIES OF YARN
DEVOTED ON A RING DIRECT MACHINE**

*В.М. ДЖАНПАИЗОВА, Т.У. ТОГАТАЕВ, Н.Е. БОТАБАЕВ, К.А. УРАЗБАЕВА,
С.К. ИСКАКОВА, Р.С. СПАБЕКОВА, Е.Ж. АСАНОВ*
*V.M. JANPAIZOVA, T.U. TOGATAEV, N.E. BOTABAEV, K.A. URAZBAYEVA,
S.K. ISKAKOVA, R.S. SPABEKOVA, E.ZH. ASSANOV*

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)
(M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)
E-mail: vasmir1 @ mail. ru

В статье рассмотрена оценка физико-механических свойств хлопчатобумажной пряжи, полученной на кольцевой прядильной машине. Известно, что хлопковое волокно по показателям свойств имеет определенную неравномерность, что отрицательно влияет на физико-механические свойства вырабатываемой пряжи. Проведены расчеты показателей физико-механических свойств пряжи по международной стандартной методике. Установлено, что пряжа, полученная на кольцевой прядильной машине, оснащенная устройством выпуска мычки и крутильно-мотальным устройством с узлом вращающегося прядильного кольца, имеет прочность выше почти на 10%.

In the article the estimation of physical and mechanical properties of the cotton yarn obtained on the ring spinning is considered. It is known that cotton fiber has a certain unevenness in its properties, which adversely affects the physical and mechanical properties of the yarn produced. The calculations of the parameters of the physical and mechanical properties of yarn according to the international standard method are carried out. It is found that the yarn obtained on the circular spinning machine, equipped with a sliver release device and a torsion-winding device with a rotating spinning ring assembly, has a strength of almost 10% higher.

Ключевые слова: хлопковое волокно, пряжа, показатель прочности пряжи, качество, крутка, физико-механические свойства, линейная плотность.

Keywords: cotton fiber, yarn, yarn strength index, quality, twist, physical and mechanical properties, linear density.

Повышение эффективности производства и качества выпускаемой продукции в текстильной промышленности связано с совершенствованием технологических процессов, направленных на улучшение структуры и свойств пряжи, повышение ее прочности, снижение таких показателей, как неровнота и обрывность в прядении и ткачестве. Кольцевая прядильная машина

на сегодняшний день по-прежнему является самой универсальной машиной с классическим принципом вытягивания и скручивания пряжи. Она проста в обслуживании, обладает малой энергоемкостью и позволяет получать пряжу высокого качества широкого ассортимента и назначения из различных видов натуральных и химических волокон. Однако она имеет ряд не-

достатков и в настоящее время не в полной мере отвечает требованиям, предъявляемым к текстильному оборудованию. Это прежде всего низкая производительность, обусловленная несовершенством технологии формирования и наматывания пряжи, и повышенная обрывность, вызванная спецификой технологической операции кручения волокнистого продукта. Поэтому особую значимость сейчас приобретает разработка усовершенствованной технологии операций кручения волокнистого продукта и наматывания сформированной пряжи на патрон.

Предпочтение кольцевым прядильным машинам отдано потому, что они способны вырабатывать пряжу широчайшего ассортимента для различного вида тканей. Причем параллельное расположение волокон в пряже увеличивает суммарную прочность одиночных волокон и эластичность пряжи. Анализ научных работ, посвященных различным способам прядения, показывает, что кольцевому прядению уделяется большое внимание. Это обусловлено тем, что современная кольцепрядильная машина хлопчатобумажного или камвольного прядения универсальна и применима для всего диапазона линейных плотностей пряжи, для разнообразнейших видов волокнистого материала различных длин и тонины и их смесей. Одним из наиболее существенных недостатков кольцевых прядильных машин, как уже отмечалось, является низкая, по сравнению с другими видами машин, производительность. Повышать эффективность работы кольцевой прядильной машины заставляет и то обстоятельство, что 60% всех расходов на производство пряжи приходится на кольцевую прядильную машину.

Известно, что качество пряжи определяется в первую очередь ее физическими свойствами: тониной, равномерностью по диаметру, характером поверхности, удельным весом и т.п. [1]. Неоднородность свойств составляющих пряжу волокон и несовершенство технологического процесса, а соответственно и структуры пряжи, определяют неоднородность свойств пряжи.

С целью улучшения структуры пряжи и ее физико-механических свойств необходимо создать благоприятные условия для миграции волокон в процессе сообщения волокнистому продукту крутки, приблизить порог крутки к линии зажима мычки выпускной парой вытяжного прибора, способствовать прохождению крутки, расправляемой от вращающегося по прядильному кольцу бегунка через нитепроводник, устройств для уплотнения мычки и т.д.

Испытание образцов пряжи проводили согласно правилам, принятым по международному стандарту USTER [2].

Структура пряжи и ее изменение под влиянием различных факторов исследована с помощью треугольника кручения на основе теории профессора Ворошилова.

В ходе проведенных исследований установлено, что равнобедренность треугольника кручения всего лишь частный случай. При исследовании процесса формирования пряжи в области треугольника кручения были выполнены снимки методом скоростной макрофото съемки. Эксперимент проводили по 5 вариантам на прядильной машине с вытяжным прибором: 1 – без уплотнителя; 2...5 – с уплотнителем с размерами уплотняющих полей: 1,25; 1,5; 2,0; 2,5 мм. В результате исследования установлено, что в треугольниках кручения присутствует асимметрия, которая оказывает существенное влияние на формирование пряжи, ее свойства и обрывность (рис. 1 – асимметрия треугольника кручения).

Величина крутящего момента элемента Δm , находящегося в кольцевом слое радиуса r_i , будет определяться:

$$\Delta m = P_y r_i g, \quad (1)$$

где β_i – угол наклона волокон к оси продукта в кольцевом слое с радиусом r_i . Тогда крутящий момент для всего поперечного сечения нити будет:

$$M_k = 2\pi \int_0^{r_k} P_y \operatorname{tg} \beta_i r_i^2 dr = r_k T \operatorname{tg} \beta_0, \quad (2)$$

где r_k – радиус нити.

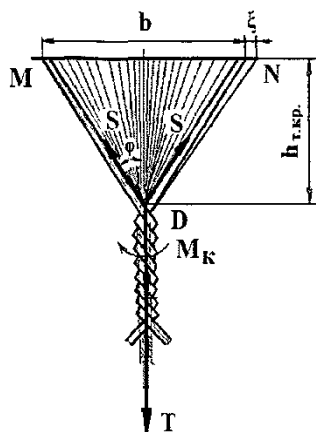


Рис. 1

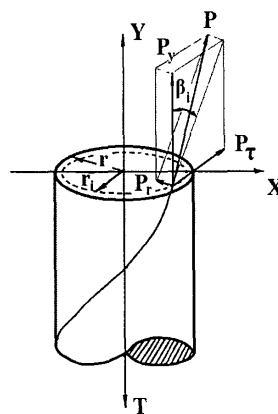


Рис. 2

Анализируя схему образования крутящего момента в нити (рис. 2) и принимая во внимание, что на работающей машине всегда соблюдается равновесие моментов кручения M_k и сопротивления кручению M_c , получим:

$$M_c = T r_c \operatorname{tg} \varphi, \quad (3)$$

где r_c – радиус сечения пряжи в пороге крутки.

Тогда выражение для определения крутящего момента, необходимого для сообщения кручений волокнистому продукту, принимает вид:

$$M_c = T r_c \frac{0,5b + \xi}{h_{т.кр.}}, \quad (4)$$

где T – натяжение нити; r_c – радиус сечения пряжи; b – ширина выходящей из вытяжного прибора мычки; $h_{т.кр.}$ – высота треугольника кручения; ξ – асимметричность треугольника кручения.

Анализ табл. 1 (влияние параметров поля уплотнения мычки на геометрические размеры треугольника кручения и величину крутящего момента, необходимого для сообщения волокнистому продукту крутки) показывает, что для сообщения волокнистому продукту крутки с целью формирования пряжи требуется больший крутящий момент при работе без уплотнителя мычки в активной зоне вытяжного прибора, а также при работе с уплотнителями с наибольшими полями уплотнения, поскольку в этих случаях наблюдается наибольшая асимметрия треугольника кручения.

Т а б л и ц а 1

Размеры рабочих полей уплотнителей, мм	Параметры заправки вытяжного прибора			Размеры треугольника кручения, мм					$M_k, \text{сН}\cdot\text{м}$
	$E_{\text{общ}}$	$T_{\text{ров, текс}}$	$T_{\text{пр, текс}}$	a	b	c	h	ξ	
Без уплотнителя	20	500	25	2,35	2,85	1,85	1,65	0,32	0,53
1,25	20	500	25	2,15	1,9	1,79	1,4	0,04	0,35
1,5	20	500	25	2,05	2,05	1,95	1,5	0,08	0,37
2,0	20	500	25	2,05	2,25	2,14	1,6	0,11	0,38
2,5	20	500	25	2,55	2,65	2,36	1,85	0,12	0,40

П р и м е ч а н и е. a, c – стороны треугольника кручения; b – основание треугольника кручения; h – высота треугольника кручения; ξ – асимметричность треугольника кручения.

Для сравнения свойств пряжи, полученной на кольцевой прядильной машине Zinser, были проведены испытания образ-

цов, в ходе которых определяли следующие физико-механические показатели: линейную плотность, неровноту по линейной

плотности, коэффициенты вариации по разрывной нагрузке и линейной плотности, разрывную нагрузку, разрывное удлинение и крутку [3...5]. Количество паковок и проб для проведения испытаний, а также методы проведения испытаний осуществлялись в соответствии с ГОСТами [6], [7]. Были отобраны образцы хлопчатобумажной пряжи линейной плотности 15,4 текс (№65), выработанной на кольцевой пря-

дельной машине в опытно-промышленных условиях. Для выработки пряжи использовали ровницу, полученную из сортировки, представленной в табл. 2 (состав сортировки для выработки хлопчатобумажной пряжи линейной плотности 15,4).

Пряжу выработывали при частоте вращения веретен 13800 об/мин, результаты исследования физико-механических свойств пряжи представлены в табл. 3.

Т а б л и ц а 2

Марка	Сорт	Штапельная длина	Количество %
240010	1	31/32	42
4747	2	31/32	32
073013	3	32/33	6
133918	3	32/33	10
136064	3	32/33	4
Обрат	-	-	6

Т а б л и ц а 3

Показатели свойств пряжи	ОСТ-17-96-86			Пряжа, полученная после модернизации кольцевой прядильной машины
	1	2	3	
Линейная плотность, текс	-	-	-	15,4
Крутка пряжи, кр/м	-	-	-	880
Удельная разрывная нагрузка, Н/текс	12,3	11,4	9,9	13,4
Разрывное удлинение, %	-	-	-	5,06
Коэффициент вариации по линейной плотности, %	3,8	5,0	6,2	3,5
Пороки на 100 м				
Утонения 50%	350	400	450	336
Утолщения 60%	400	450	500	356
Обрывность на 1000 вер./ч	-	-	-	167

Анализ результатов испытаний образцов пряжи показывает, что пряжа, полученная на кольцевой прядильной машине, оснащенной устройством выпуска мычки и крутильно-мотальным устройством с узлом вращающегося прядильного кольца, имеет прочность почти на 10% выше. На 14,5 % снизился коэффициент вариации по разрывной нагрузке.

На 7,9% снизился коэффициент вариации по линейной плотности, то есть качество пряжи и ее физико-механические свойства улучшились.

В Ы В О Д Ы

1. В результате комплексного изучения факторов, влияющих на показатели

свойств пряжи, установлено, что механические свойства являются доминирующими критериями.

2. При исследовании факторов, влияющих на формирование пряжи, выявлено, что существуют технологические и кинематические факторы, а именно размеры треугольника кручения, число кручений и частота вращения веретена.

3. Испытания образцов пряжи показали, что пряжа, полученная на кольцевой прядильной машине, оснащенной устройством выпуска мычки и крутильно-мотальным устройством с узлом вращающегося прядильного кольца, имеет прочность выше почти на 10%.

1. Бархоткин Ю.К. Формула прочности хлопчатобумажной пряжи // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2003, №6. С. 27...30.
2. USTERSTATISTICS. – 2007.
3. Соловьев А.Н., Кирюхин С.М. Оценка и прогнозирование качества текстильных материалов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984.
4. Койлыбаев Н.А., Тогатаев Т.У., Мырхалыков Ж.У., Ташменов Р.С., Джанпаизова В.М., Мурзабаева Г.К. Исследование влияния технологических параметров на показатели свойств кольцевой пряжи для улучшения ее структурного строения // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2016, №3.
5. Калдыбаев Р.Т., Калдыбаева Г.Ю., Мирзамуратова Р.Ш., Темиршиков К.М., Сатаев М.И. Исследование равномерности питания зоны джинирования хлопком-сырцом // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2015, № 1. С.57...60.
6. ГОСТ 17-340–88. Материалы текстильные. Методы расчета норм показателей качества продукции.
7. ГОСТ 4.8–2003. Система показателей качества продукции. Пряжа хлопчатобумажная и смешанная. Номенклатура показателей.

1. Barhotkin Ju.K. Formula prochnosti hlopbatumazhnoj prjazhi // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2003, №6. S.27...30.
2. USTERSTATISTICS. – 2007.
3. Solov'ev A.N., Kirjuhin S.M. Ocenka i prognozirovanie kachestva tekstil'nyh materialov. – M.: Legkaja i pishhevaja promyshlennost', 1984.
4. Kojlybaev N.A., Togataev T.U., Myrhalykov Zh.U., Tashmenov R.S., Dzhanpaizova V.M., Murzabaeva G.K. Issledovanie vlijaniya tehnologicheskikh parametrov na pokazateli svojstv kol'cevoj prjazhi dlja uluchsheniya ee strukturnogo stroeniya // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2016, №3.
5. Kaldybaev R.T., Kaldybaeva G.Ju., Mirzamuratova R.Sh., Temirshikov K.M., Sataev M.I. Issledovanie ravnomernosti pitaniya zony dzhinirovaniya hlopkom-syrcom // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2015, № 1. S.57...60.
6. GOST 17-340–88. Materialy tekstil'nye. Metody rascheta norm pokazatelej kachestva produkcii.
7. GOST 4.8–2003. Sistema pokazatelej kachestva produkcii. Prjazha hlopbatumazhnaja i smeshannaja. Nomenklatura pokazatelej.

Рекомендована кафедрой технологии и проектирования текстильных материалов. Поступила 31.08.17.

УДК 677.072.35

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ХЛОПКОВО-ШЕЛКОВОЙ И ХЛОПКОВОЙ ПРЯДЕНОЙ НИТЕЙ

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE QUALITY INDICATORS OF COTTON-SILK AND COTTON SPUN YARNS

Г.Ю. КАЛДЫБАЕВА, Р.Т. КАЛДЫБАЕВ, Ж. СЕРИКУЛЫ, А.А. БАТИРКУЛОВА,
Н.К. ЖОЛАЕВА, А.Н. КУРАЛБАЕВА, К.М. ТЕМИРШИКОВ
G.YU. KALDYBAEVA, R.T. KALDYBAEV, ZH. SERIKULY, A.A. BATIRKULOVA,
N.K. ZHOLAEVA, A.N. KURALBAEVA, K.M. TEMIRSHIKOV

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)
(M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)
E-mail: gkaldybaeva@mail.ru; rashid_cotton@mail.ru

В прядильном производстве для выпрямления ровницы по линейной плотности (толщине) используется способ соединения. Преимуществами данного способа являются простота процесса и возможность выпрямления структурной неровноты продукта. Однако этот способ, как и другие способы выпрямления, имеет свои недостатки. В процессе растяжения утолщенного продукта возникает кратковременная неровнота.

Автоматическое выпрямление по линейной плотности продукта не имеет недостатков, указанных выше. Суть выпрямления ровницы по линейной плотности в приборе растяжения заключается в увеличении растяжения при входе толстой ровницы и уменьшении растяжения при входе короткой ровницы с целью получения равномерного по толщине продукта.

Выпрямление растяжения с помощью уменьшения скорости вхождения той или иной ровницы должно обеспечивать выход продукта из прибора растяжения с постоянной линейной плотностью.

При сопоставлении показателей смешанной ровницы и ровницы из хлопкового волокна видим, что показатели смешанной пряченой нити улучшаются при соединении с шелковым волокном.

In the spinning production, a method of joining is used to straighten the roving in a linear density (thickness). The advantages of this way are the simplicity of the process and the possibility of rectifying the structural unevenness of the product. But this method, like other methods of straightening, has its drawbacks. In the process of stretching a thickened product, a short irregularity occurs.

Automatic straightening according to the product's linear density does not have a single drawback indicated in the connection. The essence of straightening rovings in linear density in the tensile device is to increase the tension at the entrance of a thick roving and reduce the stretching at the entrance of a short roving to obtain an even roving.

To reduce the stretching, it is sufficient to reduce the speed of one of them. Straightening stretching should ensure the yield of the product from the tensile device with a constant linear density.

When comparing the indicators of mixed and cotton fiber, the parameters of the mixed spun yarn are improved when combined with silk fibers.

Ключевые слова: шелк, хлопок, физико-механические показатели, прочность, смешивание, качество, соединение.

Keywords: silk, cotton, physical and mechanical properties, strength, mixing, quality, compound.

Соединением в прядильном производстве называется процесс приведения двух или более одинаковых или схожих продуктов в единый продукт [1].

Целью соединения является выпрямление, то есть уменьшение неровноты продукта по структуре, составу и толщине.

В ходе процесса соединения продукты, объединяемые по содержанию, толщине, структуре и другим показателям, соединяются в различных комбинациях, в результате чего они выпрямляются в определенной степени. Соединение также преследует иную цель. Оно дает возможность дополнительного растяжения продукта для лучшего выпрямления. При соединении с увеличением толщины продукта можно выполнить

дополнительное растяжение волокон. Однако процесс соединения, как способ выпрямления, имеет ряд недостатков [2].

Первый недостаток заключается в том, что с увеличением числа соединений в длинных отрезках уменьшается неровность, но увеличивается толщина продукта, в результате для его утонения необходимо проводить дополнительное соединение.

Если для выпрямления волокон не требуется подобного растяжения, то в этом случае растяжение считается лишним и дает дополнительную неровность. А это, в свою очередь, уменьшает эффективность выпрямления от соединения. Поэтому число соединений и связанное с ним растяжение, а также количество технологических

соединений выбираются для каждого случая отдельно – по требованиям к полуфабрикату и пряденой нити, а также к степени неровноты продукта при дополнительной неровноте при растяжении [3].

Второй недостаток заключается в ограниченности продуктивности при использовании соединения. Число соединений неровностей уменьшается обратно пропорционально квадратному корню. Невозможно безгранично увеличивать количество соединений на одной машине.

Третий недостаток заключается в том, что данный процесс не может обеспечить среднюю линейную плотность выходящего продукта.

Изменение неровноты при соединении и объединенном растяжении связано с последовательностью данных процессов. При выполнении растяжения, а потом – соединения продуктивность выпрямления будет выше. В данном случае встречаются полуфабрикаты с объединением имеющейся неровности по выравниванию соединения с неровностью от дополнительного растяжения.

Данные процессы выполняются на ровничной машине в следующей последовательности. На горизонтальной поверхности волокна натягиваются с обеспечителей, и при растяжении на приборе растяжения через передние пары выхода из отдельных прядей формируется новый продукт – ровница.

На приборе растяжения волокна выпрямляются и становятся параллельными. Выпрямление выполняется под влиянием силы растяжения. При проходе волокон через прибор растяжения их передние концы входят в переднюю зону зажима. На них влияет сила трения, возникающая в результате воздействия с быстро передвигающимися волокнами или при соприкосновении с поверхностью переднего цилиндра и валика.

Большая часть задних концов волокон находится в окружении волокон,двигающихся со скоростью меньше V_1 . Таким образом, на протяжении определенного времени задние и передние концы волокон двигаются с различной скоростью, и волокна выпрямляются.

При этом прицепленные к передним парам волокна двигаются перпендикулярно оси цилиндра, следовательно, с выпрямлением волокон они также становятся параллельными.

В зависимости от переходов коэффициент выпрямления натуральных волокон равен 0,56...0,85.

Рассчитаем относительную силу разрыва пряденой нити, производимой из смеси волокон.

Относительная сила разрыва пряденой нити, производимой из нескольких компонентов, может быть определена по формуле, предложенной А.А. Синициным:

$$P_{осм} = P_{01}\alpha_1 + P_{02}\alpha_2 + \dots + P_{0n}\alpha_n, \quad (1)$$

где $P_{осм}$ – относительная сила разрыва; P_{01} , P_{02} , ... P_{0n} – относительная сила разрыва пряденой нити, производимой из отдельных компонентов; α_1 , α_2 ... α_n – доля каждого компонента в смеси.

Для определения относительной силы разрыва пряденой нити А.Н. Ванчиков предложил простой, но эффективный на практике способ расчета. Относительная сила разрыва пряденой нити, производимой из нескольких компонентов, может быть вычислена по следующей формуле:

$$P_{осм} = P_{осон} K_{осм}, \quad (2)$$

где $P_{осм} = \pi_1 P_{ов1} + h_2 P_{ов2}$ – относительная сила разрыва средневзвешенной смеси; $K_{осм}$ – коэффициент использования силы разрыва волокон смеси.

При сопоставлении дольной погрешности количества компонентов по весу пряденой нити с долей количества компонентов по числу волокон в пряденой нити при близком расстоянии перемешиваемых волокон их длина не является существенной. Линейная плотность волокон варьируется от 167 до 370 мтекс.

При сопоставлении показателей смешанного и хлопкового волокна показатели смешанной пряденой нити улучшаются при соединении с шелковым волокном с равномерными основными показателями.

При расчете смеси данного сырья сила разрыва хлопка составила 4,3 сН, волокна шелка 5,7 сН. В смеси используется 85% хлопкового и 15% шелкового волокна.

Полученные результаты дают возможность получить хлопково-шелковую пряженую нить путем перемешивания 15% шелковых счесов второго перехода прядельного производства и 85% хлопкового волокна 2 сорта.

Проверка качества хлопково-шелковой пряженной нити проводилась в лаборатории сертификации при Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности.

Сопоставление характеристик качества хлопково-шелковой пряженной нити и чистой хлопковой пряженной нити приведено в табл. 1 (показатели качества хлопково-шелковой пряженной нити и беспримесной хлопковой пряженной нити).

Т а б л и ц а 1

Показатели качества	Хлопково-шелковая пряженая нить		Чистая хлопковая нить
	пневмопрядение	кольцевое прядение	
Линейная плотность, текс	17,7	20,2	20,0
Сила разрыва, сН/текс	6,64	8,46	6,22
Растяжение при разрыве, %	4,9	7,2	6,7
Количество кручений, кр/м	728	757,6	847
Коэффициент вариации при кручении	5,5	1,3	1,5

Анализ табл. 1 показывает, что при одинаковой линейной плотности относительная сила разрыва хлопково-шелковой пряженной нити выше на 36%, чем у беспримесной хлопковой нити. Растяжение при разрыве хлопково-шелковой пряженной нити составило 7,2%, у беспримесной хлопковой нити оно равно 6,7%.

ВЫВОДЫ

Высокие характеристики прочности натурального шелка приводят к улучшению физико-механических показателей хлопково-шелковой пряженной нити. Этого добились при добавлении лишь 15% волокнистых отходов натурального шелка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Туйчиев Ж.С. Разработка технологии переработки отходов шелкопрядения для производства шелковой пряжи высоких линейных плотностей // Ипак. –1993, №1-2. С. 30...31.

2. Жуманиязов К., Каримов Ю.А., Бурнашев И.З., Алимова Х.А. Использование отходов шелка (ваты-сдира) в текстильном производстве // Междунар. научн.-технич. конф.: Прогресс-2001. – Иваново, 2001.

3. Джанпаизова В.М., Ташменов Р.С., Мырхалыков Ж.У., Калдыбаева Г.Ю., Аширбекова Г.Ш. Возможности производства пряжи больших линейных плотностей из отходов с использованием высокопроизводительного безверетенного роторного способа прядения // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2015, № 1. С.69...72.

REFERENCES

1. Tujchiev Zh.S. Razrabotka tehnologii pererabotki othodov shelkopryadenija dlja proizvodstva shelkovoij prjazhi vysokih linejnyh plotnostej // Ipak. – 1993, №1-2. S. 30...31.

2. Zhumanijazov K., Karimov Ju.A., Burnashev I.Z., Alimova H.A. Ispol'zovanie othodov shelka (vatsdira) v tekstil'nom proizvodstve // Mezhdunar. nauchn.-tehnic. konf.: Progress-2001. – Ivanovo, 2001.

3. Dzhanpaizova V.M., Tashmenov R.S., Myrhalikov Zh.U., Kaldybaeva G.Ju., Ashirbekova G.Sh. Vozmozhnosti proizvodstva prjazhi bol'shih linejnyh plotnostej iz othodov s ispol'zovaniem vysokoproizvoditel'nogo bezveretennogo rotornogo sposoba prjadenija // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2015, № 1. S.69...72.

Рекомендована кафедрой технологии и проектирования текстильных материалов. Поступила 31.08.17.

**РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ
ВЫРАБОТКИ КАЧЕСТВЕННОЙ ПРЯЖИ
ПУТЕМ ОТБОРА ХЛОПКОВЫХ ВОЛОКОН В ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ**

**RESOURCE-SAVING TECHNOLOGY
OF PROCESSING THE QUALITY YARN
BY SELECTION OF COTTON FIBERS IN THE ELECTRIC FIELD**

*Р.С. ТАШМЕНОВ, Ж.У. МЫРХАЛЫКОВ, В.М. ДЖАНПАИЗОВА, А.А. АБДУОВА,
Г.Ш. АШИРБЕКОВА, А.Е. АРИПБАЕВА*
*R.S. TASHMENOV, ZH.U. MYRKHALYKOV, V.M. JANPAIZOVA, A.A. ABDUOVA,
G.SH. ASHIRBEKOVA, A.E. ARIPBAEVA*

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)
(M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)
E-mail: vasmir1 @ mail.ru

В статье рассмотрена предлагаемая ресурсосберегающая технология улучшения качества хлопчатобумажной пряжи путем отбора наилучших по степени зрелости волокон из имеющегося сырья, то есть независимо от сортности и качества заготовленного хлопка-сырца, так как хлопковое волокно по показателям свойств имеет определенную неравномерность, что отрицательно влияет на физико-механические свойства вырабатываемой пряжи. Экспериментально доказано, что для получения пряжи более высокой категории качества необходимо проводить отбор более длинных или более зрелых волокон из имеющегося сырья, то есть проводить рассортировку волокон по данным показателям.

The article considers the proposed resource-saving technology for improving the quality of cotton yarn by selecting the best fiber in terms of maturity from the available raw materials, i.e. Regardless of the grade and quality of harvested cotton as the cotton fiber has a certain unevenness in its properties, which adversely affects the physical and mechanical properties of the yarn produced. It has been experimentally proven that in order to obtain a yarn of a higher quality category, it is necessary to select longer or more mature fibers from the available raw material, i.e. to sort the fibers according to these indicators.

Ключевые слова: хлопок-сырец, волокно, сортность, летучки, трибоэлектричество, рассортировка, упругость, пряжа, сепаратор.

Keywords: raw cotton, fiber, grades, flying, triboelectricity sorting, elasticity, yarn, separator.

Одной из важных проблем, стоящих перед Республикой Казахстан, является рациональное использование сырья, отходов и вторичных материальных ресурсов. В первую очередь эта проблема должна быть решена в наиболее материалоемких отраслях народного хозяйства, к которым относится и текстильная промышленность. Для более эффективного использования и

экономии материальных ресурсов необходимо также широкое внедрение научно-технических достижений, направленных на повышение эффективности применения сырьевых ресурсов, создание необходимых для этого орудий труда, систем машин, высокоэкономичных малоотходных и безотходных технологий.

Текстильная промышленность основана на передовых технологиях и оснащается оборудованием, обеспечивающим выработку продукции, ориентированной на экспорт.

Хлопковое волокно, выращиваемое на полях Казахстана, в зависимости от агротехнических и климатических условий имеет различные сорта, то есть различную степень зрелости. Коробочки и содержащиеся в них семена отличаются друг от друга в основном по степени зрелости волокон. Неравномерные по зрелости волокна будут вызывать выработку пряжи с высокой неровностью по разрывной нагрузке, что, безусловно, снижает качество пряжи. Поэтому изыскание снижения неровности по зрелости волокон является актуальной задачей, так как от этого во многом зависит категория качества вырабатываемой пряжи.

Обычно пряжа высокого качества производится из волокон с высокими физико-механическими показателями. Наиболее простым путем производства пряжи высокого качества является рассортировка волокон по тому или иному показателю. Для оценки качества хлопковых волокон, как сырья для производства пряжи, большее значение имеет его равномерность по основным свойствам. Достигая высокой равномерности волокон по длине, необходимо обратить внимание также и на неровноту по степени их зрелости, так как от зрелости волокна зависит разрывная нагрузка пряжи, то есть показатель R_{km} .

Следовательно, необходимо изыскать пути рассортировки волокон по степени их зрелости. Но рассортировка каждого волокна по степени его зрелости довольно трудоемкий процесс, который может занять длительное время. Известно, что степень зрелости волокон имеет тесную связь с массой летучек. Это намного упрощает задачу по изысканию путей рассортировки волокон по степени их зрелости. Известны способы и устройства, с помощью которых имеется возможность сортирования хлопка-сырца по предварительно разделенным летучкам в трибоэлектрическом поле. Эти устройства предназначены для сортирования семян

сельскохозяйственных культур. То есть хлопок-сырец сортируется на вращающейся заряженной поверхности диэлектрического барабана, и из отсортированного высокосортного хлопка получаем полноценные посевные семена [1], [2]. При этом способе осуществляется разделение хлопка-сырца по промышленным сортам. Наведение трибоэлектрического потенциала на поверхности вращающегося диэлектрического барабана осуществляется с помощью натирающей щетки. Максимум потенциала смещен на $50...60^\circ$ относительно места подачи по ходу вращения барабана.

Принцип работы аналогичного устройства заключается в том, что на летучки воздействуют неоднородным электрическим полем, значение напряженности которого изменяется в зависимости от размеров и массы летучки и, следовательно, зрелости волокон в ней. Принципиальное отличие от существующей методики заключается в том, что в процессе рассортировки непрерывного потока летучек в электрическом поле по степени зрелости волокон обеспечивается отбор волокон с наилучшими показателями зрелости из низкосортного волокна, чем удовлетворяется потребительский спрос по качеству пряжи.

Качество хлопкового волокна, то есть его физико-механические свойства, тесно взаимосвязаны со свойствами семян. Более зрелые семена обычно дают более зрелые волокна, но между массой и зрелостью не всегда существует прямая зависимость. Поставлена цель рассортировки летучек хлопка-сырца по степени зрелости волокон. Учитывая вышеизложенное, этот вопрос изучается на примере сортирования семян хлопчатника, так как между зрелостью волокна, с одной стороны, и массой семян, с другой стороны, существует определенная взаимосвязь. Масса семени может быть малой, но волокна на нем могут быть очень зрелыми. Поэтому правильно будет отметить наличие связи зрелости волокна с его упругостью. Более зрелые волокна обычно имеют более высокую степень упругости.

Проведение опытов осуществлялось на устройстве сортирования летучек в электрическом поле [1], [2]. Летучки хлопка были разделены на 3 фракции, для чего под устройством были установлены 3 при-

емника. Обработка результатов показала тесную корреляционную связь между массой летучки и зрелостью хлопка-волокна (табл. 1 – распределение летучек по фракциям).

Таблица 1

№ фракции	Масса летучек, г	Содержание, %
I	451,0	64,7
II	186,4	26,7
III	59,6	8,6
Итого	697,0	100

Первичные данные измерений массы летучек I фракции приведены в табл. 2.

Таблица 2

Масса, мг	№	Масса, мг	№	Масса, мг	№	Масса, мг
190	26	165	51	164	76	191
184	27	152	52	136	77	104
200	28	103	53	174	78	153
139	29	159	54	166	79	183
170	30	141	55	152	80	163
162	31	143	56	129	81	181
197	32	204	57	114	82	137
171	33	194	58	143	83	160
130	34	181	59	166	84	110
146	35	215	60	171	85	144
126	36	104	61	151	86	106
170	37	120	62	110	87	115
144	38	159	63	155	88	174
168	39	144	64	163	89	144
153	40	140	65	205	90	124
135	41	172	66	162	91	209
173	42	202	67	148	92	195
184	43	159	68	152	93	153
197	44	180	69	157	94	168
190	45	173	70	108	95	202
161	46	108	71	103	96	115
176	47	151	72	207	97	168
197	48	144	73	201	98	149
152	49	172	74	108	99	154
167	50	206	75	201	100	203

Определим среднее арифметическое выборки:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_n}{n} = 159,24.$$

Дисперсия измерений:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\bar{x} - x_i)^2}{n-1} = 850,682.$$

Среднее квадратическое отклонение:

$$\sigma = \sqrt{850,682} = 29,166.$$

Коэффициент вариации:

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = 0,183.$$

Квадратическая неуровнота:

$$C^2\{\bar{x}\} = CV \cdot 100 = 18,316,$$

$$x_{\max}=215; x_{\min}=103.$$

Определена зрелость хлопкового волокна в поляризованном свете по стандартной методике [3]. Результаты измерений приведены в табл. 3 (показатели зрелости волокна I фракции в поляризованном свете).

Таблица 3

Номер поля зрения	Количество волокон по группам зрелости				Общее число волокон
	1	2	3	4	
1	20	20	6	5	51
2	20	19	3	4	46
3	19	20	2	6	47
4	20	19	5	2	46
5	22	19	2	1	44
6	21	21	6	2	50
7	17	10	6	6	39
8	14	11	2	1	28
Сумма	153	139	32	27	351

Доли волокон по группам зрелости определяются по формулам:

$$A_n = \frac{x_n \cdot 100}{R};$$

для первой группы

$$A_1 = \frac{153 \cdot 100}{351} = 43,58 \%;$$

для второй группы

$$A_2 = \frac{139 \cdot 100}{351} = 39,6 \%;$$

для третьей группы

$$A_3 = \frac{32 \cdot 100}{351} = 9,11 \%;$$

для четвертой группы

$$A_4 = \frac{27 \cdot 100}{351} = 7,69 \%.$$

Для расчета средневзвешенного коэффициента зрелости используют справочные коэффициенты, рекомендуемые методикой определения [3]: $K_1=2,3$; $K_2=1,3$; $K_3=1,0$; $K_4=0,5$.

Средний коэффициент зрелости определяется по формуле:

$$K = \frac{A_1 K_1 + A_2 K_2 + A_3 K_3 + A_4 K_4}{100},$$

$$K = \frac{43,58 \cdot 2,3 + 39,6 \cdot 1,3 + 9,11 \cdot 1,0 + 7,69 \cdot 0,5}{100} = 1,647.$$

В дальнейшем для определения сводных характеристик последующих групп применены вышеуказанные методы и формулы для II, III фракций. Для наглядности построена гистограмма зрелости во-

локон по фракциям (рис. 1 – распределение волокон по степени зрелости: I фракция 100%, II фракция 73%, III фракция 65%).



Рис. 1

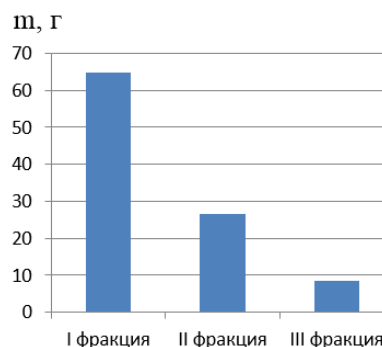


Рис. 2

Как видно на рис. 1, зрелость I фракции имеет наибольшее значение, а II фракция имеет зрелость на 27% ниже I фракции, зрелость III фракции ниже зрелости I группы на 35%.

Распределение долей летучек по фракциям приведены на рис. 2: I фракция 64,7%; II фракция 26,7%; III фракция 8,6%.

Как следует из рис. 2, наибольшую массу имеет I фракция (64,7%), а наименьшую III фракция (8,6%).

Летучки первой фракции могут быть рассортированы вторично, то есть для отбора из нее более зрелых волокон необходимо будет пропускать летучки повторно через сепаратор.

Таким образом, по данному методу можно отбирать наилучшие по зрелости волокна и соответственно производить пряжу более высокого качества из имеющегося хлопка-волокна низкого сорта. Это доказали проведенные соответствующие эксперименты [5].

ВЫВОДЫ

Проведено экспериментальное исследование по рассортировке летучек хлопка в электрическом поле. На основе полученных расчетов можно сделать вывод о том, что действительно путем рассортировки летучек хлопка-сырца в электрическом поле можно отбирать более зрелые, то есть более качественные волокна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жуманиязов К., Джуроев А., Рахматуллинов Ф. Эффективная конструкция для сортирования семян и летучек хлопка по их зрелости // Проблемы механики. – 2013, №4.

2. Юсупалиева У.Н., Гафуров К.Г., Пирматов А.П. Сравнительная оценка формул расчета удельной разрывной нагрузки хлопчатобумажной пряжи // Проблемы текстиля. – 2014, №2. С.37...41.

3. Патент № IHDP 9700187.1 / Юсубалиев А. и др. Диэлектрический сепаратор. – Оpubл. 1998. Бюл. № 4.

4. Джанпаизова В.М., Мырхалыков Ж.У., Ташменов Р.С., Елдияр Г.К., Рахмантуллинов Ф.Ф., Аширбекова Г.Ш. Возможности улучшения качества пряжи путем рассортировки волокон хлопка. // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2016, № 3. С.107...111.

5. Myrkhalykov Zh.U., Sataev M., Stepanov S., Stepanov O. Research the influence various factors on strength characteristics of pressure fire-hoses under internal hydraulic pressure // Journal of Industrial Technology and Engineering. – №3 (12), 2014. P.5...10.

6. Мырхалыков Ж.У., Ташменов Р.С., Калдыбаев Р.Т., Калдыбаева Г.Ю., Турлыбекова А.Б. Исследование неровноты питающей ленты для производства пряжи // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2015, № 1. С.60...64.

REFERENCES

1. Zhumanijazov K., Dzhuraev A., Rahmatullinov F. Jeffektivnaja konstrukcija dlja sortirovanija semjan i letuchek hloпка po ih zrelosti // Problemy mehaniki. – 2013, №4.

2. Jusupalieva U.N., Gafurov K.G., Pirmatov A.P. Sravnitel'naja ocenka formul rascheta udel'noj razryvnoj nagruzki hloпчатobumazhnoj prjazhi // Problemy tekstilja. – 2014, №2. S.37...41

3. Patent № IHDP 9700187.1 / Jusubaliev A. i dr. DiJelektricheskiј separator. – Opubl. 1998. Bjul. № 4.

4. Džhanpaizova V.M., Myrkhalykov Zh.U., Tashmenov R.S., Eldijar G.K., Rahmantullinov F.F., Ashirbekova G.Sh. Vozmozhnosti uluchshenija kachestva prjazhi putem rassortirovki volokon hloпка. // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2016, № 3. S.107...111.

5. Myrkhalykov Zh.U., Sataev M., Stepanov S., Stepanov O. Research the influence various factors on strength characteristics of pressure fire-hoses under internal hydraulic pressure // Journal of Industrial Technology and Engineering. – №3 (12), 2014. P.5...10.

6. Myrkhalykov Zh.U., Tashmenov R.S., Kaldybaev R.T., Kaldybaeva G.Ju., Turlybekova A.B. Issledovanie nerovnoty pitajushhej lenty dlja proizvodstva prjazhi // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2015, № 1. S.60...64.

Рекомендована кафедрой технологии и проектирования текстильных материалов. Поступила 31.08.17.

**ИССЛЕДОВАНИЯ ЗНАЧИМЫХ ФАКТОРОВ,
ВЛИЯЮЩИХ НА ПОКАЗАТЕЛИ СВОЙСТВ ПРЯЖИ
КОЛЬЦЕВОГО СПОСОБА ПРЯДЕНИЯ**

**RESEARCH OF SIGNIFICANT FACTORS
AFFECTING THE INDICATORS OF THE PROPERTIES OF THE YARN
IN RING SPINNING TECHNIQUE**

*Т.У. ТОГАТАЕВ, В.М. ДЖАНПАИЗОВА, Ж.У. МЫРХАЛЫКОВ, Р.С. ТАШМЕНОВ,
Г.Ш. АШИРБЕКОВА, А.У. МАКАНБЕТОВА*
*T.U. TOGATAEV, V.M. JANPAIZOVA, ZH.U. MYRKHALYKOV, R.S. TASHMENOV,
G.S. ASHIRBEKOVA, A.U. MAKANBETOVA*

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)
(M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)
E-mail: togataev54@mail.ru

В статье рассмотрены результаты исследования влияния скоростных параметров кольцепрядильной машины на физико-механические показатели пряжи. При этом варьировались частота вращения веретена и крутка пряжи. Уточнено положение о том, что неровнота мычки, выпускаемой вытяжным прибором, по линейной плотности является главной причиной неравномерного распределения крутки и неровноты по крепости пряжи, а также, что основными факторами, влияющими на прочность пряжи, являются свойства волокон и структура пряжи, которая в основном определяется процессом кручения волокнистого продукта.

In this article, the results of a study of the effect of speed parameters of a ring spinning machine on the physical and mechanical properties of yarns are considered. At the same time, the frequency of the spindle rotation and the twist of the yarn were varied. The position was clarified that the unevenness of the sliver, which is produced by the extraction device, along the linear density is the main reason for the uneven distribution of twist and unevenness in the yarn strength and also that the main factors affecting the strength of the yarn are the properties of the fibers and the structure of the yarn, which is mainly determined by the torsion process of the fibrous product.

Ключевые слова: прядение, неровнота пряжи, частота вращения веретена, кольцепрядильная машина, крутка.

Keywords: spinning, yarn unevenness, spindle rotation frequency, ring spinning machine, twisting.

Повышение эффективности производства и качества выпускаемой продукции в текстильной промышленности связано с совершенствованием технологических процессов, направленных на улучшение структуры и свойств пряжи, повышение ее прочности, снижение таких показателей, как неровнота и обрывность в прядении и ткачестве. Кольцевая прядильная машина на сегодняшний день по-прежнему являет-

ся самой универсальной машиной с классическим принципом вытягивания и скручивания пряжи, она проста в обслуживании, обладает малой энергоемкостью и позволяет получать пряжу высокого качества, широкого ассортимента и назначения из различных видов натуральных и химических волокон.

Основными параметрами прядения на кольцепрядильной машине являются ча-

стота вращения веретена, число кручений, величина вытяжки, которые влияют на показатели физико-механических свойств пряжи [1...5]. Известно, что величина натяжения нити в процессе наматывания ее на патрон, а также дисперсия натяжения зависят от множества технологических и конструктивных параметров прядильной машины, среди которых важнейшим является частота вращения веретен. В связи с тем, что современные кольцевые прядильные машины высокоскоростные, вопрос уменьшения и выравнивания натяжения нити особенно актуален. С увеличением частоты вращения веретена увеличивается натяжение пряжи в баллоне и изменяются ее свойства. Усилие натяжения нити, достигнув треугольника кручения, оказывает соответствующее влияние на состояние волокон. Концы волокон, не попавшие в пряжу, под влиянием натяжения распрямляются. Итак, в треугольнике кручения происходит частичное распрямление волокон под влиянием натяжения нити без их сдвига и, следовательно, частичное удлинение выпускаемой продукции. В результате этого при неизменном числе волокон в поперечном сечении выходящей мычки за счет частичного распрямления волокон в ней происходит удлинение продукции, и, следовательно, происходит частичное снижение линейной плотности пряжи. Повышение натяжения пряжи приводит к распрямлению и еще большему деформированию волокон в треугольнике кручения. Это можно отнести к положительным факторам, так как в результате распрямления волокон происходит более плотное их расположение и увеличение как радиального, так и осевого напряжения в структуре пряжи. В то же время в процессе распрямления и увеличения натяжения волокон может происходить их сдвиг относительно друг друга. В результате этого появляется дополнительная структурная неровнота. Эти явления обычно рассматривают численными методами. Задача уменьшения и выравнивания натяжения нити при наматывании ее на патрон производителями кольцевых прядильных машин решается по-разному. По

рекомендациям фирмы-изготовителя частота вращения веретена может достигать до 25000 мин⁻¹.

Основными органами кручения являются веретена, нитепроводники и кольца с бегунками. Кручение осуществляется с помощью веретена, работающего во взаимодействии с бегунком, скользящим по кольцу.

Нитепроводники позволяют правильно расположить нить относительно веретена, стабилизировать натяжение нити в течение наработки съема, предотвратить захлестывание и обрыв соседних нитей. Для снижения разницы натяжения нити нитепроводники перемещаются в вертикальной плоскости синхронно с кольцевой планкой. Вверху нить (мычка) зажата выпускной парой вытяжного прибора, внизу закреплена на патроне, плотно насаженном на вращающемся веретене. При вращении веретена нить тянет за собой бегунок, который скользит по кольцу, преодолевая силу трения, действующую между бегунком и кольцом. При этом нить закручивается вокруг собственной оси, волокна обвивают друг друга по сложным винтовым линиям, мычка уплотняется, и между волокнами возникают силы трения.

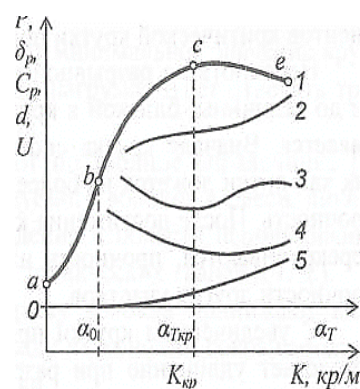


Рис. 1

Для превращения в пряжу мычке сообщают число кручений, необходимое для появления сил трения такой величины, при которой при растяжении пряжи невозможно взаимное скольжение большей части волокон. Разрывная нагрузка пряжи с увеличением крутки до некоторой величины возрастает, а при дальнейшем росте крутки

уменьшается, так как некоторые волокна от излишнего кручения разрываются.

Крутка, при которой пряжа имеет максимальную разрывную нагрузку, называется критической. При отсутствии крутки разрывная нагрузка P мычки имеет небольшую величину P_0 , обусловленную лишь цепкостью волокон. Участок ab кривой 1 (рис. 1 – зависимость свойств пряжи от крутки: кривая 1 – разрывная нагрузка P ; 2 – удлинение при разрыве δ_p ; 3 – неровнота по разрывной нагрузке C_p ; 4 – диаметр пряжи d ; 5 – крутка U) характеризует разрывную нагрузку крученого продукта, когда она зависит лишь от сил трения между волокнами, а разрывающихся волокон при разрыве продукта еще нет. Коэффициент крутки a_0 соответствует верхнему пределу крутки ровницы. Участок bc характеризует рост разрывной нагрузки с увеличением крутки вследствие увеличения числа волокон, разрывающихся при разрыве пряжи. Участок ce характеризует уменьшение разрывной нагрузки пряжи с ростом крутки после ее критического значения из-за увеличения неравномерности распределения нагрузки между волокнами или отдельными участками волокон и увеличения наклона волокон к оси продукта.

Критическая крутка зависит от природы волокна. Она тем меньше, чем меньше разрывная нагрузка волокна, больше длина волокна и линейная плотность пряжи. Неровнота по разрывной нагрузке пряжи с увеличением крутки до величины, близкой к критической, снижается, а затем увеличивается. Вначале крутка способствует упрочнению слабых мест, так как витки ложатся на более тонкие участки пряжи, повышая их прочность. После достижения критической крутки утоненные места перекручиваются, прочность их снижается и более резко отличается от прочности других участков.

С увеличением крутки пряжи уменьшается диаметр пряжи, и возрастает удлинение при разрыве, плотность, выносливость при многократном растяжении, укрутка.

Расчетный диаметр пряжи d_p , мм:

$$d_p = 0,0357 \sqrt{\frac{T}{\rho_n}}, \quad (1)$$

где T – линейная плотность пряжи, текс; ρ_n – объемная плотность пряжи, г/см³ (для хлопчатобумажной пряжи ρ_n в пределах 0,8...0,9 г/см³).

В зависимости от направления вращения крутильного органа волокнистый продукт получает либо правую крутку Z , либо левую – S . В хлопкопрядении левая крутка применяется редко, лишь при выработке пряжи, идущей для изготовления ниток или уточной пряжи для полубархата и начесных тканей, в которых рисунок переплетения должен быть скрыт. В подавляющем большинстве случаев для большей отчетливости рисунка переплетения применяют правую крутку как для основной, так и для уточной пряжи.

Интенсивность кручения оценивают коэффициентом крутки, который характеризует степень напряжения волокон в результате кручения. Если два продукта имеют одинаковый коэффициент крутки, то это означает, что волокна в них напряжены в результате кручения одинаково, то есть удлинились в одинаковой мере. Полагают, что одинаковое удлинение волокон достигается при одинаковом угле их наклона (угле наклона витков крутки) в продукте. Крутка, коэффициент крутки и линейная плотность продукта связаны соотношением:

$$K = 100 \frac{\alpha_T}{\sqrt{T}}, \quad (2)$$

где K – число кручений на 1 м пряжи; α_T – коэффициент крутки; T – линейная плотность продукта (пряжи), текс.

По этой же формуле определяют минимальное значение крутки, при которой пряжа по разрывной нагрузке будет отвечать требованиям государственного стандарта.

Коэффициент крутки выбирают по таблице справочника [3] согласно штапельной длине используемого волокна в смеси, линейной плотности пряжи, системе прядения и области использования пряжи (основа, уток, для трикотажа, технических тканей и т. д.).

При скручивании мычки в пряжу волокна принимают винтообразную форму и расстояние между их концами сокращается – происходит усадка продукта от крутки.

Усадка продукта от крутки, %:

$$U = [(\ell_0 - \ell) / \ell_0] \cdot 100, \quad (3)$$

где ℓ_0 – длина выходящей из вытяжного прибора мычки; ℓ – длина пряжи.

На практике удобнее использовать коэффициент укрутки K_y , который находится в пределах 0,91...0,99 и зависит от линейной плотности пряжи и интенсивности кручения;

$$K_y = 1 - U/100. \quad (4)$$

Коэффициент укрутки учитывают при расчетах технологических параметров заправки прядильных машин, например, при определении фактической скорости выпуска пряжи v_ϕ :

$$v_\phi = v_b K_y,$$

где v_b – линейная скорость выпуска пряжи, рассчитанная по кинематической схеме машины.

Зная коэффициент укрутки, можно выразить крутку через соотношение скорости выпуска мычки и частоты оборотов веретена:

$$K = \frac{n_b}{\pi d_{п.ц} n_{п.ц} K_y}, \quad (5)$$

где $d_{п.ц}$ – диаметр переднего цилиндра вытяжного, прибора, мм; $n_{п.ц}$ – частота оборотов переднего цилиндра, мин^{-1} ; n_b – частота оборотов веретена, мин^{-1} .

Крутка пряжи тем больше, чем больше частота оборотов веретена при неизменной скорости выпуска мычки или чем меньше скорость выпуска при неизменной частоте оборотов веретена.

Для повышения производительности прядильной машины пряжу обычно вырабатывают с меньшей круткой, чем критическая. Увеличение крутки пряжи выше

критической допускается лишь при выработке пряжи для креповых тканей [4], [5].

Как указывается в литературных источниках, в результате повышения частоты вращения веретена увеличивается обрывность пряжи. Следовательно, необходимо сохранить положительное и избежать отрицательного влияния частоты вращения веретена, то есть необходимо установить оптимальные величины скоростных параметров прядения, которые способствуют улучшению структурного строения и физико-механических свойств пряжи.

ВЫВОДЫ

1. Уточнено положение о том, что неровнота мычки, выпускаемой вытяжным прибором, по линейной плотности является главной причиной неравномерного распределения крутки и неровноты по крепости пряжи, а также, что основными факторами, влияющими на прочность пряжи являются свойства волокон и структура пряжи, которая в основном определяется процессом кручения волокнистого продукта.

2. Показано, что при понижении крутки уменьшается угол β , возрастает величина порога, увеличивается длина боковых сторон, отчего суммарное сопротивление разрыву периферийных групп волокон снижается, а с увеличением крутки неминуемо возрастает натяжение пряжи, что приводит к ее обрывности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Павлов Ю.В. и др. Теория процессов, технология и оборудование прядения хлопка и химических волокон. – Иваново: ИГТА, 2000.
2. Столяров А.А. Совершенствование технологических операций формирования и наматывания пряжи на кольцевой прядильной машине: Дис...канд. техн. наук. – Иваново, 2006.
3. Myrkhalykov Zh., Satayev M., Stepanov S., Stepanov O. Mathematical model for stress calculation of pressure fire-hoses under internal hydraulic pressure // Journal of Industrial Technology and Engineering. – №1 (10), 2014. P.5...15.
4. Тогатаев Т.У., Алимбетов М.О., Сатаев М.И., Джанпаизова В.М., Турлыбекова А.Б. Анализ влияния заточки валиков вытяжных установок кольцепрядильной машины на качество и неровно-

ту пряжи. // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2015, №1. С.64...68.

5. Киртай Э., Озчелик Г., Ташменов Р.С., Калдыбаев Р.Т., Елдияр Г.К., Калдыбаева Г.Ю. Исследование образования некса во время производства пряжи // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2015, № 3. С.102...107.

REFERENCES

1. Pavlov Ju.V. i dr. Teorija processov, tehnologija i oborudovanie prjadenija hlopka i himicheskikh volokon. – Ivanovo: IGTA, 2000.

2. Stoljarov A.A. Sovershenstvovanie tehnologicheskikh operacij formirovanija i namatyvanija prjazhi na kol'cevoj prjadil'noj mashine: Dis....kand. tehn. nauk. – Ivanovo, 2006.

3. Myrkhalykov Zh., Satayev M., Stepanov S., Stepanov O. Mathematical model for stress calculation

of pressure fire-hoses under internal hydraulic pressure // Journal of Industrial Technology and Engineering. – №1 (10), 2014. P.5...15.

4. Togataev T.U., Alimbetov M.O., Sataev M.I., Dzhanpaizova V.M., Turlybekova A.B. Analiz vlijanija zatochki valikov vytjazhnyh ustanovok kol'ceprjadil'noj mashiny na kachestvo i nerovnotu prjazhi. // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2015, №1. S.64...68.

5. Kirtaj Je., Ozchelik G., Tashmenov R.S., Kaldybaev R.T., Eldijar G.K., Kaldybaeva G.Ju. Issledovanie obrazovanija nepsa vo vremja proizvodstva prjazhi // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2015, № 3. S.102...107.

Рекомендована кафедрой технологии и проектирования текстильных материалов. Поступила 31.08.17.

УДК 677.072.35

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРОИЗВОДСТВА БИКОМПОНЕНТНОЙ ХЛОПКОВО-ШЕЛКОВОЙ ПРЯДЕНОЙ НИТИ ИЗ ВТОРОСТЕПЕННЫХ ВОЛОКНИСТЫХ ОТХОДОВ

INVESTIGATION OF PECULIARITIES OF MANUFACTURE OF BICOMPONENT COTTON-SILK THREAD SPUN FROM SECONDARY FIBER WASTES

*Р.Т. КАЛДЫБАЕВ, Г.Ю. КАЛДЫБАЕВА, Ж. СЕРИКУЛЫ, А.Е. АРИПБАЕВА,
Д.М. БАЙМУХАНБЕТОВА, Н.К. ЖОЛАЕВА, А.Н. КУРАЛБАЕВА
R.T. KALDYBAEV, G.YU. KALDYBAEVA, ZH. SERIKULY, A.E. ARIPBAEVA,
D.M. BAYMUKHANBETOVA, N.K. ZHOLAEVA, A.N. KURALBAEVA*

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)
(M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)
E-mail: rashid_cotton@mail.ru; gkaldybaeva@mail.ru

Проведенная исследовательская работа была направлена на усовершенствование технологии производства нити с новой структурой из счеса II перехода, образуемого в машине повторного расчесывания, и хлопкового волокна. Были определены номер счеса, средняя, модальная, штапельная длина и база волокна.

В процессе производства и переработки шелка образуется большое количество волокнистых отходов, а при их переработке – коротковолокнистые счесы, которые являются сырьем для производства хлопково-шелковой пряженной нити с высокими гигиеническими особенностями. Короткие волокна, образуемые при прядении шелковых волокон (счесы), составляют 35...40%.

В результате проведенных работ было выявлено, что данные волокна могут быть использованы для получения пряженной шелковой нити путем перемешивания с тонковолокнистым хлопком.

The research work was aimed at improving the production technology of the thread with the new structure of strips, II transition, formed in the re-combing machine and cotton fiber. A number strips, average, modal, staple length and fiber base were identified.

In the process of production and processing of silk, a large amount of fibrous waste is formed, and when they are processed, short fiber counts are formed. These short fiber waste are raw materials for the production of cotton-silk spun yarns with high hygienic characteristics. Short fibers, formed during the spinning of silk fibers (strips,) are 35...40%.

As a result of the work carried out, it was found that these fibers can be used to produce a spun silk thread by mixing with fine cotton.

Ключевые слова: шелк, хлопок, серицин, фиброин, счесы волокон, штапель, длина, натуральное волокно.

Keywords: silk, cotton, sericin, fibroin, strips, fibers, staple, length, natural fiber.

Известно, что волокна натурального шелка обладают широким спектром физико-механических свойств и, как результат, имеют большой диапазон использования. Склеивание двух элементарных нитей между собой серицином и является нитью кокона. Серицин неравномерно покрывает нить, то есть в некоторых местах отсутствует, а в некоторых собирается в значительном количестве [1].

Основными составляющими нити кокона являются фиброин (70...80%) и серицин (20...30%). Кроме них в нити кокона в определенном количестве содержатся эфиры (0,4...0,6%), спирт (1,2...3,3%) и минеральные вещества (1,7...1%). При кипячении шелка все другие вещества кроме фиброина и малого количества серицина испаряются [2].

Шелковые волокна имеют большую гигроскопичность и низкую теплопроводность. Прочность натурального шелка к сгибанию является очень высокой.

Шелк плохо проводит электрический ток, и его диэлектрические свойства являются относительно высокими.

Фиброин имеет белую окраску, его поверхность является гладкой и блестящей. Он является мягким и хорошо окрашивается. Фиброин является устойчивым к влиянию микроорганизмов. Под солнечными лучами он значительно теряет свою прочность.

Увеличение диаметра волокна начинается с поглощения влаги. Чем больше относительная влажность воздуха, тем значительнее увеличивается диаметр волокна. Например, при погружении волокна в воду температурой 18°C волокно увеличивается на 16...18% по ширине, на 1...2% по длине, а его вес возрастает на 30...35%. Показатель влажности в фиброине меньше на 1...2%, чем в сыром шелке [2].

Фиброин может поглощать различные вещества. Он адсорбирует соли меди, железа, олова из растворов, а также сахар, крахмал, клей, эмальные вещества, танин, мыло и т.д. Фиброин инертен к нейтральным газам, но быстро впитывает кислотные и щелочные газы. Фиброин не теряет своих свойств при калении до 135°C. Разрушается он при температуре 180°C [3].

Как было сказано выше, короткие волокна, образуемые при прядении шелковых волокон (счесы), составляют 35...40%.

Длина, соответствующая длине волокон, больше всех наблюдаемой в образце хлопка или счеса, называется модальной длиной. Средняя длина в группе волокон, имеющих длину, превышающую модальную, называется штапельной длиной. Длина, соответствующая средней длине всех волокон, называется средней длиной.

Для определения перечисленных показателей сделанная вручную параллельная

прядь волокон ставится на бархатную доску с основаниями а и б и крепится зажимом N1 (рис. 1 – прибор для определения длины штапеля). Плоская сторона пряди волокон держится левой рукой, а зажимом крепятся концы пряди волокон (в данном случае зажим должен захватить 2 мм от длины волокна) и ставятся на доску.

Зажим вводится в углубления а и б, а прядь волокон расстилается на бархатную доску. Далее волокна аккуратно прижимаются к бархату. Данный процесс продолжается до прикрепления волокна к бархату.

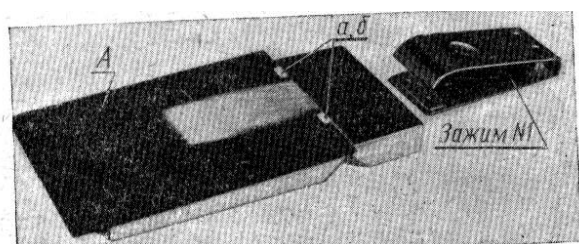


Рис. 1

Прядь волокон длиной 40 мм прикрепляется зажимом со стороны плоских концов длиной 5 мм и медленно расчесывается игольным металлическим гребнем (диаметр иглы 0,48 мм) сначала по концам, затем до зажима, после расчесывается креплением с зажимом. Каждый раз расчесывается 1/3 часть длины пряди волокон [4].

Для определения номера приготовленное волокно раскладывают на 2 запасных и 10 предметных стеклах (рис. 2 – процесс определения длины штапеля). На волокно, расположенное на предметном стекле, ставится другое предметное стекло. Между стеклами остается волокно тонкой плотности. После этого на стекло надевается резиновое кольцо.

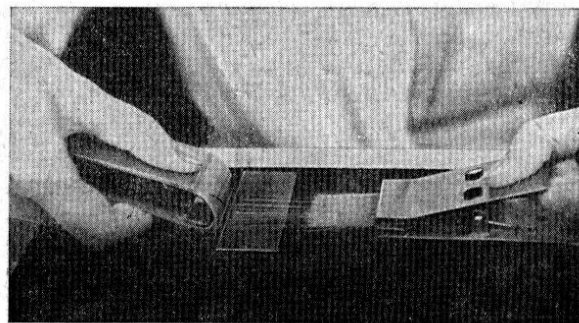


Рис. 2

Каждая пара стекол рассматривается через увеличительный прибор, и между ними считается количество волокон.

Общее число волокон в 10 стеклах должно быть не менее 1000. Подсчитанные волокна собираются и разрезаются длиной по 10 мм, и после определяется вес волокон.

Номер счеса определяется при помощи формулы:

$$N = \frac{10 n}{g} = \frac{10 \cdot 1168}{1,7} = 6870, \quad (1)$$

где 10 – длина разрезанной пряди, мм; n – количество волокон в стекле; g – вес пряди разрезанных волокон, мг.

Мы выбрали 300 волокон из счеса шелка и определили их длину (табл. 1 – распределение волокон по длине). На основании полученных величин длины определяются вес, средняя длина $L_{\text{ср}}$, модальная длина $L_{\text{мод}}$, штапельная длина $L_{\text{шт}}$ и база S_6 . Полученные результаты разделяются на классы и вносятся в табл. 1.

Таблица 1

Расстояние между длинами волокон	Средняя длина волокна $L_{\text{ср}}$	Количество волокон n	Доля волокон, %	$L_{\text{ср}} \times n$
14...17,9	16	7	2,3	112
18...21,9	20	13	4,3	260
22...25,9	24	31	10,3	744
26...29,9	28	56	18,7	1568
30...33,9	32	77	25,7	2464
34...37,9	36	48	16	1728
38...41,9	40	34	11,4	1360
42...45,9	44	19	6,3	836
46...49,9	48	9	3	432
50...55	52	6	2	312
-	-	300	100	9816

Средняя длина волокна определяется следующим образом:

$$L_{\text{ср}} = \frac{\sum \ell_{\text{ср}} n}{n} = \frac{9816}{300} = 32,72 \text{ мм} \quad (2)$$

$$L_{\text{мод}} = (L_n - 1) + \frac{k(n_5 - n_4)}{(n_5 - n_4) + (n_5 - n_6)} = (32 - 1) + \frac{4(77 - 56)}{(77 - 56) + (77 - 48)} = 31 + \frac{84}{50} = 32,68 \text{ мм} \quad ,$$

где $L_{\text{мод}}$ – модальная длина волокна, мм; L_n – самая часто встречаемая длина, мм; $k=4$ – классовое расстояние в интервале; n_5 – количество самой часто встречаемой длины волокна; n_4 – количество волокон дли-

где $L_{\text{ср}}$ – средняя длина волокна, мм; n – количество волокон.

Модальная длина волокна определяется по формуле:

ны одним классом меньше; n_6 – количество волокон длины одним классом больше.

Штапельная длина волокна рассчитывается по формуле:

$$L_{\text{шт}} = \frac{\ell_6 n_6 + \ell_7 n_7 + \ell_8 n_8 + \ell_9 n_9 + \ell_{10} n_{10}}{n_6 + n_7 + n_8 + n_9 + n_{10}} = \frac{(36 \cdot 48) + (40 \cdot 34) + (44 \cdot 19) + (48 \cdot 9) + (52 \cdot 6)}{48 + 34 + 19 + 9 + 6} =$$

$$= \frac{1728 + 1360 + 836 + 432 + 312}{116} = 40,2 \text{ мм} \quad .$$

Базу волокна найдем по формуле:

$$S_{\text{база}} = \frac{n_3 + n_4 + n_5 + n_6 + n_7}{300} = \frac{31 + 56 + 77 + 42 + 34}{300} = 82 \text{ \%}.$$

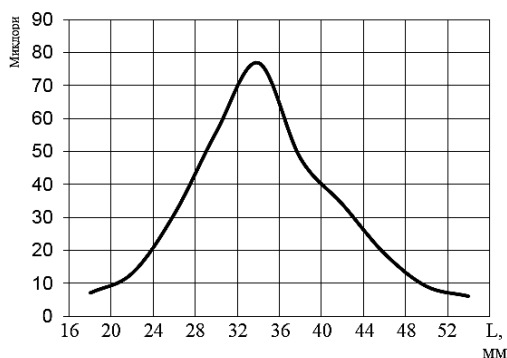


Рис. 3

На основании анализа длины шелково-волоконистых отходов был составлен график (рис. 3 – анализ длины отходов натуральных шелковых волокон).

Из графика видно, что в волоконистой массе содержится относительно большое количество волокон длиной 28...40 мм.

ВЫВОДЫ

Установлено, что данные волокна могут быть использованы для получения пряженной шелковой нити путем перемешивания с тонковолокнистым хлопком.

При испытании хлопкового волокна и счесов шелкопрядения условия испытаний, режимы температуры, влажность воздуха и выборка образцов соответствовали требованиям нормативных актов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Structure of silk yarn Volume 1: Biological and Physical aspects. Nobumasa Hojo. Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd. Calcutta. 2000 ISBN-81-204-1409-8
2. <http://www.fao.org/docrep/x2099e/x2099e12.htm>
3. Elices, José Pérez-Rigueiro, Gustavo R. Plaza, and Gustavo V. Guinea. Finding inspiration in argiope trifasciata spider silk fibers E-Journal JOM February 2005. 60 p. <http://www.tms.org/pubs/journals/JOM/0502/Elices-0502.html>.
4. Джанпаизова В.М., Тогатаев Т.У., Сатаев М.И. Анализ влияния заточки валиков вытяжных установок кольцепрядильной машины на качество и неровноту пряжи // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2015, № 1. С.64...69.

REFERENCES

1. Structure of silk yarn Volume 1: Biological and Physical aspects. Nobumasa Hojo. Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd. Calcutta. 2000 ISBN-81-204-1409-8

2. <http://www.fao.org/docrep/x2099e/x2099e12.htm>
3. Elices, José Pérez-Rigueiro, Gustavo R. Plaza, and Gustavo V. Guinea. Finding inspiration in argiope trifasciata spider silk fibers E-Journal JOM February 2005. 60 p. <http://www.tms.org/pubs/journals/JOM/0502/Elices-0502.html>.
4. Dzhanpaizova V.M., Togataev T.U., Sataev M.I. Analiz vlijaniya zatochki valikov vytjazhnyh ustanovok kol'ceprjadil'noj mashiny na kachestvo i nerovnotu

prjazhi // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2015, № 1. S.64...69.

Рекомендована кафедрой технологии и проектирования текстильных материалов. Поступила 31.08.17.

УДК 677.072.35

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРЯДЕНИЯ ХЛОПКОВО-ШЕЛКОВОЙ НИТИ

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR SPINNING OF COTTON-SILK THREAD

*Р.Т. КАЛДЫБАЕВ, Г.Ю. КАЛДЫБАЕВА, Ш.Б. ТАСЫБАЕВА, Е.В. ПОНОМАРЕНКО,
Ж. СЕРИКУЛЫ, Ш.К. БЕЙСЕНБАЕВА, А. ТОГУЗБАЕВА*
*R.T. KALDYBAEV, G.YU. KALDYBAEVA, SH.B. TASYBAYEVA, E.V. PONOMARENKO,
ZH. SERIKULY, SH.K. BEISENBAEVA, A. TOGUZBAYEVA*

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)
(M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)
E-mail: rahid_cottin@mail.ru; tashybaeva-s@mail.ru

В зависимости от источников образования волокон натурального шелка (выращивание кокона, его первичная переработка, процессы сортирования, выщипывания, скручивания и прядения) появляются шелкововолоконные отходы. Кроме того, в системах прядения в качестве сырья применяются обрезки, лоскуты, отходы химических шелковых волокон и штапели. Из-за различия длины, толщины, прочности, эластичности и других технологических характеристик данных сырьевых волокон технология переработки шелка сильно осложняется.

Для производства хлопково-шелковой пряденой нити – как основание – была принята имеющаяся технология прядения хлопковой нити. Одним из основных этапов работы является равномерное перемешивание сырья. Задачей перемешивания считается равномерное распределение волокон каждого компонента по всему объему. В каждой части смеси волокна все компоненты должны быть в соответствии с установленным рецептом. Особенно технологически целесообразным считается проведение перемешивания различных компонентов с химическими волокнами на станках резки-штапельирования: при получении пряденой нити таким способом количество технологических циклов заметно сокращается.

Предложенная технология прядения хлопково-шелковой нити является экономически более выгодной.

Depending on the source of natural silk fibers (cocoon cultivation, its primary processing, the processes of sorting, plucking, twisting and spinning) silk-wool waste appears. In addition, in spinning systems, scraps, flaps, scraps of chemical silk fibers and staples are used as raw materials. Due to the difference in length, thickness, strength, elasticity and other technological characteristics of these raw fibers, the technology of its processing is greatly complicated.

For the production of cotton-silk spun yarns as a basis, the existing cotton spinning technology was adopted. One of the main stages of work is the uniform mixing of raw materials. The task of mixing is the uniform mixing of the fibers of each component throughout the volume. In each part of the mixture, the fibers of all components must be in composition in the prescribed recipe. It is especially considered progressive to mix different components with chemical fibers on cutting-stapling machines: when the spun filament is obtained in this way, the number of processing cycles is markedly reduced.

The proposed technology of spinning cotton-silk thread is economically more expedient.

Ключевые слова: шелк, волокно, хлопок, очесы, прядение, смешивание, технология.

Keywords: silk, fiber, cotton, strips, spinning, mixing, technology.

Счесы, выделяемые при расчесывании, а также коротковолокнистые волокна считаются вторичными отходами шелкопрядения. По классической системе прядения к ним относятся счесы, образуемые при расчесывании с третьего и четвертого переходов, а также счесы при повторном и кордовом расчесывании [1].

Анализ, проведенный на основе литературных источников, показывает на наличие смесей волокон с различной степенью направленности и посторонних за-

грязнений в волокнистых отходах натурального шелка. Определенная часть загрязнений может служить сырьем для пряденой шелковой нити. Но для остальной части загрязнений пока еще не разработана технология подготовки для прядения.

На практике применяют три способа перемешивания:

- послойно (вместе с волокнами),
- ровничный способ,
- камерный способ.

Т а б л и ц а 1

Название машин	Марка станка
Трепальная машина	BLENDOMAT-BO-A
Очиститель	Separator SP-MF
Смеситель	Mixer MXI-6
Очиститель с четырьмя барабанами	Clenomat CL-CU
Очиститель цветных загрязнений	Separator SP-F
Машина расчесывания	DK-903
Ровничная машина I перехода	HS-1000
Ровничная машина II перехода	HSR-1000
Машина фитилирования	Zinser -668
Прядильная машина	Zinser - 350

В нашем случае будет целесообразным использование первого способа. Послойное перемешивание выполняется следующим образом [2]. Отдельные компоненты смеси в виде волоконных прядей поочередно расстилаются послойно в соответ-

ствии с процентным соотношением веса, и со всех слоев по вертикали образуется расстилка с общей смесью.

При ручном перемешивании берутся счесы II перехода шелкопрядильного производства и хлопковое волокно II сорта 5-го

типа в соотношении 15 и 85% соответственно [3].

Далее волокнистая смесь поставляется для растрепывания в трепальную машину ВОС фирмы Trutzschler. Материал подается на стол снабжения, а после – на стол размещения, на котором материал приближается к распределительному валу. В отсеке для шелка материал управляется при помощи лампового ограничителя. На распределительном валу материал отправляется в шахту передачи.

Следующий этап – очистка материала от загрязнений. Для этого смесь проходит процесс очистки в вертикальных очистителях Dustex-DX и CVt-3 фирмы Trutzschler.

В табл. 1 приведены названия машин и марки станка.

Машина используется для очистки волокнистого материала от волокон. Волокно транспортируется при помощи всасывающего вентилятора, затем при помощи распределителя равномерно распределяет-

ся по фарфоровой поверхности. Часть пыли вытягивается через отверстия вентилятором утилизационного узла. Волокна без пыли всасываются вентилятором и через шахту подачи поступают в бункер сбора чесальной машины DK-903 фирмы Trutzschler.

В задачу кордовой чесальной машины входит образование ленты из волокна, поступающего с устройства подачи, и его передача в ленту подготовки. Кордовая счесанная ровница поступает в ровничную машину MSR-1000 типа № 8520012 фирмы Trutzschler.

Готовая к процессу прядения ровница из ровничной машины поступает на пневмопрядильную ленту BD-330 фирмы SAURER. А еще одна часть обрабатывается на машине фитилирования Zinset и после – на машине кольцевого прядения. Мощность проектируемой фабрики 250 кг/ч (табл. 2).

На рис. 1 показана предлагаемая технология прядения хлопково-шелковой нити.

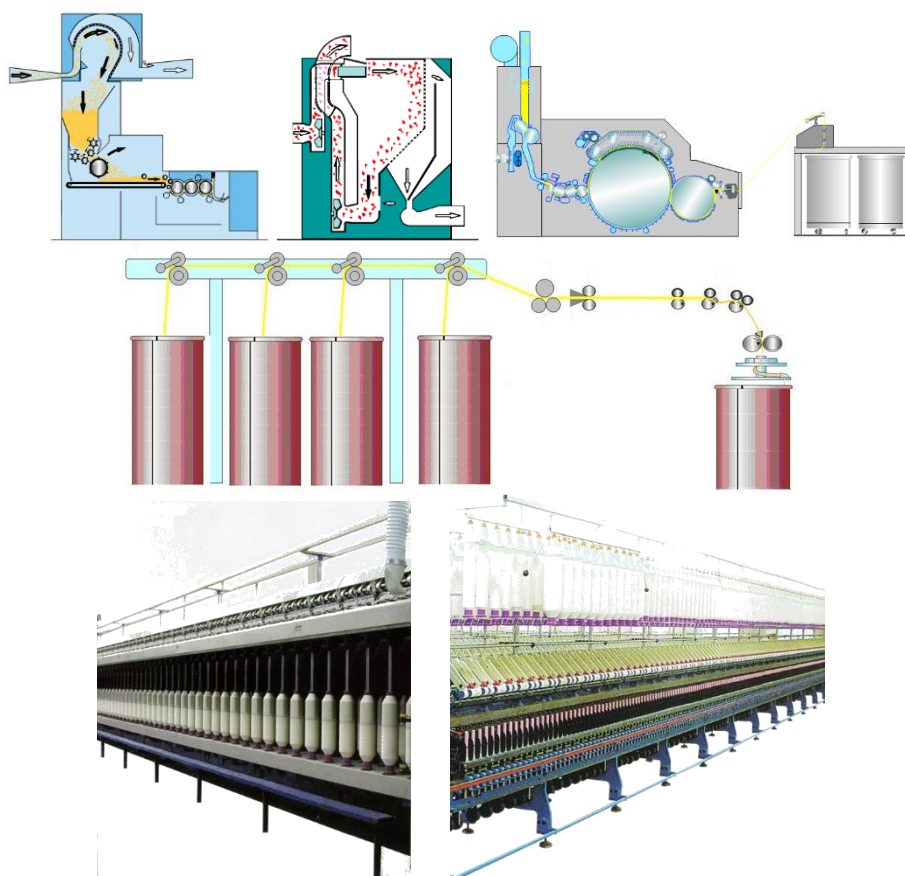


Рис. 1

С помощью математической статистики разработан обоснованный способ составления волоконных смесей. Для предложенных формул были приняты следующие знаки: \bar{x} , $x_1, x_2 \dots x_k$ – среднее значение свойств волокна и композитов; $\sigma^2, \sigma^2_1, \sigma^2_2 \dots \sigma^2_n$ – дисперсия свойств волокна; $c, c_1, c_2 \dots c_n$ – квадратная неровность волокон и

компонентов смеси; $f(x), f_1(x), f_2(x) \dots f_n(x)$ – ординаты кривой линии распределения волокон по определенным свойствам волокон и компонентов смеси; $\alpha, \alpha_1, \dots \alpha_k$ – доля компонентов смеси по числу волокон; $\beta, \beta_1 \dots \beta_k$ – доля компонентов смеси по весу.

Т а б л и ц а 2

№	Название станка	Производительность, кг/ч	Почасовая производительность, кг/ч	Количество рабочих органов	Количество станков
1	Станок расчесывания переходов	81,6	256,5	4	4
2	Ровничный станок	176,9	256	2	2
3	Ровничный станок переходов	172,4	255	2	2
4	Фитильный станок	0,689	253,1	480	4
5	Прядильный станок	0,0163	250	16128	16

Доли компонентов смеси связаны следующим образом.

При сопоставлении показателей натуральных волокон с показателями смеси установлено, что в зависимости от видов натуральных волокон, показатели смешанных волокон должны быть разными.

При расчете смеси данного сырья прочность при разрыве хлопкового волокна составляет 4,3 сН, прочность шелкового волокна составляет 5,7 сН.

Таким образом, предложенная технология прядения хлопково-шелковой нити является экономически более целесообразной.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Elices, José Pérez-Rigueiro, Gustavo R. Plaza, and Gustavo V. Guinea. Finding inspiration in argiope trifasciata spider silk fibers E-Journal JOM February 2005. 60 p. <http://www.tms.org/pubs/journals/JOM/0502/Elices-0502.html>.

2. Жуманиязов К., Каримов Ю.А., Бурнашев И.З., Алимova X.A. Использование отходов шелка (ваты-сдира) в текстильном производстве // Междунар. научн.-технич. конф.: Прогресс-2001. – Иваново, 2001.

3. Джанпаизова В.М., Мырхалыков Ж.У., Таишенов Р.С. Исследование возможности выработки пневмомеханической пряжи с использованием в смеси отходов производства // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015, № 8, часть 2. С. 209...213.

R E F E R E N C E S

1. Elices, José Pérez-Rigueiro, Gustavo R. Plaza, and Gustavo V. Guinea. Finding inspiration in argiope trifasciata spider silk fibers E-Journal JOM February 2005. 60 p. <http://www.tms.org/pubs/journals/JOM/0502/Elices-0502.html>.

2. Zhumanijazov K., Karimov Ju.A., Burnashev I.Z., Alimova H.A. Ispol'zovanie othodov shelka (vatsy-sdira) v tekstil'nom proizvodstve // Mezhdunar. nauchn.-tehnic. konf.: Progress-2001. – Ivanovo, 2001.

3. Dzhanpaizova V.M., Myrhalikov Zh.U., Tashmenov R.S. Issledovanie vozmozhnosti vyrabotki pnevmomehanicheskoy prjazhi s ispol'zovaniem v smesi othodov proizvodstva // Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovanij. – 2015, №8, chast' 2. S. 209...213.

Рекомендована кафедрой технологии и проектирования текстильных материалов. Поступила 31.08.17.

УДК 677.017.422.2

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЗАКОНА ДОЛГОВЕЧНОСТИ
НИТЕЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ
ИЗ ОПЫТОВ С ПОСТОЯННОЙ СКОРОСТЬЮ НАГРУЖЕНИЯ**

**IDENTIFICATION OF THE DURABILITY PARAMETERS
OF THREADS SPECIAL PURPOSE
OF THE EXPERIMENTS WITH CONSTANT SPEED LOADING**

П.Е. САФОНОВ, С.С. ЮХИН
P.E. SAFONOV, S.S. YUKHIN

(*ООО "ТЕКС-ЦЕНТР",
Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство))
(TEKS-CENTRE Ltd,
Russian State University named after A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art))
E-mail: info@teks-centre.ru, office@msta.ac.ru

В статье представлены результаты исследования по экспериментальному определению параметров закона долговечности нитей различной природы и структуры. Испытания с постоянной скоростью нагружения $\dot{\sigma}(t) = \text{const}$ проведены на современном лабораторном оборудовании. Для ряда нитей впервые получены параметры B и b степенного закона долговечности, что позволяет в дальнейшем произвести расчет их повреждаемости.

The paper presents the results of a study on experimental determination of the parameters of the durability of threads of different nature and structure. Test with constant loading speed conducted on the modern equipment. For a number of threads first obtained parameters B and b durability function, which allows further to calculate their damage.

Ключевые слова: долговечность нитей, арамидные нити, повреждаемость, испытания при постоянной скорости нагружения.

Keywords: durability of threads, aramid threads, damageability, tests at constant loading speed.

При использовании современного высокоскоростного preparatory и ткацкого оборудования для переработки нитей специального назначения, в том числе параарамидных нитей, отличающихся сверхвы-

сокими значениями прочности и модуля упругости при растяжении, но обладающих низкой прочностью при истирании, сжатии и изгибе, наблюдается снижение свойств нитей и обрывы отдельных волокон, что

приводит к ухудшению эксплуатационных характеристик ткани.

Для оценки ресурса нитей в реальных условиях нагружения необходимо провести расчет степени их повреждаемости согласно выбранному критерию длительной прочности. Для расчета повреждаемости нити в ткачестве нашли применение критерии Бейли и В.В. Москвитина [1]. В основу критерия Бейли положен линейный принцип суммирования повреждений. При условии непрерывного изменения напряжений предельное соотношение имеет вид:

$$\int_0^{t_*} \frac{dt}{t_0[\sigma(t)]} = 1, \quad (1)$$

где t_0 – время до разрушения при постоянных напряжениях, равных мгновенным значениям $\sigma(t)$.

Из соотношения (1) следует, что если сумма повреждений станет равной 1, то наступает предельное состояние, и в нашем случае процесс переработки нити на станке будет невозможен.

Одним из основных понятий теории развивающегося во времени феноменологического процесса разрушения является долговечность – время, необходимое для разрушения образца при заданном напряжении. Традиционно при испытаниях долговечности строят зависимость времени до разрушения от уровня приложенной нагрузки. Для аппроксимации данной зависимости используется степенная зависимость вида [2], [3]:

$$t_* = V\sigma_0^{-b}, \quad (2)$$

где t_* – время до разрушения, с; σ_0 – приложенное напряжение, кгс/мм²; V и b – параметры материала нити.

Принцип линейного суммирования повреждений верен не для всех материалов и не для всех условий нагружения. В.В. Москвитин [2] были построены нелинейные соотношения вязкоупругости с учетом степени накопленных повреждений, уменьшающих эффективную площадь поперечного сечения образца. Приведем выражение, полученное В.В. Москвитиним и являющееся критерием длительной проч-

ности, определяющим время до разрушения t_* при заданном законе нагружения $\sigma(t)$ и степенном законе долговечности:

$$\frac{V^{1+m}}{1+m} = \int_0^{t_*} (t_* - \tau)^m \cdot \sigma^{b(1+m)}(\tau) d\tau. \quad (3)$$

Здесь m является показателем нелинейности, при $m = 0$ имеет место случай линейного суммирования по Бейли; повреждения, накопившиеся к моменту снятия нагрузки, сохраняются неизменными все последующее время. При $m < 0$ накопленные повреждения уменьшаются со временем, а при достаточно большом времени наблюдения исчезнут полностью; при $m > 0$ накопление повреждений продолжается даже после снятия нагрузки, то есть именно параметр m , вносящий нелинейность в модель Москвитина, позволяет учесть историю нагружения материала.

Очевидно, что расчет повреждаемости в соответствии с любым из выбранных критериев требует знания закона нагружения нити и параметров материала нити V и b . В работах проф. В.П. Щербакова [3...6] предложено определять параметры материала V и b из опытов с постоянной нагрузкой $\sigma(t) = \text{const}$. Для этого был разработан специальный стенд на базе разрывной машины FP-100/1. К нити с определенной скоростью прикладывается постоянная величина нагрузки и фиксируется время до разрушения нити. Параметры долговечности нити, как правило, определяются автором при трех уровнях заданной нагрузки, то есть имеем три значения постоянной нагрузки и три значения времени до разрыва нити. Тогда, используя метод наименьших квадратов, можно вычислить параметры долговечности исходя из следующего условия:

$$\sum_{i=1}^n (t_{*i} - V\sigma_{0i}^{-b})^2 \rightarrow \min. \quad (4)$$

В работе [6] приводятся значения параметров долговечности для некоторых арамидных нитей семейства Руслан. Однако полученные значения нуждаются в уточнении и проверке. Обратим внимание на одно из выявленных противоречий. К нити Руслан 29,4 текс, которая имеет разрывную

нагрузку 75,12 Н, по данным самих же авторов, прикладывается постоянная нагрузка 120, 100 и 80 Н. Видно, что приложенная постоянная нагрузка превышает прочность нити на 60, 33 и 6%, и при таком уровне нагрузки нить выдерживает 66, 126 и 279 с до разрыва, что уже вызывает серьезные сомнения. Параметры долговечности составили $V=7,53 \cdot 10^{13}$ и $b=3,57$.

Подтвердить или опровергнуть полученные авторами результаты не представляется возможным, так как разработанный стенд на базе разрывной машины FP-100/1 существует в единственном экземпляре. Поэтому в связи со сложившейся ситуацией было предложено определить параметры долговечности для различных видов нитей на современном приборе STATIGRAPH L фирмы TEXTECHNO. Прибор STATIGRAPH L позволяет создать условия испытаний с постоянной скоростью изменения нагрузки $\dot{\sigma}(t) = \text{const}$, а из работы [2] известно о допустимости определения параметров долговечности материала из опытов с постоянной скоростью нагружения, при этом не отдается предпочтение какому-либо из способов определения параметров долговечности.

Испытания предложено проводить таким образом, чтобы прочность нити определялась при 3...5 различных скоростях нагружения; при этом фиксируется время до разрушения и разрушающая нагрузка, а далее с использованием выражения (4) определяются параметры долговечности нити.

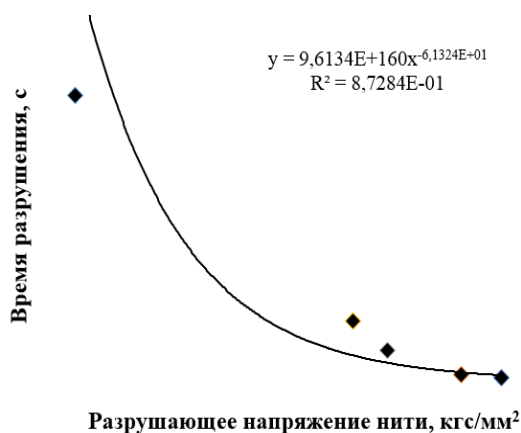


Рис. 1

Приведем конкретный пример. Нить арамидная Руслан 29,4 текс испытывалась при скоростях нагружения 10; 5; 1; 0,5 и 0,1 Н/с, среднее время до разрушения составило 8,8; 16,6; 9,5; 157,8 и 746,2 с при средней разрушающей нагрузке 8018,5; 7968,4; 7876,1; 7832,8 и 7484,8 сН соответственно. На рис. 1 представлена кривая долговечности для нити Руслан 29,4 текс. Параметры долговечности арамидной нити 29,4 текс составили $V=9,61 \cdot 10^{160}$ и $b=61,32$, что качественно и количественно расходится с результатами авторов [6].

Разница в значениях параметров V и b для арамидных нитей, полученных из опытов с постоянным напряжением $\sigma(t) = \text{const}$ на FP-100/1, и из опытов с постоянной скоростью нагружения $\dot{\sigma}(t) = \text{const}$, просто колоссальна, что вряд ли может быть объяснено только принятой методикой испытаний или выбранным методом вычисления параметров долговечности.

В табл. 1 представлены значения параметров долговечности для нитей различной структуры и природы, которые используются для изготовления технических тканей.

На рис. 2 (испытания арамидной нити Руслан 14,3 текс при различных скоростях нагружения: а) нагрузка – время; б) удлинение – время) и рис. 3 (испытания полиэфирной мононити 1,3 текс при различных скоростях нагружения: а) нагрузка – время; б) удлинение – время) для примера представлены экспериментальные кривые растяжения арамидной нити 14,3 текс и полиэфирной мононити 1,3 текс (\varnothing 34 мкм), записанные в координатах нагрузка – время и деформация – время при различных скоростях нагружения.

Обратим внимание на то, что при растяжении синтетических мононитей или металлических микроволокон наблюдается отклонение закона нагружения от прямой линии (рис. 3-а). Это связано с изменением (уменьшением/утонением) площади поперечного сечения мононити или проволоки вследствие образования "шейки". Для рассмотренных комплексных нитей или пряжи явление утонения поперечника не наблюдалось вплоть до разрушения.

Наименование нити	Линейная плотность, текс	Крутка, кр/м	Параметры материала нити		
			B	b	m
Мононити					
Сталь Ø 35 мкм	7,9	-	$5,262 \times 10^{17}$	8,03	-0,875
Мононить полиэфирная Ø 34 мкм	1,3	-	$4,732 \times 10^{20}$	11,55	-0,913
Комплексные нити					
Кевлар	22,0	0	$1,198 \times 10^{51}$	19,792	-0,949
Руслан	6,3	110	$1,18 \times 10^{93}$	36,658	-0,973
Руслан	14,3	110	$4,546 \times 10^{106}$	42,162	-0,976
Руслан	29,4	100	$9,613 \times 10^{160}$	61,324	-0,984
Нить углеродная	30,0	100	$6,131 \times 10^{24}$	12,531	-0,92
Нить полиамидная	5,0	200	$2,582 \times 10^{37}$	20,122	-0,95
Пряжа					
Пряжа метаарамидная	16,7	930	$2,338 \times 10^{18}$	12,532	-0,92
Пряжа х/б отбеленная	24,0	450	$5,213 \times 10^{32}$	25,128	-0,96
Пряжа полиамидоимидная	15,2	320	$8,194 \times 10^{12}$	10,866	-0,908

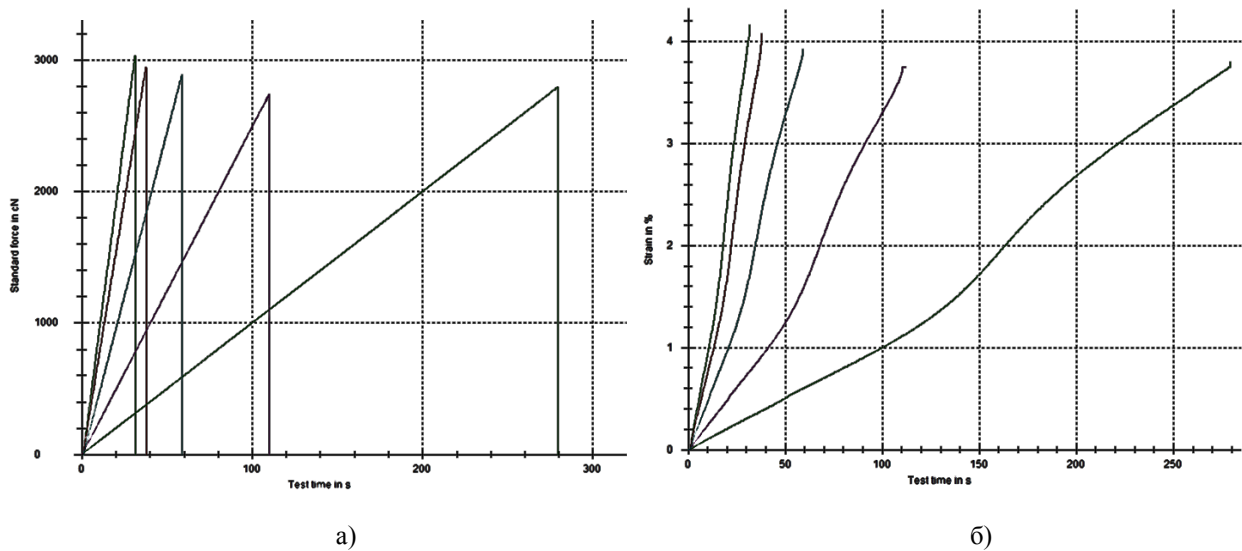


Рис. 2

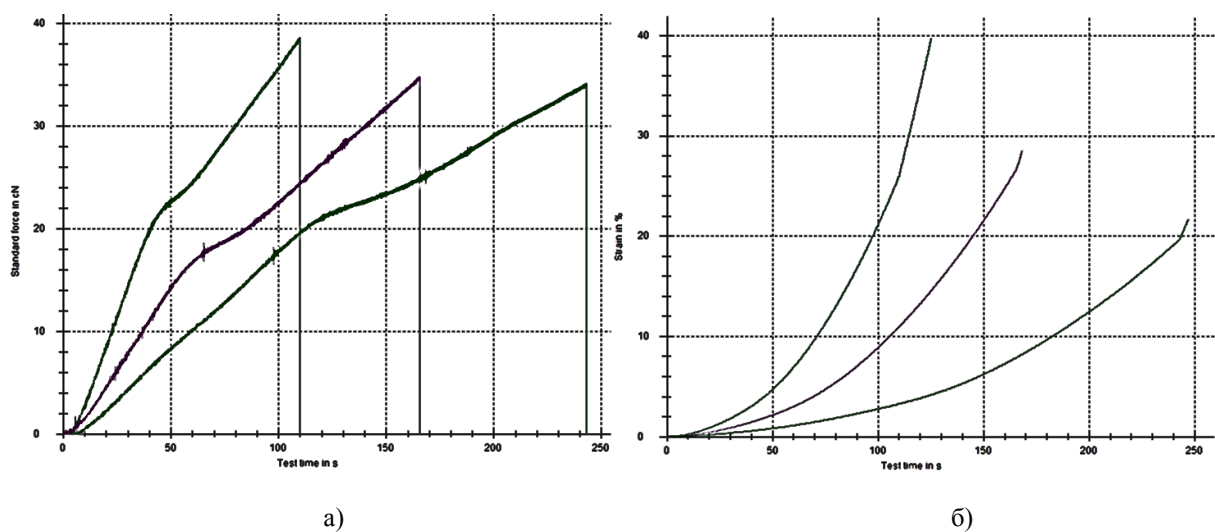


Рис. 3

Отметим, что преимущество настоящего исследования состоит в том, что испытания на приборе STATIGRAPH L при постоянной скорости нагружения $\dot{\sigma}(t) = \text{const}$ для всех исследуемых нитей были проведены в идентичных условиях, а это позволяет, по крайней мере, провести корректное качественное сравнение долговечности нитей различной природы и структуры.

На основании данных табл. 1 рассматривая величину параметра В, можно сделать вывод о том, что наибольшей долговечностью обладают арамидные нити Руслан 29,4 текс, далее в порядке убывания следуют нити Руслан 14,3 и 6,3 текс и нити Кевлар 22 текс. Наименьшей долговечностью отличается полиамидоимидная одиночная пряжа 15 текс, стальная микропротока Ø 35 мкм, метаарамидная одиночная пряжа 16,7 текс и полиэфирная монопить 1,3 текс, что вполне согласуется с практикой переработки указанных видов нитей в ткачестве.

Проведем элементарный расчет коэффициента повреждаемости η при условии нагружения нити постоянным напряжением:

$$\eta = \frac{t^{m+1} \sigma^{b(1+m)}}{B^{1+m}}, \quad (5)$$

где t – время, в течение которого происходит нагружение нити, с; σ – напряжение, возникающее в нити, кгс/мм².

Рассмотрим параарамидную нить 29,4 текс, полиамидную нить 5 текс и метаарамидную пряжу 16,7 текс. Время нагружения примем равным 800 с, что сопоставимо со временем нагружения на ткацком станке, зададим постоянное натяжение в 150 сН, тогда коэффициенты повреждаемости будут равны: 0,0215; 0,6706 и 0,4853 соответственно. Значит, что нить Руслан 29,4 текс исчерпала лишь малую часть своего ресурса, в то время как полиамидная нить 5 текс и метаарамидная пряжа 16,7 текс накопили значительные повреждения, что качественно согласуется с поведением нитей в процессе ткачества при заданных параметрах нагружения.

1. Предложен метод определения параметров степенного закона долговечности нитей специального назначения из опытов с постоянной скоростью нагружения. Испытания исследуемых нитей проведены в одинаковых условиях с использованием современного лабораторного оборудования, что позволяет провести корректное, качественное сравнение параметров долговечности нитей различной природы и структуры.

2. Установлено, что значения параметров В и b , полученные для арамидных нитей из опытов с постоянным напряжением и из опытов с постоянной скоростью нагружения, существенно различаются; при этом установлено, что параметры долговечности, известные из опытов с постоянной скоростью нагружения, согласуются с реальным поведением высокопрочных и высоко-модульных арамидных нитей в ткачестве.

3. Установлено, что повреждаемость параарамидных нитей семейства Руслан при условии постоянного напряжения оказывается на порядок меньше, чем повреждаемость традиционных видов нитей, что подтверждает целесообразность использования нитей Руслан при изготовлении самых ответственных изделий технического и специального назначения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Николаев С.Д., Мартынова А.А., Юхин С.С., Власова Н.А. Методы и средства исследования технологических процессов в ткачестве. – М.: МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2003.
2. Москвитин В.В. Сопротивление вязкоупругих материалов (применительно к зарядам ракетных двигателей на твердом топливе). – М.: Изд-во Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1972.
3. Щербаков В.П., Скуланова Н.С. Основы теории деформирования и прочности текстильных материалов. – М.: МГТУ им. А. Н. Косыгина, 2008.
4. Щербаков В.П., Болотный А.П., Цыганов И.Б., Щербакова Т.И. Вычисление критериев длительной прочности при нагружении нити основы на ткацком станке // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2011, № 6. С. 129...135.
5. Щербаков В.П., Цыганов И.Б., Полякова Т.И., Болотный А.П. Экспериментальное определение и

расчет параметров долговечности в критериях прочности // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2010, № 2. С. 126...130.

6. Егоров Н.В., Щербakov В.П. Исследования свойств нитей Русар для изготовления технических тканей // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2010, № 6. С. 26...28.

REFERENCES

1. Nikolaev S.D., Martynova A.A., Juhin S.S., Vlasova N.A. Metody i sredstva issledovaniya tehnologicheskikh processov v tkachestve. – M.: MGTU im. A. N. Kosygina, 2003.

2. Moskvitin V.V. Soprotivlenie vjazkouprugih materialov (primenitel'no k zarjadam raketnyh dvigatelej na tverdom toplive). – M.: Izd-vo Nauka, Glavnaja redakcija fiziko-matematicheskoy literatury, 1972.

3. Shherbakov V.P., Skulanova N.S. Osnovy teorii deformirovaniya i prochnosti tekstil'nyh materialov. – M.: MGTU im. A. N. Kosygina, 2008.

4. Shherbakov V.P., Bolotnyj A.P., Cyganov I.B., Shherbakova T.I. Vychislenie kriteriev dlitel'noj prochnosti pri nagruzhении niti osnovy na tkackom stanke // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2011, № 6. S. 129...135.

5. Shherbakov V.P., Cyganov I.B., Poljakova T.I., Bolotnyj A.P. Jeksperimental'noe opredelenie i raschet parametrov dolgovechnosti v kriterijah prochnosti // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2010, № 2. S. 126...130.

6. Egorov N.V., Shherbakov V.P. Issledovaniya svojstv nitej Rusar dlja izgotovleniya tehnicheskikh tkanej // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2010, № 6. S. 26...28.

Рекомендована кафедрой проектирования и художественного оформления текстильных изделий РГУ им. А.Н. Косыгина. Поступила 30.09.17.

УДК 677.021.153

**ВЛИЯНИЕ ПРОЦЕССОВ ПОДГОТОВКИ
НА ИЗМЕНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТИ ЦЕЛЛЮЛОЗНОГО ВОЛОКНА**

**INFLUENCE OF PREPARATION PROCESSES
ON CHANGING OF CELLULOSE FIBER SURFACE**

А.К. БАДАНОВА, К.И. БАДАНОВ, Р.Р. БАДАНОВА
A.K. BADANOVA, K.I. BADANOV, R.R. BADANOVA

(Алматинский технологический университет,
Таразский государственный университет им. М. Х. Дулати, Республика Казахстан)
(Almaty Technological University,
Taraz State University named after M. Kh. Dulati, Republic of Kazakhstan)
E-mail: aika@mail.ru

В представленной работе проведены исследования по изучению поверхностных характеристик хлопкового волокна, изменений хлопкового волокна после воздействия различных технологических растворов. Выявлено, что сорбционная способность волокна может быть увеличена при изменении формы внутреннего канала волокна. Проведенные исследования с применением электронного сканирующего микроскопа позволили визуально оценить изменение не только поверхности волокна, но и его формы.

In the present work there were carried out the researches of the surface characteristics of cotton fiber, cotton fiber changes after exposure of different technological solutions. It was found that the sorption capacity of the fiber can be increased by changing the shape of the internal channel of fibers. Conducted researches with using a scanning electron microscope allowed visually to evaluate changing not only the surface of the fiber, but also its shape.

Ключевые слова: хлопковое волокно, целлюлоза, микрофибриллы, морфология поверхности волокна, расшлихтовка, отварка, кислотная обработка, мерсеризация, электронный сканирующий микроскоп.

Keywords: cotton fiber, cellulose, microfibrils, fiber surface morphology, desizing, decoction, acidizing, mercerization, scanning electron microscope.

Структура хлопкового волокна является сложной и трудно поддающейся глубокому

изучению, и, по сути дела, ни один из факторов, характеризующих структуру, не явля-

ется выясненным сколько-нибудь отчетливо. И в то же время ясно, что каждый из факторов – и природная морфология, и расположение макромолекул в тончайших фибриллярных образованиях, и конформация макромолекул в различных структурных модификациях, и конформация ее элементарных звеньев в окружении различных сред, и способы, которыми осуществляются внутри- и межмолекулярные взаимодействия, – все это может оказывать влияние на реакционную способность целлюлозы [1...3].

Морфология поверхности волокон может претерпеть существенные изменения в различных операциях отделочного производства в зависимости от условий их проведения. Величина внешней поверхности природных волокон зависит от их морфологии [4].

В Таразском государственном университете им. М.Х. Дулати совместно с Алма-тинским технологическим университетом проводятся исследования морфологии по-

верхности хлопковых волокон после воздействия различных технологических растворов. Такие исследования позволят выявить особенности процессов подготовки текстильных материалов из хлопка, а также улучшить их качество, что даст возможность усовершенствовать разработки новых текстильных материалов с учетом обеспечения высокого качества и соответствия международным ISO и европейским EN нормам, требованиям экологической безопасности Eco-Label (Oeko-Tex). Соблюдение общемировых норм качества выпускаемой продукции особенно важно и своевременно в связи со вступлением Казахстана в ВТО и общей тенденции к глобализации промышленно развитых стран.

Для исследований в работе использована суровая хлопчатобумажная ткань мадаполам арт. 274 (табл. 1 – характеристика ткани). Мадаполам относится к бельевой группе, предназначен для пошива простынного полотна [5].

Т а б л и ц а 1

Наименование показателей	Хлопчатобумажная ткань мадаполам арт. 274	
	основа	уток
Ширина, см	145	
Набухание в воде, %	45...50	
Усадка после 10 стирок, %	2,5	
Линейная плотность, текс	29	36
Волокнистый состав	BX	BX
Разрывная нагрузка, сН/текс	28	22,5

Объект исследования: хлопчатобумажная ткань, прошедшая стадии расшлихтовки, отварки, кислотной обработки, мерсеризации. Работа проведена в лаборатории нанотехнологических методов исследований при Таразском государственном университете им. М.Х. Дулати. В работе использован растровый электронный микроскоп JSM-7500F производства японской фирмы JEOL.

В работе проведены исследования влияния воздействия различных технологических растворов на изменение хлопкового волокна. Исследованы следующие образцы ткани. 1. Исходная суровая. 2. Расшлихтованная. 3. После щелочной отварки и беления. 4. После кислотки. 5. Мерсеризованная после всех обработок.

На рис. 1 (микроснимки целлюлозного волокна при увеличении $\times 500$) и рис. 2 (микроснимки целлюлозного волокна при увеличении $\times 2000$) представлены микроснимки целлюлозного волокна, снятые на растровом электронном микроскопе JSM-7500F производства японской фирмы JEOL. Из микрофотографий видно, что отдельные волокна имеют четко выраженные два канала. Пространство между двумя каналами сплющено. Некоторые волокна скручены вокруг своей оси, и каналы имеют винтообразную форму. Поверхность волокон однородно гладкая, что объясняется наличием на поверхности волокна пленки шлихтующего агента.

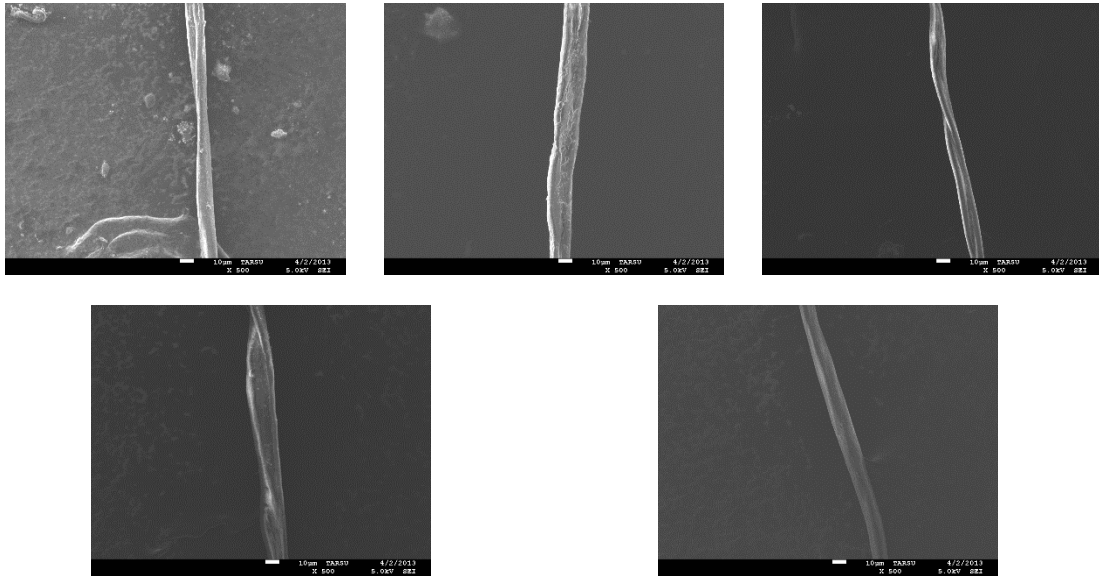


Рис. 1

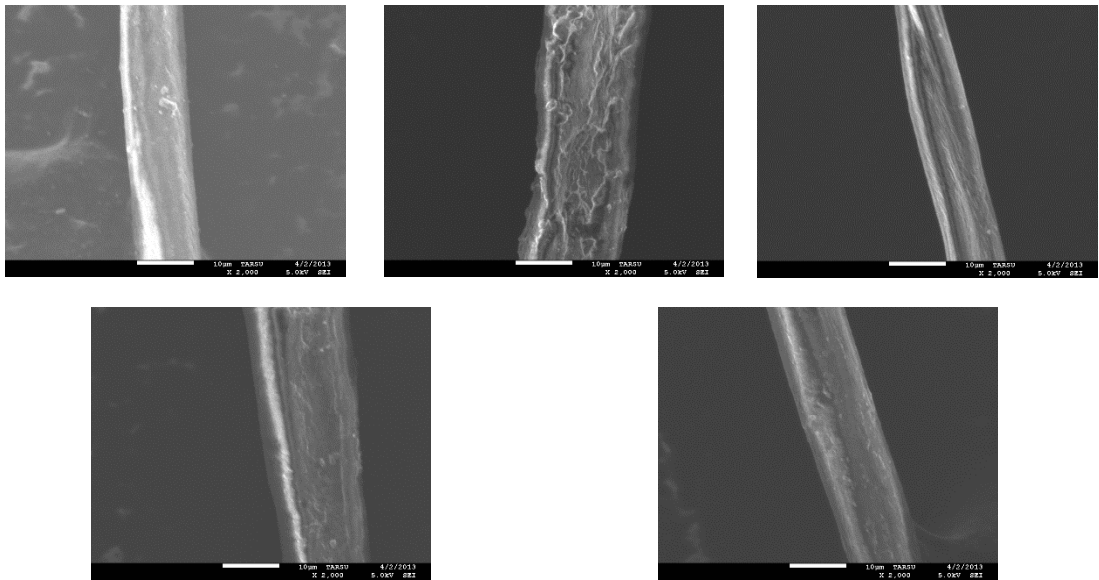
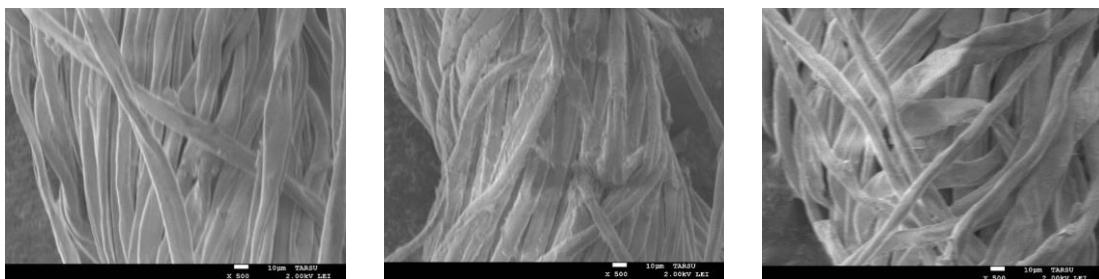


Рис. 2

Низкая гидрофильность и смачиваемость суровой хлопчатобумажной ткани объясняется наличием между двумя каналами волокна сплюснутых областей и наличие пленки шлихтующего агента. Поверхность отдельных волокон в исходной

ткани относительно гладкая, и просматривается наличие на поверхности слоя шлихты, которая придает матовость поверхности волокна. Это хорошо просматривается на рис. 3-а.



а)

б)

в)

Рис. 3

На рис. 3 представлены микроснимки поверхности нити хлопчатобумажной ткани: а) – суровой; б) – расшлихтованной; в) – мерсеризованной.

В процессе расшлихтовки ткани поверхностная пленка шлихты разрушается и частично удаляется с волокна. Остатки пленки шлихты остаются на волокне и выглядят как обрывки пленки (2-й снимок на рис. 2). При рассмотрении нити расшлихтованной ткани хорошо видны следы действия технологического раствора на пленку шлихты. После расшлихтовки ткани поверхностная пленка шлихты разрушается и частично удаляется с волокна. Остатки пленки шлихты остаются на волокне и выглядят как обрывки пленки (рис. 3-б). На микроснимке наблюдается увеличение каналов волокон в объеме, то есть происходит набухание или увеличение внутреннего объема волокна. Очевидно, технологический раствор, используемый при расшлихтовке, не только разрушает пленку шлихты, но и проникает внутрь волокна.

При мерсеризации хлопчатобумажной ткани, то есть обработке в концентрированном растворе гидроксида натрия под натяжением при пониженной температуре, происходит заметное увеличение объема волокна. При этом сплющенное межканальное пространство расправляется. Волокно похоже на деформированный цилиндр. Объем волокна в целом увеличивается еще больше (5-й снимок на рис. 2). При достижении волокном "правильной" цилиндрической формы можно предположить, что прочность волокна увеличится, появится блеск, так как распрямленная цилиндрическая форма волокна будет больше отражать падающий свет, что согласуется с литературными данными [3], [4].

При рассмотрении нити мерсеризованной ткани (рис. 3-в) заметно изменение формы волокна. В большинстве своем волокна приобретают цилиндрическую форму. Стремление целлюлозного волокна к цилиндрической форме позволит улучшить не только прочность ткани в целом, но и создает условия к лучшему проведению последующих технологических процессов, в том числе и специальной отделки

ткани, например, гидрофобной отделки. При использовании различных аппретов очень важное значение имеет поверхность волокна и ткани в целом. При изменении поверхности волокна меняются его сорбционные, адгезионные свойства. Можно предположить, что цилиндрическая форма отдельных волокон хлопчатобумажной ткани позволит равномерно распределить аппрет по поверхности волокон, будет способствовать лучшей адгезии аппрета с волокном, что, безусловно, повлияет на качество ткани в целом.

Модифицируя поверхность волокна, можно влиять на его сорбционные и адгезионные свойства [6]. Чем больше микропор и трещин образуется на поверхности волокна, тем больше отделочного препарата может быть адсорбировано поверхностью волокна. Это в свою очередь влияет на сокращение продолжительности технологического процесса. Состояние поверхности волокна влияет и на его адгезионную способность. Шероховатость поверхности и наличие трещин могут, наоборот, снижать адгезионную способность волокна, что должно учитываться при заключительной отделке хлопчатобумажных тканей.

Самое большое влияние на хлопковое волокно оказывает действие серной кислоты. В связи с этим, чтобы проследить изменения на поверхности хлопкового волокна, были проведены эксперименты по изучению влияния действия кислоты на поверхность волокна. Для этого была проведена обработка суровой хлопчатобумажной ткани в растворе серной кислоты с целью определения степени повреждения поверхности волокна. Обработку проводили в следующих условиях:

1) при концентрации H_2SO_4 – 20 г/л, температуре $T = 24^\circ C$; 2) при концентрации H_2SO_4 – 50 г/л, температуре $T = 24^\circ C$; 3) при концентрации H_2SO_4 – 20 г/л, температуре $T = 40^\circ C$; 4) при концентрации H_2SO_4 – 50 г/л, температуре $T = 40^\circ C$.

Результаты представлены на рис. 4: а) – обработанного в растворе серной кислоты 20 г/л при температуре $24^\circ C$, увеличение $\times 500$; б) – обработанного в растворе серной кислоты 20 г/л при температуре

24°C, увеличение $\times 1000$; в) – обработанного в растворе серной кислоты 20 г/л при температуре 24°C, увеличение $\times 2000$; г) – обработанного в растворе серной кислоты 50 г/л при температуре 24°C, увеличение $\times 500$; д) – обработанного в растворе серной кислоты 50 г/л при температуре 24°C, увеличение $\times 1000$; е) – обработанного в растворе серной кислоты 50 г/л при температуре 24°C, увеличение $\times 2000$; ж) – обработанного в растворе серной кислоты 20 г/л при температуре 40°C, увеличение

$\times 500$; з) – обработанного в растворе серной кислоты 20 г/л при температуре 40°C, увеличение $\times 1000$; и) – обработанного в растворе серной кислоты 20 г/л при температуре 40°C, увеличение $\times 2000$; к) – обработанного в растворе серной кислоты 50 г/л при температуре 40°C, увеличение $\times 500$; л) – обработанного в растворе серной кислоты 50 г/л при температуре 40°C, увеличение $\times 1000$; м) – обработанного в растворе серной кислоты 50 г/л при температуре 40°C, увеличение $\times 2000$.

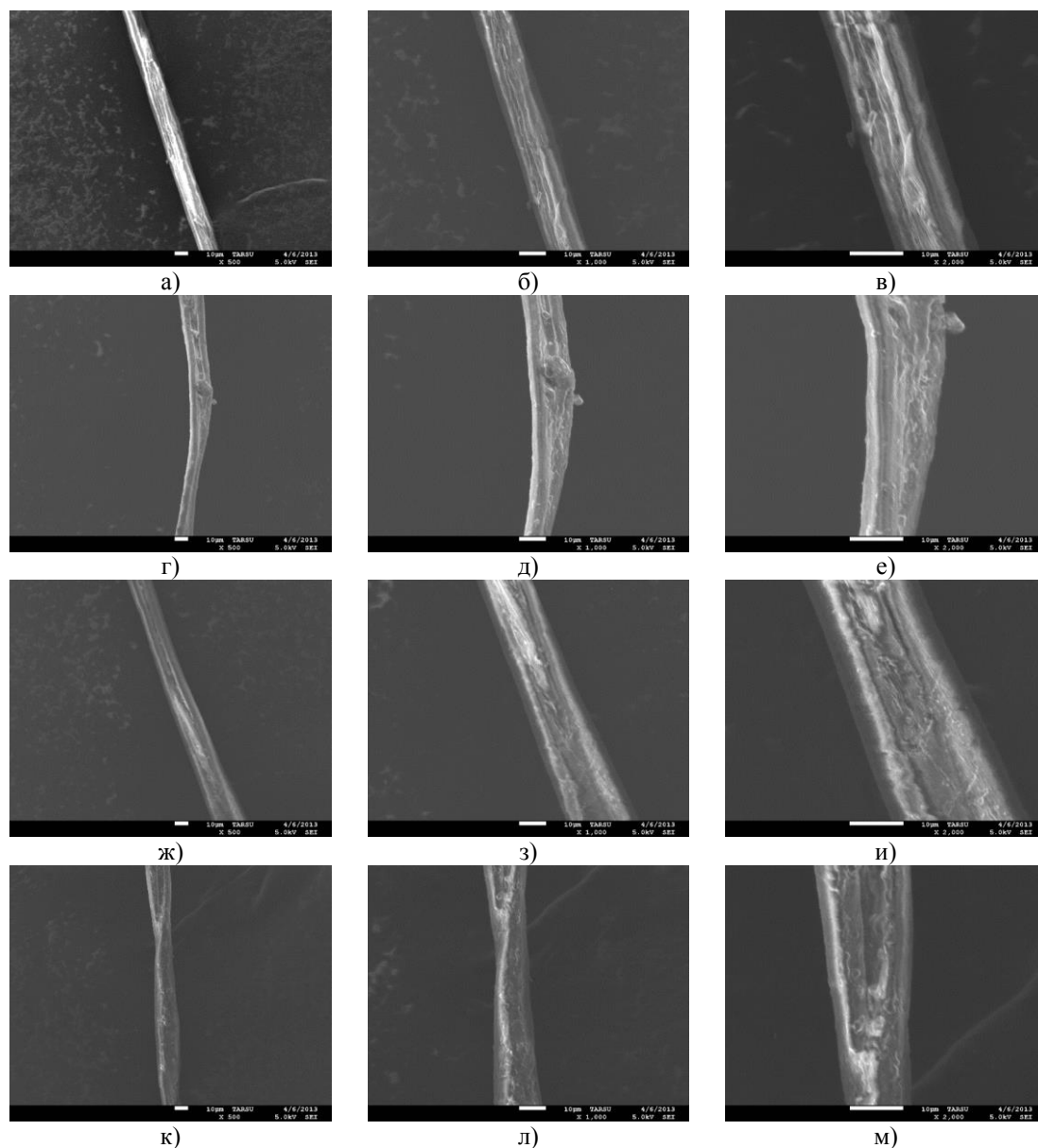


Рис. 4

При обработке суровой хлопчатобумажной ткани в растворе серной кислоты концентрацией 20 г/л и температуре 24°C

наблюдается разрушение пленки шлихты, поверхность волокна выглядит рваной. При увеличении концентрации кислоты до

50 г/л наблюдается полное удаление шлихты, и видны следы воздействия кислоты на само волокно. Между отдельными каналами на поверхности волокна остается шлихта, но поверхность самих каналов выглядит гладкой, что свидетельствует о действии кислоты не только на поверхностные слои волокна, но и более глубоко, вытравляются микротрещины с поверхности каналов. При увеличении температуры раствора до 40°C действие кислоты более заметно. Из рис. 4 - ж...м видно, что заметно изменилась поверхность волокна: появились неровности в виде "морщинистой" поверхности и даже разрушение поверхности волокна (рис. 4 - к...м). Такая поверхность будет обладать наименьшей адгезионной способностью из-за неровностей.

ВЫВОДЫ

Из проведенных исследований установлено, что поверхность хлопкового волокна, его форма и внутренний объем сильно зависят от условий проведения технологических процессов. Это необходимо учитывать при проведении процессов отделки, причем для каждого последующего процесса отделки влияние изменений поверхности волокна различно. В процессах заключительной отделки состояние поверхности волокна будет влиять на адгезионную способность волокна, что играет немаловажную роль, если применяемые аппреты образуют на поверхности волокна пленки. Применение электронного сканирующего микроскопа позволяет визуально оценить изменение не только поверхности волокна, но и его формы под влиянием различных технологических процессов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Кричевский Г.Е.* Химическая технология текстильных материалов. – Т.1. – М.: Информполиграф, 2000.
2. *Кричевский Г.Е.* Качественный и количественный анализ волокнистого состава текстильных материалов. – М.: РИО РосЗИТЛП, 2002.
3. *Сафонов В.В.* Интенсификация химикотекстильных процессов отделочного производства. – М.: МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2006.
4. *Гурусова А.А., Ивлев А.Г., Шаповалюк Е.В.* Строение, состав и свойства целлюлозных волокон. – Кострома: КГТУ, 2005.
5. Отделка хлопчатобумажных тканей. – В 2-х ч. Ч.1 Технология и ассортимент хлопчатобумажных тканей / Под ред. Б.Н. Мельникова. – М.: Легпромбытиздат, 1991.
6. *Сафонов В.В.* Облагораживание текстильных материалов. – М.: Легпромбытиздат, 1991.

REFERENCES

1. Krichevskij G.E. Himicheskaja tehnologija tekstil'nyh materialov. – T.1. – M.: Informpoligraf, 2000.
2. Krichevskij G.E. Kachestvennyj i kolichestvennyj analiz voloknistogo sostava tekstil'nyh materialov. – M.: RIO RosZITLP, 2002.
3. Safonov V.V. Intensifikacija himikotekstil'nyh processov otdelocnogo proizvodstva. – M.: MGTU im. A.N. Kosygina, 2006.
4. Gurusova A.A., Ivlev A.G., Shapovaljuk E.V. Stroenie, sostav i svojstva celljuloznyh volokon. – Kostroma: KGTU, 2005.
5. Otdelka hlochatobumazhnyh tkanej. – V 2-h ch. Ch.1 Tehnologija i assortiment hlochatobumazhnyh tkanej / Pod red. B.N. Mel'nikova. – M.: Legprombytizdat, 1991.
6. Safonov V.V. Oblagorazhivanie tekstil'nyh materialov. – M.: Legprombytizdat, 1991.

Рекомендована кафедрой технологии текстильного производства АТУ. Поступила 03.06.16.

НОВЫЕ "ТРЕНДЫ" В ОТДЕЛКЕ И РЕСТАВРАЦИИ ТЕКСТИЛЯ

NEW "TRENDS" IN FINISHING AND RESTORATION OF TEXTILES

В.В. САФОНОВ, А.Е. ТРЕТЬЯКОВА
V.V. SAFONOV, A.E. TRETYAKOVA

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

Современные тенденции отделочных процессов направлены не только на улучшение качества выпускаемой продукции, но и на разработку рациональных технологий, позволяющих снизить потребление энергии и воды, нагрузку на безопасность окружающей среды, а также придать текстильным материалам совершенно новые свойства, например, защита от излучений. Появляются новые классы красителей в сфере хромии и люминесценции, а также новые подходы к использованию природных ресурсов (хитозан, природные красители).

Current trends of finishing processes are directed not only to improvement of quality of products, but also on development of the rational technologies allowing to reduce consumption of energy and water, load of environment ecology, and also to give to textile materials of absolutely new properties, for example, protection against radiations there are new classes of dyes in the sphere of chrome dyers and luminescence, and also new approaches to use of natural resources (chitosan, natural dyes).

Ключевые слова: экологичность, полиуретан, защита от излучений, хитозан, хромиа, люминесценция, поликарбоновые кислоты, природные красители.

Keywords: environmental friendliness, polyurethane, protection against radiations, chitosan, chrome dyers, luminescence, polycarboxylic acids, natural dyes.

Традиционные методы интенсификации технологии отделки, основанные на использовании высоких температур, давления, "шоковых" концентраций, вредных органических растворителей, постепенно уходят в прошлое. Резко уменьшился объем производства, появились новые материалы, технологии и подходы для облагораживания текстиля и придания ему новых функциональных свойств. Все они могут характеризоваться четырьмя "Э":

- экономичность;
- экологичность;
- эффективность;
- эргономичность.

Текстильный ассортимент в последние годы существенно изменился. В первую очередь это касается технического текстиля, в частности, арамидных и других термостойких волокон, которые требуют новых технологий колорирования. Все более возрастающее значение приобретают полиуретановые волокна (спандекс, эластан). Они используются часто при обкручивании их другими волокнами или, например, при изготовлении флисовых трикотажных полотен на базе текстурированных микрофиламентных полиэфирных нитей в сочетании с полиуретановыми нитями. При этом полиуретановые волокна часто оста-

ются неокрашенными, а в случае крашения используются высокие температуры, что нежелательно для этих волокон. Поэтому разработаны новые подходы к колорированию как полиуретановых, так и арамидных волокон, не требующих высоких температур [1]. В случае полиэфирного волокна для придания ему новых свойств действенным оказался эффект крейзинга с частичным разрывом в филаментах пространства и диффузии в них низкомолекулярных веществ для придания бактерицидных, репеллентных, радиопоглощающих, огнезащитных, электропроводящих свойств [2].

Большое внимание, как показывает анализ литературы, на текстильном рынке уделяется приданию биозащитных свойств текстильным материалам, что обусловлено бурным развитием материалов медицинского назначения. В этом случае предлагается использование нуль-валентного серебра [3], различных катионактивных препаратов, чаще на основе четвертичных аммониевых оснований, специально синтезированных красителей, содержащих биоактивные группы [4].

Для защиты от сильных электромагнитных полей (ВЧ, СВЧ) весьма эффективными оказались соединения висмута, нанесенные на текстильные материалы. При этом увеличивается и электропроводность материалов, чему уделяется в последнее время существенное внимание [5]. Для придания электропроводности материалам их "допируют" разными веществами (например, иодом I_2), обрабатывают полианилином, полипирролом и другими полимерами.

В случае получения полупроводниковых самоочищающихся материалов на поверхность наносят фотоактивные оксиды металлов (TiO_2 , ZnO). Удаление загрязнений в них происходит за счет развивающихся при солнечном свете электрохимических процессов. С другой стороны, наоборот, для придания светозащитных свойств широкое применение нашли ультрафиолетовые абсорберы [6]. Новой тенденцией можно признать и получение термобелья, повышающего термостойкость за

счет нанесения нанокапсул, состоящих из парафиновых соединений в сердцевине, и фенолальдегидных оболочек, что увеличивает теплоемкость хлопчатобумажной ткани до 1,52...1,91 Дж/г.

Широкое применение нашел хитозан – растворимое производное хитина (оболочка многих ракообразных и насекомых). Это – экологичный, воспроизводимый природой в миллиард тонн ежегодно, продукт, обладающий уникальными свойствами и позволяющий красить, печатать практически любыми классами красителей [7]. Новой тенденцией в технологии печатания текстиля является широкое использование полиуретановых дисперсий, производство которых налажено в нашей стране. Их применение позволило получить высококачественную отечественную печатную продукцию, не уступающую зарубежным аналогам [8].

В области технологии крашения текстильных изделий также появляются новые тенденции. Помимо полифункциональных активных красителей начинают использоваться интерференционные красители с применением наночастиц слюды, нанопигменты с применением слоистых глинов типа монтмориллонита, расширяющих цветовую гамму [9]. Все большую популярность приобретают фото-, термо-, механо-, электрохромные красители и полимеры. Так, в качестве фотохромных соединений широко используют производные спиропиранов, спироксазинов, хроменов, феноксипроизводных, азокрасителей, дигетерилэтанов и других. Информационная база данных по фотохромным соединениям содержит более 1000 веществ. Для придания обратимости фотохромным красителям используют их комплексы с катионами металлов, получаемые по золь-гель технологии. При печатании и крашении фотохромными красителями на основе спиропиранов их вводят в виде микрокапсул с последующим нанесением на ткань. Японская фирма Toyo Ind Inc разработала технологию производства термохромных тканей с использованием смеси четырех термохромных пигментов. В интервале температур от -40 до $+80^\circ C$ окраска изме-

няется, захватывая практически весь цветовой спектр [10]. Предлагается технология сочетания окрашенной термохромными красителями токопроводящей ткани. Подведение слабого тока вызывает нагревание пряжи и ее окрашивание. При этом можно создавать разнообразные рисунки, в том числе для маскировки, для создания гибких дисплеев на текстильной основе. Маскировочные ткани "хамелеон" получают с помощью печати электрохромными красителями. Проблема защиты денежных знаков, деловых бумаг, борьба с контрафактной продукцией успешно решается с помощью хромных красителей [11].

Разработан метод получения люминесцирующих (светоизлучающих) текстильных материалов с привитыми наноразмерными органосилоксановыми покрытиями, содержащими конъюгаты редкоземельных металлов различного цветового спектра [12]. Кремнийорганические соединения нашли широкое применение для придания супергидрофобных свойств текстильным изделиям за счет придания шероховатости поверхности (угол восстановления складки 150...170°, эффект "лотоса").

Применение доступных и достаточно дешевых поликарбонновых кислот в отделочных процессах целлюлозосодержащих текстильных материалов (хлопковых и льняных, гидратцеллюлозных) обеспечивает решение комплекса проблем: совмещение двух стадий крашения и заключительной малосминаемой отделки приводит к получению более насыщенного цвета окраски материала, увеличивается сопротивление к смятию, растет в отличие от N-метилольных соединений разрывная нагрузка, обеспечивается получение эластичного грифа. Так как совмещенная технология происходит в условиях термофиксации, то снижается расход воды, энерго- и трудозатрат [13].

Одной из основных задач реставрации художественного текстиля является очистка текстильных материалов. Сейчас разработаны теоретические основы и практические технологии удаления загрязнений различной природы с текстильных материалов [14]. Интерес представляет и исполь-

зование природных красителей. В реставрации в целях сохранения ценного текстильного исторического объекта культуры (костюм, гобелен, ковер и т.п.) для восстановления утраты необходимо использовать именно то сырье, которым окрашивали изделие в момент его создания. Синтетические красители появляются лишь в XIX веке, в то время как на протяжении всего развития человека ему сопутствуют природные красители, которые уже в эпоху Средневековья приобретают почти промышленное развитие (вайда, индигофера и кошениль) [15], [16]. Современные технологии позволяют получать качественные окраски без "протрав" и тем самым выпускать экологичную продукцию.

Красители природного происхождения, постоянно возобновляемые и обладающие рядом ценных свойств – источник для производства высокоэкологичного и гигиеничного текстиля, поэтому становится актуальной разработка технологии, снижающей содержание металлов на ткани и в сточных производственных водах. Традиционные металлосодержащие протравы на основе токсичного хрома постепенно заменяются на более безопасные реагенты или вытесняются совершенно новыми технологиями [17].

ЛИТЕРАТУРА

1. Пат. 2591936 РФ. Крашение полиуретановых волокон / Мишукова А.С., Сафонов В.В.; заявл. 02.06.2015; опубл. 20.07.2016.
2. Крылов А.Л., Гришпан Д.Д., Кудрявцева Т.Н., Белоглазов А.П. Многофункциональные химические волокна для текстильных материалов нового поколения с управляемыми свойствами // Сб. докл.: Наука – текстильному производству. – М.: БОС, 2017. С.125...130.
3. Торшин А.С. Разработка нанотехнологических методов придания текстильным материалам биоцидных свойств и защиты от сверхвысокочастотного излучения: Дис. ... канд. техн. наук. – М., 2016.
4. Дмитриева М.Б. Разработка технологии биозащиты волокнистых материалов музейного назначения и методов ее оценки: Дис. ... канд. техн. наук. – М., 2016.
5. Сафонов В.В., Третьякова А.Е., Иванов В.Б., Канаева И.Д. Разработка состава для создания защитного слоя от СВЧ-излучений на текстильных материалах // Сб. мат. XX Междунар. научн.-

практич. форума SMARTEX-2017. – 22-26 мая 2017. С.183...85.

6. Holme I. Novel technologies for sustainable coloration // International Dyer. – №3, 2016. P.18...21.

7. Никитенкова В.Н. Разработка технологии печатания хлопчатобумажных тканей пигментными красителями с использованием хитозана: Дис. ... канд. техн. наук. – М., 2002.

8. Кузнецова Е.Э. Разработка рациональной технологии процесса печатания текстильных изделий пигментными композициями на основе полиуретана: Дис. ... канд. техн. наук. – М., 2015.

9. Заводчикова А.А. Разработка технологии печатания текстильных материалов УФ-красками с нанопигментами: Дис. ... канд. техн. наук. – М., 2012.

10. Кричевский Г.Е. "Умные" красители и пигменты и их применение по новому назначению: хромия – способность обратимо изменять окраску // NanoNewsNet.ru. - 28 сентября, 2011. – URL: <http://www.nanonewsnet.ru/articles/2011/umnye-krasiteli-pigmenty-ikh-primenenie-po-novomu-naznacheniyu-khromiya-sposobnost-obr>

11. Сафонов В.В. Фотохимия полимеров и красителей // Научные основы и технологии. – СПб., 2014.

12. Борисова М.Н. Разработка технологии колорирования текстильных материалов с помощью люминесцирующих покрытий: Дис. ... канд. техн. наук. – М., 2012.

13. Петрунина Л.С. Разработка химических основ и технологии удаления жировых загрязнений с текстильных материалов: Дис. ... канд. техн. наук. – М., 2009.

14. Пат. 2294415 РФ. Способ совмещенного крашения хлопчатобумажных тканей с малосминаемой безформальдегидной отделкой / Третьякова А.Е., Сафонов В.В., Авдеев А.В.; зарег. 27.02.2007.

15. Третьякова А.Е., Сафонов В.В., Досаева А.И. Исследование условий колорирования природными красителями в реставрации льняных тканей // Мат. XLIX Междунар. научн.-технич. конф. преподавателей и студентов. – Витебск: ВГТУ, 20 апреля 2016. Т.2. С. 308...310.

16. Третьякова А.Е., Дмитриченко М.В., Сафонов В.В. Систематизация выкрасок льна, полученных по экологичной технологии природными красителями // Мат. Междунар. научн.-технич. конф.: Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (ИННОВАЦИИ-2015). М., 2015. С.145...146.

17. Третьякова А.Е., Сафонов В.В., Левчук В.Д. Крашение природных волокон растительного происхождения беспротравным способом // Сб. научн. тр.: Прогресс в отделке тканей. – М.: МГУДТ, 2014. С.60...73.

REFERENCES

1. Pat. 2591936 RF. Krashenie poliuretanovykh volokon / Mishukova A.S., Safonov V.V.; zajavl. 02.06.2015; opubl. 20.07.2016.

2. Krylov A.L., Grishpan D.D., Kudrjavceva T.N., Beloglazov A.P. Mnogofunkcional'nye himicheskie volokna dlja tekstil'nykh materialov novogo pokolenija s upravljaemyimi svojstvami // Sb. dokl.: Nauka – tekstil'nomu proizvodstvu. – М.: BOS, 2017. S.125...130.

3. Torshin A.S. Razrabotka nanotehnologicheskikh metodov pridaniya tekstil'nykh materialam biocidnykh svojstv i zashhity ot sverhvysochastotnogo izlucheniya: Dis. ... kand. tehn. nauk. – М., 2016.

4. Dmitrieva M.B. Razrabotka tehnologii biozashhity voloknistykh materialov muzejnogo naznachenija i metodov ee ocenki: Dis. ... kand. tehn. nauk. – М., 2016.

5. Safonov V.V., Tret'jakova A.E., Ivanov V.B., Kapaea I.D. Razrabotka sostava dlja sozdaniya zashhitnogo sloja ot SVCh-izlucheniya na tekstil'nykh materialah // Sb. mat. XX Mezhdunar. nauchn.-praktich. foruma SMARTEX-2017. – 22-26 maja 2017. S.183...85.

6. Holme I. Novel technologies for sustainable coloration // International Dyer. – №3, 2016. P.18...21.

7. Nikitenkova V.N. Razrabotka tehnologii pechataniya hlochatobumazhnykh tkanej pigmentnymi krasiteljami s ispol'zovaniem hitozana: Dis. ... kand. tehn. nauk. – М., 2002.

8. Kuznecova E.Je. Razrabotka racional'noj tehnologii processa pechataniya tekstil'nykh izdelij pigmentnymi kompozicijami na osnove poliuretana: Dis. ... kand. tehn. nauk. – М., 2015.

9. Zavodchikova A.A. Razrabotka tehnologii pechataniya tekstil'nykh materialov UF-kraskami s nanopigmentami: Dis. ... kand. tehn. nauk. – М., 2012.

10. Krichevskij G.E. "Umnye" krasiteli i pigmenty i ih primenenie po novomu naznacheniju: hromija – sposobnost' obratimo izmenjat' okrasku // NanoNewsNet.ru. - 28 sentjabrja, 2011. – URL: <http://www.nanonewsnet.ru/articles/2011/umnye-krasiteli-pigmenty-ikh-primenenie-po-novomu-naznacheniyu-khromiya-sposobnost-obr>

11. Safonov V.V. Fotohimija polimerov i krasitelej // Nauchnye osnovy i tehnologii. – SPb., 2014.

12. Borisova M.N. Razrabotka tehnologii kolorirovaniya tekstil'nykh materialov s pomoshh'ju ljuminescirujushhix pokrytij: Dis. ... kand. tehn. nauk. – М., 2012.

13. Petrunina L.S. Razrabotka himicheskikh osnov i tehnologii udalenija zhirovykh zagraznenij s tekstil'nykh materialov: Dis. ... kand. tehn. nauk. – М., 2009.

14. Пат. 2294415 РФ. Способ совмещенного крашения хлопчатобумажных тканей с малосминаемой безформальдегидной отделкой / Третьякова А.Е., Сафонов В.В., Авдеев А.В.; зарег. 27.02.2007.

15. Третьякова А.Е., Сафонов В.В., Досаева А.И. Исследование условий колорирования природными красителями в реставрации льняных тканей // Мат. XLIX Междунар. научн.-технич. конф. преподавателей и студентов. – Витебск: ВГТУ, 20 апреля 2016. Т.2. С.308...310.

16. Третьякова А.Е., Дмитриченко М.В., Сафонов В.В. Систематизация выкрасок льна, полученных по

jekologichnoj tehnologiji prirodnymi krasiteljami // Mat. Mezhdunar. nauchn.-tehnič. konf.: Dizajn, tehnologiji i inovacii v tekstil'noj i legkoj promyshlennosti (INNOVACII-2015). M., 2015. S.145...146.

17. Tret'jakova A.E., Safonov V.V., Levchuk V.D. Krashenie prirodnih volokon rastitel'nogo proishozhdenija besprotravnym sposobom // Sb.

nauchn. tr.: Progress v otdelke tkanej. – M.: MGUDT, 2014. S.60...73.

Рекомендована кафедрой реставрации и химической обработки материалов. Поступила 29.05.17.

УДК 677.027.4:677.027

РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННОЙ И ЭКОНОМИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОТБЕЛКИ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ СВЧ- ИЗЛУЧЕНИЙ

DEVELOPMENT OF INNOVATIVE AND COST-EFFECTIVE TECHNOLOGIES FOR BLEACHING OF TEXTILE MATERIALS FOR VARIOUS PURPOSES UNDER THE INFLUENCE OF MICROWAVE RADIATION

*R.T. КАЛДЫБАЕВ, Ж.У. МЫРХАЛЫКОВ, Д.С. НАБИЕВ, Н.С. САЙДУЛЛАЕВА,
Г.Ю. КАЛДЫБАЕВА, Д. МУСАЕВ, К. КУРБЕНОВА
R.T. KALDYBAEV, ZH.U. MYRKHALYKOV, D.S. NABIYEV, N.S. SAIDULLAYEVA,
G.YU. KALDYBAEVA, J. MUSSAEV, K. KURBENOVA*

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)
(M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)
E-mail: rashid_cotton@mail.ru; nabiev@mail.ru

В ходе исследований будет разработана технологическая композиция, предназначенная для обработки в СВЧ-поле. Она отличается от традиционной рецептуры более низкими концентрациями компонентов, входящих в состав пропиточного раствора. Использование этого состава в процессе СВЧ-беления позволит снизить скорость удаления влаги из материала, а также темпы разложения пероксида водорода на волокне.

Уникальностью СВЧ-способа беления по сравнению с традиционными способами является сокращение продолжительности обработки с 40...60 мин до 6...8 с, снижение на 40% потребления электроэнергии, экономия пара и воды.

Разработанные процессы в кратчайшие сроки и с минимальными затратами могут быть реализованы в фабричных условиях, что не только позволит повысить качественные показатели готовой продукции и снизить затраты на производство, но и сделать его более компактным и мобильным.

На основании результатов теоретических и экспериментальных исследований получены технические параметры СВЧ-установки и разработана технологическая схема непрерывного процесса варки, отбеливания, кисловки и сушки текстильного материала под воздействием СВЧ-излучения.

During the research, a technological composition designed for processing in the microwave field will be developed. It differs from the traditional formulation with lower concentrations of the components that make up the impregnating solu-

tion. Use of this composition in the process of microwave whitening allows to reduce the rate of moisture removal from the material, as well as the rate of decomposition of hydrogen peroxide on the fiber.

The uniqueness of the microwave method of bleaching in comparison with traditional methods is the shortening of the treatment time from 40-60 minutes. Up to 6-8 seconds, a 40% reduction in electricity consumption, saving steam and water.

The developed processes can be implemented in the shortest possible time and at minimal cost in factory conditions, which will not only improve the quality of finished products and reduce the cost of production, but also make it more compact and mobile.

Based on the results of theoretical and experimental research, the technical parameters of the microwave plant have been adopted and a technological scheme has been developed for the continuous process of cooking, bleaching, acids and drying of textile material under the influence of microwave radiation.

Ключевые слова: отбелка, варка, кисловка, сушка, текстильный материал, оптимальный режим, СВЧ-излучение.

Keywords: bleaching, pulping, acid, drying, textile material, the optimal mode, microwave radiation.

Одной из основных энергоемких операций в отделочном производстве является стадия теплового воздействия на текстильный материал. В настоящее время в отечественной текстильной промышленности традиционно используются в основном контактный, конвективный и реже ИК-способы нагрева [1]. Все они являются высокоинерционными и имеют низкий (~30%) КПД использования энергии теплоносителя. Наиболее эффективным и экономичным источником тепловой энергии является энергия электромагнитных колебаний сверхвысокой частоты (СВЧ), так называемый диэлектрический нагрев. Данный вид нагрева принципиально отличается от традиционно применяемых способов по характеру подвода тепла к материалу [2]. Он осуществляется за счет спо-

собности диэлектриков, помещенных в поле токов сверхвысокой частоты (ТСВЧ), образовывать внутренние источники тепла. СВЧ-нагрев, как физическое воздействие, одновременно оказывает влияние как на скорость сушки, так и на скорость и полноту протекания химических реакций отделочных препаратов с полимерным материалом [3].

На основании выбранных оптимальных условий технологического режима процессов варки, отбелки и сушки под воздействием СВЧ-излучений были проведены опытные испытания и получены опытные партии продукции (табл. 1 – качественные показатели хлопчатобумажного трикотажа после варки при оптимальном режиме под воздействием СВЧ-излучения 500 Вт при температуре кипения раствора).

Т а б л и ц а 1

№ опытов	Режим варки		Показатели качества			
	концентрация NaOH, г/л	продолжительность, мин	белизна, %	капиллярность, мм/ч	разрывная прочность, Н	
					по длине	по ширине
1	15	15	41,4	80	149,5	151,3
2	15	20	42,4	87	152,1	154,1
3	20	15	42,0	85	148,8	150,8
4	20	20	43,4	102	157,2	158,0

Далее проведены опытные испытания разработанной технологии отбели хлопчатобумажного трикотажа под воздействием СВЧ-излучения и также получены опытные партии продукции.

Из табл. 2 (качественные показатели хлопчатобумажного трикотажа, отбеленного при оптимальном режиме под воздействием СВЧ-излучения 500 Вт и традиционным способом нагрева при температуре кипения раствора (концентрация NaOH – 5 г/л; концентрация Na₂SiO₃ – 10 г/л)) видно, что

образцы хлопчатобумажного трикотажа, полученные под воздействием СВЧ-излучения, по сравнению с образцами, полученными традиционным способом нагрева, имеют более высокую степень белизны, капиллярности и меньшую разрывную прочность.

В итоге проведены опытные испытания разработанной технологии сушки хлопчатобумажного трикотажа под воздействием СВЧ-излучения и получены опытные партии продукции.

Таблица 2

№ опытов	Режим отбели			Показатели качества			
	концентрация H ₂ O ₂ , %	продолжительность, мин	рН отбеленного раствора	белизна, %	капиллярность, мм/ч	разрывная прочность, Н	
						по длине	по ширине
1	3	15	10	84,4	160	150,4	154,2
2	3	20	10	85,9	162	148,4	147,2
3	4	15	10	86,2	162	148,3	147,4
4	4	20	10	86,4	162	147,9	147,0
5	3	15	11	84,0	160	151,4	154,6
6	3	20	11	84,6	163	150,7	154,3
7	4	15	11	86,2	164	149,3	148,6
8	4	20	11	86,6	162	147,8	147,2

Следует отметить, что достигнутые при этом значения капиллярности и белизны оказались ниже значений контрольного образца. Мощность излучения 350 Вт ока-

залась недостаточной для достижения ожидаемых результатов, но при этом получены высокие показатели прочности и капиллярности образцов.

Таблица 3

№ опытов	Режим варки			Показатели качества			
	продолжительность, с	мощность СВЧ-излучения, Вт	массовая доля влаги, %	белизна, %	капиллярность, мм/ч	разрывная прочность, Н	
						по длине	по ширине
1	15	500	10	86,2	160	164,3	167,4
2	20	500	8	86,0	160	167,9	169,6
3	15	750	8	86,0	158	169,5	170,9
4	20	750	6	85,8	156	170,8	172,2

Далее идентичные эксперименты проводили при мощности высокочастотного излучения 500 и 750 Вт.

Результаты, приведенные в табл. 3 (качественные показатели хлопчатобумажного трикотажа после сушки при оптимальном режиме под воздействием СВЧ-излучения), показывают, что с увеличением продолжительности и мощности СВЧ-излучения возрастает разрывная прочность

и наблюдается некоторое снижение влажности, капиллярности и белизны трикотажа. При мощности 750 Вт возникали трудности в связи с сильным испарением остаточной влаги; при мощности 500 Вт были получены хорошие результаты.

При сравнении качественных показателей трикотажного материала, подвергнутого сушке при различных режимах, оптимальными условиями сушки под воздей-

ствием СВЧ-излучения выбраны продолжительность 15...20 с и мощность высоко-частотного излучения 500...750 Вт.

Так, прочность материала при сушке возрастает на 15...17%. Увеличение разрывной прочности образцов, обработанных в СВЧ-поле, убедительно свидетельствует о правильности выдвинутых предположений.

На основании полученных данных для обработки хлопчатобумажных текстильных материалов рекомендуется использовать СВЧ-установку со следующими параметрами:

- частота внешнего электромагнитного поля 27,12 МГц или 40, 68 МГц;
- напряженность поля 200 В/мм;
- выходное напряжение генератора 3 кВ;
- выходная мощность генератора 25...60 кВт;
- длина рабочей зоны аппликатора 2...8 м;
- ширина рабочей зоны аппликатора 1,5...2,0 м;
- высота СВЧ-установки 1,25...2 м.

На основании результатов теоретических и экспериментальных исследований разработана технологическая схема процесса варки, отбели, кислотки и сушки хлопчатобумажного трикотажа (рис. 1 – принципиальная технологическая схема непрерывного процесса варки, отбели, кислотки и сушки трикотажного материала под воздействием СВЧ-излучений: 1 – вход сурового трикотажа; 2 – установка замочки трикотажного полотна химическими реагентами; 3, 5, 7 – установка СВЧ-излучения; 4, 6 – установка промывки и замочки трикотажного полотна химическими реагентами; 8 – установка промывки и отжима трикотажного полотна; 9 – СВЧ-сушильная установка; 10 – перемотка в рулоны трикотажного полотна). Одновременно с этим сокращается расход химических реагентов и продолжительность обработок при сохранении высоких показателей качества текстильных материалов за счет более полного протекания химических процессов в поле СВЧ-излучения. Пропорционально этому удается сократить количество промывных

ванн и уменьшить расход воды, идущей на промывку полотна.

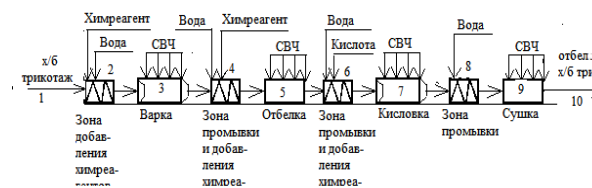


Рис. 1

ВЫВОДЫ

На основании результатов исследований приняты технические параметры СВЧ-установки и разработана технологическая схема непрерывного процесса варки, отбели, кислотки и сушки текстильного материала под воздействием СВЧ-излучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Слепцова С.К., Лаврентьев В.А. Модификация волокнистого поликапроамида в СВЧ-электромагнитном поле // Вестник Саратовского гос. техн. ун-та. – 2006, №4 (19). С.144...147.
2. Кричевский Г.Е. Химическая технология текстильных материалов. – В 3-х т. Т.2. – М., 2000.
3. Януш Г. VЧ-сушка текстильных материалов // Tochn.Wlok. – 1984, № 12. С. 356...359.
4. Джанпаизова В.М., Сагитова Г.Ф., Аширбекова Г.Ш., Батиркулова А.А. Исследование физико-механических свойств текстильных материалов в процессе инсоляции // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2015, № 1. С.24...28.

REFERENCES

1. Slepцова S.K., Lavrent'ev V.A. Modifikacija voloknistogo polikaproamida v SVCh-jelektromagnitnom pole // Vestnik Saratovskogo gos. tehnic. un-ta. – 2006, №4 (19). S.144...147.
2. Krichevskij G.E. Himicheskaja tehnologija tekstil'nyh materialov. – V 3-h t. T.2. – M., 2000. T.2.
3. Janush G. VCh-sushka tekstil'nyh materialov // Tochn.Wlok. – 1984, № 12. S. 356...359.
4. Dzhanpaizova V.M., Sagitova G.F., Ashirbekova G.Sh., Batirkulova A.A. Issledovanie fiziko-mehaničkih svojstv tekstil'nyh materialov v processe insoljácii // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2015, № 1. S.24...28.

Рекомендована кафедрой технологии и конструирования изделий легкой промышленности. Поступила 31.08.17.

**УСТАНОВЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ СВЧ-ИЗЛУЧЕНИЯ
НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ, ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ
И СТРУКТУРНЫЕ СВОЙСТВА ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**ESTABLISHMENT OF THE INFLUENCE OF MICROWAVE RADIATION
ON PHYSICAL AND MECHANICAL, PHYSICO-CHEMICAL
AND STRUCTURAL PROPERTIES OF TEXTILE MATERIALS**

*Р.Т. КАЛДЫБАЕВ, Ж.У. МЫРХАЛЫКОВ, М.И САТАЕВ, Д.С. НАБИЕВ,
Г.Ю. КАЛДЫБАЕВА, Н.С. ТАГАЕВ, Б.К. УРАЛОВ
R.T. KALDYBAEV, ZH.U. MYRKHALYKOV, M.I. SATAEV, D.S. NABIYEV,
G.YU. KALDYBAEVA, N.S. TAGAEV, B.K. URALOV*

**(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)
(M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)
E-mail: rashid_cotton@mail.ru; togataev54@mail.ru**

На основании полученных опытных данных установлена взаимосвязь между параметрами СВЧ-обработки (величиной мощности, частотой поля, влажностью материала, длительностью обработки) тканей, с одной стороны, и техническими результатами каждой стадии СВЧ-обработки (варка, отбелка, кисловка и сушка), с другой стороны. Это позволяет прогнозировать процесс СВЧ-нагрева и конечный результат любого технологического этапа отделочного производства, предусматривающего обработку текстильного материала в поле СВЧ.

Для более полного выяснения влияния СВЧ-излучения на качественные характеристики хлопчатобумажного трикотажа проведены структурные, физико-химические и физико-механические исследования трикотажных материалов, отбеленных традиционным способом и под действием СВЧ-излучения.

Проведенные исследования обосновывают возможность замены традиционных способов теплового воздействия на текстильный материал в процессах его химической обработки на обработку материалов в поле СВЧ.

Based on the experimental data obtained, the relationship between the microwave processing parameters (power quantity, field frequency, moisture content, processing time) of the fabrics on the one hand, and the technical results of each stage of microwave processing (cooking, bleaching, souring and drying) on the other hand. This allows us to predict the microwave heating process and the final result of any technological stage of finishing production, which involves the processing of textile material in the microwave field.

For a more complete explanation of the effect of microwave radiation on the qualitative characteristics of cotton knitwear, structural, physico-chemical and physico-mechanical studies of cotton knitted materials bleached in the traditional way and under the influence of microwave radiations were carried out.

The conducted studies substantiate the possibility of replacing the traditional methods of thermal influence on textile material in the processes of their chemical processing for processing materials in the microwave field.

Ключевые слова: отбелка, СВЧ-излучение, рентген, сорбция паров, трикотажный материал, дифрактограмма, традиционный способ.

Keywords: bleaching, microwave radiation, X-ray, vapor sorption, knitted material, diffractogram, traditional method.

Рентгенографические исследования показали, что для всех образцов наблюдается диффрактограмма, характерная для целлюлозы-1. СК, определенное по методу Сега-ла, для трикотажного материала, полученного традиционной отбелкой, составляет 65,4...69,7% с ростом времени отбелки (10...60 мин). Для образцов трикотажного материала, отбеленных под воздействием СВЧ-излучения (5...15 мин), СК различается в меньшей степени между собой и находится в пределах 69,4...70,7% (рис. 1 – рентгеновские диффрактограммы образцов хлопчатобумажного трикотажа, полученных раздельной варкой и отбелкой (традиционной и под воздействием СВЧ); а – традиционно (30 мин); б – традиционно (60 мин); в – СВЧ (5 мин)).

Это указывает на более щадящие условия получения трикотажного материала при СВЧ-отбелке, когда за меньшее время обработки достигаются те же и даже несколько более высокие значения СК.

Также проведены сорбционные исследования образцов трикотажного материала, полученных традиционной отбелкой и под воздействием СВЧ-излучений (табл. 1 – сорбция паров воды образцов хлопчатобумажного трикотажа (х/б тр.), полученных традиционным способом и под воздействием СВЧ, и табл. 2 – сорбционные характеристики образцов трикотажа, полученных традиционным способом и под воздействием СВЧ).

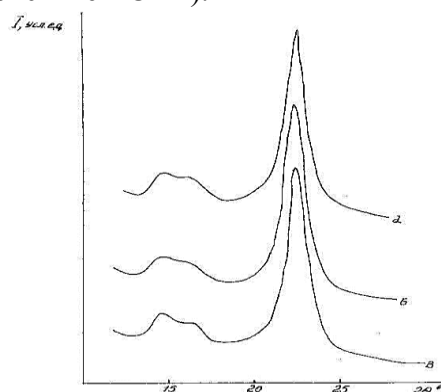


Рис. 1

Таблица 1

Образец	х/б тр. №1 варка - трад., отбелка- трад. 10 мин	х/б тр. №2 варка - трад., отбелка- трад. 60 мин	х/б тр. №3 варка - СВЧ, отбелка - СВЧ 5 мин	х/б тр. №4 варка - СВЧ, отбелка - СВЧ 15 мин
Относительная влажность, %	Сорбция, %			
10	0,93	1,4	1,52	1,22
30	2,14	2,8	3,33	2,84
50	2,92	3,6	5,04	4,32
65	3,93	4,6	7,21	6,05
80	5,37	6,4	10,12	8,72
90	6,61	8,17	13,65	11,44
100	11,12	15,79	19,44	15,62

Таблица 2

Образец	х/б тр. №1	х/б тр. №2	х/б тр. №3	х/б тр. №4
$X_m, \text{г/г}$	0,0204	0,0241	0,0307	0,0274
$S_{уд}, \text{м}^2/\text{г}$	71,641	84,67	108,102	0,6379
$W_0, \text{см}^3/\text{г}$	0,110	0,158	0,194	0,156
$r_k, \text{А}^\circ$	30,7	37,3	35,8	32,4
СК, %	69,7	65,4	69,8	70,7

Показано, что при увеличении времени отбелки традиционным способом с 10 до 60 мин сорбционная способность образцов трикотажа возрастает (при 65% относи-

тельной влажности с 3,9 до 4,7% соответственно), что сопровождается ростом (71,6 м²/г; 0,11 см³/г; 30,7 А° и 84,7 м²/г; 0,158 см³/г; 3,78 А°) значений всех сорбционных

характеристик. Это связано с разрушением структуры трикотажного материала при жестких условиях и соответственно уменьшением СК. Под воздействием СВЧ-излучения для образцов трикотажного материала характерны более высокие значения сорбционной способности (6...7,2%), удельной объемной плотности (96,4...108,1 м²/г) и объема пор (0,156...0,184 см³/г), чем для образцов традиционной отбеливки, что связано с более мягкими условиями воздействия СВЧ-излучения. Однако увеличение времени отбеливки под воздействием СВЧ-излучения с 5 до 15 мин приводит к уменьшению сорбционной способности и значений сорбционных характеристик, что обусловлено повышением СК этого образца трикотажного материала.

С целью выявления разницы между образцами их обрабатывали кадоксеном, под

действием которого они сильно набухают и частично растворяются, особенно трикотажный материал, отбеленный традиционным способом в течение 60 мин, что указывает на разрушение и связано меньшей степенью упорядоченности (СК) (рис. 2 – оптические снимки хлопковых волокон трикотажного хлопчатобумажного материала, полученные раздельной варкой и отбелкой в проходящем (а, в, г, е) и поляризованном (б, д) свете: а, б – отбеливка традиционная при концентрации H₂O₂ – 4% от массы трикотажа, температуре 100°C в течение 30 мин; в – то же самое, только обработано кадоксеном; г, д – отбеливка под воздействием СВЧ-излучения при концентрации H₂O₂ – 4% от массы трикотажа, температуре 100°C в течение 15 мин; е – то же самое, только обработано кадоксеном).

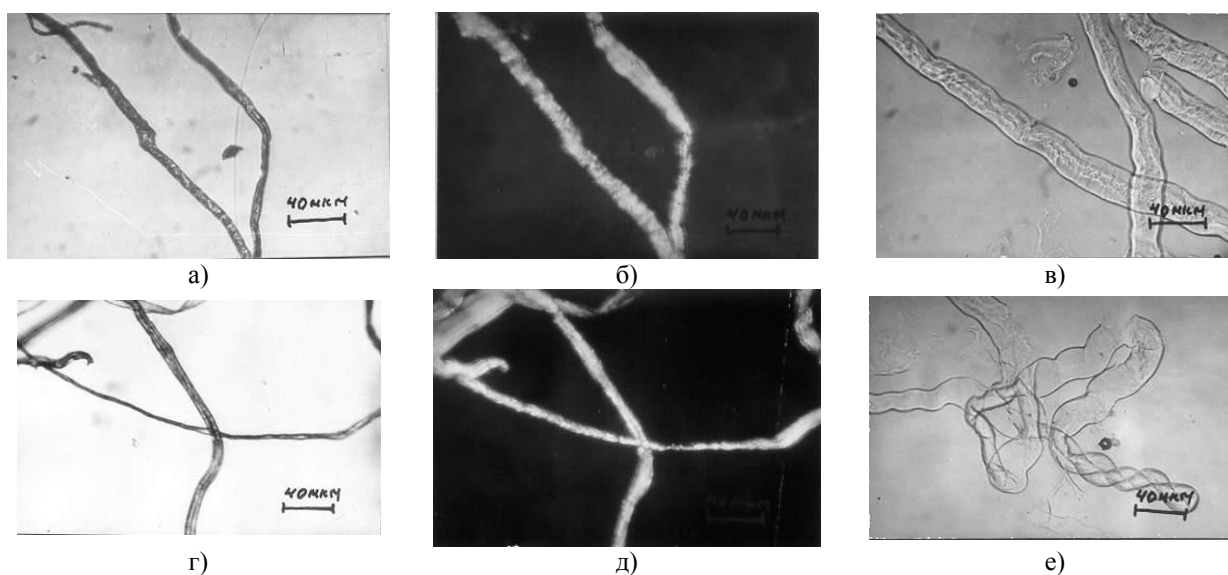


Рис. 2

Оценка способности образцов трикотажного материала к набуханию в кадоксене коррелирует с результатами, полученными рентгенографическими и сорбционными методами.

Также проведены ИК-спектроскопические исследования степени изменения структурных характеристик хлопчатобумажного трикотажа на молекулярном

уровне под воздействием традиционного нагрева и СВЧ-излучения.

На основе ИК-спектроскопических исследований не выявлено каких-либо различий между образцами на молекулярном уровне (рис. 3 – ИК-спектры образцов трикотажа, полученных разными способами и при разных условиях: а – СВЧ – при концентрации H₂O₂ – 2% от массы материала;

б – СВЧ – при концентрации H_2O_2 – 4% от массы материала; в – традиционный – при концентрации H_2O_2 – 4% от массы материала).

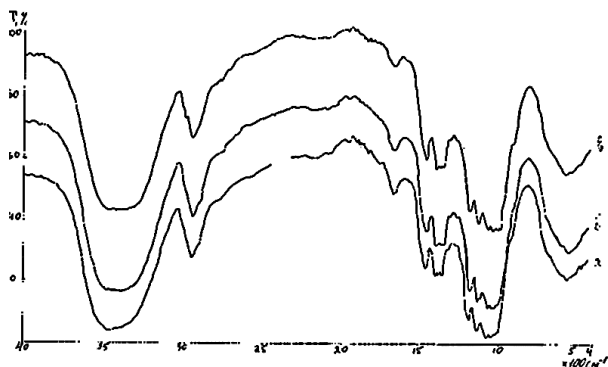


Рис. 3

ВЫВОДЫ

На основе проведенных исследований установлено, что под воздействием СВЧ-излучения можно провести отбелку трикотажного материала, значительно сократив время обработки. При этом состав и структура образцов трикотажа оказываются меньше поврежденными или аналогичными образцам, полученным традиционным способом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Katovic D., Bischof Vukusic S., Schwarz I., Flincec Grgac S. The Effect of Microwave on Warp Sizing // *Textile Research Journal*. – V. 74, 2008. P.353...360.
2. Слепцова С.К., Лаврентьев В.А. Модификация волокнистого поликапроамида в СВЧ-электромагнитном поле // *Вестник Саратовского гос. техн. ун-та*. –2006, №4 (19). С.144...147.
3. Джанпаизова В.М., Сагитова Г.Ф., Аширбекова Г.Ш., Батиркулова А.А. Исследование физико-механических свойств текстильных материалов в процессе инсоляции // *Изв. вузов. Технология текстильной промышленности*. – 2015, № 1. С.24...28.

REFERENCES

1. Katovis D., Bischof Vukusic S., Schwarz I., Flincec Grgac S. The Effect of Microwave on Warp Sizing // *Textile Research Journal*. – V. 74, 2008. P.353...360.
2. Slepцова S.K., Lavrent'ev V.A. Modifikacija voloknistogo polikaproamida v SVCh-jelektromagnitnom pole // *Vestnik Saratovskogo gos. tehnic. un-ta*. –2006, №4 (19). S.144...147.
3. Dzhanpaizova V.M., Sagitova G.F., Ashirbekova G.Sh., Batirkulova A.A. Issledovanie fiziko-mehaničeskikh svojstv tekstil'nyh materialov v processe insoljacji // *Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti*. – 2015, № 1. S.24...28.

Рекомендована кафедрой технологии и проектирования текстильных материалов. Поступила 31.08.17.

УДК 629.45

**ПРИМЕНЕНИЕ НЕТКАНЫХ МАТЕРИАЛОВ
С КОМПЛЕКСНЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ БЕЗОПАСНОСТИ
ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ИЗДЕЛИЙ СЪЕМНОГО МЯГКОГО ИМУЩЕСТВА
ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ**

**THE USE OF NONWOVEN MATERIALS
WITH COMPLEX CHARACTERISTICS OF SAFETY
IN THE MANUFACTURE OF REMOVABLE SOFT PRODUCTS
OF PASSENGER CARS**

*О.С. ЮДАЕВА, В.А. АКСЕНОВ, В.М. ПОНОМАРЕВ, В.И. АПАТЦЕВ,
С.Ю. АЛЕХИН, В.Б. ПРОСТОМОЛОТОВА, А.М. КОРОЛЕВА
O.S. YUDAIEVA, V.A. AKSENOV, V.M. PONOMAREV, V.I. APATCEV,
S.YU. ALEKHIN, V.B. PROSTOMOLOTOVA, A.M. KOROLEVA*

(Всероссийский научно-исследовательский институт железнодорожной гигиены Роспотребнадзора,
Российский университет транспорта (МИИТ))
(All-Russian Research Institute of Railway Hygiene of Rospotrebnadzor,
Russian University of Transport (MIIT))
E-mail: vnijg@yandex.ru

Изучена проблема повышения долговечности эксплуатации съемного мягкого имущества для пассажирских вагонов. Рассмотрена проблема воздействия микроорганизмов и грибов. Для увеличения срока службы съемного мягкого имущества применяются биоцидные препараты.

Studied the problem of improving the durability removable soft property for passenger cars. The problem of the impact of microorganisms and fungi. For longer life removable soft property apply to biocides.

Ключевые слова: съемное мягкое имущество, биоцидные препараты, долговечная эксплуатация, хлопковое волокно, биоповреждения, метод мелкодисперсного распыления, санитарно-бактериологические исследования.

Keywords: removable soft property, biocides, long-lasting operation, cotton fiber, biodeterioration, fine-dispersed spraying, sanitary-bacteriological examination.

В настоящее время проблеме повышения долговечности эксплуатации съемного мягкого имущества, эксплуатируемого на пассажирских вагонах локомотивной тяги, уделяется все большее внимание.

Вопросы оснащённости вагонов безопасным в гигиеническом и эпидемиологическом отношении съемным мягким имуществом в значительной степени влияют на комфортность проезда пассажиров в поездах дальнего следования.

Короткий срок эксплуатации ватных матрацев (примерно 3 года) обусловлен значительной биоповреждаемостью хлопкового волокна. Наличие в хлопковом волокне целлюлозы, пектиновых, азотсодержащих и других органических веществ и их высокая гигроскопичность делают его питательной средой для обильной микрофлоры. В настоящее время выделено 135 штаммов грибов, способных повреждать хлопковые волокна, относящихся к различным родам. Аэробные целлюлозные бактерии способны размножаться в режиме повышенной влажности, грибы же размножаются при более низкой влажности. Текстильные изделия разрушаются грибами при их влажности всего около 10 %, бактерии же разрушают эти изделия только при влажности не менее 20%. Поражение хлопчатобумажных волокон, тканей и текстильных изделий микроорганизмами сопровождается вначале появлением окрашенных пятен желтого, оранжевого, красного, фиолетового и других цветов, затем появляется гнилостный запах и, наконец, изделие теряет свою прочность и разрушается. Промышленных технологий и оборудования по биоцидной обработке, предотвращающей биоповреждение хлопкового волокна, в РФ в настоящее время не существует.

В результате воздействия микроорганизмов происходят заметные изменения химического состава и физической структуры хлопковых волокон. Матрац за короткий срок эксплуатации неравномерно деформируется по толщине, приобретает неравномерную упругость, появляется неприятный запах. Периодическая обработка матрацев в дезинфекционной паровой камере ведет к терморазрушению хлопкового

волокна. Хлопок имеет термостойкость разрушения волокна не более 130°C (справочно), обработка в дезкамере проводится при температуре пара около 100°C. В этих граничных условиях невозможно гарантировать отсутствие термодеструкции волокна.

Кроме перечисленных недостатков хлопкового наполнителя ватные матрасы громоздки и имеют значительный вес, что доставляет дополнительные неудобства при их хранении и эксплуатации. Также серьезные затраты приходится на периодический сбор, транспортировку и обработку ватных матрацев в дезкамере.

Во многих случаях полимерные материалы на основе синтетических высокомолекулярных соединений являются более стойкими к биоповреждениям, чем материалы, содержащие природные высокомолекулярные соединения – целлюлозу, составляющую основу хлопкового волокна, коллаген, из которого состоит в основном натуральная кожа, и т.д.

Однако вопреки распространенному мнению о стойкости полимерных материалов к биоповреждениям эластичные пенополиуретаны (далее – ППУ) в значительно меньшей мере, чем натуральные мягкие наполнители, подвержены воздействию микробов и грибов, что обусловлено пористой структурой полимера.

Одним из наиболее эффективных и длительно действующих способов защиты полимерных материалов от поражений микроорганизмами является применение биоцидных препаратов. В качестве неорганических антимикробных систем используются соединения меди, хрома, цинка, серебра, а также оловоорганический биоцид. Из полимерных соединений широко используются полимерные соединения на основе гуанидина, хлорметильные производные ароматических углеродов с пиридином.

В связи с этим необходимо предусматривать мероприятия и проведения необходимых исследований современных образцов изделий съемного мягкого имущества (СМИ) с комплексными характеристиками безопасности и увеличенными сроками службы.

Основные направления по улучшению условий проезда пассажиров в поездах дальнего следования, укомплектованных съемным мягким имуществом:

- изделия СМИ должны соответствовать требованиям СП 2.5.1198-03 "Санитарные правила по организации пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте"; СТО ФПК 1.21.002–2013 "Стандарт оснащённости вагонов ОАО "ФПК". Требования к оснащённости пассажирских вагонов съемным мягким имуществом" с изм. 1, 2, 3 с оформлением соответствующих экспертных заключений, сертификатов соответствия, подтверждающих пожарную безопасность изделий и сертификатов соответствия, подтверждающих экологическую безопасность.

Безопасные изделия СМИ должны не только быть комфортными для пассажиров и удобными в эксплуатации, а также не представлять опасности для проведения эвакуации при наступлении опасных факторов пожара в вагоне.

Требования к изделию и материалам:

- обеспечение комплексной безопасности: санитарно-гигиенической, эпидемиологической, противопожарной в соответствии с требованиями федеральных законов ФЗ-52, ФЗ-123 и требованиями санитарных правил по организации пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте (за счет применения огнебиозащитного чехла из нетканого материала НО-Л-1Б);

- увеличение срока эксплуатации матраца до 7 лет (достижение за счет применения в составе матраца биоцидных составляющих компонентов, не подверженных биопоражению; биоцидного эластичного пенополиуретана с увеличенным сроком службы; верхнего высокопрочного влагонепроницаемого чехла; отказа от дезинфекции в высокотемпературной дезкамере);

- неизменность полезных физико-механических свойств изделия в период всего срока эксплуатации;

- обеспечение влагостойкости изделия;

- соответствие внешнего вида изделия действующим требованиям;

- обеспечение возможности профилактической дезинфекции поверхности матраца.

Дальнейшее развитие этого направления должно включать: подбор и применение для изготовления вкладыша огнестойких материалов-наполнителей; создание вкладыша с интегрированными огнезащитными прокладками; введение в сам материал или прокладки биоцидных препаратов для увеличения срока службы вкладышей; создание одностороннего вкладыша, точно повторяющего ответные поверхности полки; создание простой конструкции сменяемого декоративного чехла; перевод декоративных чехлов в СМИ, разработка технологии очистки и дезинфекции матрацев вкладышей.

Специалистами лаборатории коммунальной гигиены и эпидемиологии ВНИИЖГ Роспотребнадзора совместно с СПГУПС проведены санитарно-бактериологические исследования нетканых материалов с комплексными характеристиками безопасности, рекомендуемые для изготовления СМИ, результаты представлены в табл. 1.

По результатам испытаний установлено, что на испытуемом образце: нетканый материал без обработки отсутствует рост тест-культур *E. coli* ATCC 25922 через 120 ч, *P. aeruginosa* ATCC № 27853 (F-51) через 192 ч, *S. aureus* № 906 через 216 ч.

На поверхности материала НОЛ-1Б отсутствует рост тест-культур *E. coli* ATCC 25922 через 96 ч, *P. aeruginosa* ATCC № 27853 (F-51) через 168 ч, *S. aureus* № 906 через 192 ч.

На контрольном образце: стерильное стекло отсутствует рост тест-культур *E. coli* ATCC 25922 через 120 ч, *P. aeruginosa* ATCC № 27853 (F-51) и *S. aureus* № 906 через 144 ч.

Также в рамках работ по обеспечению эпидемиологической безопасности при осуществлении массовых пассажирских перевозок проведены исследования по оценке эффективности проведения профилактической дезинфекции матрацев синтетических экипировочных эксплуатируемых в пассажирских вагонах.

Таблица 1

№ п/п	Определяемые показатели (отсутствие роста и развития микрофлоры, в т. ч. патогенной)	Смыв с поверхности (КОЕ/мл)										Нормативные документы на методы исследований
		через 3 ч	через 24 ч	через 48 ч	через 72 ч	через 96 ч	через 120 ч	через 144 ч	через 168 ч	через 192 ч	через 216 ч	
Тест-культура <i>S. aureus</i> № 906 концентрация $1,1 \cdot 10^9$ (клеток/мл)*												МУ 2.1.2.1829-04
1	Испытуемый образец** (нетканый материал без обработки)	$8,1 \cdot 10^3$	$7,9 \cdot 10^3$	$3,7 \cdot 10^3$	$9,1 \cdot 10^2$	$6,5 \cdot 10^2$	$4,1 \cdot 10^2$	$7,5 \cdot 10^1$	$4,2 \cdot 10^1$	$1,0 \cdot 10^1$	0	
	Испытуемый образец** (материал НОЛ-1Б" (отделка МВО и биоцидная)	$8,4 \cdot 10^3$	$6,6 \cdot 10^3$	$2,7 \cdot 10^3$	$5,1 \cdot 10^2$	$3,5 \cdot 10^2$	$1,1 \cdot 10^2$	$4,5 \cdot 10^1$	1	0	-	
	Контрольный образец**	$8,0 \cdot 10^3$	$8,0 \cdot 10^3$	$4,2 \cdot 10^3$	$7,2 \cdot 10^2$	$3,2 \cdot 10^1$	6	0	-	-	-	
Тест-культура <i>E. coli</i> ATCC 25922 концентрация $0,93 \cdot 10^9$ (клеток/мл)*												
2	Испытуемый образец** (нетканый материал без обработки)	$8,6 \cdot 10^3$	$7,3 \cdot 10^3$	$5,0 \cdot 10^2$	$2,3 \cdot 10^1$	5	0	-	-	-	-	
	Испытуемый образец** (материал НОЛ-1Б" (отделка МВО и биоцидная)	$9,0 \cdot 10^3$	$4,3 \cdot 10^3$	$5,0 \cdot 10^2$	$1,3 \cdot 10^1$	0	-	-	-	-	-	
	Контрольный образец**	$8,9 \cdot 10^3$	$7,5 \cdot 10^3$	$4,5 \cdot 10^2$	$1,0 \cdot 10^1$	3	0	-	-	-	-	
Тест-культура <i>P. aeruginosa</i> ATCC № 27853 (F-51) концентрация $1,1 \cdot 10^9$ (клеток/мл)*												
3	Испытуемый образец** (нетканый материал без обработки)	$8,3 \cdot 10^3$	$8,0 \cdot 10^3$	$5,6 \cdot 10^3$	$4,3 \cdot 10^2$	$3,3 \cdot 10^2$	$1,2 \cdot 10^1$	5	1	0	-	
	Испытуемый образец** (материал НОЛ-1Б" (отделка МВО и биоцидная)	$7,6 \cdot 10^3$	$5,2 \cdot 10^3$	$3,6 \cdot 10^3$	$2,3 \cdot 10^2$	$3,3 \cdot 10^2$	$8,0 \cdot 10^1$	2	0	-	-	
	Контрольный образец**	$8,5 \cdot 10^3$	$8,2 \cdot 10^3$	$5,9 \cdot 10^2$	$5,2 \cdot 10^2$	$3,2 \cdot 10^1$	2	0	-	-	-	

Примечание. * ОСО мутности (ОСО 42-28-85-2015 (10 МЕ), изг. ФГУБУ "НЦ ЭМП" Минздрава России); **1 . контрольный образец тест-культура *S. aureus* № 906 на стекле.

17 августа 2016 г. на территории вагонного участка Санкт-Петербург - Московский специалистами ВНИИЖГ проводились исследования по эффективности обработки экипировочных матрасов дезсредством методом мелкодисперсного распыления и протирания после их двухмесячной эксплуатации в вагоне поезда №35/36

(маршрут Санкт-Петербург – Адлер – Санкт-Петербург).

Экипировочные матрасы (фирма-изготовитель ООО "Мастер Клининг") были введены в эксплуатацию с 07.05.2016 г., непосредственно установлены в экипировку на вагоны с 07.06.2016 г.

Для проведения исследований комиссионно отобрано 4 матраца:

- № 2 300 045 320 261, № 2 300 045 320 214 – до обработки дезинфекционным средством;

- № 2 300 045 320 551, № 2 300 045 321 162 – после обработки дезинфекционным средством.

В качестве дезинфицирующего средства применяли "Микробак Форте", дей-

ствующие вещества – комплекс четвертичных аммониевых соединений.

Средство не оказывает отрицательного воздействия на поверхности экипировочных матрацев.

В табл. 2 (режимы дезинфекции матрацев препаратом "Микробак Форте") приведены данные по обеззараживанию экипировочных матрацев.

Таблица 2

Концентрация рабочего раствора по средству, %	Расход рабочего раствора средства, мл/м ²	Время обеззараживания (экспозиция), мин	Способ обеззараживания
Матрацы, изготовленные по ТУ 5614-001-46128581-2015			
0,75	100	120	Однократное протирание*

Для испытаний пробы с матрацев отбирали на трех уровнях (на уровне головы, середины матраца, в конечной части матраца).

На каждом уровне для определения микробной загрязненности матраца на общее количество микробных тел (ОМЧ) пробы отбирали с площади 100² см с помощью метода отпечатков. Для отпечатков использовали Mikroscount – пластины с питательным агаром, содержащие трифенилтетразолий хлорид (ТТХ), что позволяет учитывать выросшую микрофлору за счет контрастно - окрашенных розовых колоний на бесцветной среде. Цифровая информация на агаровой пластине индикатора сравнивается с образцами справочной таблицы на количество снимаемых с поверхности микробных тел (КОЕ) и принимается за результат анализа.


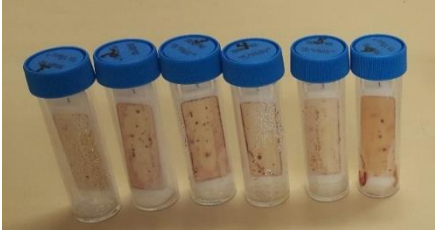
Используемые пластины с питательным агаром были двух видов. Одна партия для

учета ОМЧ с грязных матрацев. Вторая партия для учета ОМЧ с матрацев после дезобработки, поэтому в состав питательного агара был добавлен соответствующий нейтрализатор для используемого дезсредства. Всего выполнено 60 отпечатков.


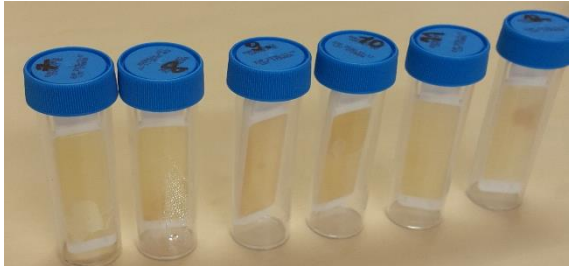
Профилактическую дезинфекцию матрацев проводили влажным механическим способом мелкодисперсного распыления методом протирания поверхностей салфетками, хорошо увлажненными моюще-дезинфицирующим средством "Микробак Форте".

Средство использовали в концентрации 0,75% рабочего раствора из расчета 100 мл/м² обрабатываемой поверхности при экспозиции 120 мин. Результаты испытаний представлены в табл. 3 (эффективность обеззараживания экипировочных матрацев).

Таблица 3

Поверхность матрацев	Количество отобранных проб	Количество КОЕ/100 см
		После эксплуатации
Матрац № 2 300 045 320 261	15	103 - 104
Матрац №2 300 045 320 214	15	103- 104
		

После дезинфекции		
Матрац № 2 300 045 320 551	15	101
Матрац № 2 300 045 321 162	15	101

Поверхности экипировочных матрасов, изготовленные по ТУ 5614-001-46128581-2015, имеющие эпидемиологическую значимость, могут быть отнесены к поверхностям средней степени бакзагрязненности. Эффективными являются 0,075%-ные рабочие растворы средства "Микробак Форте", которые снижают уровень микробной контаминации более чем на 99,99 % до степени бактериальной обсемененности – "крайне низкая".

С учетом проведенных исследований подготовлены требования по внедрению синтетических экипировочных материалов с повышенными характеристиками санитарно-гигиенической, токсикологической и противопожарной безопасности:

- необходимо подготовить программу по унификации изделий СМИ (в первую очередь матрасы) в АО "ФПК";

- утвердить требования к синтетическим матрасам (размеры, материалы, способы профилактической обработки, срок службы, корпоративный цвет, физико-механические характеристики;

- утвердить требования к конструкции матрасов-вкладышей с интегрированными огнезащитными прокладками для пассажирских вагонов производства ОАО "ТВЗ";

- в рамках единого корпоративного стиля ОАО "РЖД" разработать требования фирменного стиля и соответственно цвета для изделий СМИ;

- разработать мероприятия по оперативному ремонту, защите от порезов и вандализма изделий СМИ;

- разработать требования к профилактической дезинфекции матрасов-вкладышей, находящихся в конструктиве вагона;

- для стирки и профилактической дезинфекции изделий СМИ применять составы, прошедшие практические испытания на применяемых СМИ в реальных условиях, соответствующие требованиям санитарно-гигиенических норм, требований ВНИИЖГ Роспотребнадзора и экологическим показателям.

ЛИТЕРАТУРА

1. ТУ 2254-003-70180618-04.
2. Руководством 02.15-2015 вып. 5. "Конструкционные и отделочные материалы, прошедшие гигиенические испытания и разрешенные к применению в пассажирских вагонах локомотивной тяги".
3. СП 2.5.1198-03 "Санитарные правила по организации пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте".
4. Стандарт 2.15.11.04-07 "Санитарно-гигиеническая безопасность материалов, предназначенных для внутреннего оборудования пассажирских вагонов".
5. Дерябина А.И., Лисиенкова Л.Н. Исследование изменения теплового сопротивления нетканых материалов в условиях циклического сжатия // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2016, № 1. С. 94..98.
6. Лаврентьева Е.П., Разумеев К.Э. Модель остаточного горения образца двумерного плоского текстильного материала // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2016, №1. С.161...166.

REFERENCES

1. TU 2254-003-70180618-04.
2. Rukovodstvom 02.15-2015 vyp. 5. "Konstrukcionnye i otdelochnye materialy, proshedshie gigienicheskie ispytaniya i razreshenye k primeneniju v passazhirskih vagonah lokomotivnoj tjagi".
3. SP 2.5.1198-03 "Sanitarnye pravila po organizacii passazhirskih perevozok na zheleznodorozhnom transporte".
4. Standart 2.15.11.04-07 "Sanitarno-gigienicheskaja bezopasnost' materialov, prednaznachennyh dlja vnutrennego oborudovanija passazhirskih vagonov".
5. Derjabina A.I., Lisienkova L.N. Issledovanie izmenenija teplovogo soprotivlenija netkanyh materialov

v uslovijah ciklicheskogo szhatija // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2016, № 1. S.94...98.

6. Lavrent'eva E.P., Razumeev K.Je. Model' ostatochnogo gorenija obrazca dvumernogo ploskogo tekstil'nogo materiala // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2016, №1. S.161...166.

Рекомендована кафедрой управления безопасностью в техносфере РУТ (МИИТ). Поступила 17.12.17.

УДК 677.025.4

**ОДИНАРНЫЙ КУЛИРНЫЙ ТРИКОТАЖ ПРЕССОВЫХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ
С ПЕРЕКРЕЩИВАЮЩИМИСЯ НАБРОСКАМИ**

**UNARY SLUR JERSEY OF PRESS INTERLACINGS
WITH THE CROSSING SKETCHES**

М.М. КОМАРОВА, О.П. ФОМИНА, С.И. ПИВКИНА, Е.Н. КОЛЕСНИКОВА
M.M. KOMAROVA, O.P.FOMINA, S. I. PIVKINA, E.N. KOLESNIKOVA

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

Статья посвящена вопросам разработки структур и способа получения одинарного кулирного трикотажа прессовых переплетений увеличенной толщины и объемности. Увеличение толщины и объемности одинарного трикотажа прессовых переплетений можно получить, если в структуре такого трикотажа ветви группы набросков, соединяющие прессовую петлю с соседними петельными столбиками, будут перекрещиваться и поочередно располагаться друг над другом по толщине трикотажа.

Article is devoted to questions of development of structures and a way of receiving unary slur jersey of press interlacings of the increased thickness and dimensions. Increase in thickness and dimensions of unary jersey of press interlacings can be received if in structure of such jersey of a branch of group of sketches, connecting a press loop to the next loopy columns, cross and to settle down serially one above another on jersey thickness.

Ключевые слова: одинарный кулирный трикотаж, элемент петельной структуры, прессовые петли.

Keywords: unary slur jersey, element of loopy structure, press loops.

Одними из распространенных требований, предъявляемых к трикотажу технического назначения, является увеличение его толщины и объемности с обеспечением минимальной величины его материалоемкости.

Наименьшую материалоемкость обеспечивают структуры одинарного трикотажа, в которых остовы петель располагаются в одной плоскости. Увеличение толщины такого трикотажа можно осуще-

ствить путем введения в структуру дополнительных элементов при их определенном пространственном расположении.

Известен одинарный трикотаж прессовых переплетений, в структуре которого содержатся два вида элементов – петля и набросок. При этом прессовые петли протянуты через петли предыдущего петельного ряда и наброски нитей, образующие последующие петельные ряды [1].

Петли и наброски такого трикотажа различаются величиной и конфигурацией из-за числа набросков, закрепленных на одном остова петли (индекса прессовой петли), и особенностей процессов петлеобразования ("без кулирования", "без прессования", "с выключенными иглами" и "с неполным заключением").

Однако во всех структурах такого одинарного трикотажа прессовых переплетений группы набросков, соединяющие прессовую петлю с соседними петельными столбиками, располагаются веерообразно в одной плоскости, собираясь в пучок над остовом одной петли. Таким образом, структура такого трикотажа остается плоской, а его толщина практически не увеличивается.

Увеличение толщины и объемности одинарного трикотажа прессовых переплетений можно получить, если в структуре такого трикотажа ветви группы набросков, соединяющие соседние петли, будут перекрещиваться и поочередно располагаться друг над другом по толщине трикотажа. Структура изнаночной стороны такого трикотажа приведена на рис. 1 (структура оди-

нарного трикотажа прессовых переплетений с перекрещивающимися набросками).

На рис. 1 приняты следующие обозначения: R_i – петельный ряд определенного номера; i – номер петельного ряда; H – набросок; $\Pi_{пр}$ – петля с набросками; N – нить.

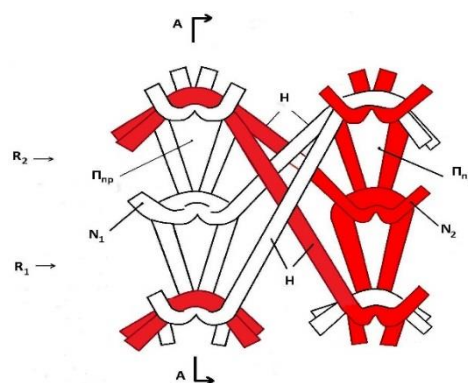


Рис. 1

В структуре данного трикотажа соседние петельные столбики образованы из разных нитей N_1 и N_2 и соединены друг с другом набросками H , собранными в группы и закрепленными на остовах прессовых петель $\Pi_{пр}$. При этом прессовые петли $\Pi_{пр}$ в соседних петельных столбиках образованы в одних и тех же петельных рядах R , а соединяющие их наброски H перекрещены и поочередно расположены друг над другом по толщине трикотажа.

Такую структуру можно получить, если процесс вязания одинарного кулирного трикотажа прессовых переплетений будет осуществляться на двухфонтурной кулирной машине при расстановке игл на соседних игольницах в затылок друг другу.

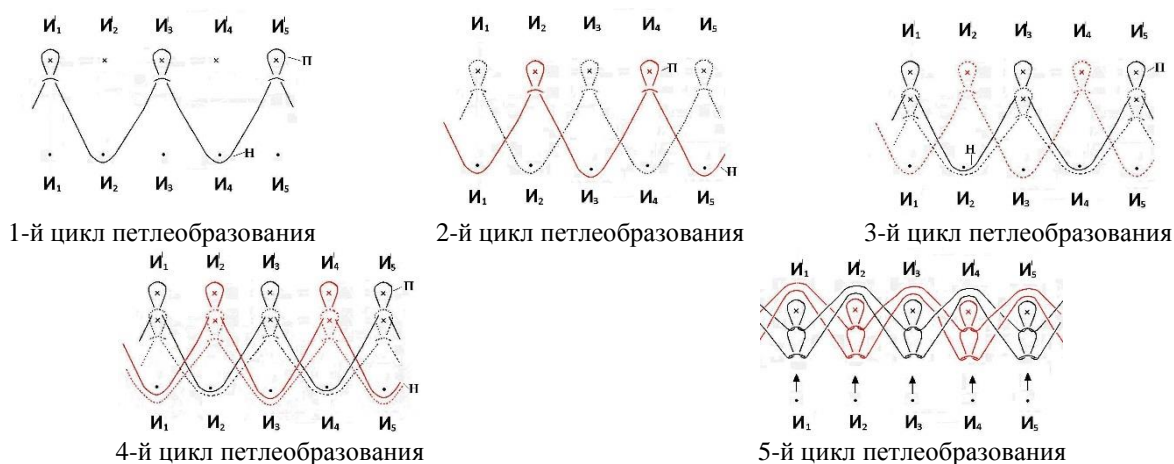


Рис. 2

Графическая запись такого процесса представлена на рис. 2, где приняты следующие обозначения: I_i I_i – иглы передней игольницы плосковязальной машины; I'_i – иглы задней игольницы плосковязальной машины; П – петли; Н – набросок.

Петельный ряд трикотажа образуется из двух нитей, одна из которых образует петли на нечетных иглах первой игольницы и наброски на четных иглах второй игольницы, а другая нить образует петли на четных иглах одной игольницы и наброски на нечетных иглах второй игольницы, затем, после образования двух и более петельных рядов, наброски переносят на иглы первой игольницы.

В нечетных технологических циклах на нечетных иглах $I'1$, $I'3$, $I'5$ задней игольницы двухфонтурной вязальной машины образуются петли П, а на четных иглах $I''2$, $I''4$ передней игольницы – наброски Н. В четных технологических циклах на четных иглах $I2$, $I4$, $I6$ задней игольницы двухфонтурной вязальной машины образуются петли П, а на нечетных иглах $I1$, $I3$, $I5$ передней игольницы – наброски Н. После выполнения нескольких парных технологических циклов петлеобразования (в нашем примере двух) выполняется технологический цикл петлепереноса всех набросков Н с игл передней игольницы на иглы задней игольницы.

Очевидно, что с увеличением поочередного выполнения нескольких парных циклов петлеобразования будут увеличиваться толщина и объемность трикотажного полотна. Апробация данного процесса петлеобразования на плосковязальной машине фирмы Staiger показала, что при увеличении выполнения числа парных циклов петлеобразования до 4-х данный процесс не вызывает трудностей и может быть реализован на любом универсальном плосковязальном оборудовании.

1. Наименьшую материалоемкость при увеличении толщины и объемности трикотажного материала обеспечивают структуры одинарного трикотажа путем введения в структуру дополнительных элементов при их определенном пространственном расположении.

2. Увеличение толщины и объемности одинарного трикотажа прессовых переплетений можно получить, если в структуре такого трикотажа ветви группы набросков, соединяющие прессовую петлю с соседними петельными столбиками, будут перекрещиваться и поочередно располагаться друг над другом по толщине трикотажа.

3. Процесс петлеобразования одинарного кулирного трикотажа в прессовых переплетениях с перекрещивающимися набросками можно осуществить на двухфонтурной плосковязальной машине при условии, что образование остовов петель и набросков выполняется на иглах разных игольниц, после чего осуществляется перенос всех набросков на иглы с петлями.

4. Апробация данного процесса показала, что он может быть реализован на любом универсальном плосковязальном оборудовании с электронным управлением.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кудрявин Л.А., Шалов И.И. Основы технологии трикотажного производства. – М., 1991.

REFERENCES

1. Kudrjavin L.A., Shalov I.I. Osnovy tehnologii trikotazhnogo proizvodstva. – M., 1991.

Рекомендована кафедрой проектирования и художественного оформления текстильных изделий.
Поступила 15.05.17.

РАЗРАБОТКА РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАБОТКИ ТРИКОТАЖА КОМБИНИРОВАННЫХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ

DEVELOPMENT OF RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES FOR THE PRODUCTION OF KNITWEAR COMBINED WEAVE

Г.И. МАХМУДОВА, Ж.У. МЫРХАЛЫКОВ, Н.Е. БОТАБАЕВ, С.Ж. АБДИКЕРИМОВ,
Г.Т. ТУРАЛИЕВ, А.К. БЕКТУРСУНОВА
G.I. MAKHMUDOVA, ZH.U. MYRKHALYKOV, N.E. BOTABAEV, S.ZH. ABDIKERIMOV,
G.T. TURALIEV, A.K. BEKTURSUNOVA

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)
(M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)
E-mail: maxmudova1974@mai.ru

Рекомендуемый вариант комбинированного трикотажа на базе прессового и жаккардового переплетений расширяет ассортимент трикотажных полотен, уменьшая расход сырья при правильном количественном соотношении числа петель и набросков, кроме того, уменьшается закручиваемость полотна с краев.

Установлено, что разработка способов выработки комбинированного трикотажа пониженной материалоемкости на трикотажных машинах расширяет технологические возможности машины. Полученные результаты показывают, что, вырабатывая комбинированный трикотаж на базе пресс-жаккардового переплетения, можно уменьшить материалоемкость полотен. Анализ строения комбинированного трикотажа показывает, что увеличение комбинированных пресс-жаккардовых петель в раппорте переплетения приводит к уменьшению растяжимости трикотажа по длине и ширине, так как в структуру трикотажа вводятся высокоориентированные в направлении растяжения элементы, то есть протяжки, наброски и удлиненные петли.

The recommended variant of combined knitwear on the basis of the press and jacquard weave is expanding the range of knitted fabrics, the consumption of raw materials is reduced with the correct quantitative ratio of the number of feeds and sketches, and the curl is reduced from the edges. It is established that the development of ways to produce combined knitwear with reduced material consumption on knitted machines extends the technological capabilities of the machine. The results obtained show that, by producing a combined knitted fabric on the basis of a jacquard weave press, it is possible to reduce the material capacity of the webs. Analysis of the structure of combined knitwear shows that with the increase of the combined press jacquard loops in the rapport of the weave, the length of the knitted fabric is reduced in length and width, since the elements of the jersey are highly orientated in the direction of stretching, that is, broaches, sketches and elongated loops.

Ключевые слова: трикотаж, вязание, комбинированный, пресс-жаккард, ассортимент, петля, глубина, ресурсосбережение, технология, переплетения.

Keywords: knitting, knitting, combined, press jacquard, assortment, loop, depth, resource-saving, technology, weave.

В условиях рыночных отношений дальнейшее развитие трикотажного производства будет идти по пути интенсификации производства за счет использования достижений науки и техники в области химии и электроники, комплексной автоматизации, высокой организации производства, значительного роста мощностей действующих предприятий в результате замены устаревших машин новыми высокопроизводительными, модернизации действующего оборудования, внедрения ресурсосберегающих и безотходных технологий, широкого использования ЭВМ, совершенствования хозяйственного механизма. Развитие трикотажного производства в целом определяется тенденциями мирового рынка, изменениями потребностей населения и условий жизни, все более жесткими требованиями к качеству продукции, развитием сырьевой базы и т.д.

Трикотажная промышленность в настоящее время является одной из важнейших отраслей промышленности, производящей товары народного потребления [1].

Наиболее важной и актуальной проблемой в трикотажной промышленности является рациональное использование сырья при выработке трикотажных изделий на основе совершенствования производства.

Активизация экономических рычагов в промышленности, торговле и сфере услуг настоятельно требует выпуска продукции, сочетающей высокую технологичность и низкую себестоимость с хорошими потребительскими свойствами. Поэтому решение задач оптимизации в технологии трикотажного производства приобретает особое значение. Среди трикотажных полотен, которые успешно используются при изготовлении верхних, теплых бельевых, детских изделий, а также изделий технического назначения определенным интересом представляют плюшевые полотна, обладающие улучшенными теплозащитными свойствами.

Трикотаж характеризуется большим многообразием переплетений. Применяя различные переплетения, можно получать трикотаж с разными свойствами, узорными или структурными эффектами.

Трикотаж комбинированных переплетений содержит в своей структуре элементы главных, производных и рисунчатых переплетений. Учитывая, что эти переплетения включают в себя множество сочетаний при выработке комбинированных переплетений, их вариации очень велики.

К классу комбинированных относятся такие переплетения трикотажа, которые состоят из совокупности элементов структуры нескольких различных главных, производных или рисунчатых переплетений [2].

Данное определение и отмечает, что к комбинированным могут быть отнесены такие переплетения, которые состоят из совокупности переплетений нескольких классов, но не могут быть отнесены ни к одному из классов главных, производных или рисунчатых переплетений, предусмотренных общей системой классификации.

Ассортимент трикотажной продукции в последнее время значительно расширился. Он обогатился новыми видами полотен, в частности, полотнами облегченных структур, изготавливаемых в основном на кругловязальных машинах.

Из вышеизложенного следует отметить, что проведенный анализ существующей классификации трикотажных переплетений показал, что некоторые виды переплетений до настоящего времени частично применены в разработках. В связи с этим целью данной работы является разработка рациональных структур комбинированного трикотажа, обеспечивающих экономное использование сырья, то есть разработка ресурсосберегающей технологии выработки трикотажа комбинированных экспериментальных образцов новых видов трикотажных переплетений с улучшенными физико-механическими и потребительскими свойствами.

Пресс-жаккардовые переплетения по строению являются комбинированными, так как содержат различающиеся по форме элементы структуры трикотажа прессовых и жаккардовых переплетений: петли, наброски и протяжки. Определенное сочетание этих элементов в ряде случаев позволяет устранить отмеченные выше недостатки трикотажа жаккардовых и прессо-

вых переплетений в отношении ограничения выбора узора и неравномерности структуры. Но главное достоинство трикотажа пресс-жаккардовых переплетений заключается в необычайно широких возможностях получения полотен, обеспечивающих экономное использование сырья за счет удлиненных петель, набросков и протяжек. Наиболее интересные разновидности трикотажа пресс-жаккардовых переплетений могут иметь одновременно цветные и структурные рисунки, не связанные друг с другом и образованные различными его элементами.

Преимущества комбинированных переплетений позволили нам разработать ком-

бинированные пресс-жаккардовые переплетения, отличающиеся друг от друга количеством прессовых и жаккардовых петель в раппорте переплетения. При выработке комбинированного пресс-жаккардового переплетения ставилась задача: разработать ресурсосберегающую технологию выработки трикотажа комбинированных переплетений, улучшить физико-механические свойства и внешний вид получаемого трикотажа [3].

На рис. 1-а, б показана структура и графическая запись комбинированного плюшевого трикотажа с 8%-ным содержанием прессовых и жаккардовых петель в раппорте переплетения.

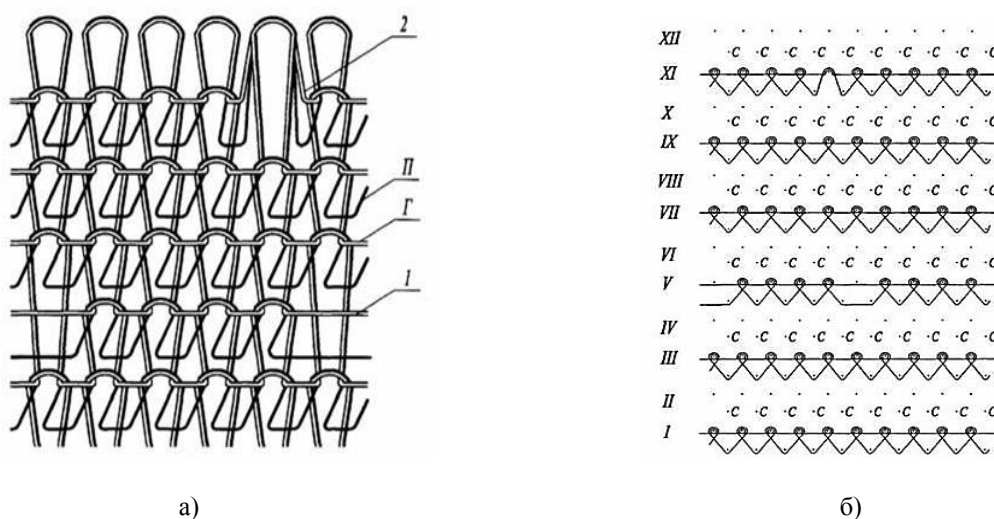


Рис. 1

Как видно из рис. 1-б, для образования одного раппорта переплетения на кругловязальной машине необходимо иметь двенадцать петлеобразующих систем.

В первой системе на иглы риппшайбы прокладывают плюшевую и грунтовую нити, а на иглы цилиндра – только плюшевую нить. В результате в этой системе иглы провязывают плюшевый ряд.

Во второй системе происходит сброс плюшевых протяжек с игл цилиндра. Для этого иглы цилиндра поднимаются на полное заключение, на них новая нить не прокладывается, и эти иглы, опускаясь, сбрасывают с себя плюшевые протяжки. Иглы риппшайбы в этой системе не участвуют.

В третьей системе процесс протекает аналогично первой системе, то есть на иглы риппшайбы прокладывают плюшевую и грунтовую нити, а на иглы цилиндра – только плюшевую нить. В результате в этой системе иглы провязывают плюшевый ряд.

В четвертой системе так же, как и во второй системе, происходит сброс плюшевых протяжек.

В пятой системе на иглы риппшайбы прокладывают две нити – плюшевую П и грунтовую Г, а на иглы цилиндра – плюшевую нить. При этом на каждой пятой игле риппшайбы образуют жаккардовые петли 1, а остальные иглы провязывают обычные петли. Иглы цилиндра служат для образования плюшевых протяжек.

В шестой системе происходит сброс плюшевых протяжек так же, как и во II и IV системах.

В седьмой системе процесс протекает аналогично I и III системам.

В восьмой системе происходит сброс плюшевых протяжек так же, как и во II, IV и VI системах.

В девятой системе процесс протекает аналогично I, III и VII системам.

В десятой и двенадцатой системах так же, как и во II, IV, VI и VIII системах происходит сброс плюшевых протяжек.

В одиннадцатой системе на иглы риппшайбы прокладывают две нити – плюшевую П и грунтовую Г, а на иглы цилиндра – плюшевую нить. При этом на каждой пятой игле риппшайбы образуют прессовые наброски 2. Образование прессовых набросков на каждой пятой игле риппшайбы достигается за счет того, что эти иглы поднимаются на неполное заключение, старые петли на стержень иглы не опускаются, а на иглы прокладывается новая нить. В результате в конце процесса петлеобразования под крючком этих игл окажется старая петля и прессовый набросок. Иглы цилиндра служат для образования плюшевых протяжек.

ВЫВОДЫ

1. Анализ строения трикотажа на базе комбинированного переплетения показывает, что увеличение комбинированных пресс-жаккардовых петель в раппорте переплетения приводит к уменьшению растяжимости трикотажа по длине и ширине, так как в структуру трикотажа вводятся высокоориентированные в направлении растяжения элементы, то есть протяжки, наброски и удлинненные петли.

2. В результате исследований установлено: выработкой комбинированного трикотажа на базе прессового и жаккардового переплетения расширяется ассортимент трикотажных полотен, уменьшается расход сырья при правильном количественном соотношении числа петель и набросков, а также уменьшается закручиваемость полотна с краев.

ЛИТЕРАТУРА

1. Махмудова Г.И., Сатаев М.И., Каратаев М.С., Нурмаматова О.И. Анализ физико-механических свойств плюшевого трикотажа // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2016, №3. С. 63...67.

2. Сатаев М.И., Каратаев М.С., Махмудова Г.И. Классификация одностороннего платированного плюшевого трикотажа // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2016, №3. С.156...160.

3. Махмудова Г.И., Мырхалыков Ж.У., Каратаев М.С., Нурмаматова О.И. Исследование влияния структуры базисного переплетения на свойства плюшевого трикотажа // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2015, №1. С.42...44.

REFERENCES

1. Mahmudova G.I., Sataev M.I., Karataev M.S., Nurमतатова O.I. Analiz fiziko-mehaničkih svojstv pljushevogo trikotazha // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2016, №3. S. 63...67.

2. Sataev M.I., Karataev M.S., Mahmudova G.I. Klassifikacija odnostoronnego platirovannogo pljushevogo trikotazha // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2016, №3. S.156...160.

3. Mahmudova G.I., Myrhal'kov Zh.U., Karataev M.S., Nurमतатова O.I. Issledovanie vlijaniya struktury bazisnogo perepleteniya na svojstva pljushevogo trikotazha // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2015, №1. S.42...44.

Рекомендована кафедрой технологии и проектирования текстильных материалов. Поступила 31.08.17.

УДК 687

FASHIONNET – НОВАЯ КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ИНДУСТРИИ МОДЫ

**FASHIONNET – A NEW CONCEPT OF DEVELOPMENT
OF THE FASHION INDUSTRY**

Н.Л. КОРНИЛОВА, К.Б. ИГНАТЬЕВ, Е.Н. НИКИФОРОВА, А.П. НОВИКОВА
N.L. KORNILOVA, K.B.IGNATJEV, E.N.NIKIFOROVA, A.P.NOVIKOVA

(Ивановский государственный политехнический университет,
ГК "Русские инвестиции")
(Ivanovo State Polytechnical University,
GC "Russian investments")
E-mail: nkorn@mail.ru

Перезагрузка швейной отрасли связывается в первую очередь с внедрением новых технологий, позволяющих небольшим компаниям выходить на глобальные сетевые рынки. В предлагаемой статье рассмотрены основные тренды в поведении потребителей, развитии технологий и бизнес-моделей, позволяющие говорить о кардинальной смене исследовательской и образовательной парадигм.

The reloading of the sewing industry is primarily due to the introduction of new technologies that allow small companies to enter into global network markets. In the proposed article, the main trends in the consumer behavior, the development of technologies and business models, which allow us to speak about a fundamental change in research and educational paradigms, are considered.

Ключевые слова: Национальная технологическая инициатива, индустрия моды, стиль, рынок FashionNet, центры компетенций.

Keywords: National technological initiative, fashion industry, style, FashionNet market, competence centers.

Ключевым вызовом для российской экономики является технологическое отставание от лидеров. Именно поэтому необходима концентрация усилий на технологическом прорыве во всех сферах, и главное – не догоняющая, а опережающая

модель роста, для чего реализуется Национальная технологическая инициатива (НТИ), в фокусе которой в настоящий момент развиваются девять перспективных рынков [1]. Начиная с 2016 года, в планах НТИ появился еще один новый рынок –

FashionNet – рынок товаров моды и стиля. Обсуждению FashionNet был посвящен Форсайт-кэмп, прошедший с 22 по 27 августа 2017 г. в г. Плесе под патронажем Агентства стратегических инициатив и при поддержке Правительства Ивановской области, который собрал ведущих специалистов отрасли и экспертов с мировыми именами. Форсайт – технология, обеспечивающая возможность заглянуть в будущее и спрогнозировать ту реальность, которая неминуемо наступит уже завтра, определить наиболее вероятный вектор направления развития отрасли. Как заметил на открытии мероприятия Андрей Силинг, заместитель директора направления "Молодые профессионалы" Агентства стратегических инициатив: "В будущем нет гарантий, есть только шансы. Форсайт увеличивает наши шансы на успех" [2].

Появление нового рынка FashionNet НТИ обусловлено: во-первых, изменением запросов потребителей, их моделей поведения, требований к одежде и предметам стиля; во-вторых, появлением современных цифровых технологий, изменяющих модели взаимодействия производителей и потребителей, содержание этапов и процессов производства, требования к квалификации основных специалистов; в-третьих, развитием аддитивных технологий, новых материалов и принципиально новых бизнес-моделей. Ускорение смены модных тенденций, высокая конкуренция на рынке потребления требуют поиска новых путей развития для всех сфер индустрии моды [3].

Роль человека как конечного потребителя рынка индустрии моды становится основополагающей. Его восприятие любого модного продукта зависит от многих факторов, например, от образа жизни, общественного мнения, состояния рынка [4]. Потребитель будущего (поколение Z) быстро осваивает новые технологии, ценит функциональность и скорость, следит за здоровьем и состоянием окружающей среды, использует современные коммуникационные технологии, поэтому открыт для сбора данных о нем с различных устройств. Для такого типа потребителя

мода становится источником удовлетворения потребностей в комфорте и самоидентификации, бренд теряет свой смысл, на первый план выходит функциональность и персонификация.

Востребованными становятся платформы по сбору данных о потребителе, "умные" изделия, а также "конструкторы" для быстрого самостоятельного изготовления изделий, программы для их проектирования и модификации, сервисы по совместному использованию, уходу и утилизации изделий.

Появление цифровых технологий обеспечивает возможность создания "умных" моделей продуктов или изделий на основе новой парадигмы цифрового проектирования и моделирования, что позволяет сократить процесс создания новых моделей в десятки раз.

В современном текстиле и одежде сломаны все барьеры ограничений по сырьевому составу, рисунку и технологии. XXI век станет веком "умных" волокон и изделий, которые способны защищать, заботиться и облегчать жизнь во всех областях [5]. Развитие аддитивных технологий и новых материалов дает возможность прогнозировать появление новых видов оборудования и методов изготовления изделий, обеспечивающих быструю смену моделей и независимость стоимости изделий от размера партии.

Эти факторы изменений приведут к тому, что будет полностью перестроена цепочка создания продукта, производство сместится вплотную к потребителю, а функции дизайнера во многом сможет выполнять искусственный интеллект. При этом дизайнеры станут медиагенераторами, творцами и евангелистами, лидерами мнений, "производителями" модных трендов [4].

Ключевыми признаками успешных производств станут скорость поставки продукта (не более 24 часов от замысла до готового изделия), концентрация на новых наукоемких изделиях и материалах. Поэтому инновации станут основным драйвером развития [6].

Для обеспечения конкурентоспособности отечественных предприятий индустрии

стрии моды на рынке должна быть создана новая производственная система, быстро и гибко реагирующая на изменения и принимающая новые продукты.

В первую очередь должны быть созданы условия для быстрого создания изделия для конкретного потребителя за счет:

- цифровизации всех данных (потребители, продукты, материалы);
- цифровизации процессов (проектирование, изготовление, доставка);
- обеспечения доступа к сырью (создание собственной сырьевой базы);
- создания открытых платформ для проектирования (сетевой доступ к программному обеспечению, технологиям);
- создания нового оборудования под "умные" и "виртуальные" фабрики, кастомное (индивидуальное и мелкосерийное) производство.

Для преодоления системных проблем индустрии моды должна быть разработана и принята программа развития национальной сырьевой базы для текстильных материалов, предусматривающая:

- повышение эффективности выращивания и переработки традиционного натурального сырья (льна, конопли);
- разработку технологий получения волокон из перерабатываемых в настоящее время растений с большой биомассой (крапива, борщевик и т.п.);
- создание новых предприятий по производству современных синтетических материалов;
- формирование и реализацию эффективной государственной системы сбора и переработки отходов;
- стимулирование производителей волокнистых материалов с улучшенными свойствами ("умных", функциональных, коммуникативных и проч.), в том числе суперпрочных из минерального сырья [7...9].

Переход к цифровому проектированию невозможен без создания межотраслевого центра прототипирования и оцифровки текстильных материалов [10] и экосистемы инноваций, обеспечивающей непрерывный заказ на разработки новых продуктов и уско-

ренное доведение научных разработок до внедрения (преодоление "долины смерти").

Внедрение парадигмы цифрового проектирования и моделирования должно быть обеспечено путем совершенствования существующих и создания новых IT-решений персонализированного проектирования одежды на основе цифрового профиля потребителя (ЦПП):

- новых технологий визуализации системы "человек – одежда – окружающая среда";
- методов трехмерного (3D) [11] и четырехмерного (4D – с учетом цифрового эмоционального следа потребителя) проектирования с автоматическим генерированием конструкторской документации;
- алгоритмов проектирования с элементами искусственного интеллекта.

В результате должен появиться "Супердизайнер" за счет отделения персональных профессиональных знаний от конкретных дизайнеров и конструкторов.

Автоматизация процессов проектирования и появление платформенных решений создаст условия для внедрения новой открытой бизнес-модели взаимодействия участников рынка: дизайнеров, конструкторов, создателей ПО, производителей материалов и конечной продукции, а также потребует изменения модели взаимоотношений дизайнер – конструктор – технолог (новая система разделения труда и смена профессий).

Особая роль в процессе трансформации бизнеса отводится системе образования. Вкус, стиль, навыки самовыражения и самоидентификации должны стать базовыми компетенциями человека еще в сравнительно раннем возрасте. Эти качества должны начинать формироваться в младшей школе и совершенствоваться в течение всего периода становления личности. Выпускник вуза, который будет востребован в новых производственных условиях, должен иметь системные компетенции, в первую очередь, в области информационных технологий и материаловедения, при этом многие предметные знания (например, традиционных методик конструирования) перестанут быть актуальными.

Очевидно, перед университетами стоит задача переориентации с "процесса" на "результат". Этим определяется выбор организационной схемы научно-образовательного процесса, подтвердившей свою эффективность и дополняющей традиционную матричную структуру вуза созданием различных консорциумов в интересах НИИ, центров инжиниринга, хабов, представляющих собой сеть научных школ, отдельных проектно-исследовательских групп и коммуникационных площадок, комплексно развивающих вышеуказанные технологические направления и распределенных как по "территории" вуза, так и за его пределами. Интенсификация горизонтального интеграционного взаимодействия будет обеспечиваться при этом выполнением совместных проектов силами смешанных коллективов, взаимообучением, разработкой междисциплинарных образовательных программ, реализуемых, в том числе в сетевой форме или с использованием интернет-технологий. Эти наиболее активные компоненты сетевой научно-образовательной системы способны стать точками эндогенного роста, темпы которого определяются функционированием самой системы, а появление возможно лишь при наличии "внутренних инновационных предпринимателей" – инициативных научно-педагогических работников, способных возглавить проектно-исследовательские и творческие группы.

Из сказанного ясно, что университеты должны стать центрами компетенций, обеспечивающими непрерывный процесс формирования и передачи знаний, разработку новых продуктов, генерацию стартапов и их акселерацию, взаимодействие с крупным бизнесом и международными исследовательскими центрами.

ВЫВОДЫ

Таким образом, участниками Форсайт-кэмпа сформирован комплекс системных мер, направленных на обеспечение технологического прорыва и завоевание мирового рынка FashionNet. Ивановская область при этом может стать площадкой для

реализации большинства из предложенных участниками проектов, так как данный регион обладает уникальным набором участников рынка: вузов, научных центров, промышленных предприятий, успешных стартапов, что должно стать залогом успеха и обеспечить синергетический эффект.

ЛИТЕРАТУРА

1. Национальная технологическая инициатива. Программа мер по формированию принципиально новых рынков и созданию условий для глобального технологического лидерства России к 2035 году /режим доступа <http://asi.ru/nti/>
2. FASHIONNET нужна новая концепция: ОПЕРЕЖАТЬ, а не ДОГОНЯТЬ! / режим доступа <http://presscentr.rbc.ru/fashionnet>
3. *Чижик М.А., Швелёва И.А.* Развитие методов проектирования одежды на основе IT-технологий // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2016, №3. С. 190...194.
4. *Чуприна Н.В.* Анализ деятельности участников модного процесса в условиях индустрии моды // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2015, №2. С. 95...98.
5. *Торебаев Б.П., Ботабаев Н.Е., Бектурсунова А.К. и др.* Возможность применения инновационных технологий в дизайне ткани и одежды // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2016, №3. С. 186...190.
6. *Ловкова Е.С., Старикова Т.В., Сироткина Н.В.* Проблемы активизации инновационной деятельности в текстильной промышленности // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2016, №5. С. 22...25.
7. *Ларин И.Ю.* Влияние жестких волокон котонина на качество пряжи и стабильность технологического процесса прядения // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2016, № 2. С.96...100.
8. *Капралов В.В., Чистобородов Г.И., Никифорова Е.Н., Онинченко Д.А.* Метод проектирования основываемых геосеток // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2015, № 1. С.105...108.
9. *Башков А.П., Башкова Г.В., Молодкина М.А.* Прогнозирование механических свойств композитных материалов, армированных основываемым трикотажем // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2016, №6. С.140...144.
10. *Васильев Д.А., Корнилова Н.Л., Горелова А.Е. и др.* Метод получения развертки деталей одежды с учетом деформационной способности материала // Программные продукты и системы. – 2016, № 3. С. 94...100.
11. *Корнилова Н.Л., Горелова А.Е., Смирницкий А.В.* Трехмерное проектирование плотнооблегающей одежды на индивидуального потребителя // Швейная промышленность. – 2013, №. С.32...33.

REFERENCES

1. Nacional'naja tehnologicheskaja iniciativa. Programma mer po formirovaniyu principjal'no novyh rynkov i sozdaniyu uslovij dlja global'nogo tehnologicheskogo liderstva Rossii k 2035 godu /rezhim dostupa <http://asi.ru/nti/>
2. FASHIONNET nuzhna novaja koncepcija: OPEREZhAT", a ne DOGONJaT"/ rezhim dostupa <http://presscentr.rbc.ru/fashionnet>
3. Chizhik M.A., Sheveljova I.A. Razvitie metodov proektirovanija odezhdy na osnove IT-tehnologij // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2016, №3. S. 190...194.
4. Chuprina N.V. Analiz dejatel'nosti uchastnikov modnogo processa v uslovijah industrii mody // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2015, №2. S. 95...98.
5. Torebaev B.P., Botabaev N.E., Bektursunova A.K. i dr. Vozmozhnost' primenenija innovacionnyh tehnologij v dizajne tkani i odezhdy // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2016, №3. S.186...190.
6. Lovkova E.S., Starikova T.V., Sirotkina N.V. Problemy aktivizacii innovacionnoj dejatel'nosti v tekstil'noj promyshlennosti // Izv. vuzov. Tehnologija

tekstil'noj promyshlennosti. – 2016, №5. S. 22...25.

7. Larin I.Ju. Vlijanie zhestkih volokon kotonina na kachestvo prjazhi i stabil'nost' tehnologicheskogo processa prjadenija // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2016, № 2. S.96...100.

8. Kapralov V.V., Chistoborodov G.I., Nikiforova E.N., Onipchenko D.A. Metod proektirovanija osnovovjazanyh geosetok // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2015, № 1. S.105...108.

9. Bashkov A.P., Bashkova G.V., Molodkina M.A. Prognozirovanie mehanicheskikh svojstv kompozitnyh materialov, armirovannyh osnovovjazanym trikotazhem // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2016, №6. S.140...144.

10. Vasil'ev D.A., Kornilova N.L., Gorelova A.E. i dr. Metod poluchenija razvertki detalej odezhdy s uchetom deformacionnoj sposobnosti materiala // Programmnye produkty i sistemy. – 2016, № 3. S.94...100.

11. Kornilova N.L., Gorelova A.E., Smirnickij A.V. Trehmernoe proektirovanie plotnooblegajushhej odezhdy na individual'nogo potrebitelja // Shvejnjaja promyshlennost'. – 2013, №. S.32...33.

Рекомендована кафедрой технологии швейных изделий. Поступила 15.12.17.

УДК 687

НОВОЕ В ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БИОНИЧЕСКИ ПОДОБНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ОДЕЖДЫ

NEW IN THE INFORMATION SUPPORT OF BIONIC SIMILAR DESIGN CLOTHES

Е.В. БОГОДУХОВА, И.И. ГЕРАСИМЕНКО
E.V. BOGODUKHOVA, I.I. GERASIMENKO

(Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г.Разумовского)
(Moscow State University of Technologies and Management named after K.G. Razumovsky)
E-mail: bogoduhova27@mail.ru; gerasimenko_ii22@mail.ru

В статье обобщен материал по методам оценки женской фигуры в профиль. Авторы поставили перед собой цель – усовершенствовать метод оценки пространственного положения тела. Предлагаем способ построения биомеханической схемы тела человека на основе свойств треугольников. Полученные данные будут способствовать повышению качества проектирования одежды и могут быть предложены для различных типов предприятий.

The article summarizes the material valuation methods of a female figure in profile. The authors have set a goal to improve the evaluation method of the spatial position of the body. The proposed method for constructing a biomechanical diagram of the human body, based on the properties of triangles. The data obtained will contribute to improving the quality of design of clothing and can be offered for different types of plants.

Ключевые слова: биомеханика, осанка, пропорции тела, форма тела.

Keywords: biomechanics, posture, body proportions, shape of a body.

Стремление современного человека не только к удобству, красоте, но и к обозначению своей "самости", актуализирует вопросы качества одежды, максимально учитывающей особенности телосложения.

Тело человека относится к сложной объемно-пространственной структуре, изучение которого с позиции бионики позволит поставить проектирование одежды на принципиально новый качественный уровень. Его цель – увязка в единую информационную систему габитарных признаков человека и конструктивно-композиционных характеристик одежды.

В связи с этим современное проектирование должно быть направлено на разработку конструкций объектов, в основе которых лежит функциональное единство биологических и технических структур. Применительно к одежде из этого следует, что проектировщик должен использовать не только аналоги живой природы, но и учитывать бионические структуры самого

человека как природного существа, в частности, его костную систему, обуславливающую в значительной мере внешнюю форму тела и, как следствие, дизайнерские решения одежды.

Известные в настоящее время исследования в области проектирования одежды [1...3] и др. направлены на выявление взаимосвязи плоской и пространственной форм одежды с поверхностью тела человека. В ранее выполненных работах доказано, что на качество посадки одежды на фигуре человека оказывают влияние параметрические и геометрические характеристики поверхности торса.

Сравнительный анализ формы тела женщин, приведенный на рис. 1, показал, что при одних и тех же значениях размерных признаков (табл. 1...3) фигуры отличаются по форме, размерам и уровню положения грудных желез, положению корпуса, живота, бедер, ягодиц.

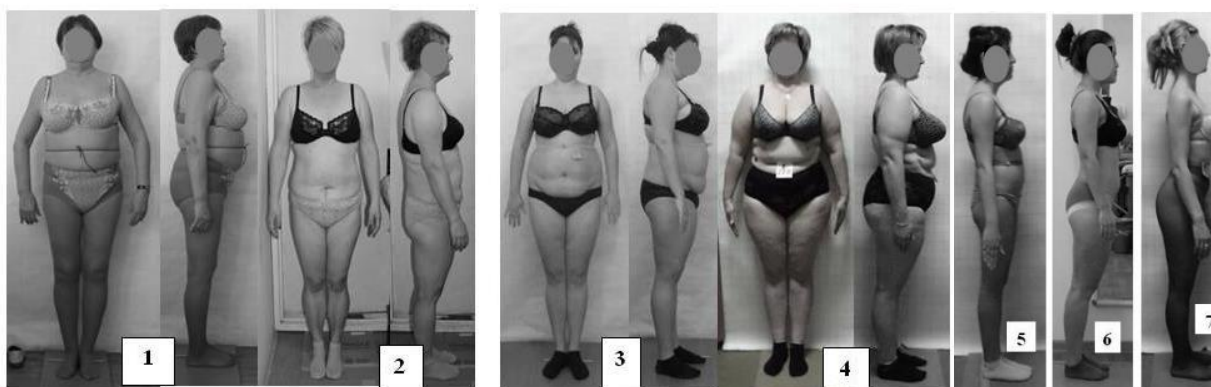


Рис. 1

В табл. 1 показан сравнительный анализ фигур женщин одной полнотной группы; в табл. 2 приведен сравнительный анализ фигур женщин с одинаковыми значе-

ниями роста и O_{III} ; в табл. 3 показан сравнительный анализ фигур женщин с одинаковым значением положения корпуса (P_k).

Т а б л и ц а 1

№ респондента	Размерные характеристики					Полнотная группа
	Р	ОгIII	Об	дпб	дп-з.б	
1	164,0	114,8	104,7	34,0	32,7	-3
2	162,0	114,0	104,0	37,0	29,2	-3

Т а б л и ц а 2

№ респондента	Размерные характеристики			
	Р	ОгIII	дпг	дп-з.гIII
3	163,1	116,5	35,3	34,0
4	164,0	116,5	34,7	34,7

Т а б л и ц а 3

№ респондента	Размерные характеристики				
	Р	ОгIII	Пк	ГтI	ГтII
5	142,5	92,5	5,4	5,0	2,5
6	151,0	89,3	5,2	5,0	7,3
7	155,0	86,6	5,2	5,6	8,5

В настоящее время в швейной промышленности об осанке судят в основном по размерному признаку Пк (положение корпуса) и по количественным характеристикам глубины талии – ГтI (глубина талии первая), ГтII (глубина талии вторая).

Недостатком ранее разработанных классификационных схем [4], [5], характеризующих осанку, является отсутствие их четкой связи с особенностями скелетного компонента тела человека.

Были исследованы особенности очертания тела женщин в профиль со стороны спины. Анализ фигур показал, что женщины с одинаковыми значениями Пк могут иметь разные прогибы по линии талии (ГтI и ГтII). Сказанное подтверждают отобранные для примера три фигуры (5, 6, 7) и данные их размерных характеристик, приведенные в табл. 3.

Различие в кривизне профиля спины делает фигуры не только не похожими, но и приводит к значительным изменениям в конструкции изделия.

Очертание фигуры в профиль представляет особый интерес для характеристики пространственного положения тела, что является важным фактором для обеспечения качественной посадки изделия на фигуре.

Согласно исследованиям в области анатомии и биологии человека подкожно-жировой слой и мышечный компонент тела в большей степени, в отличие от скелетной

основы, подвержены изменению. Модификационная и искусственная изменчивость мышечного и подкожно-жирового компонентов тела человека дает основание не рассматривать кривизну профильной проекции фигуры для определения ее пространственного положения применительно к конструированию одежды.

Таким образом, очевидно, что Пк не является основным показателем пространственного положения тела человека, как и ГтI (глубина талии первая) и ГтII (глубина талии вторая) – они характеризуют кривизну спины, а не равновесие (баланс) корпусной и подкорпусной частей тела в пространстве.

По мнению Л.П. Шершневой, основной характеристикой пространственного положения тела является форма его скелетного каркаса [6].

Скелет образован костями и служит жестким каркасом, устойчивым к деформации и сжатию, не зависит от количества жировотложений и развития мышц, является опорой телу, помогая сохранять его постановку в пространстве.

Исследования, выполненные авторами под руководством профессора Л.П. Шершневой, и изучение материалов [7] и [8] показали, что осанку характеризуют особенности биомеханической схемы тела человека при спокойном стоянии в вертикальном положении, образованной совокупностью осевого и добавочного скелетов.

Важным моментом при построении биомеханической схемы является выбор исходных (базовых) осевых линий.

За главную горизонтальную ось принята линия обхвата талии, которая проходит на уровне 21-23 позвонков поясничного отдела позвоночника; ее можно четко определить и легко фиксировать на фигуре, так как линия талии является круговой. Относительно этой горизонтали находят опорные антропометрические точки (Втш – высота точки шеи сзади; Вл.т – высота линии талии сзади и спереди; Впс – высота подъягодичной складки).

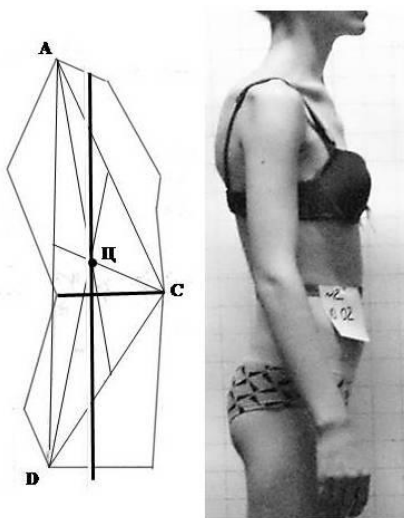


Рис. 2

Последовательное соединение опорных антропометрических точек А (Втш), D (Впс) и С (Вл.т. спереди) образует базовый треугольник ADC.

Для суждения о пространственном положении тела в треугольнике ADC проводим медианы, точка пересечения которых – конструктивный центр фигуры (точка Ц). Вертикальная ось, проведенная через конструктивный центр фигуры, позволяет судить о пространственном положении тела и его балансе, относительно балансовых осей (рис. 2).

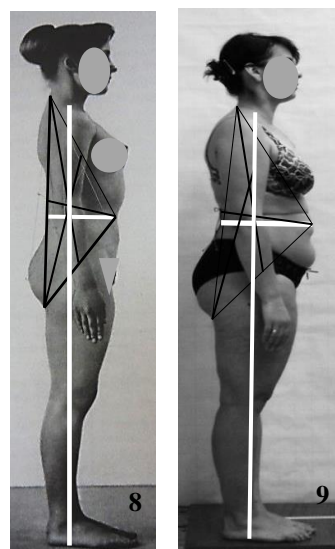


Рис. 3

Вертикальная ось в сбалансированной фигуре проходит через середину основа-

ния шеи, через тазобедренный сустав к передней части пятки (рис. 3).

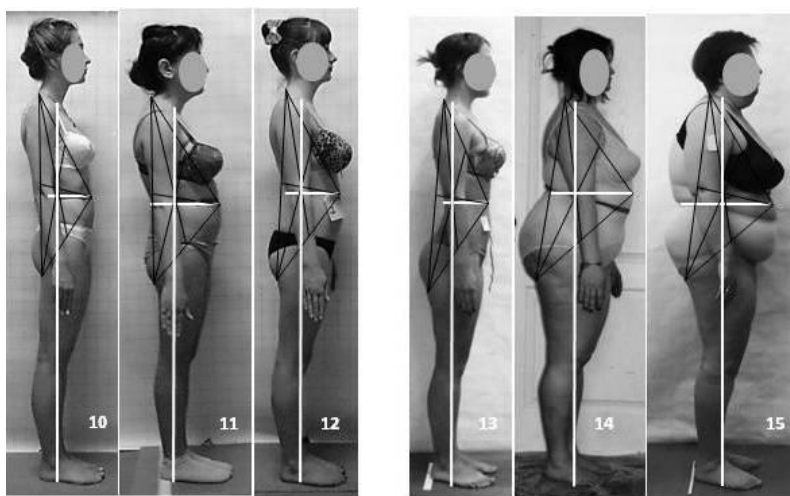


Рис. 4

Важным признаком отклонения корпуса от базовой вертикали является деление ее основания шеи на неравные части. Если меньшей является передняя часть шеи, то фигуру можно классифицировать как с отклоненным назад корпусом. Если меньше задняя часть шеи, то туловище имеет наклон вперед (рис. 4 – несбалансированные фигуры).

Об отклонении от вертикальной оси подкорпусной части тела можно судить по делению вертикалью верхней части бедра. Если правая (передняя) часть больше, то подкорпусная часть тела отклонена вперед (рис. 4, фигура 10 и 11). Если левая (задняя) часть больше, то подкорпусная часть тела отклонена назад (рис. 4, фигура 14).

Таким образом, пространственное положение тела определяет статический баланс корпусной и подкорпусной частей тела относительно неподвижной вертикальной оси, проходящей через конструктивный центр.

Статический баланс тела – это уравновешивание корпусной (торса) и подкорпусной (таза) частей тела относительно неподвижной оси, проходящей через конструктивный центр тела.

В результате выявлены четыре типа пространственного положения тела:

- нулевой статический баланс;
- отклонение корпусной части тела назад или вперед при нулевом нижнем статическом балансе;
- отклонение подкорпусной части тела вперед или назад при нулевом верхнем статическом балансе;
- комбинированный, когда изменяется одновременно баланс корпусной и подкорпусной части тела относительно нулевого статического баланса.

Найденные закономерности оказывают существенное влияние на построение чертежей деталей женской одежды и, как следствие, на выбор оптимальных моделей, соответствующих новым требованиям к качеству одежды.

ВЫВОДЫ

Предложена методика определения баланса фигуры в профиль.

Выявлены четыре типа пространственного положения тела женщин, определяющих статический баланс корпусной и подкорпусной его частей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горелова А.Е., Корнилова Н.Л. Теоретическое обоснование математического описания опорной поверхности верхней плечевой одежды // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2006, №1. С. 83...85.
2. Шаммут Ю.А., Корнилова Н.Л., Баландина Г.В. Разработка трехмерной компьютерной модели торса фигуры для проектирования плотнооблегающих изделий // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2008, №4. С. 79...82.
3. Корнилова Н.Л., Колотилов С.И., Анфимов В.Г., Жарова Ю.С. Силовой анализ позвоночного столба человека для проектирования корсетных изделий ортопедического назначения // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2009, №4. С. 80...83.
4. Янчевская Е.А. Конструирование одежды. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр "Академия", 2010.
5. Радченко И.А. Основы конструирования женской одежды. – В 2-х ч. – М.: Издательский центр "Академия", 2006.
6. Шершнева Л.П., Ларькина Л.В., Пирызева Т.В. Основы прикладной антропологии и биомеханики. – М.: ИД "Форум": ИНФРА, 2011.
7. Сивак В.И., Трухан Г.Л. Конструирование верхней одежды. – М.: Легкая индустрия, 1969.
8. Кузнецова А.В., Кузмичев В.Е. Совершенствование проектирования манекенов фигур типового телосложения // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2012, №1. С.99...104.

REFERENCES

1. Gorelova A.E., Kornilova N.L. Teoreticheskoe obosnovanie matematicheskogo opisaniya opornoj poverhnosti verhnjej plechevoj odezhdy // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2006, №1. S. 83...85.
2. Shammut Ju.A., Kornilova N.L., Balandina G.V. Razrabotka trehmernoj komp'juternoj modeli torsa figury dlja proektirovaniya plotnooblegajushhih izdelij // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2008, №4. S. 79...82.
3. Kornilova N.L., Kolotilov S.I., Anfimov V.G., Zharova Ju.S. Silovoj analiz pozvonochного stolba cheloveka dlja proektirovaniya korsetnyh izdelij ortopedicheskogo naznachenija // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2009, №4. S. 80...83.
4. Janchevskaja E.A. Konstruirovanie odezhdy. – 2-e izd., ispr. – М.: Izdatel'skij centr "Akademija", 2010.

5. Radchenko I.A. Osnovy konstruirovaniya zhenskoy odezhdy. – V 2-h ch. – M.: Izdatel'skiy centr "Akademija", 2006.

6. Shershneva L.P., Lar'kina L.V., Pirjazeva T.V. Osnovy prikladnoj antropologii i biomehaniki. – M.: ID "Forum": INFRA, 2011.

7. Sivak V.I., Truhan G.L. Konstruirovaniye verhnej odezhdy. – M.: Legkaya industriya, 1969.

8. Kuznecova A.V., Kuzmichev V.E. Sovershenstvovanie proektirovaniya manekenov figur tipovogo teloslozheniya // Izv. vuzov. Tehnologiya tekstil'noj promyshlennosti. – 2012, №1. S.99...104.

Рекомендована кафедрой конструирования и дизайна одежды. Поступила 01.12.16.

УДК 677.025.1

СОХРАНЕНИЕ НАРОДНЫХ ТРАДИЦИЙ В СОВРЕМЕННОМ ДИЗАЙНЕ КОСТЮМА

THE PRESERVATION OF FOLK TRADITIONS IN MODERN COSTUME DESIGN

С.А. БАШИРОВА, С.М. КОНЫСБЕКОВ, Ш.К. БЕЙСЕНБАЕВА, Ж. СЕРИКУЛЫ,
К.М. ТЕМИРШИКОВ, Ж.Е. АРЫСТАНОВА, А.Н. КУРАЛБАЕВА
S.A. BASHIROVA, S.M. KONYSBEKOV, SH.K. BEISENBAYEVA, ZH. SERIKULY,
K.M. TEMIRSHIKOV, ZH.E. ARYSTANOVA, A.N. KURALBAYEVA

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)
(M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)
E-mail: Bashirovasaltanat@mail.ru; shugab@bk.ru

Среди многих задач, решаемых модельерами, есть одна общая – создание облика современника. Ведь характер внешности, стиль одежды, манера поведения, самооощущение – все отражает внутреннюю культуру людей, их миропонимание. Определение образных черт костюма современника невозможно без знания истории культуры, истории костюма, народных традиций, прикладного искусства.

Только во взаимосвязи истории и современности, в сравнении с прошлым, можно оценить настоящее, достижения народа. Только на этой основе можно ответить на всплеск всеобщего интереса к далекому и недавнему прошлому народа, к его культуре, бесценному художественному наследию, к самобытному и красочному искусству.

Among the many tasks designers, have one thing in common – the creation of contemporary. After all, the character appearance, clothing style, demeanor, sense of self – all reflect an internal culture of people, their understanding of the world. The definition of figurative devil costume contemporary is impossible without knowledge of cultural history, costume history, folk traditions, arts and crafts.

Only in the relationship of history and modernity, in comparison with the past can appreciate the present, the achievements of the people. Only on this basis can respond to the surge of General interest in the distant and recent past of the people, to its culture, a priceless artistic heritage, distinctive and colorful art.

Ключевые слова: народные традиции, образ, костюм, декоративно-прикладное искусство, орнаментика.

Keywords: folk traditions, image, costume, decorative art, ornamentation.

В создании современной одежды исторический костюм и прикладное искусство могут являться богатейшим первоисточником идей.

В настоящее время художники-модельеры всего мира обращаются к народным истокам, так как это неиссякаемый источник для творчества. В народном костюме притягивает глубина выражения человеческого начала, осмысленность каждого элемента. Ни один декоративный элемент или конструктивный прием не существовал сам по себе – все было целесообразно и служило удобству, красоте и сохранности костюма. Поэтому, когда речь заходит о создании современной одежды с использованием национального наследия, подразумевается прежде всего развитие его наиболее характерных черт: ансамблевости, рационального кроя, единства формы и декора. Создание модного костюма – это постоянный поиск новых форм и конструкций одежды, ее цветового и декоративного решения и как результат – нового образа. Ассоциативное представление является важным фактором при создании костюма, оно позволяет достичь разнообразия видимого образа, добиться новизны решений. А новизну мы рассматриваем как одну из существенных сторон моды. Но, как гласит пословица, новое – это хорошо забытое старое.

Мудрость этого изречения в полной мере можно отнести и к сфере создания костюма. Именно поэтому богатейшей кладовой идей для художника-модельера, проектирующего современную одежду, может стать исторический и народный костюм, принадлежащий предшествующим эпохам. И хотя он является историческим, однако его принято условно подразделять на собственно исторический, или городской, и народный, или крестьянский [1], [2].

Создавая костюм или проектируя одежду, художник каждый раз должен заново решать, что и в какой степени ис-

пользовать неисчерпаемые запасы сокровищницы народного искусства. Общие задачи, присущие декоративному искусству, характерны и для моделирования. Это – соотношение целого и части, поиски художественно выразительной формы и линий, колорит, гармония цветовых отношений [3]. Художнику наших дней народный костюм служит и школой, воспитывающей вкус, и источником вдохновения для поисков новых форм, линий и колорита. Народная одежда отвечала особенностям облика людей различных национальностей, их пластике, манере держаться, национальному укладу жизни, архитектуре и окружающей природе. В костюме находили отражение традиционные способы ткачества, орнаментика и отделка ткани, покрой и шитье, применение отделки, украшений и предметов, дополняющих одежду. Народный костюм учит сложному мастерству организации формы и цвета, законам гармонии, умелому сочетанию материала. В современном костюме расширяется и углубляется само понятие "народные традиции". При этом речь идет не о механическом перенесении отдельных элементов орнамента или деталей народного костюма в современный, а об углубленном изучении народного искусства и претворении его в художественных образах. Часто мы заимствуем лишь идею, но не ее воплощение в конкретной форме костюма или любой другой вещи. Основные художественные качества народного творчества – функциональность и декоративность, лаконизм, ритмичность, острота силуэта и цветовых сочетаний, четкое выявление формы и связь ее с материалом – во многом совпадают с современными эстетическими критериями и сегодняшними представлениями о прекрасном. Опыт казахстанских коллег показывает, что тема "традиции и современность" актуальна и многообразна. Разумеется, применять народные мотивы в костюме следует сегодня

с большим тактом, не в ущерб высокому художественному вкусу и практичности.

Прежде всего одна из важнейших задач наших художников-модельеров заключается в том, чтобы в широком смысле принять и использовать разнообразие и богатство народного творчества с тем, чтобы создать новые, соответствующие своему времени ценности.

Функция национального костюма, в прошлом тесно связанная с деревенской средой и способом жизни, исчезает. "Каждая страна должна анализировать нравы и вкусы общественности...", напоминая о главной задаче художника – создавать одежду, отвечающую запросам и наклонностям широких кругов населения.

В коллекциях, наряду с моделями, навеянными национальным искусством, мы видим модели, в которых народные мотивы звучат лишь ассоциативно, как разные аналогии [4].

В настоящее время изменился подход художника к костюму. Современный художник, создавая модель, одновременно творит образ, характер костюма. При этом часто за основу при создании новых современных моделей берется конструктивное построение народного костюма, которому подчиняется декоративное решение; иногда замысел рождается под влиянием зрительных ассоциаций. Одних привлекает красочность одежды, других – лаконизм декоративного оформления, третьих – форма, созвучная современной форме (четкий силуэт, с подчеркнутой декоративным поясом талией, покроем, элементами украшений).

В качестве источника часто используется характер и оформление ткани. Так, национальная набойка, сочетающая плоскостной рисунок с чистым и сильным цветом, оказалась созвучной современному оформлению текстиля и дала возможность художникам создать много новых современных рисунков для ткани.

Многонациональность обусловила богатство, разнообразие и историческое взаимодействие культур множества народов. Проблема национального и современного

требует дальнейших поисков и глубокого изучения.

Культурный обмен между странами способствует обогащению образного языка художников, более широкому знакомству с другими национальными культурами.

Сегодня художник обращается к народным традициям и в этом – его стремление участвовать в создании стиля современного костюма, в котором традиции и современность найдут свое яркое художественное выражение [5].

Сейчас, когда весь мир носит одежду промышленного производства, когда почти всюду принят городской образ жизни, способствующий внедрению промышленных изделий, творцы моды должны учитывать этот процесс. Мы знаем, что молодежь всегда с нетерпением ждет и легко воспринимает новое. Она требует от нас быстрой реакции на свои вопросы. Для нее нужны актуальные, смелые вещи, созвучные времени.

Многие страны и дома моды с большим или меньшим успехом обращаются к традициям народного творчества всего мира. На выставках за рубежом многие показывают модели по своим национальным мотивам. Художники решают одновременно две очень сложные задачи: использовать и органически соединить покроем и орнамент народного костюма с современной одеждой, и предложить способ ее распространения, убедить всех в ее реальности.

Обычно творческие удачи художников, их лучшие работы становятся ведущими моделями коллекции, определяющими перспективу моды. Такими удачами часто являются модели, навеянные народным и декоративно-прикладным искусством. Архитектурный памятник, орнамент вышивки или узор кружева, резьба или роспись по дереву, чеканка по металлу или тонкая графика – все может служить источником, основой будущей модели.

В Ы В О Д Ы

Создание одежды по народным мотивам, предполагая основательное знание

национального костюма, должно основываться на знании перспективы развития современной одежды, ее силуэтных форм, пропорций, ассортимента, конструктивных и колористических особенностей и даже деталей. Именно это знание поможет выбрать актуальные средства для создания национального художественного образа. Модельер, социально ориентированный, работающий для своих современников, как носителей одежды, должен не только чувствовать день вчерашний, но и работать на будущее. Связь времен не должна искажаться и прерываться.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пармон Ф.И. Композиция костюма. – М., 1985.
2. Ералин К.К. Изобразительное искусство Средней Азии и Казахстана в системе подготовки будущих учителей. – М.: Прометей, 1992.

3. Бердник Т.О. Моделирование и художественное оформление одежды. – Ростов н/Д., 2001.
4. Рассохина Э.А. Казахские национальные традиции в современной одежде. – Алма-Ата, 1982.
5. Джанибеков У.Д. ЭХО. – Алма-Ата, 1991.

REFERENCES

1. Parmon F.I. Kompozicija kostjuma. – M., 1985.
2. Eralin K.K. Izobrazitel'noe iskusstvo Srednej Azii i Kazahstana v sisteme podgotovki budushih uchitelej. – M.: Prometej, 1992.
3. Berdnik T.O. Modelirovanie i hudozhestvennoe oformlenie odezhdy. – Rostov n/D., 2001.
4. Rassohina Je.A. Kazahskie nacional'nye tradicii v sovremennoj odezhdze. – Alma-Ata, 1982.
5. Dzhanibekov U.D. JeHO. – Alma-Ata, 1991.

Рекомендована кафедрой технологии и конструирования изделий легкой промышленности. Поступила 31.08.17.

УДК 685.31:65.011

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОРИЕНТАЦИИ ДЕТАЛЕЙ ПРИ КОНТУРНОЙ ОКАНТОВКЕ ДЕТАЛЕЙ ОБУВИ

AUTOMATION OF THE PROCESS OF ORIENTATION OF DETAILS IN THE CONTOUR POSITION OF THE PARTS OF SHOES

С.С. БАУБЕКОВ, С.Д. БАУБЕКОВ, К.С. ТАУКЕБАЕВА, Г.Д. КАЙРАНБЕКОВ
S.S. BAUBEKOV, S.D. BAUBEKOV, K.S. TAUKEBAYEVA, G.D. KAIRANBEKOV

(Таразский инновационно-гуманитарный университет (ТИГУ),
Филиал Акционерного Общества "Национальный центр повышения
квалификации "ОРЛЕУ", Шымкент,

Институт повышения квалификации педагогических работников по Жамбылской области,
Южно-Казахстанский государственный университет им. М.Ауэзова, Республика Казахстан)
(Tarazun University of Innovative Humanities (TIGU),

Branch of Joint-stock Company the "National Center of In-plant Training "ORLEU", Shymkent,
Institute of Advanced Training of Teachers in Zhambyl Region,

M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)
E-mail: logdogg@mail.ru; tigu_kz@mail.ru; ins_pk@mail.ru; gabaas@mail.ru

Работа посвящена автоматизации контурной обработки деталей изделий легкой промышленности. В имеющихся литературных источниках проблемы разработки автоматизированных машин для выполнения контурной обработки остаются малоизученными.

The work is devoted to automation of contour processing of details of a product of light industry. In the known literature problems of development of the automated machines for performance of contour processing are insufficiently studied.

Ключевые слова: автоматизация, производственные процессы, окантовка по контуру, обувь.

Keywords: automation, production processes, edging on the contour, shoes.

Авторы предлагают новый способ контурной обработки деталей изделий легкой промышленности и устройство для его реализации [1...3], где без дополнительной переналадки машин можно выполнять контурные строчки различной кривизны, так как устройство самонастраивается на изменение величины и модуля кривизны обрабатываемого контура, а контур является программой для работы. Отличительными особенностями этого устройства являются простота конструкции, надежность работы и обеспечение высокой точности выполнения технологической операции, а также технологическая гибкость.

Целью исследования является изучение сути процесса автоматической ориентации деталей с применением нового способа и устройства, выбор оптимального варианта структурной схемы нового устройства с тем, чтобы обеспечивать качественную окантовку среза материала, а также эквидистантность строчки, равномерность длины шага стежка. В работе приведены результаты структурного исследования технологической возможности вновь разработанного устройства на базе производственной швейной машины 550 кл. и пути их расширения.

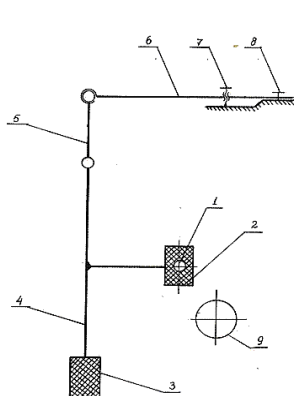


Рис. 1

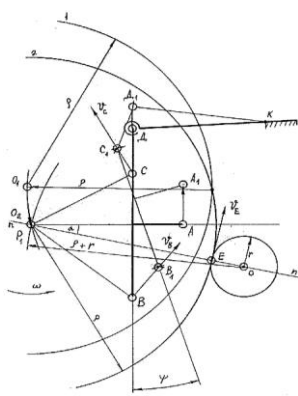


Рис. 2

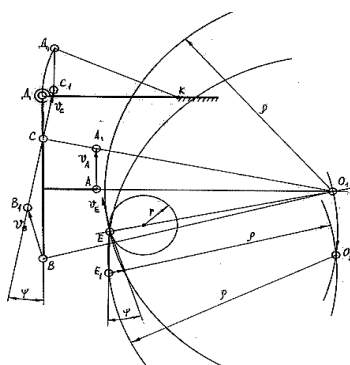


Рис. 3

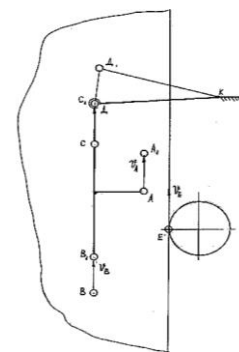


Рис. 4

На рис. 1 приведена структурная схема окантовочного автомата ФТОУ-3 [3]; на рис. 2 – способ окантовывания деталей с положительной кривизной контура (+ r); на рис. 3 – способ окантовывания деталей с отрицательной кривизной контура (- r); на рис. 4 – способ окантовывания с прямым контуром.

Устройство состоит из механизмов отклоняющей иглы вдоль направления строчки (рис. 1), основной рейки 2, дополнительной рейки 3, Т-образного рычага 4, шарнирно соединенного с одной стороны с основной рейкой 2, а с другой – с соединительным звеном 5, установленным в определенном месте, то есть на одной линии с

рычагом 4 (как показано на рис. 1). Преодолевая сопротивление пружины 6, рычаг начинает поворачиваться вокруг иглы 1; при этом знак и величина поворота зависят от кривизны контура детали, причем повороты осуществляются до соприкосновения края детали с положением 2-2, то есть до соприкосновения края детали с окантовывателем С в точке Е. Так, центр детали (Л) O_1 с кривизной "+ r " переместится в т. O_2 , эта же точка является центром мгновенного вращения детали P_1 , которая находится в пересечении вертикали векторов скоростей VA , VB , VE , и VC (рис. 2). Поворотное движение детали Л стало возможным благодаря шарнирно соединенному рычагу

А, ВС и соединительному звену СД, кинематически связанному с пружинной ДК, которые в конце ориентирования детали занимают новые положения А1В1С1Д1К.

В случае окантовывания детали с контуром "-р" (рис. 3) деталь из положения 1-1 (рассматриваем случай, когда в начале цикла ошибка – установки детали под рабочие инструменты отсутствует) перемещается иглой и основной рейкой А на величину шага строчки SCT в т. А1 на угол φ , тем самым перемещая деталь М в положение 2-2. Так, центр детали М т. О1 переместится в т. О2, а устройство займет положение А1В1С1Д1К (рис. 3).

В случае окантовывания детали с прямым контуром, то есть $\rho=\infty$ (рис. 4), деталь Н после соприкосновения края детали с окантовывателем перемещается прямолинейно, а скорости VA, VB, VE и VC параллельны направлению строчки. После перемещения детали Н на шаг строчки (SCT) устройство займет положение А1В1С1Д1К (рис. 4).

Если учесть, что контуры деталей, применяемых на производстве, можно описать вышеперечисленными контурами или их комбинациями, а механизм обеспечивает постоянный контакт края детали на каждом стежке, то контурная обработка детали любого контура выполняется автоматически.

В легкой промышленности 60% соединительных строчек прокладываются по краю деталей изделия. Применяемые для этой операции автоматизированные машины имеют большую стоимость (например, машина фирмы ABC (США) – 70000\$). Разработанная нами автоматизированная окантовочная машина стоит 2000\$.

ВЫВОДЫ

Работоспособность и технологические возможности предлагаемой автоматизированной машины изучены в работах авторов [2, с.127...132], [3, с. 13...17], [4, р.69...75], [5, с.138...144], [6, с. 233...237], где обоснован выбор оптимальных параметров нового устройства, с помощью которых и модернизирована промышленная швейная машина 550 кл. для окантовки срезов ко-

жевенных деталей обуви. Разработанная машина прошла успешные испытания в производственных условиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Патент РК №9529. Способ окантовывания срезов деталей и устройства для его осуществления / Баубеков С.Д., Таукебаева К.С и Тлеуов С.Т. – Оpubл. 16.10.2000, БИ №10.
2. *Баубеков С.Д., Таукебаева К.С.* Совершенствование и расчет устройства для автоматизированной контурной обработки деталей изделия легкой промышленности. – М.: Издательский дом Академия естествознания, 2016.
3. *Баубеков С.Д., Таукебаева К.С.* Экспериментальное исследование кинетики ориентирования детали // *Фундаментальные исследования.* – 2014. С.13....17
4. *Baubekov S., Nemerebaev M., Bekmuratov M., Taukebayeva K., Karymsakov N., Orynbaev S.* To define the parameters of new automated machines for contouring. // *International Scientific Journal Theoretical & Applied Science.* p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online) Published: 30.04.2016,- 69-75p. TomsonReutersРИНЦ 1,02.
5. *Баубеков С.Д., Таукебаева К.С., Баубеков С.С., Каримов С.С.* К исследованию автоколебаний детали при автоматизированной контурной обработке // Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің ХАБАРШЫ ғылыми журналы. №4 (103) 2015, – Б. 138-144. Астана. *ВАК РК.*
6. *Баубеков С.Д., Таукебаева К.С., Баубеков С.С.* Определение технологической возможности фрикционно-транспортно-ориентирующего устройства (ФТОУ) для автоматизированной контурной обработки // *Фундаментальные исследования.* – 2015, № 12-2.

REFERENCES

1. Patent RK №9529. Sposob okantovyvaniya srezov detalej i ustrojstva dlja ego osushhestvlenija / Baubekov S.D., Taukebaeva K.S i Tleuov S.T. – Opubl. 16.10.2000, BI №10.
2. *Baubekov S.D., Taukebaeva K.S.* Sovershenstvovanie i raschet ustrojstva dlja avtomatizirovannoj konturnoj obrabotki detalej izdelija legkoj promyshlennosti. – M.: Izdatel'skij dom Akademija estestvoznaniya, 2016.
3. *Baubekov S.D., Taukebaeva K.S.* Jeksperimental'noe issledovanie kinetiki orientirovaniya detali // *Fundamental'nye issledovanija.* – 2014. S.13....17
4. *Baubekov S., Nemerebaev M., Bekmuratov M., Taukebayeva K., Karymsakov N., Orynbaev S.* To define the parameters of new automated machines for contouring. // *International Scientific Journal Theoretical & Applied Science.* p-ISSN: 2308-4944 (print) e-

5. Baubekov S.D., Taukebaeva K.S., Baubekov S.S., Karimov S.S. K issledovaniju avtokolebanij detali pri avtomatizirovannoј konturnoj obrabotke // L.N. Gumilev atyndary Eurazija җlttyқ universitetiniң HА-BARShY ғыlymi zhurnaly. №4 (103) 2015, – В. 138-144. Astana. VAK RK.

6. Baubekov S.D., Taukebaeva K.S., Baubekov S.S. Opredelenie tehnologicheskoj vozmozhnosti

frikcionno-transportno-orientirujushhego ustrojstva (FTOU) dlja avtomatizirovannoј konturnoj obrabotki // Fundamental'nye issledovaniја. – 2015, № 12-2.

Рекомендована кафедрой технологии и конструирования изделий легкой промышленности ЮКГУ им. М. Ауэзова. Поступила 31.08.17.

УДК 687.053.72.002.54

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СИЛОВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
ДЕТАЛИ С ГИБКИМ ОРИЕНТИРУЮЩИМ УСТРОЙСТВОМ
АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ МАШИНЫ**

**EXPERIMENTAL STUDY OF POWER INTERACTION
DETAILS WITH FLEXIBLE ORIENTING DEVICE
OF THE AUTOMATED MACHINE**

*С.Д. БАУБЕКОВ, К.С. ТАУКЕБАЕВА, Г.Д. КАЙРАНБЕКОВ
S.D. BAUBEKOV, K.S. TAUKEBAYEVA, G.D. KAIRANBEKOV*

(Таразский инновационно-гуманитарный университет,
Филиал Акционерного Общества "Национальный центр
повышения квалификации "ОРЛЕУ", Шымкент,

Институт повышения квалификации педагогических работников по Жамбылской области,
Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)

(Taraz University of Innovation and Humanities,

Branch of Joint-stock Company the "National Center of In-plant Training "ORLEU", Shymkent,
Institute of Advanced Training of Teachers in Zhambyl Region,

M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)

E-mail: ins_pk@mail.ru

Авторы предлагают новый способ контурной обработки деталей изделия легкой промышленности и устройство для его реализации, где без дополнительной переналадки конструкции машины можно выполнять контурные строчки различной кривизны, так как устройство самонастраивающееся, а контур является программой для его работы.

The authors offers the new method of contour treatment of details of good of light industry and device for his realization, where without the additional readjust of construction of machines it is possible to execute the contour lines of different curvature, because device of self adjusting, and a contour is the program for its work.

Ключевые слова: машиностроение, автоматизация контурных операций, строчка, легкая промышленность, эквидистантность строчки, кинематика процесса ориентации, устройство, способ обработки, машина.

Keywords: engineer, automation of contour is operations, line, light industry, ekvidistantnost' lines, kinematics of process of orientations, device, method of treatment, machine.

Предлагается новый способ контурной обработки деталей изделия легкой промышленности и устройство для его реализации. Отличительными особенностями этого устройства являются простота конструкции, надежность и обеспечение высокой точности выполнения технологической операции, а также технологическая гибкость. Цель экспериментального исследования заключается в изучении сути процесса автоматической ориентации деталей с применением нового способа и устройства с тем, чтобы обеспечивать эквидистантность строчки, то есть равномерность длины шага стежка. В работе приведены результаты исследования технологических возможностей АШМ330 и пути их расширения.

Процесс ориентирования детали при выполнении контурных строчек осуществляется автоматически [1, с.3]. Программой для работы устройства является контур детали. Спецификой нового устройства является то, что в процессе ориентирования впервые активно участвует отклоняющая игла, которая опережает или отстает от транспортирующих роликов во время автоматизированного ориентирования детали, в зависимости от модуля и размера кривизны обрабатываемого контура. Известно, что при этом игла несет большую нагрузку [2, с.82]. В работе [2, с.51 и с.235] проведено исследование припусков и расположения упора при автоматизированном ориентировании детали, но в этом случае игла не участвует в процессе ориентирования детали.

Исследуем изгибающую нагрузку отклоняющей иглы во время выполнения контурной строчки.

Методика проведения эксперимента заключается в следующем.

Разработан стенд для определения кинетики (кинематики и силового нагружения иглы при ориентировании детали) процесса ориентирования и перемещения детали при автоматизированном выполнении контурных строчек на вновь разработанной машине на базе 330 кл. ПМЗ. Рис. 1 – общий вид экспериментального стенда (а). Рис. 1-б – фрагмент процесса исследования ориентации в зависимости от кривизны контуров детали, координат расположения упора и сопротивления перемещения, регулируемого через фрикционное устройство механизма транспортирования, где выявили автоколебания детали при ориентировании. Суть процесса ориентации определялась теоретически на основании работ [2, с.137], [3, с.1948], [4, с.73], [5, с.236].

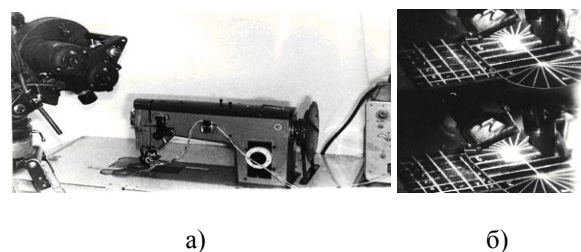


Рис. 1

Для достоверности теоретических выкладок проводили эксперимент.

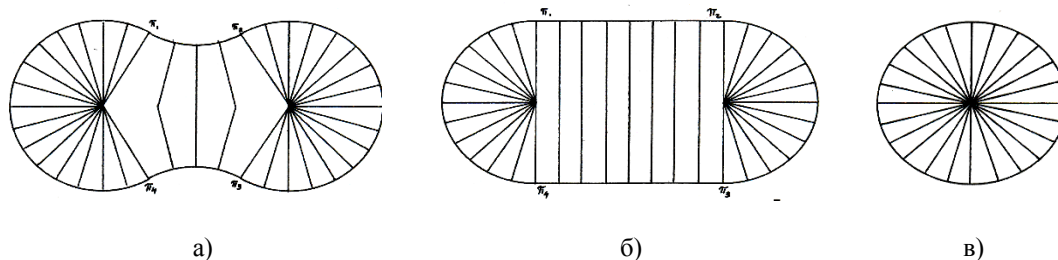


Рис. 2

Детали изготавливали из чепрачной части кожи – опойки ГОСТ 1754–89. Вес деталей был примерно одинаковый – 0,1 Н. Кривизна краев детали изменялась от +1/35, 0, -1/35; детали вырубались специальными резаками на прессе ПВГ-8, (рис. 2). Применяемые контуры в легкой промышленности состоят именно из комбинации этих контуров [2, с.53].

Одним из способов выявления характера ориентирования является скоростная киносъемка процесса [2, с.141]. Характер

автоколебаний определим с помощью кинокамеры СКС-1 с объективом Тессар, работающей со скоростью 500 кадров в секунду. Это обеспечивает съемку процесса при перемещении и ориентировании детали с использованием ФТОУ. На первом этапе, когда процесс происходит с использованием ФТОУ (совместно с отклоняющей иглой и роликами), самописцем зафиксировано 11 кадров (рис. 3 – фрагмент динамического исследования циклического нагружения иглы).

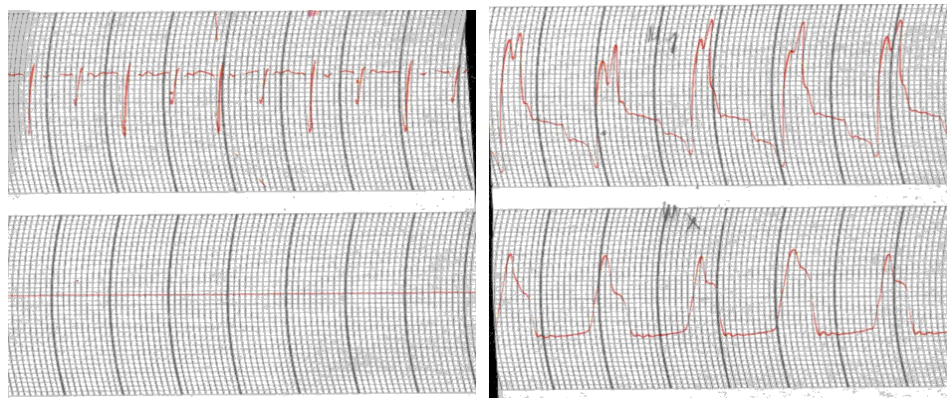


Рис. 3

Количество оборотов главного вала швейной машины подсчитывали счетчиком МУС-54. Освещение снимаемого объекта осуществлялось тремя фонарями типа К 103. Для контроля скорости съемки использовали отметчик времени – неоновую лампу МН-7, засвечивающую край пленки через 0,09 с (рис. 3).

Порядок проведения эксперимента.

Детали с различной кривизной контуров, имеющие одинаковую массу, расчерчены нормальными к контуру с частотой 10 мм, размещаются между лапкой и рейками так, что прокол иглой приходится на край детали. На платформе (игольной пластине) проведена сетка – 10 мм и имеются обозначения: буквами и цифрами. Затем одним тумблером одновременно включали процесс перемещения детали, счетчик, осциллограф и кинокамеру. Съемку прово-

дили до полной обработки заранее подготовленной детали по периметру.

Ниже приведены результаты исследования изгибного нагружения иглы.

Как отмечалось выше, скоростная киносъемка происходила одновременно со снятием силового нагружения иглы. Результаты статической обработки записи динамического исследования циклического нагружения иглы представлены на рис. 3 и 4.

Для удобства сравнения результатов, полученных теоретическим путем, с результатами эксперимента эксперимент проводили на основе матрицы планирования Бокса ВЗ, которая позволила найти регрессионную модель процесса, то есть нагружения иглы в виде изгибного момента (с вероятностью 95%). Формула имеет вид:

$$Y_{Ru} = 1117,21 + 114,7X_1 - 105,87X_2 - 50,65X_3 + 0,54X_1X_2 + 13,8X_1X_3 + 0,31X_2X_3 + 49,76X_1^2 + 29,45X_2^2 - 61,6X_3^2,$$

где Y_{Ru} – суммарное изгибное нагружение иглы; $X1$ – сопротивление перемещению детали; $X2$ – радиус кривизны контура детали; $X3$ – угол, характеризующий место расположения упора относительно иглы.

Из анализа полученного уравнения следует, что наибольшее влияние на изгиб иглы Y_{Ru} оказывают сопротивление перемещению детали $X1$ и радиус кривизны ее контура $X2$.

Графическое сопоставление теоретических и экспериментальных результатов приведено на рис. 4-а,б,в: на рис. 4-а при-

веден график зависимости $M_c(R_B)$, согласно которому с увеличением сопротивления перемещению детали изгибная нагрузка M_c увеличивается; на рис. 4-б приведен график зависимости $M_c(K)$, согласно которому с изменением кривизны краев детали (например, из вогнутого на выпуклый) изгибная нагрузка уменьшается; на рис. 4-в приведен график зависимости $M_c(R_\alpha)$, согласно которому максимальная величина изгибной нагрузки наблюдается при угле $80 < \alpha < 110$.

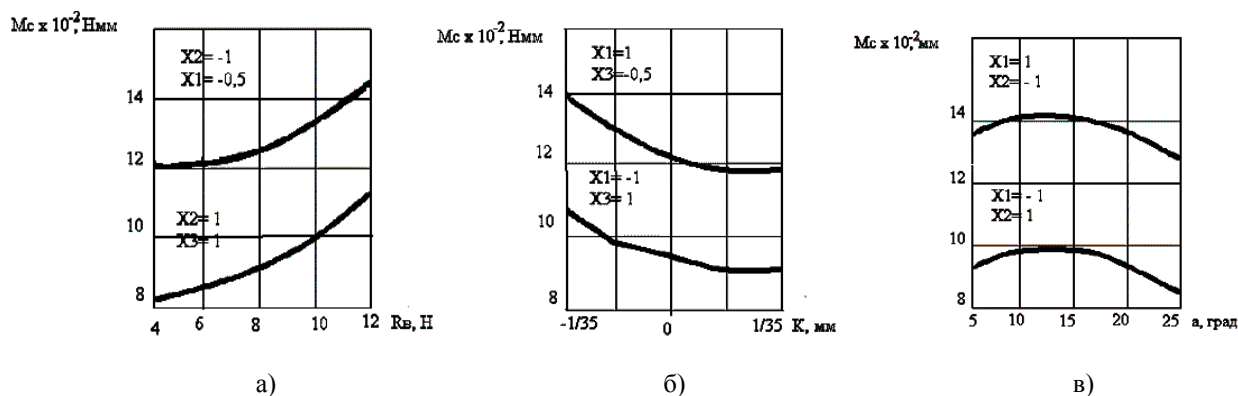


Рис. 4

Из анализа приведенных результатов можно заключить следующее.

Максимальное значение M_c наблюдается при обработке деталей с вогнутым контуром, при минимальной величине угла α и при большом значении сопротивления перемещению F_c ; при расположении упора в диапазоне $190 < \alpha < 250$ обеспечивается минимальное значение M_c при обработке деталей с различной кривизной краев; увеличение сопротивления перемещению иглы R_B приводит к увеличению M_c ; при обработке деталей с любой кривизной краев рациональными можно считать значения $4 < R_B < 6$ Н.

Таким образом, эти значения необходимо учитывать при модернизации 330 и 430 кл. ПМЗ, при создании на их базе автоматизированных машин для контурной обработки деталей изделий легкой промышленности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Патент РК №29332. НПВ РК. Способ контурной обработки и устройство для его реализации / Баубеков С.Д., Таукебаева К.С., Казахбаев С.З., Баубеков С.С., Талипов А.Ж. – Оpubл. 15.12.2014. Бюл. № 12. – 4 с., ил.
2. Баубеков С.Д., Таукебаева К.С. Совершенствование и расчет устройства для автоматизированной контурной обработки деталей изделия легкой промышленности. – М.: Издательский дом Академии естествознания, 2016.
3. Баубеков С.Д., Таукебаева К.С. Динамика автоматизированной контурной окантовки деталей изделия легкой промышленности // Фундаментальные исследования. – 2013, №10. С.1946...1950.
4. Baubekov S., Nemerebaev M., Bekmuratov M., Taukebayeva K., Karymsakov N., Orynbaev S. To define the parameters of new automated machines for contouring. // International Scientific Journal Theoretical & Applied Science. p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online) Published: 30.04.2016,- 69-75p. TomsonReutersРИНЦ 1,02.
5. Баубеков С.Д., Таукебаева К.С., Баубеков С.С. Определение технологической возможности фрикционно-транспортно-ориентирующего устройства (ФТОУ) для автоматизированной контур-

ной обработки // Фундаментальные исследования. – 2015, № 12-2. С.233...237.

REFERENCES

1. Patent RK №29332. NPV RK. Sposob konturnoj obrabotki i ustrojstvo dlja ego realizacii / Baubekov S.D., Taukebaeva K.S., Kazahbaev S.Z., Baubekov S.S., Talipov A.Zh. – Opubl. 15.12.2014. Bjul. № 12. – 4 s., il.

2. Baubekov S.D., Taukebaeva K.S. Sovershenstvovanie i raschet ustrojstva dlja avtomatizirovannoj konturnoj obrabotki detalej izdelija legkoj promyshlennosti. – M.: Izdatel'skij dom Akademii estestvoznaniya, 2016.

3. Baubekov S.D., Taukebaeva K.S. Dinamika avtomatizirovannoj konturnoj okantovki detalej izdelija legkoj promyshlennosti // Fundamental'nye issledovaniya. – 2013, №10. S.1946...1950.

4. Baubekov S., Nemerebaev M., Bekmuratov M., Taukebayeva K., Karymsakov N., Orynbaev S. To define the parameters of new automated machines for contouring. // International Scientific Journal Theoretical & Applied Science. p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online) Published: 30.04.2016,- 69-75r. TomsonReutersRINC 1,02.

5. Baubekov S.D., Taukebaeva K.S., Baubekov S.S. Opredelenie tehnologicheskoy vozmozhnosti frikcionno-transportno-orientirujushhego ustrojstva (FTOU) dlja avtomatizirovannoj konturnoj obrabotki // Fundamental'nye issledovaniya. – 2015, № 12-2. S.233...237.

Рекомендована кафедрой технологии и конструирования изделий легкой промышленности ЮКГУ им. М. Ауэзова. Поступила 31.08.17.

УДК 624.011.75

ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ДЕКОРИРОВАНИЯ ЭТНИЧЕСКИХ И СОВРЕМЕННЫХ ФОРМОУСТОЙЧИВЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ВОЙЛОКА С ПРИМЕНЕНИЕМ ДИЗАЙНА

INVESTIGATION OF METHODS OF MANUFACTURING AND DECORATION OF ETHNIC SUSPECTED FORMOST-RESISTANT ARTICLES FROM A FELT WITH DESIGN APPLICATION

*И.С. КИМ, В.М. ДЖАНПАИЗОВА, А.А. КУПЕНОВА, Р.Ш. МИРЗАМУРАТОВА,
И.С. БАЙСЕИТОВА, М.А. МАХМУДОВА, А.А. КОЙЛАНОВА
I.S. KIM, V.M. JANPAIZOVA, A.A. KUPENOVA, R.SH.MIRZAMURATOVA,
I.S. BAYSEITOVA, M.A. MAKHMUDOVA, A.A. KOILANOVA*

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)
(M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)
E-mail: valeri-787 @ mail.ru

В статье рассматривается разработка метода проектирования одежды из войлочных материалов на основе комплексного подхода к решению задач технологии, конструкции и дизайна. Одежда рассматривается как произведение прикладного искусства, но при оценке ее эксплуатационных свойств все большее значение приобретают: соответствие моде, современность оформления, а также стабильность исходного внешнего вида и простота ухода за его поддержанием.

In article development of a method of design clothes from felt materials on the basis of an integrated approach to the decision of tasks of technology, construction and design is considered. The clothes are considered as the work of applied art, but in case of assessment of its operational properties, the increasing value is ac-

quired: compliance to a mode, present of design, and also stability of the initial appearance and simplicity of care of its maintenance.

Ключевые слова: войлок, декор, дизайн, этнические изделия, искусство, войлоковаление, модная одежда, конструкция, эксплуатационные свойства.

Keywords: felt, decor, design, ethnic products, art, felts, fashionable clothes, design, performance properties.

Одним из самых популярных казахских традиционных искусств является войлоковаление.

Войлок использовался не только как товар, но и в повседневной жизни кочевников. Казахи жили в юртах, украшенных красочными войлочными коврами и предметами быта, спали на войлоке, надевали войлочную одежду, укрывали коней. Он оберегал от вражеских стрел, спасал от зноя и холода.

Искусство войлоковаления передавалось из поколения в поколение. В настоящее время идет возрождение этого ремесла в Казахстане. Во всем мире высоко ценится натуральность, экологичность, легкость и практичность войлока, полезные для здоровья свойства овечьей шерсти, способность сохранять тепло на длительный срок. Войлочные изделия значимо представляют культурные ценности казахов, напоминают народу о своих корнях [1].

Этническое прикладное искусство и дизайн – одно из популярных направлений современного дизайна. Этим термином обозначают многообразный ряд иногда очень несхожих явлений в отдельных сферах художественной деятельности. Одним из проявлений этнического дизайна является так называемый казахстанский стиль.

Современная модная одежда в жизни человека выполняет, с одной стороны, утилитарные функции, а с другой стороны – несет определенный смысл и значение, выражение индивидуальности.

В развитии технологии изготовления одежды существенную роль сыграли традиционные технологии переработки шерсти. Одним из первых текстильных материалов являлся войлок, без которого трудно представить культуру и жизнь всех кочевых народов.

Представителями кафедры "Технология и конструирование изделий легкой промышленности", работающими в этом направлении, предложены современные методы проектирования основных механических свойств и конструкций цельноформованных войлочных деталей, но процесс остается сложным, с большим числом итераций, так как художественный образ и требуемые свойства изделий обеспечиваются путем решения не связанных друг с другом узкоспециализированных задач.

Основной проблемой является отсутствие научно обоснованного подхода, охватывающего все стадии разработки модели, от дизайнерской проработки до проектирования процесса изготовления деталей из вальшно-войлочных материалов с заданными свойствами. Классические формы моделей позволяли использовать предложенные методы повышения формоустойчивости войлочных изделий, а именно – использование прокладочных материалов. Расширение ассортимента требует создания новых сложных пространственных форм, новых фактур, уникальных конструкций. Таким образом, возникает объективная потребность в комплексном подходе к вопросу обеспечения максимальной художественной выразительности и высоких эксплуатационных характеристик изделий, а следовательно, необходимость создания методики художественного проектирования формоустойчивой одежды из войлока с учетом технологических и эстетических особенностей материала.

На основании изучения современного ассортимента одежды, а также способов изготовления и декорирования изделий из войлока, предлагаемых дизайнерами сегодня, можно сделать вывод, что создание изделий из войлока в плане технологии мало чем отличается от создания народных

войлоков. Художественные приемы декорирования также повторяют традиционные и отличаются от народных только стилистикой мотивов и современными материалами отделки.

При носке материал одежды в различных местах подвергается многократному изгибу, растяжению, сжатию, кручению и смятию. Вследствие многократной деформации ухудшается внешний вид одежды (например, в области колен, локтей, карманов образуются выпуклости, может произойти разрушение ткани и швов). Поэтому при оценке эксплуатационных свойств одежды приходится учитывать не столько прочность материалов и швов, сколько их выносливость. Выносливость во многом зависит от упругих свойств тканей, их способности сохранять эти свойства при действии многократных нагрузок, величины нагрузок и амплитуды растяжения. Для длительного сохранения стабильных размеров и формы одежды, с одной стороны, необходимо, чтобы материалы обладали достаточными упругими свойствами и, с другой стороны, чтобы в местах наибольших деформаций одежда имела детали, воспринимающие большую часть нагрузки.

Известно, что возникающие на различных участках деталей швейного изделия деформации различаются по величине. Поэтому формоустойчивую обработку деталей целесообразно проводить не по всей поверхности деталей, а локально, на отдельных участках, с учетом характера распределения по площади детали зон максимальных деформаций. Под зонами максимальных деформаций в дальнейшем будем понимать участки, где величина возникающих деформаций под действием максимальных усилий деформирования больше критического значения, что предложено в работе [2].

Рассматриваемые в настоящей работе изделия изготавливались из войлочного полотна, фактура которого зависит от технологических условий, режимов технологического процесса. Возможность получения разных биофактур войлочного полотна дополняет пути решения поставленной задачи. При проектировании формоустойчи-

вых изделий из войлока бионический объект может являться творчески-информационным источником, из которого проектировщик возьмет не только художественный образ и колористические решения, но и принцип устройства конструкции, взаимодействия частей, принцип усиления отдельных зон для придания новых свойств [3]. Закрепление формы в костюме требует дополнительных конструкций, которые в процессе создания детали можно внедрить в ее структуру в определенных зонах, создавая систему "форма – войлок – дополнительный материал". При реализации предложенного подхода форма является характеристикой и детали, и бионического объекта. Принцип закрепления формы путем армирования с целью усиления материала и придания жесткости встречается в объектах живой природы.

Этапы соответствуют признакам классификации, выделенным при анализе этнических и современных изделий из войлока: этнический дизайн изготовления, способ образования формы изделия, способ закрепления формы изделия, декорирование структуры материала, конструкция пакета с определением вида дополнительного материала, конструкция изделия, определение приемов исполнения.

На первом этапе разработки современного изделия с национальным колоритом исследуется большое количество национального казахского орнамента, традиции, казахские национальные изделия. На основании собранных материалов была разработана коллекция в современном молодежном стиле. Для воссоединения казахского этнического духа с молодежью, развития национальных традиций в молодом поколении.

Создание коллекции, которая будет модной и при этом сохранит самобытность национального костюма, требует от дизайнеров знаний не только в области современных тенденций моды и интуиции в вопросах их развития, но и профессиональных навыков по стилизации. Выделяя особенности национального костюма, дизайнер переосмысливает их и создает на этой основе современные образы, то есть стилизует.

Влияние национального костюма на современную моду трудно переоценить, а тот факт, что общественность все больше усилий прикладывает в целях сохранения окружающей среды, уместно сделать вывод: стиль "этно" находится на пике своей популярности и сохранит ее в течение длительного времени, а именно не менее 3...5 лет.

На основании этого можно выделить ряд требований к современной одежде в этническом стиле:

– заимствование элементов народного костюма не должно переходить в точное копирование, модели следует выполнять только по мотивам национальных костюмов;

– дизайнер должен в совершенстве владеть приемами стилизации;

– в моделях для современного человека более уместным будет использование современных форм, деталей, а также материалов;

– в моделях необходимо учитывать требования, которые предъявляются к одежде конкретным потребителем, то есть характер и качество моделей должны указывать на "кого?" и "для чего?" они созданы.

На этапе выбора способа образования формы определены внутренние пропорциональные членения модели. Выбор силуэтной формы изделия и выделение зон максимальных нагрузок задают новые требования к будущему материалу.

На следующем этапе при определении структуры деталей происходит выбор материала для каркасного усиления, располагаемого на лицевой поверхности, позволяющего придать декоративный эффект, подобный прототипу. Для стана в качестве дополнительного материала выбран трикотаж вязки "сетка", поверхностная плотность 28 г/м², проложенный по поверхности холста с фактурным эффектом поверхности материала, а для кокетки – дублирин на трикотажной основе с поверхностной плотностью 95 г/м², проложенный между слоями холста, без декоративного эффекта. Таким образом, на этапах определения конструкции пакета и выбора дополнительного материала сделан выбор материалов для первой и второй зон женского платья из войлока [4].

Завершающий этап процесса проектирования формоустойчивой одежды из войлока предполагает разработку технологии и изготовление опытного образца с применением новой технологии проецирования зон прокладывания дополнительного материала на холст при помощи проектора. Такой способ устраняет ряд сложностей, связанных с прокладыванием специальных шаблонов и смещением при этом волокон шерсти в структуре холста.

ВЫВОДЫ

1. Современные тенденции в дизайне и производстве швейных изделий и технологические возможности войлоковаления делают актуальной разработку комплексного подхода к решению задач достижения максимальной художественной, дизайнерской выразительности и высоких эксплуатационных характеристик войлока для создания метода художественного проектирования формоустойчивой одежды из вальально-войлочных материалов в национальном колорите.

2. В результате проведенного анализа путей достижения и сохранения формы в современных и этнических изделиях из войлока выявлено, что в этнических изделиях наиболее эффективными для сохранения формы являются приемы, основанные на использовании дополнительных материалов и конструктивных элементов, которые ввиду их высокой трудоемкости мало используются в современных технологиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Войлок Казахстана. <http://e-history.kz>
2. Колотилова Г.В. Исследование методов повышения формоустойчивости деталей швейных изделий: Дис.... канд. техн. наук. – М., 2002.
3. Пармон Ф.М. Композиция костюма. – М.: Легпромбытиздат, 2007.
4. Гусев А.П., Сергеевков А.П. Технология вальально-войлочного производства. – М.: Легпромбытиздат, 2008.

REFERENCES

1. Vojlok Kazahstana. <http://e-history.kz>
2. Kolotilova G.V. Issledovanie metodov povysheniya formoustojchivosti detalej shvejnyh izdelij: Dis.... kand. tehn. nauk. – M., 2002.

3. Parmon F.M. Kompozicija kostjuma. – М.: Legprombytizdat, 2007.

4. Gusev A.P., Sergeenkov A.P. Tehnologija valjal'no-vojlochnogo proizvodstva. – М.: Legprombytizdat, 2008.

Рекомендована кафедрой технологии и конструирования изделий легкой промышленности. Поступила 31.08.17.

УДК 7. 022. 7

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ
ВЫБОРА ОБЪЕКТОВ В ПРОЦЕССЕ РАЗРАБОТКИ
МОДЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ САПР ШВЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

**MATHEMATICAL MODELS AND METHODS OF OPTIMIZATION
OF THE CHOICE OF OBJECTS IN THE COURSE OF DEVELOPMENT
OF MODEL DESIGNS FOR A CAD OF SEWING PRODUCTION**

*И.С. КИМ, А.П. САБАЛАХОВА, Э.М. САПАРБАЕВА, Г.А. ТАКИБАЕВА,
А.О. БАЙДИБЕКОВА, Г.Б. АДИШОВА, Ф. К. ЖАРМАХАНБЕТОВ
I.S.KIM, A.P. SABALAKHOVA, E.M. SAPARBAYEVA, G.A. TAKIBAYEVA,
A.O. BAIDIBEKOVA, G.B. ADISHOVA, F.K. ZHARMAKHANBETOV*

**(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)
(M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)**

E-mail:valeri-787@ mail.ru

В статье рассматривается разработка моделей и алгоритмов для решения задач оптимизации выбора объектов на стадии технической подготовки производства, в том числе с использованием реальных исходных данных на примере изделий легкой промышленности, создание программного обеспечения, предназначенного для решения указанных задач. Обеспечение потребителей высококачественной одеждой повышенного спроса при условии ее стабильного сбыта, развитие концепции проектирования одежды по индивидуальным заказам с последующим изготовлением в условиях промышленного производства на основе высокоэффективных технологий.

In article development of models and algorithms for the decision of tasks of optimization of a choice of objects at a stage of technical training of production, including with use of real basic data on the example of light industry, to creation of the software intended for the decision of the specified tasks is considered. Providing increase in satisfaction of customers with high-quality clothes, on condition of its stable sale, development of the concept of design of clothes in personal orders with the subsequent manufacture in the conditions of industrial production on the basis of highly effective technologies.

Ключевые слова: математическое моделирование, система автоматизированного проектирования, швейное производство.

Keywords: mathematical modeling, computer-aided design systems, sewing production.

В настоящее время математическое моделирование и компьютерные технологии широко применяются для решения различных задач, возникающих в экономике, управлении, проектировании и других сферах деятельности. Большое внимание уделяется использованию моделей и методов дискретной оптимизации. Это обусловлено необходимостью решать достаточно сложные задачи с большим числом возможных вариантов и выбирать из них наилучшие с учетом различных ограничений.

На предприятиях легкой промышленности в процессе технической подготовки производства часто возникают ситуации, связанные с проблемой формирования наборов объектов (например, машин, изделий, приемов, свойств), которые покрывают "потребности" другой совокупности (работ, клиентов, заказов и др.) при выполнении определенных условий, вызванных спецификой задачи, причем указанные наборы должны быть оптимальными для одного или нескольких критериев. Во многих случаях данная проблема является весьма сложной и требует применения математического аппарата. В частности, в швейном производстве актуальным является создание наборов одежды, ориентированных на разные категории потребителей. Для решения подобных проблем представляется естественным использование задач о покрытии и их обобщений, моделей и методов дискретной оптимизации, в частности, целочисленного линейного программирования.

В рамках концепции национальной политики Казахстана в области качества продукции и услуг подчеркивается необходимость повышения конкурентоспособности отечественной продукции, которая в современных условиях требует дальнейшего изучения специфики потребителя, особенно системы его восприятия. Развитие эффективности проектирования на основе изучения системы впечатления от одежды у различных групп потребителей может обеспечить высокое качество товаров, рост привлекательности изделий для потребителя, что особенно важно для

предприятий сферы сервиса, индивидуального изготовления одежды.

Успех деятельности предприятий, производящих швейные изделия, зависит от быстрого удовлетворения часто меняющихся запросов потребителей; стабильность его работы в значительной степени определяется адресной направленностью процесса проектирования, обеспечивающей максимальное удовлетворение требований заказчиков.

Важным условием повышения удовлетворенности потребителей качеством одежды является всесторонний учет объективной информации о внешнем облике потребителей – для создания гармоничного визуального образа. Существующие методы адресного проектирования направлены на удовлетворение запросов отдельных типологических групп потребителей, предъявляющих однородные требования к одежде, или индивидуальных заказчиков, с максимальным учетом особенностей их внешнего облика.

Требованиями времени является мобильный выпуск разнообразных модных изделий, быстрое обновление ассортимента и обеспечение товарами, пользующимися спросом у населения. Эти требования недостаточно обеспечены системой промышленного проектирования и конструирования.

Выбор оптимальной САПР для предприятия является важной задачей, во многом определяющей его будущее. Производители системных продуктов, как правило, ярко описывают достоинства программы, умалчивая о недостатках или недоработках.

Использование специализированных САПР позволило бы повысить рентабельность швейного производства с малыми объемами. В настоящее время наиболее известными из таких специализированных систем являются программные комплексы "ГРАЦИЯ", "АВТОКРОЙ", "GRAFIS" [1]. Также существуют системы, в которых автоматизируется не только процесс создания выкройки швейного изделия, но и примерки. Частные ателье, мелкие и даже средние предприятия не могут позволить

себе приобретение лицензионных версий этих программ.

Большие специализированные системы автоматизированного проектирования, кроме высокой стоимости, имеют еще ряд недостатков. Они опираются на стандартные размеры и не учитывают индивидуальные особенности, что недопустимо в условиях индивидуального пошива. При конструировании лекал используются методы, которые затрудняют интерактивное внесение изменений.

Математические модели выкройки деталей в этих программных комплексах различны на разных этапах технологического процесса. Использование для построения выкройки детали швейного изделия в САПР стандартных геометрических примитивов (прямая, дуга и т.п.) в условиях индивидуального пошива лишь незначительно сокращает время разработки модели одежды. Более широкое применение методов 3D-моделирования в программных комплексах для швейной промышленности также ограничивается использованием математической модели лекал, основанной на стандартных геометрических примитивах.

Данная проблема связана с необходимостью переходов от 2D-модели (чертежа выкройки) к 3D-модели (объемному отображению разрабатываемого образца одежды) и обратно.

Аффинные преобразования стандартных геометрических примитивов и другие алгоритмы переходов, которые при этом используются, могут давать существенную погрешность [2]. Разработка и исследование способов математического представления выкройки детали швейного изделия является актуальной проблемой.

При этом следует учитывать, что математическая модель представления выкройки детали швейного изделия связана со всеми этапами технологического процесса конструирования. Изменение способа представления выкройки в САПР может повлечь за собой изменения в разных по математической и прикладной постановке задачах, решаемых программным комплексом. Исследование возможности примене-

ния новых математических моделей в уже существующих алгоритмах без их изменения является также актуальной задачей [4].

В данной статье рассматривается возможность применения математической модели представления выкройки швейного изделия, которая основывается на нестандартных геометрических примитивах, а также методы и алгоритмы реализации математической модели выкройки в рамках соответствующих САПР. Для этого на кафедре технологии и конструирования изделий легкой промышленности в процессе исследования данной темы рассматривали решение следующих задач:

- 1) обоснование и выбор метода построения криволинейного контура выкройки детали швейного изделия без использования стандартных геометрических примитивов;

- 2) формализация задачи построения выкройки с учетом выбранного метода;

- 3) разработка алгоритмов поиска координат особых опорных точек и процедуры для формирования матрицы опорных точек;

- 4) разработка процедуры для построения эквидистанты криволинейного контура выкройки детали швейного изделия;

- 5) исследование возможности применения существующих алгоритмов оптимизации раскладки для выкроек, построенных с помощью аппарата кривых Безье.

Для изложения теоретических основ результатов исследования использовали методы дифференциального и интегрального исчислений, аналитической геометрии, теории приближений, топологии, математического программирования.

Основные задачи решены с использованием методологии структурного и объектно-ориентированного программирования, реляционных баз данных. Приводится краткий обзор и анализ характеристик программных комплексов, существующих в настоящее время и используемых в технологическом процессе создания выкроек. Рассматривается возможность использования аппарата кривых Безье для построения криволинейного контура выкройки детали швейного изделия. Приводится формали-

зация задачи построения выкройки с учетом особенностей предложенной математической модели. Приведены формализованные правила определения координат опорных точек для построения криволинейного контура выкройки и дана их классификация. Рассматривались особенности и возможности решения смежных с построением выкройки швейного изделия задач, например, раскладка полученных деталей на плоскости ткани, оптимизация карт раскроя и т.п., при использовании предложенной математической модели. Описываются особенности формирования матрицы опорных точек и построения эквидистанты криволинейного контура выкройки.

Таким образом, создание гибкой математической модели выкройки, позволяющей ускорить процесс конструирования швейного изделия при индивидуальном пошиве и на предприятиях с малым объемом производства, и разработка на основе этой модели алгоритмов для решения смежных прикладных задач представляет актуальную проблему, решение которой позволит повысить эффективность автоматизации технологического процесса пошива одежды.

ВЫВОДЫ

1. На основе теоретических исследований разработаны проектные процедуры построения выкройки швейного изделия. Внесены изменения в алгоритмы решения смежных задач. Наибольшее применение результаты работы получили на предприятиях с малыми объемами производства.

2. Предложено использование аппарата кривых Безье для построения криволинейного контура выкройки, что позволяет применять выкройку детали швейного изделия в качестве базового конструкторского элемента в системе автоматизированного проектирования. Использование и развитие та-

кого подхода позволяет приблизить процесс создания выкройки швейного изделия с помощью систем автоматизированного проектирования к творческому процессу разработки новой модели одежды конструктором-закройщиком вручную и дает возможность более эффективного использования машинных ресурсов.

3. Предлагаемый комплекс алгоритмов отличается от современных аналогов малыми временными затратами на реализацию технологического процесса конструирования выкройки швейного изделия, что ведет к значительному сокращению финансовых затрат швейного предприятия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ещенко В.Г., Булатова Е.Б. Повышение конкурентоспособности швейных предприятий на основе высоких технологий // В мире оборудования. – 2007, №2. С.10...11.
2. Норенков И.П., Маничев В.Б. Основы теории и проектирования САПР. – М.: Высшая школа, 1990.
3. Черноруцкий И.Г. Методы оптимизации в теории управления. – СПб.: Питер, 2004.
4. Проказникова Е.Н. Математическая модель раскроя материала для САПР легкой промышленности // Новые информационные технологии. – Рязань: РГРТА, 2001. С. 192...196.

REFERENCES

1. Eshhenko V.G., Bulatova E.B. Povyshenie konkurentosposobnosti shvejnyh predpriyatij na osnove vysokih tehnologij // V mire oborudovaniya. – 2007, №2. S.10...11.
2. Norenkov I.P., Manichev V.B. Osnovy teorii i proektirovaniya SAPR. – M.: Vysshaja shkola, 1990.
3. Chernoruckij I.G. Metody optimizacii v teorii upravlenija. – SPb.: Piter, 2004.
4. Prokaznikova E.N. Matematicheskaja model' raskroja materiala dlja SAPR legkoj promyshlennosti // Novye informacionnye tehnologii. – Rjazan: RGRTA, 2001. S. 192...196.

Рекомендована кафедрой технологии и конструирования изделий легкой промышленности. Поступила 31.08.17.

**ИССЛЕДОВАНИЕ НАЦИОНАЛЬНОГО КОСТЮМА
И ЭТНОКУЛЬТУРНЫЕ ТРАДИЦИИ
В ПРОЕКТИРОВАНИИ НОВЫХ КОЛЛЕКЦИЙ ОДЕЖДЫ
В КАЗАХСКОМ СТИЛЕ**

**STUDY OF NATIONAL COSTUME AND ETHNOCULTURAL TRADITIONS
IN DESIGNING NEW CLOTHES OF CLOTHES IN KAZAKH STYLE**

*И.С. КИМ, Р.Т. КАЛДЫБАЕВ, Ж.А. РАХМАНКУЛОВА, А.Н. НУРМАХАНОВА,
М.К. НУРСЕЙТОВА, С.О. ДОСКАРАЕВА, М.К. ШЕРТАЕВА*

*I.S.KIM, R.T. KALDYBAEV, ZH. R. RAKHMANKULOVA, A.N. NURMAHANOVA,
M.K. NURSEITOVA, S.O. DOSKARAEVA, M.K. SHERTAEVA*

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)
(M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)
E-mail:valeri-787 @ mail.ru

В статье рассматриваются приемы анализа традиционного национального костюма как творческого источника для проектирования современной одежды. Внимание сосредоточено на выборе методологии и характере задач исследования. Показаны результаты дизайн-проектирования на примере казахского народного костюма. Развитие этнического направления определяется и как показатель размывания границ между различными культурными зонами, и как форма поиска индивидуальности, субкультурной идентичности в ситуации формирования транскультуры. Этнокультурный анализ национального костюма способствует качественному проектированию одежды в этническом стиле.

In article receptions of the analysis of a traditional national suit as creative source for design of modern clothes are considered. The attention is concentrated on the choice of methodology and character of research problems. Results of design design on the example of the Kazakh national suit are shown. Development of the ethnic direction is defined and as an indicator of washing out of borders between various cultural zones and as a form of search of identity, subcultural identity in a situation of formation of transculture. The ethnocultural analysis of a national suit promotes high-quality design of clothes in ethnic style.

Ключевые слова: дизайн одежды, национальный костюм, этнический стиль, культурные традиции, творческий источник.

Keywords: design of clothes, national suit, ethnic style, cultural traditions, creative source.

Культурное наследие каждого народа, в том числе и казахского, содержит идеи и опыт, обогащающие культуру и жизнь многих поколений. В истории художественной культуры декоративно-прикладное искусство занимает особое место. Оно свидетельствует о высокой культуре, тра-

дициях и мировосприятии различных народов. В настоящее время орнаментальное искусство является богатейшим материалом для создания новых технологий проектирования в дизайне.

Для современных дизайнеров обращение к традициям создания национального

костюма становится источником вдохновения при моделировании современной модной одежды. Национальный костюм, развивавшийся на протяжении полутора тысяч лет, отличается богатством и разнообразием этнических форм, обнаруживает глубинные связи с историей народа.

Несмотря на интерес, который сегодня вызывают у исследователей моды вопросы, связанные с историей национального костюма и его влиянием на развитие современной моды, проблема роли традиционного костюма в формировании основных направлений современной моды в Казахстане остается недостаточно изученной. Это обусловило актуальность настоящего исследования. Кроме того, требует изучения вопрос значимости богатства национального костюма в разработке уникальных образцов одежды, сочетающих в себе современные модные направления с использованием элементов моделирования традиционного костюма.

Существуют разные мнения о возможности сочетания произведения народного искусства, каким является традиционный национальный костюм, с современными изделиями массового производства. Одни считают такое сочетание невозможным: оно представляется им эклектичным. Другие, наоборот, полагают, что произведения народного искусства вполне могут уживаться с современным моделированием, обогащая его. Знакомство с творчеством дизайнеров современной одежды вносит ясность в вопрос о том, что именно обуславливает особый интерес специалистов к освоению национальной одежды и позволяет успешно развивать одно из перспективных направлений современного моделирования.

Национальный костюм – один из наиболее часто встречающихся творческих источников для современных дизайнеров одежды. Этнический стиль может использоваться в чистом виде, может объединяться с другими, совмещая при этом характерные особенности традиционного костюма с современными модными тенденциями [2]. Несмотря на повышенный интерес к вопросам прочтения народного ко-

стюма и его адаптации к современному образу жизни, вопрос проектирования костюма в этническом стиле недостаточно изучен. Одни отстаивают его уникальность, рассматривают народный костюм как художественное произведение, выполненное тем или иным этносом, где все его элементы должны оставаться на своем месте, так как зачастую они отражают его верования, говорят о его культуре и традициях. Другие настаивают на свободной трансформации национальных элементов костюма и их вольной трактовке. Существует также мнение, что любое объединение национального и современного рождает эклектику.

В данной статье мы рассмотрим вопросы выбора методов и постановки задач исследования этнокультурных традиций народного казахского костюма с целью их использования для проектирования новых коллекций одежды в этническом стиле.

Анализ развития декоративно-прикладного искусства в последние десятилетия позволяет выявить черты традиционности и национального своеобразия в творчестве художников, дизайнеров и архитекторов. Однако, рассматривая особенности развития дизайна в Казахстане, мы видим противоречие, проявляющееся в европеизации страны и обобщении путей становления своеобразной национальной школы, формирующейся в объектах искусства и дизайна.

Концепции, существующие в дизайне одежды, как правило, находятся в русле основных проблем дизайна своего времени и связаны с общими тенденциями изменения образа жизни. Но эти общие тенденции воплощаются в разнообразных авторских концепциях в дизайне, то есть разные дизайнеры по-разному относятся к функции вещи, являются сторонниками разных концепций гардероба, прибегают к разным способам формообразования, предназначают свою одежду людям, ведущим разный образ жизни, и т.п.

Особенной чертой данного противоречия является то, что проблема национального своеобразия в дизайне непосредственно связана с проблемой традиций и новаторства в современном искусстве.

Традиции в данном случае не противопоставление новаторству, а явление, органически вырастающее одно из другого. Возрастает необходимость выявления оптимальных условий развития искусства и дизайна в связи с национальной, традиционной культурой, способной дать не только эстетическое и рациональное отношение к материальной культуре как таковой, но и определить пути развития современного искусства в целом [3].

Жизнеспособность и важность национального декоративно-прикладного искусства, как самобытного уникального явления, характеризующего многие исторические и бытовые процессы, дают основание для утверждения актуальности статьи.

Глобализационные тенденции в современном обществе породили, с одной стороны, стремление к самовыражению за счет поиска художественных образов, раскрывающих духовные традиции нации, с другой стороны – предопределили процесс синтеза и взаимообогащения культур различных этносов с целью успешной интеграции в мировое пространство. Синтез традиционного и современного должен способствовать развитию чувства самоценности нации, укреплению ее духовного единства [3]. Это имеет непосредственное отношение к вопросу соответствия базовым концепциям современного мирового дизайна, к вопросу выражения мировоззренческих установок посредством формирования художественного образа, имеющего традиционные духовно-эстетические основания. Несмотря на широкий интерес к проблеме взаимовлияния искусств, данное исследование является попыткой рассмотреть современные тенденции развития дизайна на основе сущностных свойств декоративно-прикладного искусства и выявить факторы, способствующие процессу взаимопроникновения декоративно-прикладного искусства, архитектуры, дизайна и изобразительного искусства.

Границы исследования определяются постановкой вопроса и очерчиваются хронологическими рамками, начиная с самых ранних образцов и до настоящего времени.

Географические рамки исследования ограничиваются территорией Казахстана.

Традиционный национальный костюм является отражением национального своеобразия и вековых традиций казахского народа. Основные типы национального костюма выполняли функцию социального и этнического маркера, что определяло особенности различных типов одежды [4].

Моделирование современной одежды с использованием элементов традиционного костюма вносит вклад в разработку новых принципов и приемов художественной выразительности одежды. При создании модной одежды с использованием элементов национального костюма отмечается многообразие художественных решений.

ВЫВОДЫ

1. Дизайнеры современного казахского костюма вносят вклад в разработку уникальных моделей, сочетающих в себе современные тенденции и элементы национального костюма, что позволяет перейти от массового производства к серийному выпуску моделей для определенных социальных групп потенциальных потребителей.

2. Теоретическая новизна работы заключается в том, что впервые в казахском искусствознании предметом специального научного исследования стали основные направления в моделировании современной одежды на основе элементов национального казахского костюма.

3. Установлено, что созидание нового в процессе использования традиций национального декоративно-прикладного искусства позволяет сохранить самобытный облик казахской культуры и поднять значимость дизайна как синтезирующего элемента во взаимосвязи современной моды, декоративно-прикладного и изобразительного искусства.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Шахнов Т.* Казахская национальная одежда. – Алма-Ата: Жалын, 1976.

2. Горина Г.С. Народные традиции в моделировании одежды. – М.: Легкая индустрия, 1974.
3. Каракозова Ж.К. Казахская культура и символ. – Алматы, 1997.
4. Баталова Э.Н. Национальная одежда казахского народа. – Алматы, 2007.

REFERENCES

1. Shahnov T. Kazahskaja nacional'naja odezhda. – Alma-Ata: Zhalyn, 1976.

2. Gorina G.S. Narodnye tradicii v modelirovanii odezhdy. – М.: Legkaja industrija, 1974.
3. Karakozova Zh.K. Kazahskaja kul'tura i simbol. – Almaty, 1997.
4. Batalova Je.N. Nacional'naja odezhda kazahskogo naroda. – Almaty, 2007.

Рекомендована кафедрой технологии и конструирования изделий легкой промышленности. Поступила 31.08.17.

УДК 347.787.5

НОВАЯ ЖИЗНЬ НАЦИОНАЛЬНЫХ ОРНАМЕНТОВ В ТЕКСТИЛЕ КАЗАХСТАНА

NEW LIFE OF NATIONAL ORNAMENTS IN TEXTILES OF KAZAKHSTAN

Н.Р. МУСАЕВА, Ринат А. МУСАЕВ, Равиль А. МУСАЕВ, А.Е. ЕСИМОВА, Н.П. ТАНКИШ
N.R. MUSSAYEVA, Rinat A. MUSSAYEV, Ravil A. MUSSAYEV, A.E. YESSIMOVA, N.P. TANKISH

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)
(M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)
E-mail: kikamus@mail.ru; rinat2109@mail.ru; kalymbetova@mail.ru

Тенденция к использованию особенностей национального костюма в практике художников-модельеров, наметившаяся еще в 70-е годы XX в., в настоящее время становится все более значимой.

Народный казахский костюм, наряду с яркими красками, смелыми сочетаниями, резкими контрастами, привлекает и орнаментом – своеобразными древними письменами казахов. Орнамент является основным языком, средством декоративно-прикладного искусства. Наши предки ткали, вышивали, прорисовывали, вырезали, чеканили и т.д. на предметах своего обихода, на одежде орнаменты-обереги. Оригинальные узоры в итоге становились не только оберегами, но и украшениями.

The tendency to use the features of the national costume in the practice of fashion designers, which began in the 70-s of XX century, is now more significant.

The national Kazakh costume, along with bright colors, bold bizarre combinations, and sharp contrasts attracts and ornament - these peculiar ancient Kazakh characters. Ornament is the main language of decorative arts. Our ancestors weaved, embroidered, painted, cut, molded, minted and embossed household items, clothing and other ornaments-amulet. The original patterns in the end became not only an amulet.

Ключевые слова: национальный костюм, знак, орнамент, смысл орнамента, эстетический вкус, композиция.

Keyword: national costume, sign, ornament, sense of ornament, aesthetic taste, composition.

В современной моде, наряду с инновационными направлениями, усиливает свои позиции этностиль. Многие дизайнеры в своих работах используют изюминку национальной одежды.

Национальный костюм – это историческая память, можно даже утверждать, что он заключил в себе менталитет народа.

Возникший как рукотворный предмет утилитарного назначения, национальный костюм стал выражением эстетических чувств народа и превратился в высокохудожественное произведение.

Наши прадеды обладали огромным художественным вкусом и знали толк в одежде. Традиционную национальную одежду шили с учетом экономических и климатических условий. У казахов была нижняя (сорочка, штаны, жилетка, кажекей) и верхняя (чапан, теплый жилет, пальто с мехом из кожи, стеганое пальто из ткани) одежда. Одежда женщин состояла в основном из платья, короткого и удлиненного жилета, разного вида головных уборов. Поверх платья надевался камзол из парчи, расшитой тамбуром, золотой и серебряной канителью. Костюм так красив, что кажется сотканным из воздуха и солнца.

Мужчины отдавали предпочтение одежде из замши, причем великолепной выделки. Особенно нарядными шили для мужчин чапаны, а для женщин камзолы. Их материал и украшения отражали возможности владельца. Например, чапан для богатых людей шили из парчи с бобровым воротником.

В настоящее время шьют и выставляют на продажу чапан из разноцветного шелка с орнаментом на бортах и рукавах, вышитые золотыми нитями. У казахского народа существует традиция дарить чапан уважаемым людям, гостям, старшим по возрасту.

Одним из интересных элементов, связывающих традиционное и инновационное в современном текстиле, является орнамент.

Орнамент, как удивительный и чарующий вид искусства, обладает некой таин-

ственностью и внутренним светом. Это язык и своеобразная идеализация, передающие знания о природе и устройстве мира.

Казахский национальный орнамент имеет четыре основных устойчивых компонента – круг, S-образный, крестообразные и треугольные элементы. Именно их различные сочетания и модификации лежат в основе орнаментальных мотивов.

Круг – символ солнца, полнолуния, плодов, неба. S-образный компонент выражает растительность, животный и птичий мир. Крестообразный компонент является одним из средств выразительности. А треугольный компонент связывается с почитанием духов – предков – аруахов. Такая структура орнамента обусловлена культом вселенского космического божества тенгри.

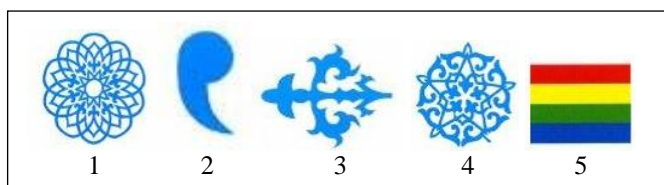
Существует около 230 видов орнамента. Их делят на 3 основные группы (рис. 1) [1].

Все богатство, красота, многообразие, смысловые возможности орнамента особо функционально и колоритно сконцентрированы в казахской юрте. Казахская юрта, по своему устройству до деталей соответствовавшая бытовавшей в народном сознании структуре мира, – это не только практичное, удобное жилище, но и источник вдохновения, творчества.

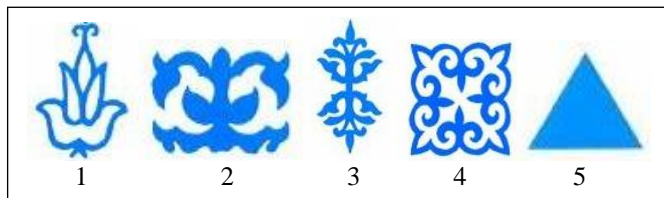
К сожалению, юрта ушла в небытие, вместе с ней ушли и творческие изыскания мастериц, конструировавших внутреннее и внешнее убранство юрты. Алаша, сырмаки, тускиизы, текеметы – носители необычных орнаментов, тоже потеряли свое почетное место. Их заменили ковры из различных материалов, это – массовое производство, и говорить о творческих, креативных началах личности не приходится.

Люди, которые шили лоскутные одеяла (кұрақ көрпе) для юрт из различных кусков (лоскутков), вкладывая в них свою душу, тоже уходят. Надеемся, со временем все это заново возродится. Эти традиции складывались тысячелетиями, и мы начнем их возрождать.

1. *Космогонические*: 1 – күн- Солнце; 2 – күн көзі-свет, глаз Солнца; 3 – аймүйіз-лунный рог; 4 – айтанба-знак Луны; 5 – шолпан- Венера.



2. *Социосимволические*: 1 – райхангүл; 2 – құсқанат-крылья птиц; 3 – семсер ұшы-острие меча; 4 – байлық-богатство; 5 – тұмарша-изображение амулетов и оберегов.



3. *Конкретно знаковые*: 1 – мүйіз-рога; 2 – қошқар мүйіз-бараньи рога; 3 – арқар мүйіз-рога архара; 4 – сынық мүйіз-надломленные рога; 5 – сынар мүйіз-двойной рог; 6 – кырық мүйіз-сорок рогов; 7 – өркеш мүйіз-горбовидные рога; 8 – су-вода; 9 – қосалқа-галоп; 10 – тіс-зубы

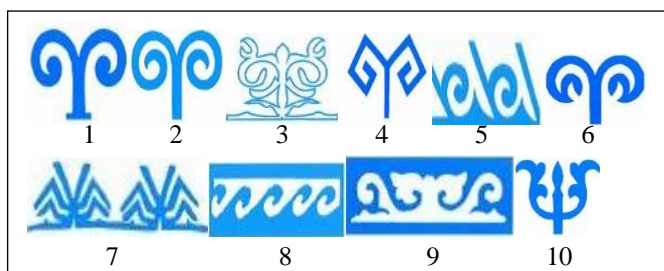


Рис. 1

Выбор нарядов с элементами национальной одежды, украшений, аксессуаров с этническим орнаментом – не только следование моде, но и своеобразное возвращение к истокам, способ самоидентификации. Процесс глобализации идет полным ходом, космополитизм набирает обороты, Интернет стирает границы и рубежи, люди становятся все больше похожими друг на друга. Тем сложнее процесс самоидентификации, естественный и необходимый для любого.

Нам важно чувствовать себя частью целого – культуры, народа, иметь твердую основу, историческое прошлое, знать свои корни. Недаром человека, забывшего свои исторические истоки, прошлое, называют манкуртом.

Используя в образе национальные мотивы, человек подсознательно или осознанно выражает свое уважение к культуре этого народа, свое восхищение, озвучивая свою дружелюбность и любовь к этой стране, проявляя патриотизм.

Возвращение к национальным истокам дополняется и интересом современного

человека к таинственным началам человеческого бытия.

"...И орнамент видится нам своего рода инструментом, способным стать и целью, и средством для подобного самопознания.

Имея в виду скрытое во внутренней структуре орнамента мифическое содержание, а также приспособленную для восприятия отшлифованную тысячелетним опытом применения в качестве наглядной модели форму, мы осмеливаемся объявить орнамент, знаковым эталоном" [2].

А. Малаев обозначил контуры орнамента как особую знаковую систему. Именно в таком направлении изучает и практикует казахские национальные орнаменты космоэнипсихолог Елена Гомер.

Каждый орнамент несет свою смысловую нагрузку и ауру.

Орнамент "қошқар мүйіз" (бараний рог) – это орнамент сырмака. Сырмақ – это один из войлочных предметов домашнего обихода. В юрте занимает ведущее место.

Этот орнамент нельзя использовать в головных уборах, обуви.

Бараний рог олицетворяет бегущую волну, ветер, богатство и благополучие, почет и славу.

Е.Р.Шнейдер, изучив "бараний рог", пришел к выводу, что в основе его лежит не рог животного, а изображение "древа жизни", как одной из важнейших категорий мироустройства.

Автор приводит рассказ старой казашки об этом узоре: "По ее словам, истинный смысл этой фигуры уже давно и почти всеми забыт, и название – "қошқар мүйіз", "қос мүйіз" (бараний рог) не правильно, так как узор изображает не рога, а символизирует собой священное дерево Мекки, ветки которого привозят с собой паломники. Крестовина же – "учетверенная пальметта с роговыми отростками", по ее словам, это то же, но учетверенное дерево – для красоты". Такое толкование ему пришлось слышать только от нее. "Изображение этого символа, насчитывающего не одну тысячу лет, настолько разнообразно и дано так много вариаций, что нужна отдельная большая кропотливая работа, основанная на строгом семантическом анализе. Требуют выяснения взаимоотношения этих мотивов и в древности, и в настоящее время у разных народов. Самостоятельного появления или наоборот их заимствования. Пути и время миграции" [3].

Гармоничность, равновесие и глубочайшее обобщение казахского народного орнамента вбирают в себя отношения "человек и мир", свидетельствуют об органической взаимосвязи мира человека и мира Вселенной [4].

Орнамент со своей внутренней энергией связывает человека с космосом, помогает ощутить некий приток жизненных сил, способствует пробуждению духа, духовно-нравственному развитию.

Елена Гомер изучила возможности семи орнаментов, а 19 орнаментов ею еще исследуются. Здесь мы излагаем семь изученных ею орнаментов и придерживаемся предложенного автором порядка (4, 8).

Е.Гомер свои знания о казахских орнаментах почерпнула из рассказов старейших жителей далеких ауылов, сельской местности. Беседуя с ними, она старалась узнать смысл тех или иных узоров. Поэтому у нее сложилась своя оригинальная, никем пока не занятая тропа.

В существующей литературе орнамент изучается вместе с прикладным искусством как важнейшая его составляющая. Обычно орнамент описывает, детально разлагает их на составные части. Анализирует композиционную структуру каждого орнамента.

В последнее время наметился семиотический и семантический анализ орнамента как феномена культуры.

Существующие орнаменты придумал и осуществил человек. Форма и структура его сохранились, но внутренняя сила, создавшего его человека исчезла. Когда человек создавал орнамент, им руководила некая динамическая воля, некая рукотворная сила.

Выводы и предложения Е.Гомер очень оригинальны. Их можно умело использовать при конструировании текстильных изделий.

В настоящее время в Казахстане сложилась и усиливает свои позиции тенденция создания оригинальных текстильных изделий с учетом национальных мотивов. Инновационно-национальный почерк изготовления модной одежды наметился у казахских дизайнеров А. Кауменовой, К. Нуркадиловой, Б. Асановой, А. Девятко, С. Шабунина и др. Они уже накопили определенные знания об орнаментах. Им известно предназначение отдельных орнаментов.

Казахский орнамент берет свою основу из наблюдений наших предков за природой. Есть орнаменты, которые предназначены только для домашнего обихода, для посуды, есть орнаменты для ковров и их нельзя использовать в одежде. Есть даже орнаменты, которые нельзя помещать выше человеческой головы.



1. **Орнамент здоровья** – способствует улучшению здоровья. Помогает развитию верности, мужества, решительности, отваги



5. **Орнамент любви** – способствует душевному покою, восприятию других и окружающей среды с любовью. Ощутите энергию нежности, счастья и благополучия. Избавитесь от страха, тоски, неопределенности



2. **Орнамент семьи** – способствует гармонизации семейно-бытовых отношений, усиливает дружбу, единство во взаимоотношениях, делает устойчивым психоэмоциональное состояние, помогает преодолеть застенчивость, решить личные проблемы



6. **Орнамент творчества** – способствует раскрытию внутренних сил и таланта. Избавляет вас от внутренней обиды и несвободы



3. **Орнамент, способствующий удаче, успехам.**

Помогает достигать поставленной цели, избавиться от негативных мыслей и преград, усиливает вашу веру в свои внутренние силы, делает вас более твердым и устойчивым



7. **Орнамент защиты** – защищает вас от недоброжелателей, блокирует неприятные воспоминания, нежелательную информацию



4. **Орнамент достатка** – усиливает энергию карьерной активности, достижения успеха в работе. Удваивается внутренняя жизненная сила. Достаток и душевный комфорт становятся равными

В данном контексте представляют интерес предложения Е.Гомер, совершенно правильно утверждающей о внутренней энергетике каждого орнамента.

Для реализации рекомендаций Е.Гомер под номерами 2,4 вполне уместно изготовление из войлока красочных текемет, алаша, сырмаков и тускиизи, баскур [5].

Текемет – это кошма, используемая во внутреннем убранстве дома. На ее поверхности делают аппликацию из разноцветного орнамента.

Алаша – узорчатая подстилка, вытканная на ручном станке из разноцветной хлопчатобумажной и шерстяной ткани.

Сырмак – стеганная подстилка с нанесенным на нее орнаментом или каймой, покрытой узором.

Тускииз – предмет внутреннего убранства дома, используемый для украшения стен. Обычно его располагают над кроватью.

Эти предметы в основном обеспечивали внутреннее убранство юрты. Сейчас в условиях изменения климата, окружающей среды необходимо возродить это национальное ремесло. Всегда можно найти возможность для использования названных выше войлочных изделий.

ВЫВОДЫ

Баскур – широкая домотканая шерстяная лента с орнаментом, предназначенная для украшения интерьера юрты или для наружного покрытия ее стыков. В настоящее время, немного видоизменив широкую ленту, можно наносить на нее орнамент под №7 по классификации Е.Гомер и использовать в качестве шарфа или палантина. Этот орнамент может быть нанесен на различные амулеты, обереги.

Орнамент №5 можно использовать при изготовлении коржина. Коржин – изделие хозяйственного назначения, связанное из шерсти. Он сейчас в быту отсутствует, но применяется в качестве сумки, заполняемой подарками при свадебном обряде сватовства.

Орнаментами под №3, 6 следует украсить дамские сумочки, клатчи, подарочные предметы, платки, палантины, носовые платочки, шарфики.

Красочность, богатство, притягательность орнаментов органически связаны с цветным колоритом. Каждый цвет имеет свою смысловую нагрузку. Например, цветом мудрости, чистоты, доброты является белый; неба – возвышенного, прекрасного – синий; огня, солнца, радости, жизни – оранжевый и красный; зрелости и силы – коричневый; степи – золотистый и охристый.

Игра цветом и различных линий обеспечивает полноту и красоту каждого орнамента.

Недавно в Алматы прошел IV Международный конкурс Creative World, посвященный 70-летию Академии моды "Сымбат". Многие дизайнеры костюмов и модельеры-конструкторы в своих новых работах использовали казахский национальный орнамент. И они не прогадали. Яркие, впечатляющие узоры никого не оставили равнодушными.

Орнамент – это значимый признак высочайшего эстетического чутья и уникальный пласт культурного опыта, один из наиболее устойчивых показателей этнической культуры. Он является наиболее характерной и ясно сложившейся формой художественного творчества народа.

Постоянное проявление орнаментальных форм обеспечивает самосохранение народа и идентичности при всех изменениях в нормативно-ценностных и смысловых сферах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шкляева С., Муратаев К. История искусств Казахстана. – В 3-х т. – Т.1. Прикладное искусство. – Алматы: "Өнер", 2011.
2. Малаев А.К. Орнамент как феномен культуры: семиотический и семантический анализ: Дис.... докт. философ. наук. – Алматы, 2008.
3. Капекова Г.А. "Өрнек жолы" – Путь орнамента. – Алматы: Асыл сөз баспасы, 2014.
4. Гомер Е. Ою-өрнек магиялық мазмұнға ие // Оңтүстік Рабат. – 2017, №13.
5. Культура Казахстана. Энциклопедический справочник. – Алматы: ТОО "Аруна LTD", 2010.

REFERENCES

1. Shkljaeva S., Murataev K. Istorija iskusstv Kazahstana. – V 3-h t. – T.1. Prikladnoe iskusstvo. – Almaty: "Öner", 2011.
2. Malaev A.K. Ornament kak fenomen kul'tury: semioticheskij i semanticheskij analiz: Dis.... dokt. filosof. nauk. – Almaty, 2008.
3. Kapekova G.A. "Örnek zholy" – Put' ornamenta. – Almaty: Asyl sez baspasy, 2014.
4. Gomer E. Oju-örnek magijalyk mazmұnға iе // Öntystik Rabat. – 2017, №13.
5. Kul'tura Kazahstana. Jenciklopedicheskij spravochnik. – Almaty: TOO "Aruna LTD", 2010.

Рекомендована кафедрой технологии и конструирования изделий легкой промышленности. Поступила 31.08.17.

МОДНЫЙ И ЭКЛЕКТИЧНЫЙ СТИЛЬ В ДИЗАЙНЕ ТКАНИ И ОДЕЖДЫ

FASHIONABLE AND ECLECTIC STYLE IN THE DESIGN OF TEXTILE AND CLOTHING

*Б.П. ТОРЕБАЕВ, Ж.У. МЫРХАЛЫКОВ, Р.Т. КАЛДЫБАЕВ,
Н.Е. БОТАБАЕВ, Х.А. АЛИМОВА, Г.Ю. КАЛДЫБАЕВА, Н.К. МАНАП*

*B.P. TOREBAEV, ZH.U. MYRHALYKOV, R.T. KALDYBAEV,
N.E. BOTABAYEV, H.A. ALIMOVA, G.YU. KALDYBAEVA, N.K. MANAP*

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан,
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, Республика Узбекистан)
(M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan,
Tashkent Institute of Textile and Light Industry, Republic of Uzbekistan)
E-mail: kb.torebaev@mail.ru; myrhalykov@mail.ru; rashid_cotton@mail.ru

Статья посвящена описанию так называемого модного стиля, новым концепциям в искусстве, связанным с инновационной сущностью искусства авангарда, отражавшего мировоззрение этого времени. В статье рассматривается мода прошлого века, в которой почти каждое десятилетие существовали свои "микростили" в costume, и ее распад на множество стилей. Ее характеризуют свежесть эстетического поиска, инновационная энергия многочисленных художественных течений начала XX века. мода этого времени отразила сложившуюся систему (стиль) принципов, закономерностей, правил определенного творческого метода и особенности художественных форм, присущих определенной исторической эпохе, в творчестве того или иного художника в конкретном его произведении. Авторы анализируют особенности сегодняшнего ретростиля и свойство эклектики.

The article describes the so-called fashion style. New concepts in the art related to the innovative essence of avant-garde art, reflecting the outlook of the time. The article presents the fashion of the last century, which is almost every decade has its own "microstyle" in the suit and its decay into a variety of styles. Freshness aesthetic search, numerous innovative energy artistic movement beginning of the XX century. Reflection of the current system of principles, laws, rules, certain features of the creative method and artistic forms inherent in any historical epoch in the works of an artist in particular. The authors analyze the feature of today retrostyle property and eclecticism.

Ключевые слова: "микростиль", неогрек, египетский, кантри, вестерн, сафари, новые пираты, гламур, неопанк фовизм, мотивы гранжа.

Keywords: "microstyle", neo-Greek, Egyptian, Kantri, western, safari, new pirates, glamour, neo-fauvism punk, grunge motives.

В начале прошлого столетия на смену "большим стилям" пришли новые концепции в искусстве, связанные прежде всего с инновационной сущностью искусства авангарда: абстракционизм, функционализм,

сюрреализм, поп-арт, и т.д., отражавшие мировоззрение этого времени. Так, в моде XX века почти каждое десятилетие существовали свои "микростили" в costume, последовательно сменявшие друг друга (во-

сточный стиль, неогрек, необарокко, неоклассика, египетский, латиноамериканский, африканский, кантри, вестерн, космический, ретро, сафари, фольклорный, этнический, спортивный, гранж, экологический, новые пираты, гламур, неопанк и т.д.). Таким образом, мода распалась на множество стилей и образов и, в конечном итоге, свой собственный предлагает каждый дизайнер. В частности, Поль Пуаре не только "освободил" женщину от корсета, под влиянием стиля модерн создал силуэт, повторяющий изгиб тела, но и заменил вялые сочетания блекло-розового с нежно-сиреневым смелыми цветовыми контрастами лиловых, желтых, оранжевых, зеленых цветов [1].

Путь цветовой моды не так тороплив. Он укладывается почти в столетний цикл. В течение XX века художники, в том числе и дизайнеры текстиля, обращаются к природе. Поэзия природы выражается даже в рекомендациях по модному колористическому оформлению тканей. Так, в 1987 г. модную гамму цветов составляли "...зеленый в оттенках листа крапивы, полыни, мха в сочетании с коричневым цветом коры, золота и тумана" [2].

Наряду с привычными для стиля сафари хаки и песочными цветами в актуальную цветовую гамму вошли также тона пряностей, цвет горького шоколада, приглушенные желтовато-зеленые и зеленовато-коричневые оттенки, такие как гороховый и цвет зеленого лимона. Такие натуральные цвета тропической защитной униформы стали отличительной чертой охотничьей униформы. Мода даже благоволила расширить натуральные краски сафари, добавив к двум классическим цветам еще оливково-зеленый и белый, очевидно, для того, чтобы загар смотрелся еще эффектнее. Если простые цвета: белый, черный, красный, желтый и т.п. были более характерными для начала XX века, то к концу века появляются сложные цвета: сиреневый, бежевый, болотный и серосиний. Серый цвет часто подменяет базовый черный, а яркие цвета обретают прозрачность [3].

Стиль кантри родился в Англии в начале прошлого столетия. Само слово англо-

сакского происхождения означает одновременно страну и деревню. Сегодня под этим стилем имеется в виду обобщенный образ одежды для загородных прогулок. Постельное белье с классическим мелким цветочным рисунком, занавеси с легким набивным рисунком, лоскутные покрывала, наволочки и т.п. являются необходимыми атрибутами стиля кантри. Колорит одежды стиля кантри обычно выдержан в близких к природе цветах: зеленый, терракотовый, голубой, а также цвет натурального дерева, золотисто-багряный, цвет осенней листвы, и нежно-розовый, цвет раннего утра. Благодаря своим основным чертам – не только близости к природе, но и мягкости, лиричности, особенно отсутствию вычурности – кантри находится вне времени. И поэтому к нему часто обращаются жители современных мегаполисов, ищущие покоя в потоке стремительной и перегруженной информацией жизни.

Многочисленные художественные течения начала XX века до сих пор поражают свежестью эстетического поиска, инновационной энергией и находятся в поле зрения современных дизайнеров. Если в течение того же столетия художники, в том числе и дизайнеры, обращаются к природе, то с середины века они начинают развивать тему абстракции, сталкивая в искусстве эти два течения, кажущиеся несопоставимыми. Известно, что такие течения в искусстве, как импрессионизм, символизм, фовизм, кубизм, кубофутуризм и многие другие, возникли в живописи, а затем распространились на сферу пространственных видов искусств: архитектуру, дизайн, включая текстиль и костюм.

Поп-арт (сокр. art) – популярное искусство – стиль, пришедший в мир дизайна из живописи. Стилевое течение поп-арт появилось в Англии в середине 1950-х годов и достигло своего расцвета десятилетием позже, в Америке. Поп-арт обращался к массовому потребителю, преимущественно молодого поколения. Основные его черты – яркие радужные цвета, броские формы, повторяющиеся элементы, а также строгие геометрические формы, такие как круги и квадраты, причем круги самой

разнообразной и причудливой формы: кольца, спирали, диски, овалы. Мотивы разрабатываются как можно проще и лаконичнее. Актуальна суровая простота и предельная стилизация. Растительные мотивы в стилистике поп-арта становятся похожи больше на геометрические формы.

В 60-е годы прошлого века Андре Курреж создал мужские и женские костюмы, ничем не отличающиеся друг от друга. Именно тогда появилось понятие "уни-секс". Одежда в стиле поп-арт – это необычайный коктейль красок и броских форм, а также синтетических тканей. Сегодня дизайнеры часто прибегают к этому экстравагантному стилю. Часто на одеждах поп-арта присутствуют аппликации в виде красочных бабочек, сочных фруктов, алых губ и сердец. Главное – удивлять и быть замеченным [4].

Оп-арт (сокращенный вариант англ. optical art – оптическое искусство) – художественное течение второй половины XX столетия, использующее различные оптические (зрительные) иллюзии, основанные на особенностях восприятия плоских и пространственных фигур, способных двигаться, изменяться, приобретать объем. Иллюзия третьего измерения создавалась с помощью конструкции с оптическими и световыми эффектами.

В современной научной литературе под зрительными иллюзиями принято понимать систематические ошибки зрительного восприятия, а также различные искусственно создаваемые зрительные эффекты и виртуальные образы, основанные на использовании особенностей зрительных механизмов.

Многие известные дизайнеры одежды не раз обращались к оп-арту, позволяющему создавать броские композиционные решения и экстравагантные образы. В моде 1960-х годов это искусство представляли модели Курреж, Капуччи и Кардена – модельеров, которые стали использовать ткани с эффектами шахматной доски и зебры (клетка "куриная лапка"). В то время оп-арт очень быстро нашел применение в моде, став одним из направлений в оформлении текстильных изделий.

В оптической живописи простые однотипные элементы располагаются так, чтобы дезориентировать глаз, не допустить становления целостной структуры. Особенно были популярны черно-белые графические рисунки, создающие иллюзию движения и вибрации. Для расширения творческого диапазона многие дизайнеры текстиля, развивающие оптическое искусство, использовали творчество таких художников, как Врибдет Рилеу и Виктор Вазарелли.

Искусство света и цвета – оп-арт, переживал свой "звездный час" в прошлом веке, но и по сей день он продолжает жить как в "чистой живописи", графике, так и в декоративно прикладном, дизайнерском искусстве. В 80-е годы прошлого века самый популярный стиль спортивного направления – сафари (араб. – охотничья экспедиция вглубь Африки, в саванну или джунгли) пропагандировал Ив Сен-Лоран. Одежда в стиле сафари – это чаще всего летняя одежда из льна, хлопка, смесовых и джинсовых тканей. мода быстро приспособила тропический костюм в стиле сафари к условиям современного города. Помимо натуральных цветов сегодня в стиле сафари используются животные и растительные принты. Например, полосы зебры или тигра, пятна жирафа или дикой кошки, цветы или листья экзотических растений. Разумеется, широко распространены в оформлении сафари зооморфные мотивы. Тем более, в последнее время одежды из тканей с подобным рисунком занимают топовые позиции. Эксперт по моде из Ганновера Туула Зало современного направления стиль сафари определила так: "Новый стиль сафари делает ставку на новейшие ткани и броские анимальные набивки. Покрой в этом случае – вещь второстепенная".

В последнее время в молодежной моде преобладает стиль граффити. Продолжение оп-арта 60-х годов прошлого века – граффити (от итал. graffito – царапать). История этого термина переносит нас к первобытному человеку, рисующему на стене пещеры. Это явление, по-видимому, было вызвано жаждой доисторических людей к

общению. Граффити – это "уличное искусство" создания художественных композиций посредством рисунков и надписей, расположенных индивидуально либо группами на стенах или других поверхностях, визуально доступных публике. Сегодня граффити – неотъемлемая часть современной культуры, которая превращает города по всему миру в своеобразные галереи под открытым небом, отражает проблемы, волнующие общество.

Со временем граффити перекочевывало в дизайн текстиля. Основная черта стиля граффити в этом промышленном искусстве – украшение джинсовых и других летних одежд, в том числе трикотажных, вышивкой или набивными рисунками по мотивам фольклора, текстами, надписями и имитацией детских рисунков. Следует учитывать, что в штучных изделиях (за исключением платка), в частности в футболке, не повторяющийся рисунок может играть роль акцента, но не должен особо выделяться. Одним словом, футболка должна оставаться одеждой, а не превращаться в картину.

В отличие от исторически сложившихся стилей, которые существовали в моде веками, сегодня стиль часто встречается в измененном виде. Например, анимальный стиль в одежде – это прежде всего использование в качестве материала кожи, меха разных животных. Современная мода дополнила этот стиль тканями, имитирующими мех различных животных, кожу рептилии, перья птиц, крылья некоторых насекомых и т.п.

Стиль – отражение сложившейся системы принципов, закономерностей, правил определенного творческого метода и особенности художественных форм, присущих определенной исторической эпохе в творчестве художника, в конкретном его произведении. В XVIII веке Жорж Брюффон произнес крылатую фразу: "Стиль – это человек". Таким образом, помимо "больших художественных стилей" и "микростилей" существует такое понятие, как "авторский стиль", или "индивидуальный стиль мастера". Индивидуальный стиль – это творческая манера отдельного

автора. Например, в живописи есть авторские школы, затем развившиеся в кубизм П. Пикассо или в сюрреализм С. Дали. Авторский стиль был присущ творчеству К. Шанель, К. Диора, Дж. Версаче, К. Лакруа, Филиппа де Лассаль и др.

Искусствоведы не пытаются обсуждать стиль того или иного художника. "Мода меняется, а настоящий стиль – никогда", – сказала в свое время знаменитая Коко Шанель. Но в эпоху постмодернизма, в которой мы сейчас живем, не принято строго придерживаться каких бы то ни было канонов и стилевых принадлежностей. Поэтому все начинающие дизайнеры стремятся как можно быстрее обрести свой собственный стиль, как говорится, своё творческое "я", соответствующий требованиям и вызовам времени.

Итак, стиль – это устойчивое единство образной системы, выразительных средств, характеризующее своеобразие тех или иных совокупностей явлений искусства, будь то крупная художественная эпоха, отдельное художественное направление или манера отдельного художника. Мода каждого исторического периода отличается своими характерными особенностями, имеет свой ретрообраз.

Стиль ретро – направление моды, использующее мотивы прошедших времен с новой стилизацией. Сегодня ретро особенное и наполнено совсем другим настроением, а ведь именно переработка и новые художественные приемы изображения орнамента дают толчок не только к появлению новых дизайнов для нашего недалекого будущего, но и развитию новых направлений в оформлении текстильных изделий.

Ретро по сей день по-прежнему царит на подиумах в самых разнообразных формах. Однако сегодняшнее ретро по-своему особенное. Оно наполнено абсолютно иным настроением. Разнородность и максимальная сложность, как синоним красоты, стали признаком этого стиля [6]. Поскольку орнаментальный мотив превращается в единственный носитель красоты и содержания, стиль приобретает в композициях крайне важное, если не главенствующее значение. Композиция сочетает раз-

личные графические приемы и комбинации орнаментов разных стилей в одной ткани. Это явление называется эклектикой. Эклектика – (гр. *eklektikos*) – выбирающая – соединение в одном художественном образе принципиально противоположных частей разных стилей. В более широком смысле – это соединение органично несовместимых элементов в одно целое (буквально – "сопоставление несопоставимого"). Для эклектики свойственно не только комбинирование орнаментальных мотивов, но и создание неожиданных, интересных сочетаний. Например, мотивы гранжа и экологии могут объединяться темой "необработанных", "случайных" фактур и рисунков, словно взятых непосредственно из дикой природы. Нерегулярные полосы, разбросанные листья и камни, хаотично ползающие и летающие насекомые, неопределенные размытые абстрактные линии и пятна – основные сюжеты рисунков в этой теме. Также для эклектики характерна свободная композиция, моно-раппортные мотивы, располагающиеся асимметрично. Техника подчеркнута небрежна: штрихи и мазки "выбиваются" за контур, изображение уходит в туман. Пятновые рисунки напоминают покровительственную окраску животных или прожилки в камне. Иногда мотив может трактоваться так же, как и сюжет в живописи и литературе. В этом случае включенный в раппорт он дает бесконечный орнамент. Меняя мотивы, по этой теории тканые узоры можно делать в любых стилях.

Расцвет эклектики пришелся на рубеж XIX - XX вв., когда в моде находилось одновременно более дюжины стилей. Существование одновременно несколько разных стилей со временем привело к заимствованиям, и в итоге до XXI в. все стили стали, по сути, эклектичными. Эклектика стала основным методом проектирования нового.

ВЫВОДЫ

1. Сегодня речь может идти не о "большом стиле", а, скорее, о "модном" стиле", когда стиль приобретает модные

значения, теряя при этом устойчивость в течение достаточно длительного времени, которой обладали "большие стили эпохи". Отражение в дизайне ткани абстракционизма как течения можно отнести к ретроспективным влияниям, так как современный абстракционизм, за редким исключением, не несет никаких, даже формальных новаций, а только то, что могло бы быть использовано достаточно давно. Современные стили уходят корнями в разные эпохи. На тканях прошлых времен пестрели викторианские цветочки, тропические джунгли и их экзотические обитатели, маковые и ромашковые поля, виды городов, супрематизм 10-х, ар-деко 20-х, оп-арт 60-х, наивного вида домашние животные, даже криминального толка картинка с черепами и многие другие. Все эти различные текстильные рисунки вдохновляют дизайнеров текстиля на разработку различных сценариев, сочетающих в себе веселый взгляд в прошлое и живые ритмы настоящего. Из этих контрастирующих влияний и рождаются новые идеи.

2. Таким образом, стили из прошлого стали не только источником вдохновения для дизайнеров различного направления, но и полноправной составляющей современной визуальной культуры [7]. Понятие "стиль в современном мире" так же, как и понятие "мода", изменилось. "Люди хотят обладать полной свободой выбора, смешивая все, и вся. Править балом будет эклектика", – так считает Джулио Капеллини. В настоящее время дизайнеры стоят перед широчайшим выбором художественных средств и стилистических атрибутов, они вольны смешивать прошлое и настоящее в поисках будущего.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Торбаев Боржжан*. Орнамент и цвет в дизайне текстиля. – Изд.: LAP LAMBERT Academic Publishing. Германия. – 2017. С. 75.

2. *Торбаев Б.П., Жолдасбекова К.А., Бейсенбаева Ш.К.* Цвет в стилях // Materials of the international scientific-practical conference: Prospects for the development of modern science. – Mai 4-6, 2016, Jerusalem, Israel.

3. *Торебаев Б.П., Мырхалыков Ж.У.* Цвет в текстиле. – Шымкент: Изд-во ЮКГУ им. М. Ауэзова, 2016.

4. *Кадушикина Д.Б.* Стиль поп-арт в современном дизайне интерьера // Сб. мат. Межвуз. научн.-техн. конф. аспирантов и студентов: Молодые ученые – развитию текстильно-промышленного кластера. – Иваново, 2017.

5. *Найденова Н., Трубецкова И.* Мода, цвет, стиль. – М.: "Эксмо", 2012.

6. *Саймон Треверс-Спенсер и Зарида Заман.* Справочник дизайнера по формам и стилям одежды. – М.: Изд-во "Рипол классик", 2008.

7. Ретроспектива: 5 знаменитых художников, которые занимались дизайном текстиля. [электронный ресурс] // WWW. Buro 247. ru /culture/arts/ s-khudoznnikov- sozdavavshikh risunki- dlia tkaney. htm. дата обращения 10.02.2017

REFERENCES

1. Torebaev Borizhan. Ornament i cvet v dizajne tekstilja. – Izd.: LAP LAMBERT Academic Publishing, Germanija. – 2017. S. 75.

2. Torebaev B.P., Zholdasbekova K.A., Bejsenbaeva Sh.K. Cvet v stiljah // Materials of the interna-

tional scientific-practical conference: Prospects for the development of modern science. – Mai 4-6, 2016, Jerusalem, Israel.

3. Torebaev B.P., Myrhalikov Zh.U. Cvet v tekstile. – Shymkent: Izd-vo JuKGU im. M. Aujezova, 2016.

4. Kadushkina D.B. Stil' pop-art v sovremennom dizajne inter'era // Sb. mat. Mezhvuz. nauchn.-tehn. konf. aspirantov i studentov: Molodye uchenye – razvitiju tekstil'no-promyshlennogo kla-ster. – Ivanovo, 2017.

5. Najdenova N., Trubeckova I. Moda, cvet, stil'. – M.: "Jeksno", 2012.

6. Sajmon Trevers-Spenser i Zarida Zaman. Spravochnik dizajnera po formam i stiljam odezhdy. – M.: Izd-vo "Ripol klassik", 2008.

7. Retrospektiva: 5 znamenityh hudozhnikov, kotorye zanimalis' dizajnom tekstilja. [jelektronnyj resurs] // WWW. Buro 247. ru /culture/arts/ s-khudoznnikov-sozdavavshikh risunki-dlia tkaney. htm. data obrashhenija 10.02.2017

Рекомендована кафедрой технологии и конструирования изделий легкой промышленности ЮКГУ им. М. Ауэзова. Поступила 31.08.17.

УДК 677.851.1.001.76

СТИЛЕВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В ДИЗАЙНЕРСКОМ ИСКУССТВЕ

THE STYLES OF DESIGN ART

*Б.П. ТОРЕБАЕВ, К.А. ЖОЛДАСБЕКОВА, С.У. КАРИБАЕВ,
Г.О. ЖЕТПИСБАЕВА, А.К. БЕКТУРСУНОВА, Ж. СЕРИКУЛЫ*

*B.P. TOREBAEV, K.A. ZHOLDASBEKOVA, S.U. KARIBAYEV,
G.O. ZHETPISBAYEVA, A.K. BEKTURSUNOVA, ZH. SERIKULY*

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)

(M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)

E-mail: b.torebaev@mail.ru; karla_1981kz@mail.ru; ksarsebay@mail.ru

Статья посвящена описанию значимого художественного направления, так называемого "большой художественный стиль эпохи". Авторы рассматривают возникновение и особенности каждого художественного стиля, развитие дизайнерского направления в соответствии с развитием промышленности и особенностями общего стилевого направления в искусстве, их роль в становлении цивилизации, в развитии орнаментального искусства, усилении символики и возрастании функционального значения орнамента в стиле, а также проявления стиля и в текстильных рисунках.

Article is devoted to the description of the large art direction, so-called "big art style of an era". The occurrence and characteristic of each artistic style is outlined. Development of the design direction according to development of the industry and features of the general style direction in art, their role in the development of civilization, the development of ornamental art, strengthening the symbolism and increase the functional value of the ornament in the style and display style and textile patterns.

Ключевые слова: "большой художественный стиль эпохи", "античный мир", "сасанидский стиль", "стиль Людовика XVI", формоизобретательская деятельность, тератологический стиль, ренессанс, Арнуво, пасторальный сюжет, "текучая" линия.

Keywords: "great art style of the era", "ancient world", "Sassanid style", "The style of Louis XVI", forminventive activity, teratological style, Renaissance, Art Nouveau, pastoral story

Авторы рассматривают так называемый "большой художественный стиль эпохи". Традиционно историю искусства трактуют как последовательную смену "больших стилей эпохи": романский стиль, готика, эпоха Возрождения (ренессанс), барокко, рококо, классицизм, неоклассицизм, ампи́р, романтизм и т. д. [1].

Умение тонко чувствовать стили и разбираться в них – отличительная черта профессионального дизайнера, так как стиль – это важнейший инструмент в его работе. Не зная стилей, дизайнер не может почувствовать себя уверенным в своей творческой деятельности.

Дизайнерское искусство развивается в соответствии с развитием промышленности и особенностями общего стилевого направления в искусстве. У каждой эпохи свой неповторимый стиль, воплощающий в себе эстетическое и философское мировоззрение человечества. В нем проявляется, в частности, идеал красоты, преобладающий в данную историческую эпоху. Например, в орнаментальном искусстве древних греков сложился стиль – гармоничность и спокойствие красивых мотивов. Основные формы их орнамента отличаются правильностью и симметрией изображения. Волнообразная линия объединяет отдельные мотивы, включающие листья аканта, розетки, цветы лотоса. Особенности каждого художественного стиля проявляются в выборе и трактовке орна-

ментальных форм, в их расположении, цветовом решении.

Античный мир – первый этап нашей истории искусства, представляющий собой длительный период от конца неолита до начала Средневековья. Под термином "античный мир" подразумеваются страны греческой и римской культуры и соседние с ними ареалы, иными словами, довольно обширный географический комплекс. Античный стиль возникает в XI в. до нашей эры. Формы и приемы этого стиля оказали настолько значительное влияние на художников последующих веков, что стали настоящими "моделями" для подражания.

В эпоху раннего Средневековья преобладал так называемый "сасанидский стиль". В этом стиле обильно изображаются животный мир, подвиги реальных и вымышленных героев. Иногда орнаментация сасанидского стиля содержит связанные между собой или рассыпанные по всему полю розетки, медальоны, перлы, сердечки и т.д. [2].

Европейский средневековый орнамент в романский период (XII в.) основан на так называемом тератологическом стиле (тератологический – в переводе с греческого – "чудовище") и оценивается искусствоведами как огрубленное переплетение античных и восточных декоративных элементов, византийских и кельтских декоративных мотивов, которые помогли сложиться уникальному орнаментальному стилю. Расти-

тельный орнамент в этом стиле выполнял второстепенную функцию, являясь не смысловым, а поддерживающим основные мотивы средством. В одежде были модными "тяжелые" тона темно-синих, зеленых, пурпурных цветов и рюфуса.

Второй период Средневековья – готический (XII-XV вв.) развивает орнаментику и усиливает символику. Функциональное значение орнамента в готическом стиле возрастает. В одежде доминируют яркая цветовая гамма, цветовая асимметрия, изящные сочетания ярких желтых, красных и синих цветов [3].

Ренессанс (XV-XVI вв.) – (от франц. *renaissance* и итал. *rinascimento* – возрождение) – это прежде всего эпоха, внутри которой существовали различные художественные стили, направления и течения. Ренессанс стремится возродить древнюю культуру во всех ее аспектах и вновь установить идеал порядка и красоты, тесно связанный к греко-римской моделью. Стиль ренессанс – это изящество и изысканность форм, бережное отношение к пропорциям, благородство, строгость, чувство меры, поиск совершенства, золотой середины, идеала. В орнаменте этой эпохи много всевозможных реальных мотивов, существ, которые находятся в постоянном активном действии, создают некую игру в действительность, не имеющую подчас никакого идейного смысла. В декоре мы видим большое количество обнаженных тел, что характерно для искусства Ренессанса в целом. В этом стиле отвергались броские и вызывающие цвета. В одежде использовали приглушенные изумрудные оттенки, темно-зеленый, пурпурно- и винно-красный цвета [4].

В конце XVI столетия в Европе рождается стиль барокко. Этот стиль в XVII в. стал доминирующим. Эпоха барокко – царство растительной пластики. В стиле барокко преобладают варианты пальметты, раковины, акантового листа. Очень популярны ламбрекены, гирлянды, букеты и венки.

В XVII – начале XIX вв. в Европе кроме барокко господствует еще один стиль – классицизм, который становится одним из ведущих в различных странах. Классицизм

– это понятие, несмотря на похожее звучание и родственное происхождение, не тождественно понятию "классика". Конечно, в широком смысле классицизм можно отнести к классике, особенно с современных позиций. Но в более узком смысле классицизм – это прежде всего стиль, ориентированный на классику античности, опирающийся на греческую античность, как совершенный, идеальный и бесспорный образец.

В XVIII в. барокко превращается в рококо. Эпоха рококо была не только завершающей, но и наиболее утонченной и облегченной стадией искусства барокко. 40-60 гг. этого века – время расцвета стиля рококо в истории европейского искусства. Рококо тоже стремился к живости движения, но, в отличие от массивной динамики барокко, подвижность французского рококо легкая, порхающая. Рококо в переводе с французского *rococo* – вычурный, причудливый. Оно означает "узор из камней и раковин". Для этого стиля характерен мир фантазий, мифологических и пасторальных сюжетов, экзотических (китайских, турецких) полусказочных образов. Изящная мебель, зеркальные или украшенные картинами с глубоким ландшафтом стены интерьеров не требуют богатых тканых обоев, и такая тенденция продолжается долго. Даже сегодня традиционные набивные ткани с изображениями кружевных лент и цветов пользуются устойчивым спросом у сельских жителей Европы.

История костюма свидетельствует, что каждый из ее периодов самобытен и по своему оригинален. В конце XVIII в. благодаря Джорджу Браммелю (1778-1840) возник стиль денди, что в переводе с английского означает "щеголь". Главнейшим признаком этого стиля была внешняя простота одежды в сочетании с невероятно дорогой тканью и безупречным кроем.

Классицизм завершает ампир – [фр. *empire*] – империя, второе название – "стиль Людовика XVI". Поэтому ампир часто называют поздним классицизмом. Но в отличие от классицизма ампир в качестве образца выбрал римскую античность, а не греческую. Если классицизм

строг и относительно емок в простоте форм и отвечает идеям гражданственности общественного строя, то ампир наследует имперские настроения, возникшие в период правления Наполеона I. Если мотивы цветочных гирлянд, корзины цветов, розетки, фестоны, грифоны, сфинксы, фавны, купидоны, герои мифологических сюжетов отражали мифологические понятия, которые легко подчеркивали игру воображения античным смыслом в период классицизма, то колчаны, лавровые венки, луки, трофеи, стрелы, цветы лотоса и другие обязаны имперским настроениям европейского общества.

В XIX в. в Европе возникает романтизм. Романтический стиль, к которому относят обычно женственную одежду, украшенную воланами, оборками, вышивкой, сохранился в моде, но сильно видоизменился. Особенно изменились характер ткани, ее рисунок и цвет. Этот стиль держался на гладкокрашеных материалах.

Модерн возник в конце XIX века. Любовь к родной природе и интерес к истории стали частью всего процесса развития модерна в Европе. Ранние композиции этого стиля были просты, и повторяемость элементов хорошо читалась. Если последним "большим художественным стилем" можно считать, наверное, стиль модерн – (от франц. *moderne* – современный) или Арнуво ("*L'art nouveau*" – новое искусство), то он, безусловно, является первым стилем в изобразительном и промышленном искусстве, а также в архитектуре, который создан сознательно, спроектирован как единый для всех элементов предметной среды. Именно в искусстве модерна в конце XIX - начале XX вв. проявилось внимание к форме, пластике. Модерн отличали пристрастие к декоративности, игре линий и цвета. Таким образом, искусство модерна совершило поистине революционные преобразования, внося поэтику символизма и высокую дисциплину композиции, декоративный ритм гибких текучих линий [5].

Этот стиль необычайно ярко проявился и в текстильных рисунках. Основными в художественном оформлении текстильного полотна модерна были не только расте-

ния с вытянутыми узкими стеблями, быстро бегущие облака, петляющие между камней горные ручьи, но и живые организмы – вздымающиеся и колышущиеся массы. Зарождение и развитие длинной волнистой "текучей" линии в текстильном рисунке можно проследить в работах многих дизайнеров, оказавших большое влияние на развитие дизайна текстиля европейского континента. Также модерн проявился и в стиле одежды благодаря работам известного модельера Поля Пуаре – реформатора женской моды. Итак, утвержденный в европейском искусстве, модерн, будучи революционным, переломным этапом в истории искусства, архитектуры, дизайна, является неким мостом между старым и новым. Во многих своих проявлениях этот стиль связывает нас с прошлым и одновременно стремительно движется вперед, разрушая традиции.

В Ы В О Д Ы

Видоизменяя окружающий мир, художники не только применяли законы композиции, они создали художественные стили. Стиль является идейной и художественной общностью изобразительных приемов в искусстве определенной эпохи или отдельном произведении. Находки каждого стиля как эстафета передаются от поколения к поколению, периодически сменяя друг друга, отражая новые формы общественного развития, новое понимание красоты [6]. Современный дизайн располагает неограниченными возможностями, он не обременен стилистическими рамками, поэтому дизайн в последнее время все чаще находит новые выразительные средства.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Найденова Н., Трубецкова И.* Мода, цвет, стиль. – М.: "Эксмо", 2012.
2. *Torebaev Borijan.* Орнамент и цвет в дизайне текстиля. – Изд.: LAP LAMBERT Academic Publishing. Германия, 2017.
3. *Торебаев Б.П., Жолдасбекова К.А., Бейсенбаева Ш.К.* Цвет в стилях // Materials of the international scientific-practical conference: Prospects for the development of modern science. – Mai 4-6, 2016, Jerusalem, Israel.

4. *Торбаев Б.П., Мырхалыков Ж.У.* Цвет в текстиле. – Шымкент: Изд-во ЮКГУ им. М. Ауэзова, 2016.

5. *Мирзаев Алишер.* Размышления на тему // SANAT. – 2000, №1.

6. *Мудрова Н.В., Мизонова Н.Г.* Стилистические изменения облика городского жителя в результате влияния уличной моды и городской среды // Сб. мат. Межвуз. научн.-технич. конф. аспирантов и студентов: Молодые ученые – развитию текстильно-промышленного кластера. – Иваново, 2017.

REFERENCES

1. Najdenova N., Trubeckova I. *Moda, cvet, stil'*. – М.: "Jeksmo", 2012.

2. Torebaev Borijan. *Ornament i cvet v dizajne tekstilja*. – Izd.: LAP LAMBERT Academic Publishing, Germanija, 2017.

3. Torebaev B.P., Zholdasbekova K.A., Bejsenbaeva Sh.K. *Cvet v stiljah* // Materials of the international scientific-practical conference: Prospects for the development of modern science. – Mai 4-6, 2016, Jerusalem, Israel.

4. Torebaev B.P., Myrhalikov Zh.U. *Cvet v tekstile*. – Shymkent: Izd-vo JuKGU im. M. Aujezova, 2016.

5. Mirzaev Alisher. *Razмышlenija na temu* // SANAT. – 2000, №1.

6. Mudrova N.V., Mizonova N.G. *Stilisticheskie izmenenija oblika gorodskogo zhitelja v rezul'tate vlijanija ulichnoj mody i gorodskoj sredy* // Sb. mat. Mezhvuz. nauchn.-tehnich. konf. aspirantov i studentov: Molodye uchenye – razvitiju tekstil'no-promyshlennogo klastera. – Ivanovo, 2017.

Рекомендована кафедрой технологии и конструирования изделий легкой промышленности. Поступила 31.08.17.

УДК 677.851.1.001.76

ОРНАМЕНТ: ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ, ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ДИЗАЙНЕ ТЕКСТИЛЯ

ORNAMENT: HISTORY OF, USE IN TEXTILE DESIGN

*Б.П. ТОРЕБАЕВ, С.У. КАРИБАЕВ, Г.Е. БОТАБАЕВ,
Д.А. КЕМЕШОВ, Ж. СЕРИКУЛЫ, Ш.К. БЕЙСЕНБАЕВА*

*B.P. TOREBAEV, S.U. KARIBAYEV, G.E. BOTABAYEV,
D.A. KEMESHOV, ZH. SERIKULY, SH.K. BEISENBAYEVA*

**(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова,
Южно-Казахстанский государственный педагогический институт, Республика Казахстан)
(M. Auezov South Kazakhstan State University,
South Kazakhstan State Institute, Republic of Kazakhstan)**

E-mail: b.torebaev@mail.ru; ksarsebay@mail.ru; d.kemechov@mail.ru

Статья посвящена описанию орнаментального искусства, его истории возникновения и этапам развития. Здесь изложены константы, знаки и закономерности появления орнамента; расшифровки знака и орнаментального мотива, где каждый из них несет в себе целый пласт информации. Представлена классификация орнамента и его функциональные значения в жизни человека. Авторы анализируют и раскрывают содержание, разнообразную тематику, неразгаданную языковую, а также смысловую тайну орнамента. Выделяя истоки, исторические этапы развития определенных орнаментов, авторы отмечают периоды, когда они входили в моду и были актуальными в дизайне тканей. Также в статье рассматривается проблема инноваций, которая является современной тенденцией моды.

The article describes the ornamental art, its history and development stages. The article describes the constant appearance of the signs and patterns of ornament. Decrypt sign and ornamental motifs, that every one of them carries a layer of information, classification of ornamental and functional importance in human life. The authors analyze and disclose the contents, varied themes, unsolved linguistic and semantic mystery ornament. Singling out origins, historical stages in the development of certain patterns, the authors note the periods when they were in vogue and were relevant in the design of fabrics. The article also addresses the problem of innovation, which requires modern fashion trend.

Ключевые слова: инновации, фреска, поздний палеолит, ритмообразование, константы, пластическое творчество, раппортные и монораппортные композиции, древние каноны, клетка древних кельтов, татуиндустрия.

Keywords: innovation, fresco, late Paleolithic, rhythm formation, constants, plastic work, and the repeat and monorepeat composition, ancient canons, the cell of the ancient Celts, tatu-industry.

Люди начали рисовать еще в глубокой древности. Археологами найден рисунок, возраст которого 34 000 лет. Получено неопровержимое доказательство: неандерталец мог не только расписать резными линиями и краской кость мамонта, но и изобразить фигуру животного. Прекрасные изображения животного доисторических фресок, обнаруженные в урочище Тассили (Алжир), нигде не стилизованы: древние художники работали над ними особенно тщательно. Среди людей бронзового века были великолепные рисовальщики с необузданной фантазией – свидетельством тому являются наскальные рисунки (петроглифы) этой эпохи. Наскальное искусство было отправным пунктом в эволюции изобразительного искусства.

Пещерные и наскальные рисунки выполнялись земляными красками (красной, желтой и коричневой охрой, умброй), черной сажей и древесным углем, при этом в качестве инструмента использовались расщепленные палочки, кусочки меха и т.п.

Древние художники могли видеть последних динозавров своими глазами. В горном массиве Горозомза (Южная Африка) найдена пещера с рисунками, петроглифами. Среди них было обнаружено изображение, обликом очень похожее на вымершего еще в доисторические времена рептилию – бронтозавра, вылезающего из

болота. Динозавр изображен и на знаменитых воротах богини Иштар в Вавилоне, но он имеет фантастические черты. Поскольку свидетельства фольклора опираются на реальные факты, плод фантазии может иметь под собой реальную основу [1].

Знакомство с последовательными этапами развития первобытного искусства помогает нам понять, как создавались, выкристаллизовывались условные формы современного традиционного искусства.

Древнейший элемент художественного творчества – орнамент (ornamentum) в переводе с латинского означает "украшение". В общем виде орнаментом называется украшение, где в структуре ритмообразования существуют упорядоченные повторяющиеся элементы. Появление орнаментов относят к позднему палеолиту. Ни одна из существующих теорий происхождения орнамента (биологическая, магическая, технологическая) не объясняет однозначно причины его появления.

История орнаментального искусства имеет свои константы, знаки. Люди, замечая различные природные явления и объекты, постигали общие знания, которые являются отражением объективной реальности. Все эти знания тесно связаны знаком, с помощью которого они обозначаются. Древний человек наделял определенными знаками свои представления об

устройстве мира. Например, квадрат – земля, треугольник – горы и т.п. По мнению казахских народных мастеров, Солнце, небо символизируют круг. Он широко распространяется в орнаментальном искусстве всех народов Центральной Азии эпохи бронзы вместе с утверждением солярной символики в украшении различных предметов быта, планировке культовых сооружений, в наскальных изображениях солнцеликих божеств и т. д. Однако они, по всей вероятности, еще не обладали для предметов декоративными качествами. Знаки, не изменяясь со временем, принадлежат различным культурам, стилям и культурным эпохам. К таким знакам относятся, например, колесо [2].

Знак становится символом, если за ним закрепляются определенные понятия. В первобытной культуре предвестником символов власти на одежде было нанесение на тело магических знаков способом татуировки. В символах заключена прежде всего информация, считают специалисты, которую наши предки закодировали в узорах. Например, народный казахский костюм, кроме всего, привлекает и орнаментом – этими своеобразными древними письменами казахов. Несмотря на предельно лаконичную форму, каждый знак и сочетание знаков, а также орнаментальные мотивы поддаются расшифровке, несут в себе целый пласт информации. Например, люди по узору на одежде могли определить происхождение его обладателя. В колониальное время американские плантаторы пользовались этим, чтобы отличить "своих" индейцев от "чужих". Для аборигенов Австралии орнамент на теле – "паспорт": по оригинальному узору можно определить, кто он, откуда, какой и т.д. А по уникальному узору на рубашке из батика индонезийца можно определить его малую родину.

Орнамент является надежным признаком принадлежности произведений к определенному времени, народу, стране. Особенного развития достигает орнамент там, где преобладают условные формы отображения действительности: на Древнем Востоке, в доколумбовой Америке, в

азиатских культурах древности и средних веков, в европейском Средневековье [3].

Знаменитый Г. Масперо подчеркивал, что "...искусство Египта, как и вся его цивилизация, зародилось на африканской почве". И действительно, флора и фауна в египетском искусстве – чисто африканские. И в художественном оформлении коптских тканей представителям местной африканской флоры и фауны (зебры, бизоны, страусы или стоящие под веерообразными пальметтами ибисы, которые являлись священными вестниками поднимающегося Нила) отдается явное предпочтение. В этом орнаменте часто виден отпечаток местного и национального своеобразия. Таким образом, орнаментика имеет безгранично широкое содержание, разнообразную тематику, неразгаданную языковую и смысловую тайну. Она – не просто украшение, а код, несущий информацию, своеобразный универсальный ключ, открывающий богатства народной культуры.

Впервые следы орнамента запечатлены в эпоху позднего палеолита: древние люди украшали не только необработанные камни и каменные орудия труда, но и гарпуны, копья, глиняную посуду и т.д. Орнамент выступал также украшением отдельных частей жилищ, погребальных холмов, дольменов и других мегалитических сооружений.

Все элементы орнамента имеют аналоги в природе. Для создания орнаментальной композиции служили обнаруженные в природе многочисленные, разнообразные, неожиданные пластические формы и явления. Узор на крыльях бабочек и стрекоз, узор на коре деревьев, на поверхностях и в срезе камней, формы кристаллов, пчелиные соты, следы на песке и т.д. были прототипами в создании новых узоров, которые древние мастера могли увидеть и отобразить в своем творчестве. Таким образом, орнаментальное искусство развивалось, сохраняя за собой важную упорядочивающую и украшающую роль в системе пластического творчества. Уже в культуре неолита не только оригинальный орнамент, но и орнаментальная композиция

достигали большого разнообразия форм и начинали доминировать.

Первыми стали краситься мужчины: древние китайские воины для устрашения неприятеля расписывали лицо тушью. Боевая раскраска на лицах индейцев североамериканского племени апачи повторяет древние каноны. Писателя-путешественника Е. Паркова поразили садху, то есть профессиональные бродячие йоги, они имели абсолютно нагое тело синего цвета. Оказалось, что аскет ежедневно намазывается коровьим навозом, который потом припудривает кизячным пеплом. Они предпочитают именно этот наряд, так как эти коренные жители Индии считают, что все из коровы – чистое и священное, так же как и само животное. Наконец, пепел прекрасно защищает тело от солнечных ожогов.

Раскраска лица сегодня встречается не только у народов, стоящих на низких ступенях развития или йогов-профессионалов, клоунов цирка, но и у современных воинов-разведчиков, футбольных болельщиков и др. Также татуировка по сей день является одним из самых распространенных способов украшения. Слово "татуировка" пришло к нам из полинезийских языков. Она наносится уколами иглы, смоченной в краске. У некоторых народов узором покрывали все тело – ото лба до пяток. У аборигенов Полинезии процесс нанесения татуировки растягивался на много лет. Следует отметить, что с истечением времени узоры татуировки люди перенесли на ткань, например, разноцветный рисунок в клетку древних кельтов остался в национальной шотландской ткани. Таким образом, татуировка является прямым предшественником украшения одежды. Ценили это искусство и в Японии. И во всем мире можно сегодня встретить человека с различными изображениями или с какой-нибудь надписью на груди, на плече, на руке и т.д. В былые времена считалось, что наколки наносят люди, близкие к преступному миру. Сегодня многие люди наносят их просто для красоты или на память. К примеру, в одной популярной газете напечатали фотографию гражданина Англии, который при помощи татуировки решил

увечевечить на своем теле рисунки собственных детей. К слову, недавно в г. Алматы презентовали проект Ist Tattoo Awards, направленный на развитие татуиндустрии.

Украшением текстиля люди занимаются с древних времен. Образцы текстильных изделий обнаруживаются в гробницах фараонов, могильниках, также изображения узорчатых тканей встречаются на старинных миниатюрах и в монументальных росписях, интерьерах. На полуострове Паракас (Перу) в древности жили непревзойденные мастера – ткачи. Замысловаты, а иногда и просто фантастичны сюжеты и узоры на тканях.

По убеждению древних людей, орнамент на ткани защищал человека от злых духов и непонятных сил природы, а также изгонял болезни. Люди верили, что орнамент не только укрепит здоровье, но и принесет в дом счастье и достаток.

Все орнаментальные формы могут быть объединены в несколько групп и видов по происхождению, содержанию изобразительных форм и характеру их исполнения: геометрические, растительные, зооморфные, космогонические, каллиграфические, предметные и т.д. Согласно указанной классификации все остальные орнаменты являются либо смешанными, состоящими из элементов различных групп, либо они принадлежат к какой-либо группе. Для орнаментов каждой из названных групп можно выделить свои истоки, свои исторические этапы развития, отметить периоды, когда они входили в моду и были актуальными в дизайне тканей. Классификация орнаментальных мотивов необходима при оценке рисунков на ткани и перспективном планировании ассортимента. Сегодня различные виды орнаментов особенно активно используются для оформления тканей, где отдельные элементы выстраиваются в раппортные композиции, дополненные каймой или монораппортными изображениями [4]. Художественно-колористическое оформление текстильных изделий должно прежде всего соответствовать его назначению. Например, в современном дизайне домашнего текстиля, в

частности постельного белья, лист и ветки растения являются весьма актуальными.

ВЫВОДЫ

1. Базисное явление художественной культуры – орнамент – является фундаментальной ценностью всех эпох, всей истории человечества. Многовековая история орнамента говорит о закономерности его появления и значении в жизни человека. Орнаменты становились для людей украшением и будней, и праздников. Сегодня дизайнеры используют оригинальный орнамент ради художественного оформления различных предметов, в том числе текстиля.

2. Образная содержательность орнамента может быть выражена формой и мотива, и цвета. Новизну в текстильном рисунке в значительной степени определяют новая организация орнаментальных мотивов и их новые сочетания, масштаб. Сформированная в сознании дизайнера новая творческая идея в процессе материально-художественного производства воплощается в предмет. Однако трактовка в готовых изделиях, где используются решенные в современной манере орнаментальные композиции, присутствующие в ней, как правило, элементы новизны и обновления, должны отвечать мироощущению человека нашего времени. И только

тогда рождается что-то по-настоящему инновационное.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Torebaev Borijan*. Орнамент и цвет в дизайне текстиля. Изд.: LAP LAMBERT Academic Publishing. Германия. – 2017.
2. *Кощаев В.Б.* Декоративно-прикладное искусство. – М.: "Владос" 2014.
3. *Торебаев Б.П.* // Традиции восточного стиля в дизайне современных тканей // *San'at*. – 2009, №2.
4. *Бесчастнов Н. П.* Графика текстильного орнамента. – М.: МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2004.
4. *Байсеитова И.С., Шертаева М.К.* Орнамент в дизайне текстиля // Сб. мат. Межвуз. научн.-техн. конф. аспирантов и студентов: Молодые ученые – развитию текстильно-промышленного кластера. – Иваново, 2017.

REFERENCES

1. *Torebaev Borijan*. Ornament i cvet v dizajne tekstilya. Izd.: LAP LAMBERT Academic Publishing. Germaniya. – 2017.
2. *Koshaev V.B.* Dekorativno-prikladnoe iskusstvo. – M.: "Vlados" 2014.
3. *Torebaev B.P.* // Tradicii vostochnogo stilya v dizajne sovremennyh tkanej // *San'at*. – 2009, №2.
4. *Beschastnov N. P.* Grafika tekstil'nogo ornamenta. – M.: MGTU im. A.N. Kosygina, 2004.
4. *Bajseitova I.S., Shertaeva M.K.* Ornament v dizajne tekstilya // Sb. mat. Mezhvuz. nauchn.-tekhn. konf. aspirantov i studentov: Molodye uchenye – razvitiyu tekstil'no-promyshlennogo klas-tera. – Ivanovo, 2017.

Рекомендована кафедрой технологии и конструирования изделий легкой промышленности ЮГУ им. М. Ауэзова. Поступила 31.08.17.

**РИТМИЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАСТИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ
В КОМПОЗИЦИИ ТЕКСТИЛЬНОГО РИСУНКА**

**RHYTHMIC ORGANIZATION AND PLASTIC MOVEMENT
IN THE COMPOSITION OF TEXTILE PATTERNS**

*Б.П. ТОРЕБАЕВ, Н.Е. БОТАБАЕВ, Е.Б. АУЕЛБЕКОВ,
С.М. СИХИМБАЕВА, Ш.К. БЕЙСЕНБАЕВА, С.А. КУМИСБЕКОВ*

*B.P. TOREBAEV, N.E. BOTABAYEV, E.B. AUELBEKOV,
S.M. SIKHIMBAYEVA, SH.K. BEISENBAYEVA, S.A. KUMISBEKOV*

**(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова,
Международный казахско-турецкий университет им. Ходжа Ахмеда Ясави,
Республика Казахстан)
(M. Auezov South Kazakhstan State University,
Ahmed Yasavi International Kazakh-Turkish University, Republic of Kazakhstan)
E-mail: b.torebaev@mail.ru; botabaev75@mail.ru; aron-2005@mail.ru**

Статья посвящена описанию орнаментальной композиции – ритмической организации элементов формы и пластических движений в дизайне текстиля. В статье изложены основы ритмообразования: ритмическое чередование различных элементов, выявление ритмической организации внутри формы растения, использование ритмической связи между графикой и цветом, способ построения рисунков по принципу ткацких переплетений. Изложено описание пластических движений, которые отличаются от ритмичных движений непрерывностью, плавностью достаточной протяженности и скачкообразным переходом движения, которые определяют характер расположения, движения, протяженности данных элементов на плоскости и в пространстве.

The article describes ornamental composition - rhythmic organization of the form elements and plastic movements in textile design. The article presents the fundamentals rhythmic formation: the rhythm alternation of different elements, the identification of rhythmic organization within the form of the plant, the use of rhythmic connection between the graphics and color, a method for constructing images on the principle of weaving stitches. The description of the plastic movement, which differ from the rhythmic movements of continuity, smoothness and sufficiently long transition abrupt movement; it determines the character of the location, movement, the length of the data elements in the plane and in space are stated.

Ключевые слова: ритмообразование, декоративные элементы, раппортная клетка, ткацкий рисунок, жаккардовое ткачество, ограниченные графические изобразительные средства, цветовая композиция, эффект "горения", ритмическая единица.

Keywords: rhythm formation, decorative elements, the repeat cell, weave pattern, jacquard weaving, limited graphic visual tools, color composition, the effect of "burning", the rhythmic unit.

Графическая работа участвует в формировании художественного мышления,

развитии и выражении замысла дизайнера. Хотя у дизайнеров культивируется линей-

но-конструктивный рисунок, в их графике возможны отдельные светотеневые решения. Графика подразумевает лаконизм решения, техническую простоту исполнения, отказ от всего лишнего и многослойного. Для того, чтобы получить задуманное, дизайнер должен быстро принимать решение. "От простого к сложному и от познания к созиданию" – на этих этапах строится связь всех дисциплин при подготовке дизайнеров. Поэтому занятия проводятся в строгой последовательности – от простого черно-белого решения к трехтоновой и цветной графике с использованием разнообразных приемов изображения, фактурных решений [1]. Несмотря на это, специальные дисциплины не дадут желаемого результата, если студент не имеет полноценного фундаментального художественного образования.

Все в окружении нас пребывает в состоянии определенного ритма. Ритм проявляется как особая соразмерность частей, ведущая к стройной закономерности и слаженности целого. Поэтому формализация принципов художественной формы невозможна без знания основ ритмообразования. "Ритм" происходит от греческого "rhythmos" – движение, такт. Это обозначает закономерное чередование различных элементов в искусстве, которое происходит с определенной последовательностью, частотой и т.д. при строгой их соподчиненности.

Во всей сфере деятельности искусства ритм играет первостепенную роль, так как он является не только организующим, но и эстетическим началом. Гармония в музыке, "золотое сечение" в архитектуре и прикладном искусстве, соотношение ритмов в литературном произведении, выражение ритмообразования в танце – аргументировано ритмообразующими законами, которые широко раздвигают понятие композиции, делают ее особым методом построения или обогащения любой материальной структуры с целью создания художественной формы в движениях [2]. Без ритма все перечисленные виды искусства не могли бы развиваться.

Ритм может проявиться в изобразительном или дизайнерском искусстве в сопоставлении самых разнообразных элементов: через контрасты или соответствия группировок фигур, предметов, линий движений, светотеневых, цветовых пятен и т.п. Ритмическое движение связывает переходы от одного элемента к другому, от мелкого к крупному, от тонкого к широкому и от светлого к темному, прерывающиеся через одинаковые и разные интервалы. Ритм развивается по определенному принципу, но этот принцип может быть каждый раз иным: то убывающим, то нарастающим, находясь в постоянной динамике движения [3].

Одной из особенностей специфики орнаментальной композиции является ритмическая организация элементов формы. Закон размещения элементов рисунка внутри раппорта, где обязательно есть ритм, относится и к текстильному рисунку. Орнаментом являются именно декоративные элементы, выстроенные в определенном порядке, характеризующимся ритмическим расположением. На рис. 1 представлен растительный мотив, изображенный линейным решением графики – не механическая копия с натуры, хотя образ передается очень конкретно.



Рис. 1

Автор, обобщая растительные формы, сознательно выбирает ограниченные графические изобразительные средства. Это позволяет в лаконичной форме выразить самое характерное. Здесь несложно заме-

тить ритмическое чередование различных элементов.

Поскольку целью дизайнера текстиля является преобразование растения для придания изображению орнаментальности, следует выявить ритмическую организацию внутри формы растения, сохраняя при этом соразмерность его частей. Поэтому при подготовке рисунка, например, в процессе зарисовки растительного мира с натуры, следует обращать внимание прежде всего на эту особенность.

В ткацких рисунках стабильно сохраняются приемы ритмической организации мотивов в раппорте, которые существовали практически всегда. Раппортное построение рисунков – специфика дизайна текстиля, и в этом есть своя логика и красота. Подобное построение жаккардовых рисунков является одним из основных признаков художественной формы узорных тканей. Композиционное построение раппортных рисунков в жаккардовом ткачестве подчиняется определенным правилам, знание которых составляет необходимую грамоту для дизайнеров текстиля [4]. Общий строй раппортного рисунка складывается из равномерного регулярного повторения по ширине и длине ткани раппортной клетки и одновременно ритмической организации мотивов внутри раппорта.

В качестве классического композиционного приема для оформления жаккардовых тканей стал применяться способ построения рисунков по принципу ткацких переплетений: мотивы располагались в раппортной клетке в местах основных перекрытий в ткацких переплетениях. Принцип ритмической организации раппортных рисунков по схемам научно обоснован: математическая теория построения ткацких переплетений и положенные в ее основу законы симметрии составляют математическую основу композиционных схем. Это в той или иной степени находит непосредственное отражение в художественной выразительности раппортных рисунков [5].

Ритмические приемы могут значительно увеличивать впечатление не только от рисунка, но и его расцветки. Для усиления эстетического воздействия на зрителя

можно использовать ритмическую связь между графикой и цветом. Как правило, текстильный рисунок не посвящен какому-либо сюжету или тематике и воздействует на зрителя только своими колористическими, композиционными или графическими средствами, поэтому применение ритмических приемов в композиции может иметь большое значение.

Цветовая композиция требует и соответствующей ритмичной организации цветовых пятен на плоскости. Белые пятна в композиции, как самые светлые, обычно образуют ритмичное прерывистое движение.

В области цветовой насыщенности, так же как и в области тональных соотношений, требуется не более трех степеней насыщенности, чтобы просматривалось ритмичное движение разных насыщенностей одного или нескольких цветовых тонов. Эффект ритмичного движения насыщенности возрастает, если сопровождается ритмичным движением цвета по светлоте. Например, если в оранжевую краску высокой насыщенности примешивать черную краску, то в результате получится три ступени насыщенности и светлоты. Далее композицию можно построить так, чтобы оранжевый цвет, самый светлый, занимал небольшие по площади пятна: получится эффект "горения" интенсивного оранжевого цвета [6]. Подобной композиции могут послужить два других цвета (допустим, коричневый и черный), они будут ступенями ритмичного движения цвета по светлоте и насыщенности, завершаемого интенсивным звучанием оранжевого.

Текстильный рисунок характеризуется также определенным видом пластических движений, которые отличаются от ритмичных движений непрерывностью, плавностью достаточной протяженности и скачкообразным переходом движения. Пластические свойства произведений искусства ассоциируются у нас с композициями форм, зрительно "перетекающих" друг в друга, или с одной изменяющейся на своем протяжении формой. Только растения обладают всеми видами пластических движений форм, существующих в искусстве. В растительных формах "перетека-

ние" может проходить плавно, с замедлением, с ускорением, импульсами, но этот процесс непрерывен. Если в ритме важна повторность элементов, размерность их чередования, то пластика определяет характер расположения, движения, протяженности данных элементов на плоскости и в пространстве.

ВЫВОДЫ

1. Вся окружающая нас природа – это сочетание ритмических чередований: на основе расположения листьев, плодов и цветов разнообразные формы повторяемости элементов и мерность их чередования образуют ритмические ряды. Вызывая неизменное восхищение зрителей, дизайнеры текстиля воспроизводят так называемый биологический ритм в своих творческих работах. Также в растительном мире можно наблюдать пластическое движение форм.

2. Изобретенные и выведенные из закономерностей организации живой и неживой природы, все эти явления могут стать приемом орнаментальной композиции. Классическим композиционным приемом ритмической организации раппортных рисунков является распределение одиночных мотивов или их групп, выступающих в качестве ритмической единицы.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бесчастнов Н.П.* Графика текстильного орнамента. – М.: МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2004.
2. *Torebaev Borijan.* Ornament i cvet v dizajne tekstilya, Izd.: LAP LAMBERT Academic Publishing. Germaniya. – 2017.
3. *Кошаев Б.Б.* Декоративно-прикладное искусство: понятия, этапы развития. – ООО "Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС", 2014.
4. *Rafael C. Gonzalez, Richards Eugene Woods, Steven L. Eddirs.* Digital Image Processing Using MATLAB, Dorsing Kindersley, 2004.
5. *Ларченко Д., Келле Пелле А.* Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование. – ООО Изд-во "Питер", 2011.
6. *Торебаев Б.П., Мырхалыков Ж.У.* Цвет в текстиле. – Шымкент: Изд-во ЮКГУ, 2016.

REFERENCES

1. *Beschastnov N.P.* Grafika tekstil'nogo ornamenta. – М.: MGTU im. A.N. Kosygina, 2004.
2. *Torebaev Borijan.* Ornament i cvet v dizajne tekstilya, Izd.: LAP LAMBERT Academic Publishing. Germaniya. – 2017.
3. *Koshaev B.B.* Dekorativno-prikladnoe iskusstvo: ponyatiya, etapy razvitiya. – ООО "Gumitarnyj izdatel'skij centr VLADOS", 2014.
4. *Rafael C. Gonzalez, Richards Eugene Woods, Steven L. Eddirs.* Digital Image Processing Using MATLAB, Dorsing Kindersley, 2004.
5. *Larchenko D., Kelle Pelle A.* Inter'er: dizajn i komp'yuternoe modelirovanie. – ООО Izd-vo "Piter", 2011.
6. *Torebaev B.P., Myrhalykov Zh.U.* Cvet v tekstile. – Shymkent: Izd-vo YuKGU, 2016.

Рекомендована кафедрой технологии и конструирования изделий легкой промышленности ЮКГУ им. М. Ауэзова. Поступила 31.08.17.

УДК 677.054

**МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПОЛОЖЕНИЯ ОПУШКИ ТКАНИ
И ЕЕ ДРЕЙФА В ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ
ПРИ ЗЕВООБРАЗОВАНИИ**

**METHODOLOGY OF DETERMINATION
OF THE FABRIC EDGE POSITION AND ITS DRIFT
IN THE VERTICAL PLANE DURING THE SHEDDING**

Е.Н. ХОЗИНА, В.А. МАКАРОВ, О.С. ЖУРАВЛЕВА
E.N. KHOZINA, V.A. MAKAROV, O.S. ZHURAVLEVA

(Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство))
(Russian State University named after A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art))

E-mail: hozina2006@yandex.ru; zhuravlevaos@yandex.ru

В статье предложены методики расчета ординаты положения опушки ткани по координатам точек касания наработанной ткани и нитей основы с глазками галев ремизок, а также величины и направления вектора натяжения ткани при известных величинах соотношений натяжений основы в ветвях зева при зевобразовании. С помощью данной методики можно определить точное положение и дрейф опушки ткани, а также направление "свободного" участка формируемой ткани как в процессе прибой, так и в процессе зевобразования для любой конструктивно-заправочной схемы ткацкой машины.

Calculation formulas of ordinate of the fabric edge position depending on the coordinates of the points of contact between fabric and wadding threads, ran through healds of the heald frames have been offered in this article. Methodology of determination of the vector and scalar size of the fabric tension according to the definite fabric tension ratio during the shedding has also been offered. This technique allows to calculate the exact position of the fabric edge, its drift and vector of the fabric free part during the beating-up and shedding for all kinds of constructive schemata.

Ключевые слова: вектор натяжения, опушка ткани, глазки галев, нити основы.

Keywords: vector of the fabric tension, fabric edge, healds, wadding threads.

Конструкция батанного механизма ткацкой машины (ТМ) с микропрокладчиками такова, что положение линии взаимодействия ткани и берда батана в пространстве однозначно не определено, за исключением крайних левого и правого участков ткани, удерживаемых крышками шпаруток. В процессе тканеобразования и тканеформирования точка опушки ткани (ТОТ) θ изменяет свое положение как в вертикальной, так и в горизонтальной плоскостях [1], [2]. Чтобы силу воздействия батана на ткань направить в плоскость ткани, необходимо знать точное положение опушки ткани и направление "свободного" участка формируемой ткани как в процессе прибора, так и в процессе зевобразования [3], [4].

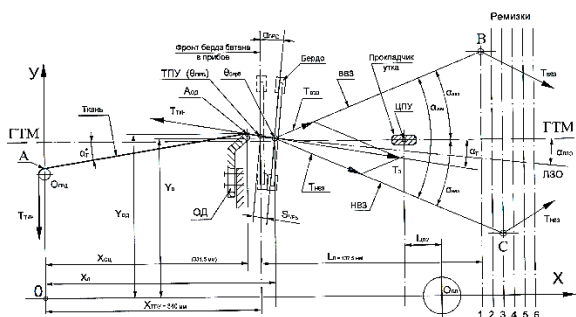


Рис. 1

На рис.1 представлена часть конструктивно-заправочной схемы (КЗС) ТМ в области переднего зева в начальный момент прибора, а именно: грудница, "свободный" участок ткани, опушка ткани θ , передняя часть зева с линиями движения ремизок и глазками галев; верхняя (ВВЗ) и нижняя (НВЗ) ветви зева. Ткань и ветви зева представляют собой "веревочную 3-лучевую звезду", положение центра которой (θ , ТОТ) может быть однозначно определено, если известны координаты (X, Y) точек А, В, С концов ее "лучей" и абсцисса X_θ ее центра θ (рис.1) [5], [6]. При известных натяжениях ветвей зева $T_{ВВЗ}$ и $T_{НВЗ}$ можно рассчитать координаты центра θ "3-лучевой звезды" и направление ее третьего "луча", то есть свободного участка ткани от грудницы и/или опушкодержателя до опушки ткани, а также угол наклона α_T "луча" к горизонтали ткацкой машины (ГТМ) и величину суммарного вектора

натяжения ткани $T_{ТКН} = T_3$ в процессе зевобразования и прибора.

Практика ткачества показывает, что натяжение ветвей зева при зевобразовании, как правило, различно [7], [8]. В тех редких случаях, когда $T_{ВВЗ} = T_{НВЗ}$, наклон опушки ткани по отношению к ГТМ, характеризуемый углом α_T , даже при наличии опушкодержателя может быть не равным нулю, а быть $+\alpha_T$, или $-\alpha_T$, что зависит от симметричности установки положения ремизок относительно ГТМ при "открытом" зеве.

На современных ТМ устройства регулирования параметров технологического зева не обеспечивают точной настройки положения линии заступа основы относительно основных конструктивных и технологических элементов ТМ, таких как грудница, опушкодержатель, линия движения прокладчика утка, технологические прутки ламельного прибора и т.д. Установка величины перемещения ремизок, положения глазков галев и ветвей зева в "открытом" зеве инструментально не контролируется. Движение ремизок асимметрично относительно линии заступа. Это затрудняет установку симметричного зева, приводит к перетяжке одной из его ветвей и вызывает вертикальное перемещение опушки ткани в процессах зевобразования и прибора [9], [10].

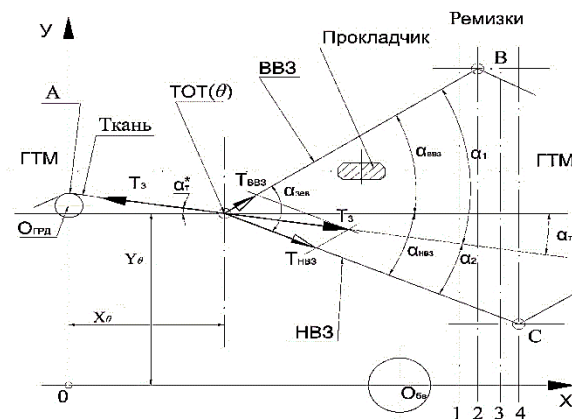


Рис. 2

В зависимости от раппорта переплетения вырабатываемой ткани все нити основы ТМ могут быть разделены на две или несколько отдельных групп, причем нити каждой группы пробираются в глазки галев только одной отдельной ремизной рамы.

Натяжение в ветвях зева может отличаться в 4...5 раз при выработке тканей различного ассортимента. Различные значения натяжений в ветвях оказывают влияние как на положение и перемещение опушки ткани, так и на сам процесс формирования ткани.

Для определения вертикального перемещения точки опушки ткани (ТОТ θ) (рис. 2 – положение опушки, натяжение свободного участка ткани и ветвей зева основы при от-

$$\sin \left[\arctg \left(\frac{Y_B - Y_\theta}{X_B - X_\theta} \right) + \arctg \left(\frac{Y_\theta - Y_A}{X_\theta - X_A} \right) \right] - C_T \sin \left[\arctg \left(\frac{Y_\theta - Y_C}{X_C - X_\theta} \right) - \arctg \left(\frac{Y_\theta - Y_A}{X_\theta - X_A} \right) \right] = 0. \quad (2)$$

Решая трансцендентное уравнение (2), используя методику [6], относительно ординаты Y_θ определяем положение геометрического места точек θ в зависимости от координат точек: А (X_A ; Y_A), В (X_B ; Y_B) и С (X_C ; Y_C) или A_{OD} (X_{OD} ; Y_{OD}) и абсциссы X_θ , принимая во внимание (рис. 1, 2), что центр координат О лежит на пересечении ординаты центра грудницы $O_{ГРД}$ и абсциссы центра ГТМ $O_{ГМ}$, а абсцисса глазка галева (ось ремизки № N) определяется, как:

$$X_C = X_B + (N_C - N_B)t_{РЕМ},$$

где N_B ; N_C – номера ремизок; $t_{РЕМ}$ – шаг ремизок.

Угол зева $\alpha_{ЗЕВ}$ равен:

$$\alpha_{ЗЕВ} = \alpha_{ВВЗ} + \alpha_{НВЗ} = \alpha_1 + \alpha_2,$$

или

$$\alpha_{ЗЕВ} = (\alpha_{ВВЗ} + \alpha_T) + (\alpha_{НВЗ} - \alpha_T). \quad (3)$$

Значения координаты X_θ опушки ткани θ задаются в интервалах от X_A до X_B (X_C) или от X_{OD} до X_B (X_C).

Зная одну координату X_θ опушки ткани θ , можно определить ее другую координату Y_θ при любом значении циклового угла, в том числе и непосредственно перед началом прибыя.

Располагая значениями натяжений нижней $T_{НВЗ}$ и верхней $T_{ВВЗ}$ ветвей зева и коэффициента перетяжки ветвей C_T , можно определить величину и направление век-

крытом зеве без опушкодержателя) при различном натяжении верхней и нижней ветвей зева в расчет вводится коэффициент перетяжки ветвей зева C_T :

$$C_T = T_{НВЗ} / T_{ВВЗ},$$

откуда

$$T_{НВЗ} = C_T T_{ВВЗ}. \quad (1)$$

Уравнение, связывающее координаты точек А, или A_{OD} , В и С, имеет вид:

тора натяжения третьей гибкой связи "3-лучевой звезды":

$$T_3 = [R\Sigma (T_{ВВЗ}; T_{НВЗ})],$$

или

$$T_3 = T_{ВВЗ} + T_{НВЗ}.$$

Величина натяжения верхней ветви зева $T_{ВВЗ}$ может быть принята равной 1,0. Скалярная величина вектора T_3 определяется по известному уравнению:

$$T_{ТКН} = (\cos \alpha_1)T_{ВВЗ} + (\cos \alpha_2) T_{НВЗ},$$

или

$$T_{ТКН} = \{ \cos[\alpha_{ВВЗ}-\alpha_T] + C_T \cos[\alpha_{НВЗ}-\alpha_T] \} T_{ВВЗ}, \quad (4)$$

где $[\alpha_{ВВЗ}-\alpha_T]$ и $[\alpha_{НВЗ}-\alpha_T]$ – модули алгебраической суммы углов $\alpha_{ВВЗ}$, $\alpha_{НВЗ}$, α_T .

Величина натяжения ткани $T_{ТКН} = T_3$ также может быть определена из параллелограмма $T_{ВВЗ}$; θ ; $T_{НВЗ}$; T_3 ($T_{ТКН}$) (рис. 1, 2).

По теореме синусов из треугольника θ ; $T_{НВЗ}$; ($T_{ВВЗ}$); T_3 (рис. 1, 2) имеем:

$$\frac{T_{ВВЗ}}{\sin \alpha_2} = \frac{T_{НВЗ}}{\sin \alpha_1} = \frac{T_3}{\sin \alpha_3}, \quad (5)$$

или

$$\frac{T_{НВЗ}}{T_{ВВЗ}} = \frac{\sin \alpha_1}{\sin \alpha_2}, \quad (6)$$

$$\text{где } \alpha_1 = \alpha_{НВЗ} + \alpha_T; \quad (7)$$

$$\alpha_2 = \alpha_{НВЗ} - \alpha_T; \quad (8)$$

$$\alpha_3 = 180^\circ - (\alpha_1 + \alpha_2) = 180^\circ - \alpha_{ЗЕВ}. \quad (9)$$

Преобразовав выражение (4) с учетом (1), (рис. 2) получим:

$$\frac{\sin \alpha_1}{\sin \alpha_2} = \frac{T_{\text{НВЗ}}}{T_{\text{ВВЗ}}} = C_T, \quad (10)$$

или

$$\sin \alpha_1 = C_T \sin \alpha_2, \quad (11)$$

или, с учетом знака угла α_T ,

$$\sin(\alpha_{\text{ВВЗ}} - \alpha_T) = C_T \sin(\alpha_{\text{НВЗ}} - \alpha_T), \quad (12)$$

или

$$\sin(\alpha_{\text{ВВЗ}} - \alpha_T) - C_T \sin(\alpha_{\text{НВЗ}} - \alpha_T) = 0. \quad (13)$$

Направления ветвей зева и свободного участка ткани (углов α_1 ; α_2 ; $\alpha_{\text{ВВЗ}}$; $\alpha_{\text{НВЗ}}$; α_T^* и α_T) определяются координатами точек А (АГРД), В, С, А_{ОД} и θ :

$$\alpha_{\text{ВВЗ}} = \arctg \left(\frac{Y_B - Y_\theta}{X_B - X_\theta} \right), \quad (14)$$

$$\alpha_{\text{НВЗ}} = \arctg \left(\frac{Y_C - Y_\theta}{X_C - X_\theta} \right), \quad (15)$$

$$\alpha_T^* = \arctg \left(\frac{Y_A - Y_{\text{ОД}}}{X_{\text{ОД}} - X_A} \right), \quad (16)$$

$$\alpha_T = \arctg \left(\frac{Y_\theta - Y_A}{X_\theta - X_A} \right). \quad (17)$$

Выражение (16) определяет направление наклона (α_T^*) свободного участка ткани на интервале КЗЛ ТМ от точки схода ткани с поверхности опушкодержателя в точке А_{ОД} до входа ее на поверхность грудницы в точке А (АГРД).

Выражение (17) определяет направление наклона свободного участка ткани $\pm \alpha_T$ на интервале КЗЛ ТМ от точки опушки ткани θ до входа ткани на поверхность грудницы в точке АГРД, то есть угла α_T^* , и/или на поверхность опушкодержателя в точке А_{ОД}, то есть угла $\pm \alpha_T$.

Преобразовав уравнение (3), получим:

$$T_3 = \frac{\sin \alpha_3 T_{\text{ВВЗ}}}{\sin \alpha_2}, \quad (18)$$

или

$$T_3 = \frac{\sin \alpha_3 T_{\text{НВЗ}}}{\sin \alpha_1}. \quad (19)$$

Преобразовав выражения (16), (17), с учетом (4)...(7) получим:

$$T_3 = \frac{\sin(180^\circ - \alpha_1 - \alpha_2) T_{\text{ВВЗ}}}{\sin \alpha_2}, \quad (20)$$

или

$$T_3 = \frac{\sin(180^\circ - \alpha_1 - \alpha_2) T_{\text{НВЗ}}}{\sin \alpha_1}, \quad (21)$$

или, с учетом знака угла α_T ,

$$T_3 = [\sin(\alpha_{\text{ЗЕВ}}) / \sin(\alpha_{\text{НВЗ}} - \alpha_T)] T_{\text{ВВЗ}}, \quad (22)$$

или

$$T_3 = [\sin(\alpha_{\text{ЗЕВ}}) / \sin(\alpha_{\text{ВВЗ}} - \alpha_T)] C_T T_{\text{ВВЗ}}. \quad (23)$$

Уравнения (16)...(23) позволяют определить величину и направление суммарного вектора натяжения ткани. В процессе прибоя сила, развиваемая батаном и идущая на формирование ткани, должна быть приложена к берду в расчетной точке θ (X_θ ; Y_θ) и под определенным углом α_T к ГТМ. К моменту начала прибоя ветви зева основы, пройдя положение заступа и захлестнув проложенную уточину, непрерывно увеличивают свое натяжение, обвивают уточину и, увеличивая угол зева, повышают натяжение ткани. В тот момент, когда бердо подводит очередную уточину к ранее сформированной опушке ткани, натяжение ткани продолжает повышаться, и его величина и направление определяются суммарным вектором T_3 натяжения ветвей зева $T_{\text{ВВЗ}}$ и $T_{\text{НВЗ}}$ (рис. 3 – взаимодействие ветвей зева основы, свободного участка ткани и берда батана в начальный момент прибоя). Именно с силы T_3 начинается воздействие берда батана на опушку ткани, расположенную под углом α_T к горизонтали в начальный момент прибоя.

Имея вышеописанную методику, можно определить влияние различных параметров

зева на величину смещения опушки θ по вертикали при зевобразовании и приборе.

По полученным результатам можно определить положение и дрейф опушки ткани для любой КЗЛ ТМ.

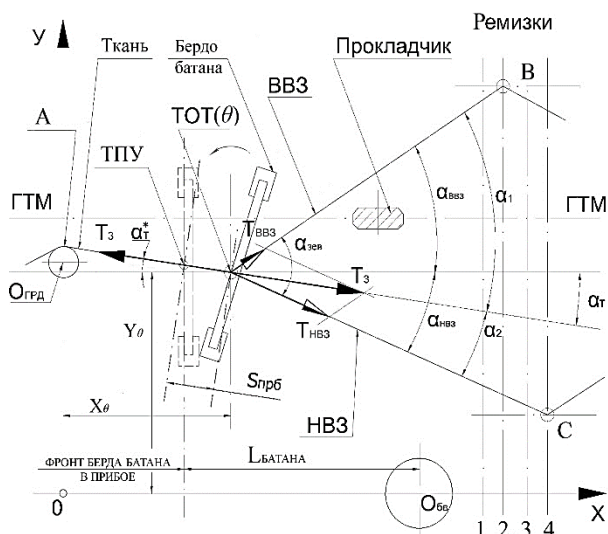


Рис. 3

При заданных законах движения ремизок, известных значениях цикловых углов (ЦУ) заступа, полностью открытого зева, движения батана и прибора можно проанализировать влияние перемещения глазков галев и движения берда на дрейф опушки ткани за полный цикл раппорта переплетения, а также произвести оптимизацию вида и формы зева по углу взаимодействия берда и опушки ткани в процессе приборя.

Методика определения положения и перемещения $TOT(\theta)$ в вертикальной плоскости, изменения направления и величины вектора натяжения ткани $T_{ткн} = T_3$ в процессе зевобразовании и в начальный момент приборя применима для следующих случаев:

- $T_{ВВЗ} = T_{НВЗ}$, то есть коэффициент перетяжки ветвей зева $C_T = 1,0$;
- $T_{ВВЗ} \neq T_{НВЗ}$ и $C_T \neq 1,0$; $(0,15 \div 0,2) \leq C_T \leq (5,0 \div 6,5)$;
- зевы симметричны и асимметричны;
- зевы имеют различный вид и различную форму;
- глазки галев ремизок циклически перемещаются относительно ГТМ и/или линии заступа основы, или линии заправки основы (ЛЗО);

- натяжения ветвей зева $T_{ВВЗ}$ и $T_{НВЗ}$ являются функцией изменения высоты зева ($H_{ВВЗ}$, $H_{НВЗ}$, $H_{ЗЕВ}$) и/или углов зева ($\alpha_{ВВЗ}$, $\alpha_{НВЗ}$, $\alpha_{ЛЗО}$, α_t , $\alpha_{ЗЕВ}$).

ВЫВОДЫ

1. Разработана методика расчета ординаты положения опушки ткани по координатам точек касания наработанной ткани с грудницей и поверхностью опушкодержателя, а нитей основы – с глазками галев ремизок.

2. Разработана методика расчета величины и направления вектора натяжения ткани по известной величине натяжения одной из ветвей зева и соотношению натяжения нитей основы в ветвях зева в процессе зевобразовании.

3. Предложенные формулы могут быть использованы для разработки системы автоматизированного расчета положения опушки ткани и ее дрейфа в вертикальной плоскости, а также определения направления участка формирования ткани и вектора натяжения ткани в зависимости от параметров переднего зева для любой КЗС ТМ и закона движения ремиз.

ЛИТЕРАТУРА

1. Власов П.В., Розанов Ф.М. Нормализация процесса ткачества. – М.: Гизлегпром, 1960, С. 362.
2. Гордеев В.А. Динамика механизмов отпуска и натяжения основы ткацких станков. – М.: Легкая индустрия, 1965.
3. Сурков Б.А., Сидоров В.Ю., Макаров В.А., Оников Э.А. Формализация кривых кромочных линий для определения границы зоны формирования ткани // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2003, №6.
4. Сурков Б.А., Сидоров В.Ю., Макаров В.А., Оников Э.А. Использование геометрии зоны формирования ткани для определения величины приборной полоски // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2004, №3.
5. Макаров В.А., Романов П.Г., Хозина Е.Н. Влияние конструктивных параметров ткацких машин на положение опушки ткани // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2010, №6.
6. Макаров В.А., Романов П.Г., Хозина Е.Н. Методика определения положения опушки ткани // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2010, №6.

7. Ефремов Е.Д., Паикова Г.Ф. О разнотянучности верхней и нижней ветвей зева // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 1987, №3. С. 43...46.

8. Чугин В.В., Ялинич С.М. Неравномерность натяжения нитей ремизками в фазе открытого зева в цикле зевообразования // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 1987, № 4.

9. Макаров В.А., Лебзак А.В., Хозина Е.Н. Анализ работы кулачковой коробки привода зевообразующего механизма скоростных ткацких станков типа СТБ // Текстильная промышленность. – 2003, №5.

10. Королев А.Н., Терентьев В.И. Исследование и расчет кинематических и силовых факторов механизмов образования зева пневматических ткацких машин // Дизайн и технологии. – 2013, № 35 (77). С.75...81.

11. Макаров В.А., Лебзак А.В., Хозина Е.Н. Анализ работы кулачковой коробки привода зевообразующего механизма с помощью САПР // В мире оборудования. – 2004, №6.

REFERENCES

1. Vlasov P.V., Rozanov F.M. Normalizatsiya processa tkachestva. – М.: Gizlegprom, 1960, S. 362.

2. Gordeev V.A. Dinamika mekhanizmov otpuska i natyazheniya osnovy tkackih stankov. – М.: Legkaya industriya, 1965.

3. Surkov B.A., Sidorov V.Yu., Makarov V.A., Onikov E.A. Formalizatsiya krivykh kromochnykh linij dlya opredeleniya granicy zony formirovaniya tkani // Izv. vuzov. Tekhnologiya tekstil'noj promyshlennosti. – 2003, №6.

4. Surkov B.A., Sidorov V.Yu., Makarov V.A., Onikov E.A. Ispol'zovanie geometrii zony formirovaniya tkani dlya opredeleniya velichiny pribojnoj poloski // Izv. vuzov. Tekhnologiya tekstil'noj promyshlennosti. – 2004, №3.

5. Makarov V.A., Romanov P.G., Hozina E.N. Vliyanie konstruktivnykh parametrov tkackih mashin na polozhenie opushki tkani // Izv. vuzov. Tekhnologiya tekstil'noj promyshlennosti. – 2010, №6.

6. Makarov V.A., Romanov P.G., Hozina E.N. Metodika opredeleniya polozheniya opushki tkani // Izv. vuzov. Tekhnologiya tekstil'noj promyshlennosti. – 2010, №6.

7. Efremov E.D., Pashkova G.F. O raznokatyanuchnosti verhnjej i nizhnjej vetvej zeва // Izv. vuzov. Tekhnologiya tekstil'noj promyshlennosti. – 1987, №3. S. 43...46.

8. Chugin V.V., Yalinich S.M. Neravnomernost' natyazheniya nitej remizkami v faze otkrytogo zeва v cikle zevoobrazovaniya // Izv. vuzov. Tekhnologiya tekstil'noj promyshlennosti. – 1987, № 4.

9. Makarov V.A., Lebzak A.V., Hozina E.N. Analiz raboty kulachkovoj korobki privoda zevoobrazuyushchego mekhanizma skorostnykh tkackih stankov tipa STB // Tekstil'naya promyshlennost'. – 2003, №5.

10. Korolev A.N., Terent'ev V.I. Issledovanie i raschet kinematcheskikh i silovykh faktorov mekhanizmov obrazovaniya zeва pnevmatcheskikh tkackih mashin // Dizajn i tekhnologii. – 2013, № 35 (77). S.75...81.

11. Makarov V.A., Lebzak A.V., Hozina E.N. Analiz raboty kulachkovoj korobki privoda zevoobrazuyushchego mekhanizma s pomoshch'yu SAPR // V mire oborudovaniya. – 2004, №6.

Рекомендована кафедрой технологических машин и мехатронных систем. Поступила 16.02.16.

**РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ И ИССЛЕДОВАНИЕ
МОТАЛЬНОГО МЕХАНИЗМА
ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОРИСТЫХ ПЕРЕГОРОДОК ТТФ
УВЕЛИЧЕННЫХ ГАБАРИТОВ**

**DESIGN AND RESEARCH OF WINDING MECHANISM
FOR THE FORMATION OF POROUS WALLS OF TTF INCREASED SIZE**

*А.М. БОНДАРЕНКО, Ю.М. ИСАЕВ, В.А. ИСАЙЧЕВ, Х.Х. ГУБЕЙДУЛЛИН,
И.И. ШИГАПОВ, О.Н. КРАСНОВА*
*A.M. BONDARENKO, YU.M. ISAEV, V.A. ISAICHEV, H.H. GUBEYDULLIN,
I.I. SHIGAPOV, O.N. KRASNOVA*

(Азово-Черноморский инженерный институт –
филиал Донского государственного аграрного университета,
Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина,
Технологический институт – филиал Ульяновского государственного
аграрного университета им. П.А. Столыпина,
Димитровградский инженерно-технологический институт – филиал
Национального исследовательского ядерного университета "МИФИ")
(Azov-Chernomorsky Engineering Institute (branch) of Don State Agrarian University,
Ulyanovsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin,
Technological Institute (branch) of Ulyanovsk State Agrarian University,
Dimitrovgrad Engineering and Technological Institute (branch)
of National Research Nuclear University "MEPhI")
E-mail: shigapov@mail.ru

В сооружениях для очистки сточных вод используются аэраторы, пористые перегородки которых имеют большую высоту намотки, достигающую до двух и более метров. Для формирования пористых перегородок увеличенной высоты необходимы мотальные механизмы [1], обеспечивающие значительный размах нитеводителя при наматывании мотальной паковки.

In wastewater treatment facilities aerators are used, porous partitions which have a high winding height, reaching up to two meters or more. For the formation of porous walls of increased height required winding mechanisms [1], providing significant proportions of the guides when winding on the winding bobbin.

Ключевые слова: фильтрующая перегородка, пористость, намотка, раскладчик нити, сомкнутая намотка.

Keywords: filtering wall, porosity, winding, spreader, threads, closed winding.

На рис. 1 представлена кинематическая схема мотальной головки, обеспечивающей значительный размах нитеводителя при наматывании мотальной паковки, а на рис. 2 – ее внешний вид.

В этом случае вращательное движение от электродвигателя 1 через клиноременную передачу и вариатор 2 с малым передаточным отношением передается веретену 3, на котором установлен остов наматывае-

мой паковки 4, представляющий собой дырчатую трубу. Через зубчатые колеса Z_1Z_2 и Z_3Z_4 вращательное движение передается пазовому кулачку 5, от которого рейка 6 получает возвратно-поступательное движение. От рейки 6 через зубчатое колесо Z_5 и колеса Z_6Z_7 мультипликатора 7 вращение передается звездочкам Z_8 и Z_9 цепного раскладчика нити [5].

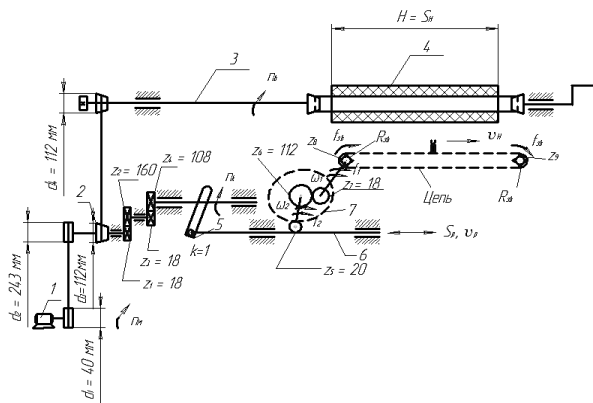


Рис. 1



Рис. 2

Определим необходимые кинематические параметры мотального механизма с цепным раскладчиком нити.

Перемещение нитеводителя:

$$S_H = f_{зв} R_{зв} = f_1 R_{зв}, \quad (1)$$

где $f_{зв}$ – угол поворота звездочек цепи в радианах; $R_{зв} = 30,54$ мм – радиусы звездочек Z_8 и Z_9 ; S_H – должно соответствовать заданной высоте намотки ($S_H = H$).

Угол поворота шестерни Z_5 :

$$f_2 = f_1 \frac{Z_7}{Z_6}. \quad (2)$$

Перемещение рейки:

$$S_P = f_2 R_5 = f_1 \frac{Z_7 R_5}{Z_6}. \quad (3)$$

Следовательно:

$$f_1 = \frac{S_P Z_6}{Z_7 R_5}. \quad (4)$$

Перемещение нитеводителя:

$$S_H = f_1 R_{зв} = \frac{S_P Z_6 R_{зв}}{Z_7 R_5}. \quad (5)$$

Приняв в мультипликаторе 7 $Z_6=112$ и $Z_7=18$, а $S_{p \max} = H_p = 205$ мм, получим:

$$S_H = \frac{205 \cdot 112 \cdot 30,54}{20 \cdot 18} = 1948 \text{ мм}.$$

Скорость перемещения нитеводителя равна скорости перемещения цепи:

$$v_H = v_{ц}. \quad (6)$$

Угловая скорость вращения звездочек цепи:

$$\omega_1 = \omega_2 \frac{Z_6}{Z_7} = \frac{v_P Z_6}{R_5 Z_7}, \quad (7)$$

где $\omega_2 = \frac{v_P}{R_5}$ – угловая скорость вращения шестерни Z_5 .

Тогда:

$$v_{ц} = \omega_1 R_{зв} = \frac{v_P Z_6 R_{зв}}{Z_7 R_5}, \quad (8)$$

где

$$v_P = \frac{2H_p}{k} n_k; \quad (9)$$

$H_p = 205$ мм – размах движения рейки (в одну сторону); k – общее число оборотов кулачка, сообщающего движение рейке за цикл движения (один двойной ход) рейки; n_k – частота вращения кулачка, сообщающего движение рейке.

Тогда скорость перемещения цепи (скорость нитеводителя):

$$v_H = v_{ц} = \frac{2H_p n_k Z_6 R_{зв}}{k Z_7 R_5}, \frac{\text{м}}{\text{мин}}. \quad (10)$$

Окружная скорость намотки:

$$v_o = \pi D n_B, \frac{\text{м}}{\text{мин}}, \quad (11)$$

где D – диаметр катушки нити на трубу; n_B – частота вращения веретена (рис. 2).

$$n_B = n_M \frac{d_1 d_3}{d_2 d_4}, \quad (12)$$

где d_1, d_2, d_3, d_4 – диаметры шкивов соответственно на электродвигателе, приводном вале и вариаторе; n_M – частота вращения вала ротора электродвигателя.

$$n_B = 750 \frac{40}{243} \cdot \frac{112}{112} = 123,5, \frac{\text{об}}{\text{мин}}.$$

Частота вращения кулачка, сообщающего возвратно-поступательное движение рейке:

$$n_k = n_B \frac{d_4 Z_1 Z_3}{d_3 Z_2 Z_4}, \quad (13)$$

$$n_k = 123,5 \frac{112 \cdot 18 \cdot 18}{112 \cdot 160 \cdot 180} = 2,32, \frac{\text{об}}{\text{мин}}.$$

Тангенс угла подъема витков:

$$\operatorname{tg} \frac{\beta}{2} = \frac{v_H}{v_O} = \frac{2 H_p n_k Z_6 R_{3B}}{k Z_7 R_5 \pi D n_B}, \quad (14)$$

$$\operatorname{tg} \frac{\beta}{2} = \frac{2 \cdot 205 \cdot 2,32 \cdot 112 \cdot 30,54}{1 \cdot 20 \cdot 18 \pi \cdot 110 \cdot 123,5} = 0,21.$$

Угол скрещивания витков:

$$\frac{\beta}{2} = 12^\circ; \beta = 24^\circ.$$

Угол сдвига между витками различных пар слоев катушки, при котором получается сомкнутая структура, может быть определен по формуле:

$$\psi_{m, m+p} = 2\pi Z + \psi_c, \quad (15)$$

где $Z=0$, или $Z=1$ – кратность замыкания катушки; $p=1;2;3$ – степень замыкания катушки; $m=1;2;3$ – номер пары слоев

катушки, при котором витки $(m+p)$ -й пары слоев пойдут по виткам m -й пары слоев.

$$\psi_c = \frac{2d}{D \sin \frac{\beta}{2}}, \quad (16)$$

где d – диаметр наматываемой нити; D – диаметр катушки пористой перегородки; β – угол скрещивания витков.

При малых значениях $\frac{\beta}{2}$ можно принять:

$$\sin \frac{\beta}{2} \approx \operatorname{tg} \frac{\beta}{2}.$$

Тогда:

$$\psi_c \approx \frac{2d}{D \operatorname{tg} \frac{\beta}{2}}, \quad (17)$$

но

$$\psi_{m, m+p} = 2\pi p(ki_0 - n_1),$$

где $i_0 = \frac{n_B}{n_k} = \frac{Z_4 Z_2 d_1}{Z_3 Z_1 d_2} = \frac{Z_4 Z_2}{Z_3 Z_1} i$ – общее передаточное отношение от веретена к кулачку, сообщающему возвратно-поступательное перемещение рейке.

При сомкнутой катушке:

$$2\pi p(ki_{oc} - n_1) = 2\pi Z \pm \psi_c = 2\pi Z \pm \frac{2d}{D \sin \frac{\beta}{2}},$$

$$2\pi pki_{oc} - 2\pi pn_1 = 2\pi Z \pm \frac{2d}{D \sin \frac{\beta}{2}},$$

$$2\pi pki_{oc} D \sin \frac{\beta}{2} - 2\pi pn_1 D \sin \frac{\beta}{2} = 2\pi Z D \sin \frac{\beta}{2} \pm 2d,$$

$$i_{oc} = \frac{n_1}{k} + \frac{Z}{pk} \pm \frac{d}{\pi pk D \sin \frac{\beta}{2}},$$

$$i_{oc} = \frac{1}{k} \left\{ \frac{Z}{p} + n_1 \pm \frac{d}{\pi D p \sin \frac{\beta}{2}} \right\}. \quad (18)$$

Здесь n_1 – целая часть числа $[ki_0]$.

В нашем случае (рис. 2) $k=1$, а

$$i_{oc} = \frac{Z_4 Z_2}{Z_3 Z_1} i = \frac{108 \cdot 160}{18 \cdot 18} \cdot 1 = 53,33;$$

$i \approx 1$ – передаточное число вариатора.

Тогда $ki_0=53,33$ и $n_1=53$.

Положим $Z=1$; $p=3$; $d=0,5$; $D=110$ мм, а

$$\sin \frac{\beta}{2} = 0,2,$$

$$i_{oc} = \frac{1}{1} \left(\frac{1}{3} + 53 \pm \frac{0,5}{\pi \cdot 110 \cdot 3 \cdot 0,2} \right),$$

$$i_{oc1} = 53,3335745,$$

$$i_{oc2} = 50,9233333.$$

Могут быть сформированы две сомкнутые намотки (опережающая и отстающая).

Наиболее перспективным направлением совершенствования процесса фильтрации является разработка и внедрение в практику трубчатых текстильных фильтров, пористые перегородки которых представляют собой намотки различного вида на перфорированном основании (патроне).

ВЫВОДЫ

Для формирования пористых перегородок ТТФ большой длины целесообразно применять мотальные механизмы с цепным раскладчиком нити. Используемый в кинематической цепи мотального механизма с цепным раскладчиком нити мультипликатор позволяет увеличить размах нитеводителя и не влияет на угол сдвига между витками различных пар слоев намотки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Губейдуллин Х.Х., Панин И.Н., Шигапов И.И., Поросятников А.В. Разработка и исследование фильтровальных перегородок плоских и трубчатых текстильных фильтров // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2015, № 1. С.159...164.

2. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Панин А.И., Поросятников А.В., Лукоянчев С.С. Технологии и технические средства для очистки сточных вод // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2015, № 2. С. 121...126.

3. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Поросятников А.В., Лукоянчев С.С., Камалдинова О.С. Гидравлические свойства пористых перегородок трубчатых текстильных фильтров // Изв. вузов. Технология

текстильной промышленности. – 2015, № 5. С.215...219.

4. Шигапов И.И. Уборка и переработка навоза на базе спирально-винтовых механизмов // Сельский механизатор. – 2017, № 5. С. 22...23.

5. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Поросятников А.В., Лукоянчев С.С., Камалдинова О.С. Исследование воздухопроницаемости пористых перегородок трубчатых текстильных фильтров // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2015, № 5. С. 244...247.

6. Шигапов И.И. Ресурсосберегающие технологии уборки жидкого навоза // Сельский механизатор. – 2017, № 4. С. 26...27.

7. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Поросятников А.В., Лукоянчев С.С., Камалдинова О.С., Краснова О.Н. Деформации (сплющивание) остова пористой перегородки трубчатых текстильных фильтров // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2015, № 6. С. 180...184.

REFERENCES

1. Gubejdullin H.H., Panin I.N., Shigapov I.I., Porosyatnikov A.V. Razrabotka i issledovanie fil'troval'nyh peregorodok ploskih i trubchatyh tekstil'nyh fil'trov // Izv. vuzov. Tekhnologiya tekstil'noj promyshlennosti. – 2015, № 1. S.159...164.

2. Gubejdullin H.H., Shigapov I.I., Panin A.I., Porosyatnikov A.V., Lukoyanchev S.S. Tekhnologii i tekhnicheskie sredstva dlya ochistki stochnyh vod // Izv. vuzov. Tekhnologiya tekstil'noj promyshlennosti. – 2015, № 2. S. 121...126.

3. Gubejdullin H.H., Shigapov I.I., Porosyatnikov A.V., Lukoyanchev S.S., Kamaldinova O.S. Gidravlicheskie svoystva poristykh peregorodok trubchatyh tekstil'nyh fil'trov // Izv. vuzov. Tekhnologiya tekstil'noj promyshlennosti. – 2015, № 5. S.215...219.

4. Shigapov I.I. Uborka i pererabotka navoza na baze spiral'no-vintovykh mekhanizmov // Sel'skij mekhanizator. – 2017, № 5. S. 22...23.

5. Gubejdullin H.H., Shigapov I.I., Porosyatnikov A.V., Lukoyanchev S.S., Kamaldinova O.S. Issledovanie vozduhopronicaemosti poristykh peregorodok trubchatyh tekstil'nyh fil'trov // Izv. vuzov. Tekhnologiya tekstil'noj promyshlennosti. – 2015, № 5. S. 244...247.

6. Shigapov I.I. Resursosberegayushchie tekhnologii uborki zhidkogo navoza // Sel'skij mekhanizator. – 2017, № 4. S. 26...27.

7. Gubejdullin H.H., Shigapov I.I., Porosyatnikov A.V., Lukoyanchev S.S., Kamaldinova O.S., Krasnova O.N. Deformacii (splyushchivanie) ostova poristoj peregorodki trubchatyh tekstil'nyh fil'trov // Izv. vuzov. Tekhnologiya tekstil'noj promyshlennosti. – 2015, № 6. S. 180...184.

Рекомендована кафедрой технологии производства, переработки и экспертизы продукции АПК УлГАУ им. П.А. Столыпина. Поступила 01.02.17.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УДАРНОГО ИМПУЛЬСА РОЛИКА ШПИДЕЛЯ

DEFINITIONS SHOCK PULSE ROLLER STEM

*Б.Е. КАЛИМБЕТОВ, К. БАЙМАХАНОВ, М.Н. АХИЛБЕКОВ,
Г.И. ЕЛИБАЕВА, Г.С. МЫЛТЫКБАЕВА*

*B.E. KALIMBETOV, K. BAYMAKHANOV, M.N. AKHILBEKOV,
G.I. ELIBAEVA, G.S. MYLTYKBAEVA*

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)
(M.Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)

Как известно, получение адекватной математической модели и точных динамических характеристик любого приводного устройства является сложной задачей. Поэтому задача такого рода обычно рассматривается в более упрощенной форме для каждого конкретного случая.

В связи с этим при исследовании приводного устройства хлопкоуборочного аппарата приняты следующие допущения: колодка находится под силовым воздействием только одного набегающего на нее шпинделя и колодка обратного вращения шпинделей находится в основном под воздействием окружного усилия.

На основе разработанной нами математической модели ударного импульса ролика шпинделя вертикального шпиндельного хлопкоуборочного аппарата мы получили формулы для вычисления мгновенной силы удара при реверсе шпинделя в зависимости от частот вращения шпинделя и шпиндельного барабана.

As is known, to obtain adequate and accurate mathematical model of dynamic characteristics of any drive unit is very challenging. Therefore, this kind of problem is usually seen in a more simplified form for each case. In this context, the study of the cotton-picking machine drive unit the following assumptions: block is under the influence of the power of only one incident on her spindle and block reverse rotation spindles is mostly under the influence of district efforts.

On the basis we have developed a mathematical model of the shock pulse roller spindle vertical spindle cotton-picking machine, we have formulas for calculating the instantaneous impact force when the spindle reverse, depending on the spindle speed and spindle drum.

Ключевые слова: вертикально-шпиндельный хлопкоуборочный аппарат, шпиндель, привод шпинделей, колодка обратного вращения шпинделей, ролик шпинделя, окружное усилие, мгновенная сила удара, ударный импульс ролика.

Keywords: vertical spindle cotton harvesting machine, spindle, spindle drive, reverse rotation shoe spindles, spindle roller circumferential force, the instantaneous impact force, shock pulse roller.

Кинематика и динамика вращения шпинделей в зоне съема во многом предопределяется функциональной структурой и динамикой нагружения колодки обратного враще-

ния. Поэтому сначала определены силы, вызывающие это нагружение, а затем установлены их функциональные связи.

Как известно, ролик шпинделя, набегая со скоростью $\omega_{ш}$ на колодку обратного вращения, вызывает ее противодействие. Оно складывается из нормального усилия F_n , направленного перпендикулярно оси ролика и тангенциального усилия F_f , проходящего касательно к окружности качения этого ролика (рис. 1 – схема сил, действующих на ролик при набегании его на колодку: V_6 – линейная скорость вращения шпиндельного барабана по осям шпинделей; φ_p – угол канавки ролика).

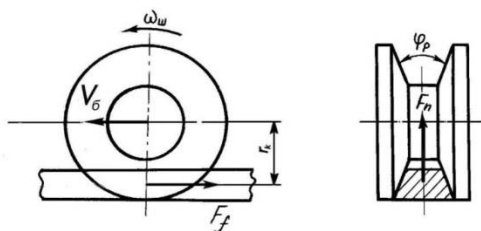


Рис. 1

Причем усилия эти связаны зависимостью вида:

$$F_f = f' F_n, \quad (1)$$

где $f' = \frac{f}{\sin \frac{\varphi_p}{2}} = \frac{0,34}{\sin \frac{38^\circ}{2}} \approx 1,0$ – приведен-

ный коэффициент трения; $f = 0,34$ – коэффициент трения стали о резину; $\varphi_p = 38^\circ$ – угол канавки ролика.

Отсюда следует, что для такой клиноремной передачи имеет место:

$$F_f = F_n. \quad (2)$$

В свою очередь ролик оказывает на колодку аналогичное воздействие. И здесь те же усилия, что и прежде, но они уже имеют противоположное направление действия (рис. 2). Кроме того, на колодку обратного вращения действуют сила прижатия колодки к приводным роликам и реактивная сила поводкового звена.

Изменения этих усилий носят ударно-динамический характер, отрицательно влияющий на долговечность работы колодки и роликов.

Для снижения ударных сил роликов нами была предложена (рис. 2 – схема экспериментального механизма привода шпинделей: 1 – колодка обратного вращения; 2 – поводковое звено; 3 – ремни прямого вращения) колодка с повышенной податливостью [1], содержащая упругую пружину и поводок, установленный под углом φ .

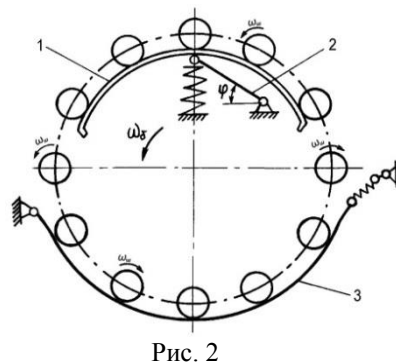


Рис. 2

Экспериментальный механизм привода шпинделей состоит из колодки обратного вращения 1 с поводковым звеном 2, ремней прямого вращения 3. Отличается он от серийного тем, что крепление колодки на шпиндельном барабане, состоящее из направляющей скобы и направляющей опоры, заменено поводковым звеном. Поводковое звено – один конец его шарнирно сочленен с каркасом колодки, а другой – с верхним корпусом барабана.

Колодка представляет собой структурный каркас дугообразного изгиба, изготовленный из металла, с резиновой прокладкой трехручейными ремнями, обеспечивающая регулирование хода ролика шпинделя. Исходя из этого отношение между путем ролика и геометрией изогнутого материала были получены в процессе производства конструкции [2].

В ходе работы вертикального шпиндельного аппарата приводные ролики шпинделей поочередно взаимодействуют с ремнями прямого и обратного вращения. При этом движения роликов состоят из таких мгновенных по времени фаз, как разгон, устойчивое вращение, свободное вращение и торможение.

В начале торможения, то есть при набегании ролика на колодку обратного враще-

ния, он находится в основном под воздействием окружного усилия F_f . Это происходит при достаточно большой относительной его скорости [3]:

$$v_{от} = \omega_p r_p + \omega_b R_b, \quad (3)$$

где ω_p, ω_b – частота вращения ролика шпинделя и барабана, c^{-1} ; r_p, R_b – радиус ролика шпинделя и барабана соответственно, м.

Скорость при этом носит мгновенный характер, что вызывает возникновение между роликом и колодкой ударной силы, которую обычно называют мгновенной силой удара. Следовательно, на ролик шпинделя, кроме окружного усилия, действует и сила удара.

Если считать ролик шпинделя, вращающегося вместе со шпиндельным барабаном, абсолютно жестким телом, а колодку обратного вращения – недостаточно упругой, то уравнение ударного импульса может быть представлено в виде [4]:

$$S_{уд} = (1 + K_k)(\omega_p r_p + \omega_b R_b) m_k, \quad (4)$$

где K_k – коэффициент восстановления колодки обратного вращения; m_k – масса колодки обратного вращения, кг.

Если среднее значение мгновенной силы удара обозначить через P_{cp} , а продолжительность удара через $t_{уд}$, то ударный импульс равен:

$$S_{уд} = P_{cp} t_{уд}. \quad (5)$$

Приравнивая (4) и (5), получим:

$$P_{cp} = \frac{(1 + K_k)(\omega_p r_p + \omega_b R_b) m_k}{t_{уд}}. \quad (6)$$

Выражение (6) приемлемо для случая, когда удар является прямым, то есть соударение тел (ролика и колодки) происходит "лоб в лоб". В действительности таковым оно не является. Необходимо отметить, что конкретное определение действия такого удара представляет определенную трудность и является статически неопределимой задачей.

По этой причине для определения направления действия силы удара допустим, что в процессе удара ролика колодка сместится в сторону собственного центра масс на бесконечно малую величину. В результате практически на такую же величину она отходит от предыдущего ролика, и между этим роликом и колодкой образуется бесконечно малый зазор.

В последующем колодка продолжает перемещаться по пути наименьшего сопротивления в таком направлении, чтобы восстановить зазор. Следовательно, колодка может перемещаться на бесконечно малую величину от воздействия набегающего ролика. Решение разработано для касательного удара ролика шпинделя к упругой сфере (клиновидным ремням) на полупространстве. По теории Герца – которая называется *механикой контактного взаимодействия*, ударные силы используются для нормальных составляющих силы и скорости, предполагается, что коэффициент трения является постоянным [5]. Другими словами, сила удара направлена по касательной к этим двум смежным роликам, которая образует между радиусом барабана угол:

$$\psi = \frac{180^\circ - \beta}{2} = 90 - \frac{\beta}{2}, \quad (7)$$

где $\beta = \frac{2\pi}{z}$; z – число шпинделей на барабане.

Кроме того, при косом ударе ролик со шпинделем не может быть принят как жесткое основание с бесконечно большой массой, а будет рассмотрен как вращающееся тело с определенным моментом инерции $J_{ш}$.

Тогда уравнение (6) с учетом выражения (7) может быть представлено в виде:

$$P_{cp} = \frac{(1 + K_k)(\omega_p r_p + \omega_b R_b) m_k J_{ш}}{(m_k r_p^2 + J_{ш}) t_{уд}} \sin \frac{\beta}{2}, \quad (8)$$

где $m_k r_p^2$ – момент инерции колодки относительно оси вращения шпинделя.

Корректность уравнения (8) может быть проверена следующим образом. Представим себе случай, когда ролики располо-

жены на шпиндельном барабане так часто, что с внутренней стороны барабана образуют сплошную цилиндрическую поверхность. Тогда ролики и колодка превращаются в тормозное устройство, при этом ударное возмущение отсутствует, что должно иметь место и в данном приводном механизме.

На самом деле, если $z \rightarrow \infty$, то $\beta \rightarrow 0$,
 $\sin \frac{\beta}{2} = 0$ и $P_{cp} = 0$.

Из структуры уравнения (8) следует, что мгновенная сила удара при реверсе шпинделей тем меньше, чем чаще расположены они на шпиндельном барабане и чем меньше масса колодки, момент инерции шпинделя, частоты вращения шпинделей и шпиндельного барабана [6].

В общем случае характер изменения силы удара P_{cp} носит случайный характер. Следовательно, для полного раскрытия степени его изменчивости требуется построение графиков корреляционной функции и спектральной плотности.

ВЫВОДЫ

1. Проведенными расчетами установлено [4], что значение мгновенной силы удара при реверсе шпинделя в зависимости от частот вращения шпинделя и шпиндельного барабана колеблется в пределах 15...26 Н.

Необходимо отметить, что на значение мгновенной силы удара ролика кроме ω_p и ω_b также влияют высокая урожайность хлопка-сырца на кустах хлопчатника (меняется значениями $J_{ш}$), конструкция (нарезной, составной, кольцевой) и размеры (диаметр, длина, толщина) шпинделя, прочностные характеристики резин ремней прямого и обратного вращения шпинделей их приводных роликов, качество ежедневного сервисного обслуживания вращающихся деталей хлопкоуборочного аппарата [7]. Низкий коэффициент трения в технических системах без смазки может оказать существенное влияние на разработку многих компонентов машины и на определение ее точных динамических характеристик [8].

2. Полученные формулы и результаты могут быть использованы в процессе про-

ведения прочностных расчетов упругих элементов колодки обратного вращения шпинделей хлопкоуборочных аппаратов.

ЛИТЕРАТУРА

1. А.С.№9200084.1. 30.09.95. Механизм привода шпинделей вертикально-шпиндельного барабана хлопкоуборочной машины / Аугамбаев М., Калимбетов Б.Е., Михайловский А.Н. – Бюл. №3, патент №2678.
2. Kwon H.C., Im Y.T., Ji D.C., Rhee M.H. Изгиб алюминия каркасной конструкции с резиновой площадкой // Технология обработки материалов. – 2001, т. 113, вопросы 1-3, 15 июня. С. 786...791.
3. Глуценко А.Д., Тошболтаев М.Т. Динамика узлов вращения уборочных аппаратов хлопкоуборочных машин. – Ташкент: Фан, 1990.
4. Калимбетов Б.Е. Разработка и обоснование параметров модернизированной колодки обратного вращения шпинделей вертикально-шпиндельных хлопкоуборочных машин: Дис. ... канд. техн. наук. – Ташкент, 2009.
5. Пастъ Н., Барбер J.R., Фосетт J.N. Касательный удар упругих тел // Оригинальные исследования. – Т. 38, вып. 1, июнь 1976. С.101...114.
6. Калимбетов Б.Е. К вопросу повышения технологической надежности хлопкоуборочного аппарата. //Тез. докл. научн.-практич. конф. посвященной 75-летию УзМЭИ-Гулбахор. – 2008. С.200...204.
7. Калимбетов Б.Е., Тошболтаев М. Моделирование динамики торможения и разгона шпинделя колодкой обратного вращения //Тез. докл. научн.-практич. конф. УзНПЦСХ. – Ташкент, 2008.
8. Nam П., Mosleh B.C. Минимальный коэффициент трения: что это такое? //Оригинальное исследование. CIRP Анналы - Производственные технологии. – 1994, т. 43, вып.1. С. 491...495.

REFERENCES

1. A.S.№9200084.1. 30.09.95. Mekhanizm privoda shpindel'ej vertikal'no-shpindel'nogo barabana hlopkouborochnoj mashiny / Augambaev M., Kalimbetov B.E., Mihajlovskij A.N. – Byul. №3, patent №2678.
2. Kwon H.C., Im Y.T., Ji D.C., Rhee M.H. Izgib alyuminiya karkasnoj konstrukcii s rezinovoj ploshchadkoj // Tekhnologiya obrabotki materialov. – 2001, t. 113, voprosy 1-3, 15 iyunya. S. 786...791.
3. Glushchenko A.D., Toshboltaev M.T. Dinamika uzlov vrashcheniya uborochnyh apparatov hlopkoubo-rochnyh mashin. – Tashkent: Fan, 1990.
4. Kalimbetov B.E. Razrabotka i obosnovanie parametrov modernizirovannoj kolodki obratnogo vrashcheniya shpindel'ej vertikal'no-shpindel'nyh hlopkoubo-rochnyh mashin: Dis. ... kand. tekhn. nauk. – Tashkent, 2009.
5. Past' N., Barber J.R., Fosett J.N. Kasatel'nyj udar uprugih tel // Original'nye issledovaniya. – T. 38, vyp.1, iyun' 1976. S.101...114.

6. Kalimbetov B.E. K voprosu povysheniya tekhnologicheskoy nadezhnosti hlopkouborochnogo apparata. //Tez. dokl. nauchn.-praktich. konf. posvya-shchennoj 75-letiyu UzMEHI-Gulbahor. – 2008. S.200...204.

7. Kalimbetov B.E., Toshboltaev M. Modelirovanie dinamiki tormozheniya i razgona shpindelya kolodkoj obratnogo vrashcheniya //Tez. dokl. nauchn.-praktich. konf. UzNPCSKH. – Tashkent, 2008.

8. Nam P., Mosleh V.S. Minimal'nyj koehfficient treniya: chto ehto takoe? //Original'noe issledovanie. CIRP Annaly - Proizvodstvennyye tekhnologii. – 1994, t.43, vyp.1. S. 491...495.

Рекомендована кафедрой технологии и проектирования текстильных материалов. Поступила 31.08.17.

УДК 677.051.183

**МОДЕЛИРОВАНИЕ СМЕНЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРИНЦИПОВ СОЗДАНИЯ
НОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ
– КАК МЕТОД УПРАВЛЕНИЯ ИХ РАЗВИТИЕМ**

**MODELING CHANGE TECHNICAL PRINCIPLES OF CREATION
NEW DESIGNS OF TOOLING
AS A METHOD OF MANAGEMENT OF ITS DEVELOPMENT**

Г.М. ТРАВИН, А.В. ПРИВАЛОВ, Ю.В. КУЛЕМКИН, С.Е. ПРОТАЛИНСКИЙ
G.M. TRAVIN, A.V. PRIVALOV, YU.V. KULEMKIN, S.E. PROTALINSKY

(Костромской государственный университет)
(Kostroma State University)
E-mail: info@ksu.edu.ru

Исследована последовательность смены технических принципов создания конструкций текстильной технологической оснастки на примере игольно-планочной гарнитуры льночесальных машин. Выявлены основные параметры управления развитием ее конструктивных исполнений. Разработаны модели и оценены темпы обновления конструкций планок и их элементов при смене используемых технических принципов.

The studied sequence change of the technical principles of creation of textile designs of tooling for example a needle-plane headset locuslink machines. Identified the main management options development of designs. The developed model and the estimated rate of change of designs of straps and their components used when changing the technical principles.

Ключевые слова: технологическая оснастка, игольно-планочная гарнитура, технические принципы создания, параметры управления, темпы обновления.

Keywords: technological equipment, needle-in-line type headset technical principles of the creation, the control parameters, the rate of renewal.

Развитие любой технической системы, к числу которых, безусловно, относятся и рабочие органы текстильных машин, структурно включающие технологическую

оснастку, представляет собой последовательную смену использованных при их создании технических принципов, отражающихся множеством исполнений (Ф):

$$\varphi_n \in \Phi, (n = \overline{1, N}),$$

где N – число исполнений системы.

Динамической характеристикой процесса обновления исполнений i -го вида технологической оснастки выступает показатель темпа обновления технических принципов [1], представляющий отношение количества использованных принципов N_i за период времени T_{pi} :

$$j_{oi} = \frac{N_i}{T_{pi}}.$$

Многообразие изменений технических принципов отображается на множестве тактов T развития i -го вида текстильной технологической оснастки декартовым произведением:

$$\Phi_i \times T_i = \left\{ (\varphi_{ni}, \tau_{wi}) \mid n = \overline{1, N}; w = \overline{1, \Omega}; e = \overline{1, E} \right\},$$

где Ω – число тактов развития, E – число этапов развития.

В свою очередь $f_{ei}=F_i$ – множество этапов развития. Представленную модель можно рассматривать как программу преемственного развития технологической оснастки i -го вида.

В модели под этапом понимается процесс развития технической системы по одному из основных параметров, а такт исполнения – временной интервал между двумя последовательными конструктивными исполнениями в рамках изменения одного и того же параметра.

Одной из главных операций, определяющих качество подготовки лубяных волокон к прядению, является процесс чесания. Носителем главной функции в данном процессе выступает рабочий орган – гребенное поле, основной элемент которого – игльно-планочная гарнитура.

Множество этапов развития конструктивных исполнений игльно-планочной гарнитуры за период времени T_{pni} $f_{cni} \in F_{ni} (e = \overline{1, E_{ni}})$ связано с изменением основного параметра управления раз-

витиём, который отражает основную задачу обновления конструктивных решений на данном этапе и определяет набор используемых для него технических принципов. В соответствии с задачами в качестве главного параметра рассматриваются:

- функциональное назначение (повышение качества прочеса лубоволокнистого материала);
- повышение долговечности планки (увеличение срока ее службы);
- повышение ремонтпригодности планки (снижение трудовых и материальных затрат на восстановление ее работоспособности).

В рамках первого этапа выполнение гарнитурой основных функций определяется конструкцией игольного ряда, а именно конструкцией иглы и плотностью (частотой) и углом ее посадки в основании. Эта задача решалась на основе использования следующих технических принципов, отраженных в последовательности их реализации:

- круглая игла,
- смещение начала игольного ряда,
- плоская игла,
- плоская игла с хвостовым замком,
- повышение плотности (частоты) посадки игл,
- изменение угла входа иглы в волокно.

Эти решения образуют подмножество использованных технических принципов на первом этапе развития:

$$\varphi_{nu} \in \Phi_u, (n_u = \overline{1, N_u}),$$

где N_u – число исполнений конструкцией планки с особенностями игольного ряда ($N_u=6$). Эффективность принятых технических принципов отражается через повышение чешущей способности гарнитуры за счет:

- неповторяемости следа игл в их последовательности по планкам и переходам при смещении начала игольного ряда;
- увеличения момента сопротивления плоской иглы при изгибе в 2...4 раза, увеличения жесткости при изгибе в 4...6 раз, по сравнению с круглой иглой;

- увеличения плотности посадки игл, их уплотнения при двухрядном расположении;
- увеличение устойчивости положения плоской иглы при наличии хвостового замка;
- обеспечения входа иглы под углом менее 90° и ее полного проникновения в волокно под действием упругого элемента.

Выявление двух последующих главных параметров управления развитием конструктивных исполнений игольно-планочной гарнитуры – как технической системы – обусловлено объективными эксплуатационными процессами потери работоспособности гарнитуры и потребности в ее восстановлении. Выбор осуществлен на основании изучения требований потребителей к конструкции планки, оцененных рейтингом, наибольшие значения которого связаны с требованием повышения прочности основания (повышение долговечности) и разборности конструкции как условия возможности замены элементов при их отказах [2]. Изменение конструкции основания планки с целью повышения ее срока службы базируется на использовании следующих технических принципов:

- материал основания – дерево (бук, клееная фанера), обитое белой жестью,
- стальное штампованное (гнутое) из полосы основания;
- штампосварное основание с приваренными кронштейнами для крепления в игольном поле;
- основание из алюминиевого профиля.

Такие решения образуют подмножество использованных технических принципов:

$$\varphi_{no} \in \Phi_o, (n_o = \overline{1, N_o}),$$

где N_o – число исполнений конструкций основания ($N_o=4$).

Из всех предложенных технических решений с позиции технологичности изготовления гребенной планки наиболее эффективным является изготовление основания из алюминиевого прессованного П-образного профиля, поскольку технологический процесс получения его заготовки включает только одну операцию – отрезку штучной заготовки длиной $302 \pm 0,5$ мм. При изготовлении основания методом гибки из сталь-

ной полосы технологический процесс усложняется. Кроме того, толщина исходной стальной полосы должна быть 2,5 мм, поскольку при меньшей толщине в процессе эксплуатации возможно разрушение соединения игольной полимерной вставки с основанием вследствие потери местной устойчивости его передней полки из-за недостаточной жесткости.

На третьем этапе обновления технических принципов создания конструкций игольно-планочной гарнитуры обеспечение различных уровней ее ремонтпригодности реализуется последовательным использованием следующих методов соединения иглы с основанием:

- запрессовкой игл в отверстия деревянного основания;
- заливкой игл полимером под давлением в пазу основания;
- заливкой полимером паза основания и запрессовкой игл в просверленные отверстия;
- изготовление стальной игольной кассеты – вставки с впаянными иглами с последующей пайкой ее в пазу основания;
- изготовлением полимерной игольной вставки с последующим ее вклеиванием компаундом в паз основания;
- механическим креплением секционных полимерных игольных вставок в пазу основания.

Эти технические решения образуют подмножество предложенных принципов и их исполнений в рамках третьего этапа развития конструкций игольно-планочной гарнитуры:

$$\varphi_{nc} \in \Phi_c, (n_c = \overline{1, N_c}),$$

где N_c – число исполнений конструкций соединения игл с основанием планки ($N_c=7$).

Использование полимерной заливки игл обеспечивает упругость их заделки, что позволяет практически исключить отказ планки, связанный с выпадением игл из основания.

Начиная с изготовления металлической игольной кассеты и игольной полимерной вставки становится возможной реализация принципа разборности планки, что создает

предпосылки замены кассеты или полимерной вставки при поломке игл у основания или в вершинной части. Однако технологический процесс замены стальной кассеты или полимерной вставки с иглами требует введения операций нагрева планки для обеспечения текучести припоя или клеевого компаунда, а также операций очистки и обезжиривания внутренней полости планки под новую вставку [3], что ведет к существенным трудозатратам.

Очевидным преимуществом обладают конструкции с механическим креплением игольной полимерной вставки. В этом случае ремонт сводится к замене вставки путем ослабления клинового зажима. Однако материальные затраты остаются относительно высокими, поскольку заменяется игольная вставка целиком. Снижение материальных затрат достигается применением принципа

блочности, разделением цельной вставки на блоки – секции, позволяющие осуществлять замену только той секции, где имеет место критическое количество дефектных игл, снижающих эффективность процесса чесания. Вместе с тем отсутствие базы, определяющей положение сменной игольной вставки или ее секции вдоль оси планки, исключает эффект смещения начального положения игольного ряда с целью неповторения следа каждой чешушкой иглы.

Можно утверждать, что множество использованных технических принципов и исполнений игольно-планочной гарнитуры представляет собой объединение подмножеств этих принципов в рамках соответствующих этапов развития.

$$\Phi_n = \Phi_u \cup \Phi_o \cup \Phi_c.$$

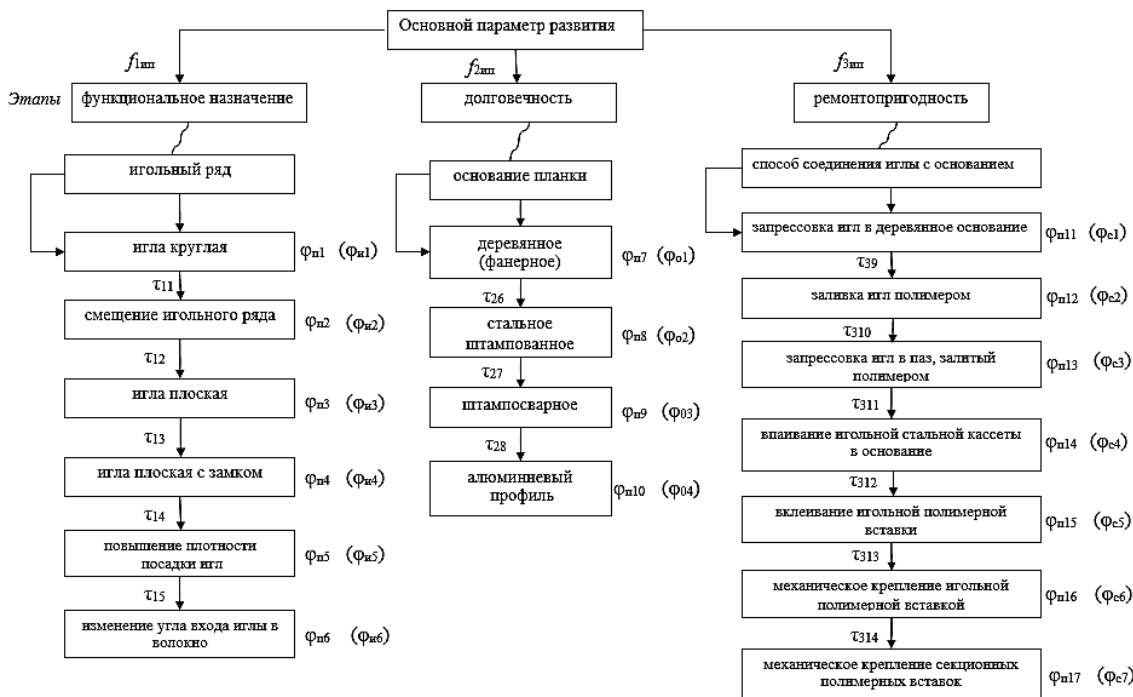


Рис. 1

На рис. 1 представлена графическая модель смены технических принципов развития игольно-планочной гарнитуры для чесания лубоволокнистых материалов. Как видно, общее число конструктивных исполнений планки – 17, тактов развития – 14, в том числе на первом этапе соответственно 6 и 5, втором 4 и 3, третьем 7 и 6. Следует обратить внимание на то, что периоды реа-

лизации всех технических принципов для каждого конструктивного элемента (этапа) существенно отличаются друг от друга. Так, изменение технических принципов, повышающих эффективность функционального назначения гарнитуры, связанных с игольным рядом, охватывает период с 1970 по 1985 гг. (45 лет). Повышающих долговечность планок за счет использова-

ния металлического профильного основания период 15 лет с 1970 по 1985 гг., повышающих их ремонтпригодность период с 1970 по 1990 гг. (20 лет). Таким образом, процесс преобразований конструкций игольно-планочной гарнитуры на основе смены используемых технических принципов охватывает почти полувековой период (45 лет). Можно заметить, что количество конструктивных исполнений игольно-планочной гарнитуры имеет институциональное подтверждение. За этот период было разработано и утверждено 13 технических условий и отраслевых стандартов на межведомственном и отраслевом уровнях, иници-

аторами и разработчиками которых выступали отраслевые научно-исследовательские институты ЦНИИМашдеталь, г. Москва, КНИИЛП, г. Кострома, а также выдано несколько авторских свидетельств на изобретения и патентов на полезную модель.

На основе представленных данных рассчитаем темпы обновления технических принципов для конструкций планки в целом и для ее элементов, а результаты расчетов сведем в табл. 1. Для сравнения в таблице приведены результаты аналогичных расчетов для ремизных рам и некоторых их элементов, основываясь на исследованиях, приведенных в [4].

Т а б л и ц а 1

Наименование технологической оснастки и ее элементов	Период развития	Количество реализованных технических принципов (исполнений)	Темп обновления принципов
Игольно-планочная гарнитура, в том числе:	1970-2015 гг. (45 лет)	17	0,38
игольный ряд	1970-2015 гг. (45 лет)	6	0,133
основание	1970-1985 гг. (15 лет)	4	0,27
соединение иглы с основанием	1970-1990 гг. (20 лет)	7	0,35
Рама ремизная, в том числе:	1955-2005 гг. (50 лет)	24	0,48
соединение боковины с планкой	1972-2005 гг. (33 года)	13	0,4

Как видно, обновление технических принципов создания новых конструкций игольно-планочной гарнитуры осуществляется в основном за счет более высоких темпов обновления конструкций соединений иглы с основанием. Более высокие темпы обновления конструкций ремизных рам обусловлены широким типажом ткацких станков и ассортиментом вырабатываемых тканей, требующих соответственно широкой номенклатуры ремизных рам.

В Ы В О Д Ы

1. Развитие текстильной технологической оснастки – как технической системы – представляет процесс последовательной смены использованных при ее создании принципов, отражающихся множеством конструктивных исполнений, динамической характеристикой которых является показатель темпа их обновлений.

2. Множество этапов развития конструкций связано с изменением основных параметров управления, в качестве которых для игольно-планочной гарнитуры выступают: требование повышения чешущей способности игольного ряда за счет конструкции игл, частоты и угла их посадки в основание; требование повышения прочности и срока службы основания; требование разборности в соединении иглы с основанием.

3. В рамках этапов проанализированы использованные технические принципы и разработаны модели их смены, определены темпы обновления конструктивных исполнений игольных планок и их составных частей.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Амиров Ю.Д.* Стандартизация и проектирование технических систем. – М.: Изд-во Стандарты, 1985.

2. *Травин Г.М., Привалов А.В., Кулемкин Ю.В.* Развертывание функции качества при конструировании игольно-планочной гарнитуры // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2015, №5. С. 197...202.

3. *Травин Г.М., Кулемкин Ю.В., Привалов А.В.* Прогнозирование и моделирование надежности игольно-планочной гарнитуры для чесания волокон технической конопли // Вестник Костромского гос. ун-та им. Н.А.Некрасова. – 2014, №6. С. 55...58.

4. *Кулемкин Ю.В., Травин Г.М.* Тканеформирующая оснастка. Проектирование и расчет. – М.: Изд-во Текстильная промышленность, 2011.

2. *Travin G.M., Privalov A.V., Kulemkin Yu.V.* Razvertyvanie funkicii kachestva pri konstruirovanii igol'no-planochnoj garnitury // Izv. vuzov. Tekhnologiya tekstil'noj promyshlennosti. – 2015, №5. S. 197...202.

3. *Travin G.M., Kulemkin Yu.V., Privalov A.V.* Prognozirovanie i modelirovanie nadezhnosti igol'no-planochnoj garnitury dlya chesaniya volokon tekhnicheskoy konopli // Vestnik Kostromskogo gos un-ta im. N.A.Nekrasova. – 2014, №6. S.55...58.

4. *Kulemkin Yu.V., Travin G.M.* Tkaneformiruyushchaya osnastka. Proektirovanie i raschet. – М.: Izd-vo Tekstil'naya promyshlennost', 2011.

Рекомендована кафедрой бизнес-информатики и сервиса. Поступила 20.12.17.

REFERENCES

1. *Amirov Yu.D.* Standartizatsiya i proektirovanie tekhnicheskikh sistem. – М.: Izd-vo Standarty, 1985.

УДК 681.511.4

**ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА РЕГУЛИРОВАНИЯ
В СИСТЕМЕ СТАБИЛИЗАЦИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ
МАШИННЫХ АГРЕГАТОВ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ**

**IMPROVEMENT OF QUALITY OF REGULATION
IN SYSTEM OF STABILIZATION OF PRODUCTIVITY
OF MACHINE UNITS WITH USE OF INDISTINCT SETS**

А.Д. СЕМЁНОВ, В.В. ВОЛКОВ, С.В. ВОЛКОВ, Н.К. ПАКУЛОВА, А.Б. НЕКРАШЕВИЧ
A.D. SEMENOV, V.V. VOLKOV, S.V. VOLKOV, N.K. PAKULOVA, A.B. NEKRASHEVICH

(Пензенский государственный технологический университет,
Ивановский государственный политехнический университет)
(Penza State Technological University,
Ivanovo State Polytechnical University)
E-mail: vvv@penzgtu.ru

Предлагается использовать нечеткий регулятор уровня для повышения качества регулирования в системе стабилизации производительности машинных агрегатов.

It is proposed to use indistinct level controller to improve the quality of regulation in the stabilization performance of machine units.

Ключевые слова: нечеткая логика, регулирование уровня, лингвистические правила.

Keywords: indistinct logic, level regulation, linguistic rules.

Системы машинных агрегатов, объединенных в организационно-технологические комплексы, широко используются в различных отраслях промышленности. Эффективная работа такой системы невозможна без согласованной работы машинных агрегатов, причем в первую очередь должны быть согласованы их производительности.

В настоящее время согласование работы машинных агрегатов по производительности в поточных линиях по переработке хлопка осуществляется за счет стабилизации уровня перерабатываемого продукта в накопительных бункерах агрегатов путем регулирования скорости подачи этого продукта в бункер.

Несмотря на кажущуюся простоту данного алгоритма согласования производительности, его реализация приводит к значительным колебаниям уровня в накопительных бункерах, что, как правило, обусловлено наличием большого транспортного запаздывания между агрегатами. В некоторых случаях величина этого запаздывания может на порядок превосходить постоянные времени системы стабилизации производительности.

Для преодоления трудностей, связанных с наличием большого запаздывания, машинные агрегаты оснащаются накопительными бункерами, а система регулирования производительности машинных агрегатов строится по каскадной схеме. В такой системе контроль уровня волокна в бункерах осуществляется применением двух- или трехпозиционных оптических датчиков уровня, а регулирование подачи волокна в бункер – путем двух- или трехпозиционного регулирования частоты вращения питающих органов, подающих это волокно.

Колебания уровня перерабатываемого продукта при таком регулировании приводят к колебаниям его плотности, а следовательно, и производительности, что в конечном итоге неблагоприятно сказывается на качестве конечного продукта [1].

Для уменьшения ошибки регулирования уровня в накопительном бункере предложено использовать нечеткий регулятор [2].

Экспериментальным путем были определены следующие параметры нечеткого регулятора, при которых результаты моделирования обеспечивают минимизацию ошибки регулирования: в регуляторе реализована нечеткая модель Мамдани, в качестве метода, реализующего логическое "И" над нечеткими множествами, используется метод минимума, импликация реализована также методом минимума, в качестве типа агрегации установлен метод максимума, в качестве метода дефазификации используется метод центра тяжести.

Для регулирования производительности машинных агрегатов нечеткий регулятор использует базу лингвистических правил, которая приведена в табл. 1, где h/h_{\max} – относительный уровень наполнения бункера (-1 – уровень меньше нормы, 0 – уровень в норме, 1 – уровень больше нормы); $Q_{\text{вых}}$ – относительная производительность; 2 – частота вращения питающих органов номинальная, 1 – частота вращения питающих органов пониженная, 0 – частота вращения питающих органов равна нулю).

Таблица 1

h/h_{\max}	-1	0	1
$Q_{\text{вых}}$	2	1	0

Результаты моделирования трехпозиционной системы регулирования уровня и нечеткой системы показали, что среднеквадратичное отклонение уровня относительно его максимального значения, равного максимальной высоте бункера, уменьшилось в 2,2 раза и составило 7,4% от максимальной высоты бункера.

При объединении агрегатов в поточную линию и каскадном включении регуляторов происходит взаимное влияние подсистем регулирования уровня отдельных агрегатов друг на друга. Исследование динамики подобных систем связано с исследованиями нелинейных эффектов синхронизации и захватывания.

Методом математического моделирования было проведено исследование динамики регулирования уровня в поточной линии по переработке хлопка. Экспериментальные данные агрегатов поточной линии представлены в табл. 2. В таблице приняты следующие обозначения: $Q_{\text{в}}$ – максимальная производительность, $Q_{\text{н}}$ – минимальная производительность, Q_0 – средняя производительность поточной линии.

По данным табл. 2 была построена каскадная система трехпозиционного регулирования уровня в данных агрегатах – Simulink [3].

Таблица 2

Наименование агрегата	$k = \frac{Q_v}{Q_n}$	$d = \frac{Q_v}{Q_0}$	Постоянная времени агрегата T	Транспортное запаздывание τ
Кипный питатель АП-18	∞	1,4	544	118
Смешивающая машина СН-4	∞	4,5	28	5
Наклонный очиститель ОН-6	2,1	1,6	320	65
Пильчатый разрыхлитель РПХ	2,3	1,5	288	93

Результаты моделирования такой системы приведены на рис. 1, где показаны относительные изменения уровней наполнения бункеров машинных агрегатов при трехпозиционном регулировании.

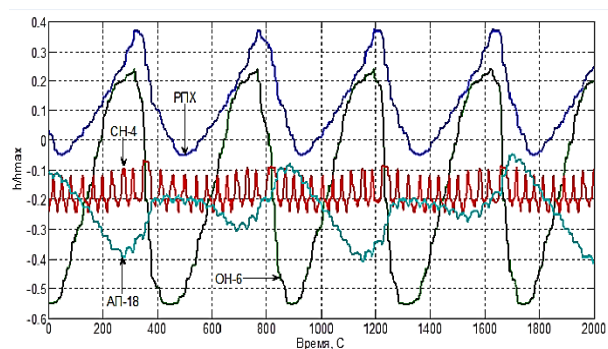


Рис. 1

Анализ осциллограмм позволяет сделать вывод, что наблюдаются эффекты захватывания частоты и синхронизации, причем характер осциллограмм существ-

венно зависит от производительности линии.

Общее относительное среднеквадратичное отклонение уровня от его максимального значения, равного высоте бункера, не превышает 17 %.

Так как использование нечеткого регулятора уровня волокнистого материала в отдельном агрегате привело к повышению точности регулирования уровня в накопительном бункере и снижению колебаний производительности, то было предложено применить нечеткие регуляторы уровня и в каскадной системе согласования производительностей машинных агрегатов.

В отличие от индивидуального нечеткого регулятора в групповом регуляторе была расширена база лингвистических правил, учитывающая взаимное влияние систем регулирования уровня друг на друга. Фрагмент базы лингвистических правил приведен в табл. 3.

Таблица 3

АП-18	h/h_{max}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...
СН-4	h/h_{max}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	...
ОН-6	h/h_{max}	0	0	0	1	1	1	2	2	2	0	0	0	...
РПХ	h/h_{max}	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	...
АП-18	$Q_{вых}$	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	...
СН-4	$Q_{вых}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...
ОН-6	$Q_{вых}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	...
РПХ	$Q_{вых}$	0	0	0	2	1	0	2	1	0	0	0	0	...

Результаты моделирования работы системы машинных агрегатов с нечеткими регуляторами приведены на рис. 2.

Введение такого регулирования позволяет снизить колебания уровня продукта в бункерах и минимизировать частоту переключения электроприводов подачи. Захват частоты осуществляется подсистемой, имеющей минимальную частоту автоколебаний. В данном случае – системой, регулирующей уровень волокна в СН-4.

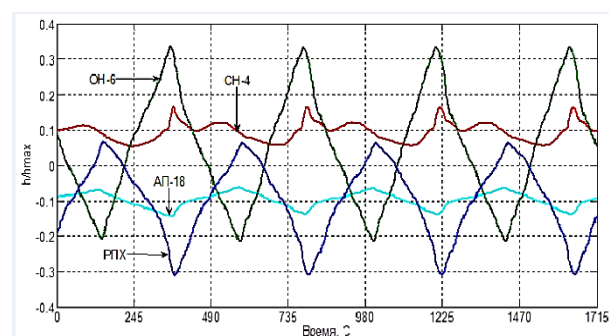


Рис. 2

Общее относительное среднеквадратичное отклонение уровня от его максимального значения не превышает 12%.

ВЫВОДЫ

1. Разработана модель каскадной системы стабилизации производительности машинных агрегатов с использованием нечеткого регулятора уровня. Доказано, что использование нечеткого регулятора приводит к повышению точности регулирования уровня (дисперсия ошибки регулирования уменьшилась в 2,2 раза).

2. В результате моделирования работы системы был сделан вывод, что использование нечеткого регулятора в каскадной микропроцессорной схеме стабилизации производительности поточной линии позволяет синхронизировать работу агрегатов, минимизировать частоту переключения питающих органов и снизить среднеквадратичное отклонение уровня перерабатываемого продукта в накопительных бункерах в 1,4 раза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волков В.В., Семенов А.Д., Котов В.В., Доронькина Е.Ю. Влияние физико-механических свойств ставки кип на внешнюю неровноту продуктов переработки // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2009, № 1. С. 48...51.
2. Штовба С.Д. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007.
3. Пегат А. Нечеткое моделирование и управление / Пер. с англ. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009.

REFERENCES

1. Volkov V.V., Semenov A.D., Kotov V.V., Doron'kina E.YU. Vliyanie fiziko-mekhanicheskikh svoystv stavki kip na vneshnyuyu nerovnotu produktov pererabotki // Izv. vuzov. Tekhnologiya tekstil'noj promyshlennosti. – 2009, № 1. S. 48...51.
2. SHtovba S.D. Proektirovanie nechetkih sistem sredstvami MATLAB. – M.: Goryachaya liniya – Telekom, 2007.
3. Pegat A. Nechetkoe modelirovanie i upravlenie / Per. s angl. – M.: BINOM. Laboratoriya znaniy, 2009.

Рекомендована кафедрой физики ПГТУ. Поступила 10.02.17.

УДК 666.972.16:66.018.8

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕСУРСА БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ
КОНСТРУКЦИЙ ИЗ БЕТОНА,
СОДЕРЖАЩЕГО ГИДРОФОБИЗИРУЮЩИЕ ДОБАВКИ**

**DETERMINATION OF SAFE SERVICE LIFE
OF STRUCTURES MADE OF CONCRETE
CONTAINING HYDROPHOBIC ADDITIVES**

*С.В. ФЕДОСОВ, В.Е. РУМЯНЦЕВА, И.В. КРАСИЛЬНИКОВ, В.С. КОНОВАЛОВА, И.В. КАРАБАЕВ
S.V. FEDOSOV, V.E. RUMYANTSEVA, I.V. KRASILNIKOV, V.S. KONOVALOVA, I.V. KARAVAEV*

(Ивановский государственный политехнический университет)
(Ivanovo State Polytechnical University)

E-mail: fedosov-academic53@mail.ru, varrym@gmail.com, korasb@mail.ru,
kotprotiv@yandex.ru, ivakaa@gmail.com

В работе приведены данные о коррозионном массопереносе в системе "жидкая агрессивная среда – бетон". Приводятся рекомендации по гидрофобизации бетонов посредством введения добавки – стеарат кальция. Представлена математическая модель для расчета характеристик массопереноса при жидкостной коррозии бетонов II вида. Рассчитаны коэффициенты массоотдачи и массопроводности для исследуемых сред, позволяющие определить срок безопасной эксплуатации конструкций из гидрофобизированного бетона.

The paper presents data on corrosion mass transfer in the system "liquid aggressive environment – concrete". Recommendations about a water repellency treatment of concrete by means of the introduction of additives calcium stearate are provided. The mathematical model for calculation of characteristics of a mass transfer at liquid corrosion of concrete of the II type is presented. The coefficients of a mass transfer for the studied environments, which allow to determine the term of safe operation of designs from concrete with hydrophobic additives, are calculated.

Ключевые слова: жидкостная коррозия, коррозия бетона II вида, гидрофобизирующие добавки, агрессивная среда, массоперенос, характеристики массопереноса.

Keywords: liquid corrosion, corrosion of concrete of the II type, hydrophobic additives, aggressive environment, mass transfer, characteristics of a mass transfer.

Поскольку долговечность изделий из бетона, армированного композитной арматурой, определяется скоростью коррозионных процессов, протекающих в бетоне, на начальном этапе проведены исследования жидкостной коррозии цементного камня.

Изначально бетон, как и большинство строительных материалов, гидрофилен. Гидрофильность бетона – первооснова всех разрушительных процессов, возможных в нем [1].

Уменьшив количество воды, способной проникать в бетон, можно значительно увеличить долговечность бетона [2].

По классификации Н.А. Мощанского [3] в зависимости от происхождения поры и другие неплотности в цементном камне и бетоне можно разделить на следующие виды: поры геля; размер их колеблется в пределах от 25 до 1000 Å (0,0025...0,1 мкм); поры эти в основном замкнутые; капиллярные поры, образующиеся в результате испарения и миграции влаги. Размер их колеблется в довольно широких пределах – от 0,1 мкм и менее (микрокапилляры) до 10...50 мкм (макрокапилляры); эти поры в основном открытые и сообщающиеся между собой; открытые трещины и микротрещины температурно-усадочного происхождения. Толщина их может достигать нескольких мм; воздушные поры, образовавшиеся в результате преднамеренного вовлечения воздуха в бетонную смесь при приготовлении ячеистых бетонов, применения воздухововлекающих добавок при приготовлении и укладке бетонной смеси. При выдерживании в воде гелевые поры заполняются полностью, а капиллярные – почти полностью, так как в них вовлекается некоторое количество воздуха. Воздушные же поры остаются полностью заполненными воздухом [4].

Как известно [1], степень водопоглощения бетона оценивается количеством воды в %, удерживаемым бетонным образцом и отнесенным к объему или весу образца. При насыщении бетона водой существенно изменяются его физико-механические и структурные свойства: увеличиваются линейные размеры, плот-

ность и теплопроводность, происходят структурные изменения в материале.

Для уменьшения водопоглощения прибегают к гидрофобизации бетона. Гидрофобизирующие добавки придают стенкам пор и капилляров в бетоне гидрофобные свойства. Наиболее известными химическими добавками среди водоотталкивающих материалов являются соли жирных кислот, например, стеараты и олеаты щелочных и щелочно-земельных металлов. При использовании таких добавок в результате реакции мыла со "свободным гидроксидом кальция" образуется нерастворимый стеарат кальция, который закрывает поверхность пор [5].

Благодаря снижению водопоглощения уменьшается количество поступающей внутрь бетона агрессивной среды, а, значит, понижается степень коррозионного разрушения цементного камня. Коррозионная стойкость цементного камня с гидрофобизирующими добавками требует дополнительных исследований для определения закономерностей массопереноса.

Исследования проводили на образцах-таблетках диаметром 50 мм и толщиной 5 мм (рис. 1 – схема образца для испытаний на коррозионную стойкость), изготовленных из портландцемента марки ПЦ 500-Д0 с водоцементным соотношением В/Ц = 0,3. Характеристики цементных образцов приведены в табл. 1. Марка цемента по водонепроницаемости W4, W6, W8 регулировалась гидрофобизирующей добавкой стеаратом кальция. Было установлено, что марке бетона W4 соответствует концентрация гидрофобизатора в количестве 0,3% по массе бетона, марке бетона W6 – 0,5 %, марке бетона W8 – 0,7 %.

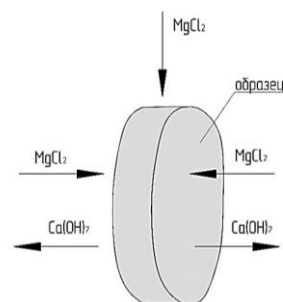


Рис. 1

Т а б л и ц а 1

Марка бетона по водонепроницаемости	Начальная концентрация $\text{Ca}(\text{OH})_2$, C_0 , кг $\text{CaO}/\text{кг}$ бет.	Плотность ρ_w , кг/м ³	Истинная плотность ρ , кг/м ³	Водопоглощение W_m , %	Полный объем пор P_p , %
W4	$3,62 \cdot 10^{-4}$	2220,1	2631,6	5,0	15,6
W6		2260,7	2637,2	4,5	14,3
W8		2332,1	2644,4	4,2	11,8

Исследования коррозионной стойкости цементного камня проводили [6] на установке для исследования массообменных процессов, описанной в патенте РФ № 71164. Образцы погружались в водные растворы MgCl_2 объемом 3000 см³, разных

концентраций, приведенных в табл. 2, откуда с периодичностью в 7 суток отбирались пробы для титрования объемом 10 см³. Концентрация раствора корректировалась во времени. На момент погружения возраст образцов достиг 28 суток.

Т а б л и ц а 2

Концентрация растворенного вещества, г/л	pH	Плотность, кг/м ³
6	6	1002,2
7,5	5,9	1004,5
9	5,8	1006,2
11,5	5,7	1008,1
14	5,5	1009,8
16,5	5,4	1011,3
18	5,3	1012,7
19,5	5,1	1013,1
21	5	1014,4

Концентрацию агрессивной среды приняли в соответствии с ГОСТ 27677–88 "Защита от коррозии в строительстве. Бетоны. Общие требования к проведению испытаний", как допускаемую для агрессивных сред концентрацию по разной сте-

пени агрессивности жидкой неорганической среды (слабоагрессивная, среднеагрессивная, сильноагрессивная) (табл. 3 – степень агрессивного воздействия MgCl_2 на портландцемент).

Т а б л и ц а 3

Марка бетона по водонепроницаемости	Содержание MgCl_2 , г/л		
	слабоагрессивная среда	среднеагрессивная среда	сильноагрессивная среда
W4	6	9	>14
W6	9	14	>18
W8	14	18	>21

В ходе проведения опыта установлено, что состояние, близкое к равновесной концентрации катионов кальция в растворе, достигается после 14 суток пребывания образца в коррозионной среде (рис. 2...4) [6], тогда как для образцов без гидрофобизирующих добавок состояние равновесия наступает после 50 суток [7]. После достижения равновесия в растворе изменения концентрации не происходит вследствие затрудненности проникания коррозионной среды вглубь бетона.

Нам рис. 2 представлены кинетические кривые концентрации катионов кальция в растворе MgCl_2 разной концентрации образцов из цемента марки по водонепроницаемости W4; на рис. 3 – кинетические кривые концентрации катионов кальция в растворе MgCl_2 разной концентрации образцов из цемента марки по водонепроницаемости W6; на рис. 4 – кинетические кривые концентрации катионов кальция в растворе MgCl_2 разной концентрации образцов из цемента марки по водонепроницаемости W8.

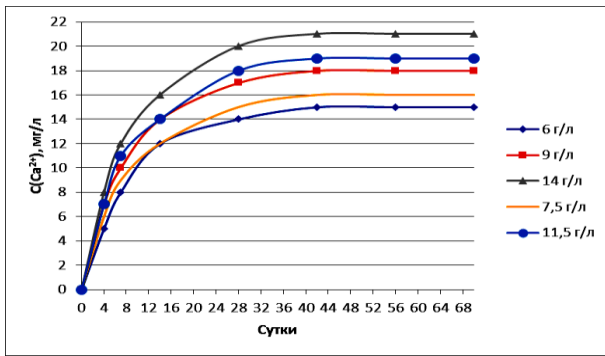


Рис. 2

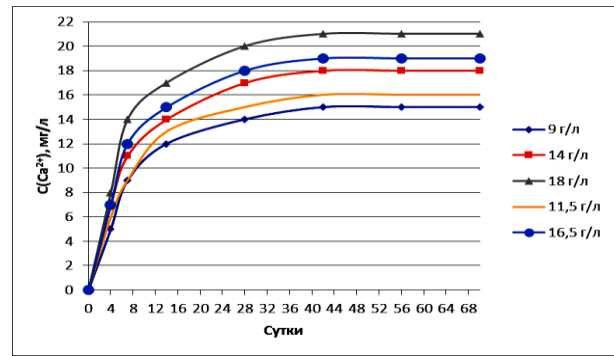


Рис. 3

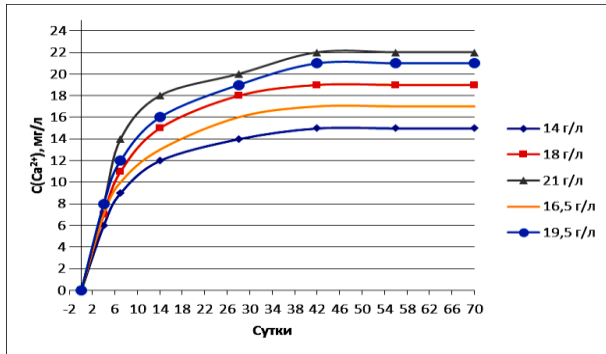


Рис. 4

Из рис. 2 видно, что кинетическая кривая концентрации катионов кальция для образцов из цемента марки по водонепроницаемости W4 в растворе $MgCl_2$ с концентрацией 7,5 г/л лежит ближе к кривой, соответствующей слабоагрессивной среде ($C(MgCl_2) = 6$ г/л), а в растворе $MgCl_2$ с концентрацией 11,5 г/л лежит ближе к кривой, соответствующей среднеагрессивной среде ($C(MgCl_2) = 9$ г/л).

Из рис. 3 видно, что кинетическая кривая концентрации катионов кальция для образцов из цемента марки по водонепроницаемости W6 в растворе $MgCl_2$ с концентрацией 11,5 г/л лежит ближе к кривой, соответствующей слабоагрессивной среде ($C(MgCl_2) = 9$ г/л), а в растворе $MgCl_2$ с концентрацией 16,5 г/л лежит ближе к кривой, соответствующей среднеагрессивной среде ($C(MgCl_2) = 14$ г/л).

Из рис. 4 видно, что кинетическая кривая концентрации катионов кальция для образцов из цемента марки по водонепроницаемости W8 в растворе $MgCl_2$ с концентрацией 16,5 г/л лежит ближе к кривой, соответствующей слабоагрессивной среде

($C(MgCl_2) = 14$ г/л), а в растворе $MgCl_2$ с концентрацией 19,5 г/л лежит ближе к кривой, соответствующей среднеагрессивной среде ($C(MgCl_2) = 18$ г/л).

Результаты исследований показывают, что рекомендации, представленные в ГОСТ 27677–88, имеют условный характер. Поэтому для их использования на практике необходимо проводить предварительные испытания для конкретных марок бетона, чтобы определить диапазон концентраций в зависимости от степени агрессивности среды.

Из рис. 2...4 видно, что равновесное значение концентрации катионов кальция для бетонов различных марок примерно одинаково для одного типа агрессивности среды. Таким образом, зная степень агрессивности среды (концентрацию хлорид-ионов), можно определить оптимальное количество гидрофобизирующей добавки, достаточное для предотвращения коррозионных разрушений в бетоне.

Для концентраций $MgCl_2$ менее 9 г/л достаточно концентрации гидрофобизирующей добавки 0,3 % от массы бетона, что соответствует марке по водонепроницаемости W4.

Для концентрации 9...16,5 г/л достаточно концентрации гидрофобизирующей добавки 0,5 % от массы бетона, что соответствует марке по водонепроницаемости W6.

Для концентраций выше 16,5 г/л концентрация гидрофобизирующей добавки должна составлять не менее 0,7 % от массы бетона, что соответствует марке по водонепроницаемости W8.

Модельные представления о характере процесса массопереноса в исследуемой

системе "твердое тело – жидкая агрессивная среда" [8...10], которые были приняты ранее, подтверждаются анализом результатов проведенных комплексных физико-химических исследований, что позволяет провести расчет по разработанной в рамках научной школы академика РААСН С.В. Федосова математической модели (1)

$$\theta(\bar{x}, Fo_m) = -\frac{Ki_m^*}{6}(6Fo_m + 3\bar{x}^2 - 1) + \frac{2Ki_m^*}{\pi^2} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^2} \cos(\pi n \bar{x}) \exp(-\pi^2 n^2 Fo_m) + \int_0^1 \theta_0(\xi) d\xi + 2 \sum_{n=1}^{\infty} \cos(\pi n \bar{x}) \int_0^1 \theta_0(\xi) \cos(\pi n \xi) d\xi \cdot \exp(-\pi^2 n^2 Fo_m) + \left(Fo_m + \frac{3\bar{x}^2 + 2}{6} \right) \times \int_0^1 Po_m^*(\xi) d\xi - \int_0^1 Po_m^*(\xi) \xi d\xi + \frac{1}{2} \int_0^1 Po_m^*(\xi) \xi^2 d\xi - \frac{2}{\pi^2} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} \cos(\pi n \bar{x}) \times \int_0^1 Po_m^*(\xi) \cos(\pi n \xi) d\xi \exp(-\pi^2 n^2 Fo_m). \quad (1)$$

Здесь n – число членов ряда; ξ – координата интегрирования в диапазоне $0 \leq \xi \leq \bar{x}$; $Ki_m^* = \frac{q_n \delta}{kC_0 \rho_b}$ – модифицированный критерий Кирпичева; $Fo_m = \frac{k\tau}{\delta^2}$ – массообменный критерий Фурье; $\bar{x} = \frac{x}{\delta}$ – безразмерная координата; $\theta(\bar{x}, Fo_m) = \frac{C(x, \tau) - C_0}{C_0}$ – безразмерная концентрация; $Po_m^*(\bar{x}) = \frac{q_v(x) \delta^2}{kC_0 \rho_b}$ – модифицированный критерий Померанцева.

По выражению (1) осуществлен расчет профилей концентраций "свободного

[11...14] характеристик процесса массопереноса "свободного гидроксида кальция" при коррозии бетона второго вида в результате воздействия выбранных агрессивной среды: 2 %-ного водного раствора $MgCl_2$ в соответствии с известными методиками расчета [15], [16].

гидроксида кальция" по толщине цементобетонного образца, подвергнутого воздействию 2%-ного водного раствора $MgCl_2$ на разных этапах проведения эксперимента для марок бетона по водонепроницаемости W6 (рис. 5 – профили концентраций "свободного гидроксида кальция" по толщине бетонного образца маркой по водонепроницаемости W6 в безразмерных координатах (а) и в координатах с реальными физическими размерами(б)) и W8 (рис. 6 – профили концентраций "свободного гидроксида кальция" по толщине бетонного образца маркой по водонепроницаемости W8 в безразмерных координатах (а) и в координатах с реальными физическими размерами(б)).

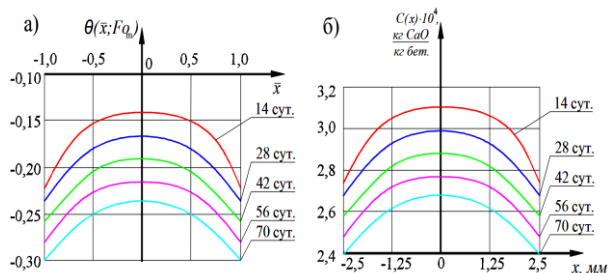


Рис. 5

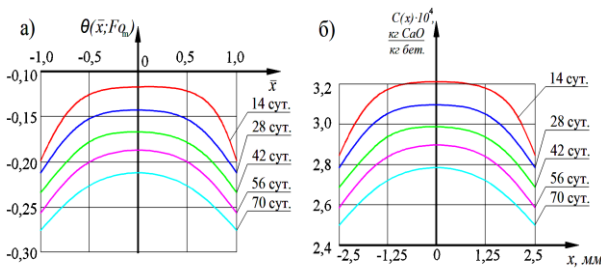


Рис. 6

Анализ полученных профилей концентраций "свободного гидроксида кальция" по толщине образца цементного камня в водной солевой среде [14] позволяет определить градиенты концентраций переносимого компонента на границе раздела фаз и рассчитать по формуле (2) [17], [18] значения коэффициентов массопроводности k для разных сред:

$$k = \frac{q}{\rho_0 \frac{dC}{dx}}, \quad (2)$$

где q – плотность потока массы вследствие химических реакций, $\text{кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$; ρ_0 – плотность твердой фазы, $\text{кг}/\text{м}^3$.

Плотность потока массы вещества q из цементного камня в жидкую среду рассчитывается по уравнению:

$$q = \frac{\Delta C_{\text{ж}}}{S \tau}, \quad (3)$$

где $\Delta C_{\text{ж}}$ – масса вещества, перешедшего из цементного камня в жидкую среду, кг .

Для расчета процессов переноса вещества удобно вводить коэффициент массоотдачи β . Он определяется как отношение диффузионного потока к разности концентраций:

$$\beta = \frac{q}{\Delta C}, \quad (4)$$

где ΔC – разность концентраций, $\text{кг}/\text{м}^3$.

Результаты расчетов сведены в табл. 4 – экспериментально рассчитанные характеристики массопереноса.

Т а б л и ц а 4

Для системы "2 %-ный водный раствор MgCl_2 – цементный бетон марки по водонепроницаемости W6"						
№ п/п	Наименование показателя	τ , сут.				
		14	28	42	56	70
1	Плотность потока "свободного $\text{Ca}(\text{OH})_2$ " в образце, $\text{кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$	$5,34 \cdot 10^{-8}$	$3,14 \cdot 10^{-8}$	$2,2 \cdot 10^{-8}$	$1,65 \cdot 10^{-8}$	$1,32 \cdot 10^{-8}$
2	Плотность потока Mg^{2+} в жидкости, $\text{кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$	$6,86 \cdot 10^{-8}$	$4,03 \cdot 10^{-8}$	$2,82 \cdot 10^{-8}$	$2,12 \cdot 10^{-8}$	$1,69 \cdot 10^{-8}$
3	Коэффициент массоотдачи, $\text{м}/\text{с}$	$7,03 \cdot 10^{-7}$	$4,13 \cdot 10^{-7}$	$2,89 \cdot 10^{-7}$	$2,17 \cdot 10^{-7}$	$1,74 \cdot 10^{-7}$
4	Коэффициент массопроводности, $\text{м}^2/\text{с}$	$5,9 \cdot 10^{-9}$	$4,63 \cdot 10^{-9}$	$3,89 \cdot 10^{-9}$	$3,65 \cdot 10^{-9}$	$3,5 \cdot 10^{-9}$
Для системы "2 %-ный водный раствор MgCl_2 – цементный бетон марки по водонепроницаемости W8"						
№ п/п	Наименование показателя	τ , сут.				
		14	28	42	56	70
1	Плотность потока "свободного $\text{Ca}(\text{OH})_2$ " в образце, $\text{кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$	$5,65 \cdot 10^{-8}$	$3,14 \cdot 10^{-8}$	$2,3 \cdot 10^{-8}$	$1,73 \cdot 10^{-8}$	$1,38 \cdot 10^{-8}$
2	Плотность потока Mg^{2+} в жидкости, $\text{кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$	$7,25 \cdot 10^{-8}$	$4,03 \cdot 10^{-8}$	$2,95 \cdot 10^{-8}$	$2,29 \cdot 10^{-8}$	$1,77 \cdot 10^{-8}$
3	Коэффициент массоотдачи, $\text{м}/\text{с}$	$7,15 \cdot 10^{-7}$	$3,98 \cdot 10^{-7}$	$2,91 \cdot 10^{-7}$	$2,19 \cdot 10^{-7}$	$1,75 \cdot 10^{-7}$
4	Коэффициент массопроводности, $\text{м}^2/\text{с}$	$6,06 \cdot 10^{-9}$	$4,49 \cdot 10^{-9}$	$3,95 \cdot 10^{-9}$	$3,82 \cdot 10^{-9}$	$3,55 \cdot 10^{-9}$

Описанные выше экспериментальные данные, внедренные для применения в математические модели процессов коррозии цементных бетонов 2 вида, позволят прогнозировать динамику массообменных процессов в теле бетонных и железобетонных конструкций [9], [18]. В качестве наглядного примера расчета долговечно-

сти по полученным данным на рис. 7 (профили концентраций "свободного гидроксида кальция" по толщине железобетонной стенки с маркой по водонепроницаемости W8 в безразмерных координатах (а) и в координатах с реальными физическими размерами (б)) представлены результаты расчета полей концентраций

"свободного гидроксида кальция" железобетонной подпорной стенки морского причала толщиной 400 мм из бетона с маркой по водонепроницаемости W8.

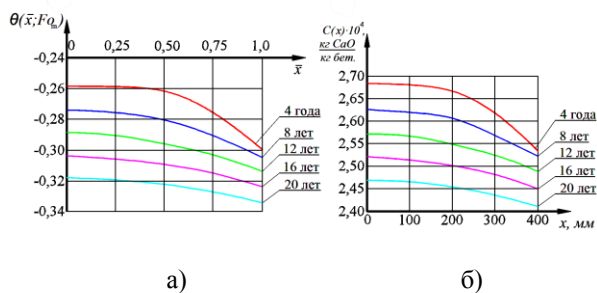


Рис. 7

По построенным профилям концентраций "свободного гидроксида кальция" видно, что уже через 12 лет эксплуатации стенки в морской воде в слоях бетона, близко расположенных к агрессивной среде, начинается разложение высокоосновных соединений цементного бетона: алита, белита, трехкальциевого алюмината и четырехкальциевого алюмоферрита. Затем к 16 годам эксплуатации разложение высокоосновных соединений идет по всей толщине железобетонной стенки, а к 20 годам концентрация "свободного гидроксида кальция" становится такой, что прочность бетона будет крайне низкая и не сможет обеспечить дальнейшую безопасную эксплуатацию конструкции. Тогда как в бетоне без гидрофобизирующих добавок разложение высокоосновных составляющих цементного камня начинается через 2,5 года воздействия среды [9].

ВЫВОДЫ

1. Ресурс безопасной эксплуатации конструкций из бетона, подверженного переменному или постоянному воздействию жидкой агрессивной среды, напрямую зависит от скорости происходящих массообменных процессов в системе "жидкая агрессивная среда – бетон". Введение гидрофобизирующих добавок позволяет снизить водопоглощение, а значит уменьшить количество поступающей внутрь бетона агрессивной среды и сни-

зить степень коррозионного разрушения цементного камня.

2. Проведенные исследования коррозионной стойкости цементного камня с гидрофобизирующими добавками при помощи математического моделирования позволили определить параметры массопереноса (коэффициенты массопроводности и массоотдачи) и установить сроки безопасной эксплуатации конструкций из бетона в различных агрессивных средах. Внедрение полученных характеристик процесса коррозии второго вида цементных бетонов из различных марок по водопоглощению совместно с ранее разработанными математическими моделями в нормативные документы по защите от коррозии строительных конструкций (СНиП и ГОСТ) позволят рационально назначать первичные и вторичные средства защиты от коррозии и тем самым увеличивать срок службы изделий и конструкций из бетона.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Баженов Ю.М.* Технология бетона. – М.: АСВ, 2002.
2. *Федосов С.В., Базанов С.М.* Сульфатная коррозия бетона. – М.: АСВ, 2003.
3. *Моцанский Н.А.* Повышение стойкости строительных материалов и конструкций, работающих в условиях агрессивных сред. – М.: Госстройиздат, 1962.
4. *Зоткин А.Г.* Бетоны с эффективными добавками. – М.: Инфра-Инженерия, 2014.
5. *Рамачандран В.С., Фельдман Р.Ф., Коллепарди М.* Добавки в бетон / Под ред. В.С. Рамачандрана; Пер с англ. Т.И. Розенберг и С.А. Болдырева; Под ред. А.С. Болдырева и В.Б. Ратинова. – М.: Стройиздат, 1988.
6. *Федосов С.В., Румянцева В.Е., Коновалова В.С., Караваев И.В.* Жидкостная коррозия бетонов в среде с различной степенью агрессивности // *Вестник гражданских инженеров.* – 2017, № 4 (63). С. 113...118.
7. *Румянцева В.Е., Караваев И.В., Коновалова В.С., Логинова С.А.* Коррозия бетона с гидрофобизирующими добавками // *Повышение эффективности процессов и аппаратов в химической и смежных отраслях промышленности / Сб. научн. тр. Междунар. научн.-техн. конф., посвященной 105-летию со дня рождения А.Н. Плановского.* – М.: МГУДТ, 2016. Т. 2. С. 138...141.
8. *Румянцева В.Е., Коновалова В.С., Виталова Н.М.* Ингибирование коррозии железобетонных конструкций // *Строительство и реконструкция.* – 2014, №4 (54). С. 65...71.

9. Федосов С.В., Румянцева В.Е., Касьяненко Н.С. Математическое моделирование массопереноса в процессах коррозии бетона второго вида // Строительные материалы. – 2008, № 7. С. 35...39.

10. Румянцева В.Е. Математическое моделирование массопереноса, лимитированного внутренней диффузией в процессах коррозии бетона первого и второго видов // Строительные материалы. – 2009, № 2. С. 22...25.

11. Федосов С.В., Румянцева В.Е., Хрунов В.А., Касьяненко Н.С., Смелцов В.Л. Прогнозирование долговечности строительных конструкций с позиций расчетного и экспериментального исследования процессов коррозии бетона // Вестник Волгоградского гос. архитектур.-строит. ун-та. Серия: Строительство и архитектура. – 2009, № 14. С.117...122.

12. Федосов С.В. Тепломассоперенос в технологических процессах строительной индустрии. – Иваново: ИПК ПресСто, 2010.

13. Fedosov S.V., Romyantseva V.E., Krasilnikov I.V., Narmania B.E. Formulation of mathematical problem describing physical and chemical processes at concrete corrosion // International Journal for Computational Civil and Structural Engineering. – Vol.13, № 2, 2017. С. 45...49.

14. Федосов С.В., Грузинцева Н.А., Лысова М.А., Гусев Б.Н. Комплексная оценка конкурентных преимуществ предприятия по производству строительных материалов // Изв. вузов. Строительство. – 2015, № 3 (675). С. 46...51.

15. Федосов С.В., Румянцева В.Е., Касьяненко Н.С., Красильников И.В. Нестационарный массоперенос в процессах коррозии второго вида цементных бетонов, малые значения чисел Фурье, с внутренним источником массы // Изв. вузов. Химия и химическая технология. – 2015. Т. 58, № 1. С.97...99.

16. Федосов С.В., Румянцева В.Е., Касьяненко Н.С. Массоперенос в процессах жидкостной коррозии второго вида цементных бетонов, контролируемый диффузионно-кинетическим сопротивлением // Строительные материалы. – 2011, №1. С. 50...53.

17. Румянцева В.Е., Смелцов В.Л., Федосова Н.Л., Хрунов В.А., Костерин А.Я. Экспериментальные исследования процессов массопереноса при жидкостной коррозии цементных бетонов // Приволжский научный журнал. – 2010, № 1. С. 39...45.

18. Каюмов Р.А., Федосов С.В., Румянцева В.Е., Хрунов В.А., Манохина Ю.В., Красильников И.В. Математическое моделирование коррозионного массопереноса гетерогенной системы "жидкая агрессивная среда – цементный бетон". Частные случаи решения // Изв. КГАСУ. – 2013, №4 (26). С.343...348.

REFERENCES

1. Bazhenov Yu.M. Tekhnologiya betona. – М.: ASV, 2002.

2. Fedosov S.V., Bazanov S.M. Sul'fatnaya korroziya betona. – М.: ASV, 2003.

3. Moshchanskij N.A. Povyshenie stojkosti stroitel'nyh materialov i konstrukcij, rabotayushchih v usloviyah agressivnyh sred. – М.: Gosstrojizdat, 1962.

4. Zotkin A.G. Betony s ehffektivnymi dobavkami. – М.: Infra-Inzheneriya, 2014.

5. Ramachandran V.S., Fel'dman R.F., Kolleparadi M. Dobavki v beton / Pod red. V.S. Ramachandrana; Per s angl. T.I. Rozenberg i S.A. Boldyreva; Pod red. A.S. Boldyreva i V.B. Ratinova. – М.: Strojizdat, 1988.

6. Fedosov S.V., Romyanceva V.E., Konovalova V.S., Karavaev I.V. Zhidkostnaya korroziya betonov v srede s razlichnoj stepen'yu agressivnosti // Vestnik grazhdanskikh inzhenerov. – 2017, № 4 (63). S.113...118.

7. Romyanceva V.E., Karavaev I.V., Konovalova V.S., Loginova S.A. Korroziya betona s gidrofobiziruyushchimi dobavkami // Povyshenie ehffektivnosti processov i apparatov v himicheskoj i smezhnyh otraslyah promyshlennosti / Sb. nauchn. tr. Mezhdunar. nauchn.-tekhn. konf., posvyashchennoj 105-letiyu so dnya rozhdeniya A.N. Planovskogo. – М.: MGUDT, 2016. Т. 2. S. 138...141.

8. Romyanceva V.E., Konovalova V.S., Vitalova N.M. Ingibirovanie korrozii zhelezobetonnyh konstrukcij // Stroitel'stvo i rekonstrukciya. – 2014, №4 (54). S. 65...71.

9. Fedosov S.V., Romyanceva V.E., Kas'yanenko N.S. Matematicheskoe modelirovanie massoperenosa v processah korrozii betona второго вида // Stroitel'nye materialy. – 2008, № 7. С. 35...39.

10. Romyanceva V.E. Matematicheskoe modelirovanie massoperenosa, limitirovannogo vnutrennej diffuziej v processah korrozii betona первого и второго видов // Stroitel'nye materialy. – 2009, № 2. С. 22...25.

11. Fedosov S.V., Romyanceva V.E., Hrunov V.A., Kas'yanenko N.S., Smel'cov V.L. Prognozirovanie dolgovechnosti stroitel'nyh konstrukcij s pozicij raschetnogo i ehksperimental'nogo issledovaniya processov korrozii betona // Vestnik Volgogradskogo gos. arhitekt.-stroit. un-ta. Seriya: Stroitel'stvo i arhitektura. – 2009, № 14. S.117...122.

12. Fedosov S.V. Teplomassoperenos v tekhnologicheskikh processah stroitel'noj industrii. – Ivanovo: IPK PresSto, 2010.

13. Fedosov S.V., Romyantseva V.E., Krasilnikov I.V., Narmania B.E. Formulation of mathematical problem describing physical and chemical processes at concrete corrosion // International Journal for Computational Civil and Structural Engineering. – Vol.13, № 2, 2017. S. 45...49.

14. Федосов С.В., Грузинцева Н.А., Лысова М.А., Гусев Б.Н. Комплексная оценка конкурентных преимуществ предприятия по производству строительных материалов // Изв. вузов. Строительство. – 2015. № 3 (675). С. 46...51.

15. Федосов С.В., Румянцева В.Е., Касьяненко Н.С., Красильников И.В. Нестационарный массоперенос в процессах коррозии второго вида цементных бетонов, малые значения чисел Фурье, с внутренним источником массы // Изв. вузов. Химия и химическая технология. – 2015, Т. 58, № 1. С.97...99.

16. Fedosov S.V., Romyanceva V.E., Kas'yanenko N.S. Massoperenos v processah zhidkostnoj korrozii vtorogo vida cementnyh betonov, kontroliruemyj diffuzionno-kineticheskim soprotivleniem // Stroitel'nye materialy. – 2011, №1. S. 50...53.

17. Romyanceva V.E., Smel'cov V.L., Fedosova N.L., Hrunov V.A., Kosterin A.Ya. Eksperimental'nye issledovaniya processov massoperenosa pri zhidkostnoj korrozii cementnyh betonov // Pri-volzhskij nauchnyj zhurnal. – 2010, № 1. S. 39...45.

18. Kayumov R.A., Fedosov S.V., Romyanceva V.E., Hrunov V.A., Manohina Yu.V., Krasil'nikov I.V. Matematicheskoe modelirovanie korroziionnogo massoperenosa geterojennoj sistemy "zhidkaya agressivnaya sreda – cementnyj beton". Chastnye sluchai resheniya // Izv. KGASU. – 2013, №4 (26). S.343...348.

Рекомендована кафедрой химии, экологии и микробиологии. Поступила 09.10.17.

УДК 628.161.2

О НЕОБХОДИМОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ

ABOUT THE NECESSITY OF CARRYING OUT THE TEXTILE PRODUCT ENVIRONMENTAL CERTIFICATION

*A.A. ABDUOVA, T.U. TOGATAEV, V.M. DJANPAIZOVA,
G.SH. ASHIRBEKOVA, B.U. BAIBATYROVA, I.S. KYM*

*A.A. ABDUOVA, T.U. TOGATAEV, V.M. JANPAIZOVA,
G.SH. ASHIRBEKOVA, B.U. BAIBATYROVA, I.S. KYM*

(Южно- Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)
(M.Auezov South-Kazakhstan State University, Republik of Kazakhstan)

E-mail: aisylu.abduova@mail.ru

В статье рассмотрена необходимость проведения комплексной оценки качества текстильной продукции в соответствии с Международными стандартами, что является одним из возможных путей получения положительных результатов как в области охраны окружающей среды в текстильной промышленности, так и в сфере маркетинга текстильной продукции. В целях сохранения здоровья населения необходимо соблюдение строгого контроля качества готовых текстильных изделий и непосредственно самого производственного процесса.

The article considers the need for a comprehensive assessment of the quality of textile products in accordance with International Standards. What is one of the possible ways of obtaining positive results both in the field of environmental protection in the textile industry and in the marketing of textile products. In order to avoid problems with the health of the population, it is necessary to observe strict control over the quality assurance of finished textile products and directly by the production process itself.

Ключевые слова: экологические проблемы, сертификация, чистый продукт, текстильная продукция.

Keywords: environmental problems, certification, pure product, textile products.

Экологические проблемы текстильной промышленности в большинстве случаев имеют отношение к решению задач, связанных с утилизацией и регенерацией отходов производства: очистка сточных вод; создание системы оборотного водоснабжения; очистка от пыли воздуха рабочей зоны и др. [1].

Необходимость проведения экологической сертификации текстильной продукции обусловлена двумя основными факторами.

Первый – это желание современного потребителя быть уверенным в качестве, в том числе и в экологической чистоте, приобретаемой текстильной продукции. Потребитель должен быть уверен, что эта продукция не содержит токсичных веществ (или содержание этих веществ не превышает установленных пределов) и не представляет угрозы для здоровья. Особенно это касается детского ассортимента текстильной продукции. Решение этой проблемы в странах Западной Европы обычно достигается введением для текстильной продукции так называемых эко-этикеток, наличие которых на упаковке свидетельствует об экологической чистоте продукции [2].

Второй фактор – неизбежность в самом ближайшем будущем более широкого поступления казахстанской текстильной продукции на мировой рынок. Отсутствие экологического сертификата, соответствующего Международному стандарту, на отечественную текстильную продукцию может существенно (если не полностью) ограничить это поступление, что в свою очередь не будет способствовать выходу казахстанской текстильной промышленности из экономического кризиса [2].

В основе Международных стандартов, определяющих экологическое качество текстильной продукции, лежат Стандарты Международной Ассоциации по проведению научных исследований и испытаний в области экологии текстильного производства OEKO-TEX-100 и Стандарты управ-

ления качеством UNI EN ISO 9000. Эти стандарты включают следующие основные испытания.

- Определение значения pH раствора, в который помещено текстильное изделие. Стандартами допускается широкий интервал изменения pH: от 4,0 до 7,5.

- Определение количества формальдегида на текстильном изделии. Анализ проводят путем экстракции формальдегида водным раствором с последующим взаимодействием его с ацетилацетоном и анализом продуктов реакции спектрофотометрически. Стандартами допускается содержание экстрагируемого формальдегида в пределах от 300 до 20 ppm (соответственно для бесконтактных изделий и для текстильных изделий, предназначенных для детей ясельного возраста).

- Определение наличия тяжелых металлов на текстильной продукции, к которым в соответствии со стандартом относятся: мышьяк 1 ppm (0,2 ppm – здесь и далее в скобках указано допустимое содержание соответствующих металлов в текстильном изделии для ассортимента детского ясельного возраста, вне скобок – для обычного ассортимента текстильной продукции); свинец 1 ppm (0,2 ppm); кадмий 0,1 ppm (полное отсутствие); хром (общее количество) 2 ppm (1 ppm), в том числе хром – VI - 0; кобальт 4 ppm (1 ppm); медь 50 ppm (25 ppm); никель 4 ppm (1 ppm); ртуть 0,02 ppm. Здесь уместно акцентировать внимание на том, что в соответствии с Международными стандартами определяемое количество тяжелого металла относится к массе текстильного материала, а не к его поверхности.

- Определение содержания пестицидов и гербицидов, которые используются в процессе производства натуральных волокон и обладают высокой устойчивостью. К пестицидам прежде всего относятся альдрин, дильдрин, гексахлорциклопексаны, линдан, токсафен, а к гербицидам – 2,4-D и 2,4,5-T. Особое внимание стандарты уделяют анализу содержания в текстильных

материалах пентахлорфенола, который используется в процессе десикации хлопчатника и который, по-видимому, является основным "поставщиком" суперэкоксикантов – диоксинов, содержание которых было установлено в сточных водах текстильных предприятий.

- Определение наличия в текстильных материалах хлорированных органических соединений, которые могут попадать в эти изделия в результате использования на различных стадиях отделки текстильных материалов хлорсодержащих реагентов. Примером этому может быть анализ влияния отбеливающих агентов на содержание галогенированных органических соединений в сточных водах текстильных предприятий, в которых исследовано влияние H_2O_2 , $NaClO$ и $NaClO_2$ на содержание хлорированной органики в сточных водах.

- Тестирование красителей, позволяющее выявить их влияние на человека, и тестирование на прочность крашения. Здесь речь прежде всего идет о красителях, которые сами по себе являются канцерогенами, например, фуксин, дисперсный голубой, кислый красный и др. [3].

Анализ содержания металлов в соответствии со Стандартом может быть осуществлен с использованием искусственных растворов, моделирующих пот и слюну и экстрагирующих металлы из текстильного материала. Экстрагированные металлы анализируют далее методами атомной абсорбционной спектроскопии (AAS) и спектроскопии (UV-VIS). Наиболее прогрессивный метод определения содержания металлов (особенно в жидких образцах после экстракции) – масс-спектрометрия с ионизацией в индуктивно связанной плазме (PLASMA-QUAD PQ2-TURBO PLUS). Метод позволяет анализировать металлы (диапазон анализируемых масс: от 0 до 300 а.е.м.) в пробе при их содержании от 1×9^{-10} г/мл (ppb) до нескольких процентов. Обычно этот метод одновременно дает информацию о содержании в анализируемой пробе 74 элементов Периодической Системы, в том числе и о содержании тех металлов, анализ которых обязательно предусмотрен Стандартом

ОЕКО-ТЕХ-100. Положительные результаты по анализу металлов в составе текстильной продукции были получены методом плазменной фотометрии на приборе ICAP-9000 (THERMO-GERAL-H, USA). В этой работе проведен подробный анализ состава неорганического покрытия латексных лент, используемых в производстве эластичной галантерейной тесьмы, и установлено, что неорганическое покрытие содержит в своем составе в больших количествах соединения таких элементов, как U, Pb и P, которые либо орально, либо при контакте с незащищенной поверхностью тела могут переходить в организм человека и оказывать на него отрицательное воздействие [3].

Наличие большого числа различных физико-химических методов определения металлов в текстильных изделиях требует безусловной коррекции их применения в случае проведения оценок в соответствии со Стандартом. Особое внимание обращено на присутствие в тканях детского ассортимента таких токсичных элементов, как Zn, Cu, Fe и Cd, содержание которых по данным авторов составляет: Zn $0,13...0,56$ мг/м²; Cu $0,02...0,5$ мг/м²; Cd – следы; Fe $0,8...1,8$ мг/м². Несмотря на несомненную важность полученных результатов, необходимо отметить некоторое несоответствие приведенных показателей данным Стандарта – железо не относится к числу анализируемых элементов, а содержание элементов должно быть выражено в массовых концентрациях. Существенно более сложным оказывается анализ на содержание в текстильных материалах пестицидов, гербицидов и хлорированных органических соединений, включая пентахлорфенол. Для этих целей Стандартом предусмотрено использование совмещенных методов газожидкостной хроматографии (ГЖХ) и хроматомасс-спектроскопии (ХМС). В текстильной промышленности известно использование этого совмещенного метода для анализа органических компонентов, присутствующих в сточных водах текстильных предприятий. Сочетание именно этих аналитических инструментальных методов обычно используется

для определения полихлорированных бифенилов (ПХБ), полихлордибензодиксинов (ПХДД) и полихлордibenзофуранов (ПХДФ). Для этих целей обычно используют газожидкостный хроматограф фирмы HEWLETT-PACKARD (USA), модель 5880 с плазменно-ионизационным детектором. Разделение проводят на капиллярной хроматографической колонке OV-1 длиной 50 метров. Пробу экстракта органического слоя вводят в испаритель без разбавления; температура испарителя и детектора 300°C; температура термостата колонок 250°C. Наилучшее качество разделения удается получить при использовании программируемого повышения температуры в термостате колонок со скоростью 1 град/мин при начальной температуре 80°C. Расшифровку соединений, содержащихся в пробе органического слоя, проводят методом ХМС с использованием хроматомасс-спектрометра фирмы HEWLETT-PACKARD (USA) модели 5988А с MS-детектором. Для анализа используют хроматографическую капиллярную колонку OV-1 длиной 12 метров. В испаритель вводят пробу органического слоя (1 мкл), предварительно разбавленную бензолом в 10 раз. Температура испарителя 300°C; программируемая температура термостата колонок: 60°C – (5 град/мин) – 100°C – (10 град/мин) – 200°C – (20 град/мин) – 280°C. Анализ осуществляют с делением потока в соотношении 1:30. Поиск и идентификацию органических соединений проводят с использованием специализированной компьютерной базы данных NBS-43K. Подробно результаты анализа приведены в [3].

Полученные результаты анализа позволили обнаружить в органическом слое большое количество галогенсодержащих органических веществ, а в одном из потоков были обнаружены диоксины. Эти данные свидетельствуют о том, что, по видимому, следы этих же соединений присутствуют и в отечественной текстильной продукции [3].

Таким образом, проведение комплексной оценки качества текстильной продукции в соответствии с Международными стандартами – один из возможных путей

получения положительных результатов как в области охраны окружающей среды в текстильной промышленности, так и в сфере маркетинга текстильной продукции [3].

В рамках тематики настоящей статьи не менее интересным представляется решение вопроса о выпуске так называемой "экологически чистой текстильной продукции" (по образцу экологически чистых продуктов питания), для получения которой заведомо будут использованы соответствующие "экологически чистые" технологии например, при крашении – природные красители, при отбелке – только пероксид водорода и т.п. Исходным материалом для этой текстильной продукции должен быть волокнистый материал, не содержащий в своем составе в качестве примесей пестицидов, гербицидов, хлорсодержащих органических соединений и других вредных веществ [3], [4].

В Ы В О Д Ы

Из вышесказанного можно заключить следующее. С введением экологической сертификации появился целый ряд вопросов в основном правового характера. И тем не менее, экологическая сертификация должна стать привычным процессом для современного производства. Это непростая задача, однако мы должны научиться создавать экологически чистую продукцию. От данного решения будет зависеть здоровье нации.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Павловская А.А. Особенности сертификации тканей // Тез. докл. Междунар. научн.-техн. конф.: Современные наукоемкие технологии и перспективные материалы текстильной и легкой промышленности (Прогресс - 98). – М.: Иваново, 1998.
2. Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2009.
3. Myrkhalykov Zh., Satayev M., Stepanov S., Stepanov O. Mathematical model for stress calculation of pressure fire-hoses under internal hydraulic pressure // Journal of Industrial Technology and Engineering. – 1 (10), 2014. P.5...15.
4. Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация – Изд. 2 – М.: Логос, 2008.

REFERENCES

1. Pavlovskaya A.A. Osobennosti sertifikatsii tkanej // Tez. dokl. Mezhdunar. nauchn.-tekhn. konf.: Sovremennye naukoemkie tekhnologii i perspektivnye materialy tekstil'noj i legkoj promyshlennosti (Progress - 98). – M.: Ivanovo, 1998.
2. Dimov Yu.V. Metrologiya, standartizatsiya i sertifikatsiya. – 2-e izd. – SPb.: Piter, 2009.
3. Myrkhal'kov Zh., Satayev M., Stepanov S., Stepanov O. Mathematical model for stress calculation of

pressure fire-hoses under internal hydraulic pressure // Journal of Industrial Technology and Engineering. – 1 (10), 2014. P.5...15.

4. Sergeev A.G. Metrologiya, standartizatsiya i sertifikatsiya – Izd. 2 – M.: Logos, 2008.

Рекомендована кафедрой технологии и проектирования текстильных материалов. Поступила 31.08.17.

УДК 664

УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЕ ТРУБЧАТЫЕ ТЕКСТИЛЬНЫЕ ФИЛЬТРЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ МОЛОКА

ADVANCED TUBULAR TEXTILE FILTERS FOR MILK CLEANING

X.X. ГУБЕЙДУЛЛИН, А.М. БОНДАРЕНКО, И.И. ШИГАПОВ, А.В. ПОРОСЯТНИКОВ, А.М. КАДЫРОВА
H.H. GUBEYDULLIN, A.M. BONDARENKO, I.I. SHIGAPOV, A.V. POROSYATNIKOV, A.M. KADYROVA

(Технологический институт – филиал Ульяновского государственного аграрного университета им. П.А. Столыпина,
Азово-Черноморский инженерный институт – филиал
Донского государственного аграрного университета)

(Technological Institute (branch) Ulyanovsk State Academy of Agriculture named after P.A. Stolypin,
Azov-Black Sea Engineering Institute (branch) of the Don State Agrarian University)

E-mail: schigapov@mail.ru

С целью защиты молока от шерсти животных, пыли, эпителия и др. используют различные фильтры: из полиэфирных, полипропиленовых тканей, также применяются хлопчатобумажная марля, фланель, "вафельная" ткань и вата. Однако указанные материалы не обеспечивают качественной очистки молока в соответствии с предъявляемыми требованиями. Мы предлагаем трубчатые текстильные фильтры, пористые перегородки которых представляют собой различного вида замкнутые и спиралевидные намотки нити на перфорированные патроны, которые позволяют очищать молоко на 90%.

With the aim of entering the milk animal hair, dust, epithelium, etc. use filters of various configurations of polyester, polypropylene fabrics, also used cotton gauze, flannel, waffle fabric and wool. However, these materials do not provide high-quality milk cleaning in accordance with the requirements. We offer tubular textile filters, porous partitions which are different types of closed and spiral winding thread on perforated cartridges that will purify the milk by 90%.

Ключевые слова: фильтр, намотка, очистка, молоко, качество, загрязнение.

Keywords: filter, winding, cleaning, milk quality, pollution.

Применение современных молочных фильтров, изготовленных из нетканых полотен различных способов производства и с использованием различного сырья, должно обеспечить требуемое качество молока-сырья на стадии первичной обработки в соответствии с ГОСТ Р 52054–2003.

В Технологическом институте – филиале Ульяновского ГАУ им. П.А. Столыпина проводили комплексные исследования нетканых фильтрующих элементов отечественного и импортного производства, а также трубчатых текстильных фильтров, используемых на доильных установках для очистки молока от различных загрязнений. Объектами исследований служили молочные фильтры рукавного типа, изготовленные иглопробивным способом с односторонним подплавлением поверхности и термостабилизацией трех видов по поверхностной плотности: 125, 145 и 165 г/м²; а также трубчатые текстильные фильтры, где фильтрующий элемент состоит из перфорированного полипропиленового каркаса, на который навита фильтрующая поверхность в виде намотанной нити, образующей различного вида замкнутые и спиралевидные намотки на перфорированные патроны. Указанные фильтры обеспечивают качественную очистку молока в соответствии с требованиями ГОСТ. Принцип работы данных фильтров заключается в следующем. Создан принципиально новый фильтр для тонкой очистки молока, который пропускает беспрепятственно большие жировые шарики (20...25 мкн), а мелкую грязь (10 мкн) задерживает внутри фильтрующего элемента.

Фильтр тонкой очистки молока изготавливается из экологически чистого и разрешенного к применению в пищевой промышленности сертифицированного полипропилена методом намотки нити на перфорированный патрон, который позволяет изготовить фильтрующий элемент с достаточно большим объемом фильтрующего тела.

Проводящие каналы такого фильтра велики (40...50 мкн), но полимерные нити, которые образуют их, имеют ворсинки. Внутри фильтрующего элемента полимерные нити уложены в определенном поряд-

ке и образуют огромное количество проводящих каналов, внутреннее пространство которых заполнено этими ворсинками. Когда молоко под давлением попадает в фильтр (максимальное рабочее давление при перекачке через фильтрующий элемент до 25 атм.), массивные жировые шарики без труда раздвигают ворсинки и легко следуют по каналам, а более легкие грязевые частички застревают в канале (рис. 1 – принцип действия цилиндрического фильтрующего элемента).

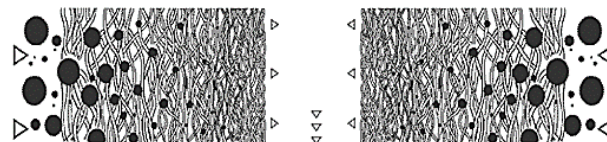


Рис. 1

Фильтрующий картридж рассчитан на очистку до 5...10 т парного молока (в зависимости от загрязненности молока). При фильтрации охлажденного молока эти показатели снижаются на 25%. Это связано с тем, что по мере остывания молока грязевые частички растворяются в молоке до состояния, когда ни один фильтр не сможет их задержать.

Данный фильтр эффективно очищает молоко не только от механической грязи (до 98%), понижая его бакобсеменность, кислотность и повышая таким образом термостойкость, но и существенно снижает количество соматических клеток (на 50...60%) за счет удаления из молока гнойно-кровяных продуктов мастита.

Готовый фильтр рукавного типа импортного производства изготовлен способом термоскрепления двух видов волокон: полиэфирного – диаметром 16 мкм и целлюлозного – диаметром 26 мкм.

Нами проводились производственные и лабораторные испытания готовых молочных фильтров. Лабораторные испытания фильтров и молока после очистки проводились по стандартным методам.

Тонкость фильтрации и размеры частиц определялись по ГОСТ 29104.23 и ГОСТ Р 50554. При исследовании размеров сквозных пор и частиц, прошедших через филь-

ры, использовали методы микроскопии. В качестве загрязнителя применяли стандартную кварцевую пыль с определенным дисперсионным составом концентрации 1,0 г/л. Загрязненное молоко пропускали через испытываемые фильтры при давлении 10,0 кПа.

Физико-механические показатели используемых молочных фильтров свидетельствуют о том, что с увеличением поверхностной плотности увеличивается толщина, снижаются показатели воздухо- и водопроницаемости, а также максимальный размер пор. Трубчатый текстильный фильтр обладает большей воздухопроницаемостью и меньшей водопроницаемостью при меньшей толщине. Размеры пор в структуре трубчатого текстильного фильтра расположены более равномерно чем у остальных фильтров. Частицы, обнаруженные на используемых фильтрах, при проливе свежесыроденного молока, представляют грязь различного происхождения (растительного, минерального и др.). В частности, обнаружены частицы размером более 1,5 мкм, что свидетельствует о степени загрязненности молока и необходимости его очистки современными фильтрующими элементами. Через испытываемые

фильтры проходят частицы кварцевой пыли размерами 101...116 мкм. Номинальная толщина фильтрации исследуемых фильтров находится в пределах 90 мкм. Используемые ТТФ имеют показатели тонкости фильтрации на порядок выше. Перед началом производственных испытаний был проведен контроль первичной обработки молока на фермах Мелекесского района Ульяновской области, где применяется доение в молокопроводах. Доение коров производится на установках АДМ-8, для очистки молока применяются полиэфирные рукава, установленные на конце шланга молокоперекачивающего насоса непосредственно перед танком-охладителем. На пяти установках АДМ-8 полиэфирные рукава заменены испытываемыми неткаными фильтрующими рукавами, а также трубчатыми текстильными фильтрами. Использование фильтрующих элементов разной поверхностной плотности не сказывалось отрицательно на изменении компонентов молока. Данные по составу и качеству собранного молока (табл. 1) свидетельствуют о том, что между другими образцами эта разница оказалась незначительной.

Т а б л и ц а 1

Показатели	Значения показателей при плотности используемых фильтров			
	125	145	165	(225)
Массовая доля жира, %	4,03	4	4,14	4,16
Массовая доля белка, %	2,98	2,96	3,14	3,98
Массовая доля лактозы, %	4,32	4,3	4,42	4,56
Массовая доля сухого вещества, %	12,1	12	12,5	12,8
Плотность, А°	28,1	26,3	27,5	28,32
Кислотность, Т°	17	16,2	16,4	16,1
Термостабильность, °С	80	77,7	78,8	150
Сычужно-бродильная проба, класс	2,33	1,55	1,44	1,40
Бродильная проба, класс	1,22	1,33	1	1
Группа чистоты	1	1	1	1
КМАФАнМ, КОЕ, тыс./см ³	135,7	138,2	137	135
Количество соматических клеток, тыс./см ³	446,4	453	475	398,4

Использование фильтрующих элементов разной поверхностной плотности не сказывалось отрицательно на изменении компонентов молока. Не обнаружено какой-либо закономерности в связи с типом

фильтра и с такими показателями, как плотность молока, его кислотность и термостабильность. Класс по сычужно-бродильной пробе был выше на 0,78...0,89 при использовании полотна меньшей плотно-

сти. Бродильная проба изменялась независимо от типа фильтра. Следует пояснить, что изменение состава молока было связано с кормовыми факторами, подтверждением служат данные о динамике суточных надоев молока. Молоко в танке-охладителе при очистке всеми типами фильтрующих элементов по показателям безопасности отвечало требованиям высшего сорта ГОСТ Р 52054–2003. Оно не имело видимых механических примесей. Общее количество мезофильных анаэробных и факультативно анаэробных мезофильных микроорганизмов в среднем составляло 135,7...138,2 тыс/см³, а в отдельных случаях эта величина не превышала 20 тыс/см³. Повышение поверхностной плотности фильтрующих элементов до 225 г/м² способствовало снижению количества соматических клеток в молоке на 52...58,6 тыс/см³ и увеличению вероятности получения молока высшего сорта до 88,8 %, против 66,6% при 145 г/м и 125 г/м².

ВЫВОДЫ

1. Трубчатые текстильные фильтры – эффективный инструмент повышения санитарного качества сырого молока на фермах.

2. Использование фильтрующих элементов вне зависимости от их поверхностной плотности обеспечивает получение молока с общим количеством бактерий на уровне 135,7...138,2 тыс/см³, что отвечает требованиям высшего сорта молока по ГОСТ Р 52054–2003.

3. Молоко, подвергнутое фильтрации, в 100% случаев не содержало видимых механических примесей и соответствовало первой группе чистоты.

4. Среднее количество соматических клеток в пробах молока не превышало норматива высшего сорта в 500 тыс/см³. Отмечена тенденция: с повышением поверхностной плотности фильтров до 225 г/м² количество соматических клеток в молоке было ниже на 52...58,6 тыс/см³.

5. На молочных фермах, оснащенных установками с доением коров в стойлах и в доильном зале, рекомендуется использо-

вать трубчатые текстильные фильтры взамен тканых полиэфирных рукавных фильтров (125...165 г/м²) с целью повышения эффективности очистки от различных примесей и улучшения качества молока-сырья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Королева Н.С. Основы микробиологии и гигиены молока и молочных продуктов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984.
2. Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов. – М.: Изд-во стандартов, 1996.
3. Шейхман Ю.М. Фильтрация малоконцентрированных суспензий. – М.: АН, 1996.
4. Жужиков В.А. Фильтрация. – М., 1961.
5. Пискарев И.В. Фильтровальные ткани, изготовление и применение. – М.: Наука, 1963.
6. Банникова Л.А., Королева Н.С., Семенихина В.Ф. Микробиологические основы молочного производства / Под ред. канд. техн. наук Я.И. Костина. – М.: Агропромиздат, 1987.
7. Губейдуллин Х.Х., Панин И.Н., Шигапов И.И., Поросятников А.В. Разработка и исследование фильтровальных перегородок плоских и трубчатых текстильных фильтров // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2015, № 1. С.159...164.

REFERENCES

1. Koroleva N.S. Osnovy mikrobiologii i gigieny moloka i molochnyh produktov. – M.: Legkaya i pishchevaya promyshlennost', 1984.
2. Mediko-biologicheskie trebovaniya i sanitarnye normy kachestva prodovol'stvennogo syr'ya i pishchevyh produktov. – M.: Izd-vo standartov, 1996.
3. Shejman Yu.M. Fil'traciya malokoncentrirvannyh suspenzij. – M.: AN, 1996.
4. Zhuzhikov V.A. Fil'trovanie. – M., 1961.
5. Piskarev I.V. Fil'troval'nye tkani, izgotovlenie i primeneniye. – M.: Nauka, 1963.
6. Bannikova L.A., Koroleva N.S., Semehihina V.F. Mikrobiologicheskie osnovy molochnogo proizvodstva / Pod red. kand. tekhn. nauk Ya.I. Kostina. – M.: Agropromizdat, 1987.
7. Gubejdullin H.H., Panin I.N., Shigapov I.I., Porosyatnikov A.V. Razrabotka i issledovanie fil'troval'nyh peregorodok ploskih i trubchatykh tekstil'nyh fil'trov // Izv. vuzov. Tekhnologiya tekstil'noj promyshlennosti. – 2015, № 1. S.159...164.

Рекомендована кафедрой технологии производства, переработки и экспертизы продукции АПК ТИ (филиал) УГАУ им. П.А. Столыпина. Поступила 01.12.17.

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
ПАРАМЕТРА НЕЛИНЕЙНОСТИ
ПРИ РАСЧЕТЕ ДЕФОРМАЦИЙ ПОЛЗУЧЕСТИ
И УСАДКИ МЕЛКОЗЕРНИСТОГО БЕТОНА**

**EXPERIMENTAL STUDY
OF NONLINEARITY PARAMETER
IN THE CALCULATION OF CREEP STRAIN
AND SHRINKAGE OF FINE-GRAINED CONCRETE**

А.Г. ТАМРАЗЯН, С.Г. ПАРФЕНОВ
A.G. TAMRAZYAN, S.G. PARFENOV

(Московский государственный строительный университет,
Брянский государственный инженерно-технологический университет)
(Moscow State University of Civil Engineering,
Bryansk State Engineering and Technological University)
E-mail: tamrazian@mail.ru

В статье рассмотрены процессы ползучести и усадки мелкозернистых бетонов. Проанализированы результаты экспериментальных исследований бетонных призм при различных уровнях начальных напряжений в интервале $\eta = \sigma/R_b = 0,21 \dots 0,73$, возрастах загрузжений $t=14$ и 28 суток и различных свойствах бетонной смеси. Свойства бетонной смеси варьировались путем использования песков различного модуля крупности. Также для определения деформаций усадки и ползучести были проведены испытания образцов при длительности выдерживания под нагрузкой 14 , 73 и 180 суток. Проведен анализ влияния уровней относительных напряжений в бетоне на деформации ползучести, а также определена граница линейной и нелинейной ползучести и соответствующие ей напряжения в бетоне. Даны рекомендации по практической методике решения задач с учетом нелинейной ползучести бетона.

In the article the processes of creep and shrinkage of fine-grained concrete. We analyzed the results of experimental studies of concrete prisms under different levels of initial stress in the range of $\eta = \sigma/R_b = 0,21 \dots 0,73$, ages load cases $t=14$ and 28 of day and various properties of the concrete mix. Properties of concrete was varied by the use of sands of different fineness modulus. Also, for determination of shrinkage deformations and creep from prolonged exertion, was tested the samples when the duration of incubation under load 14 , 73 and 180 days. The analysis to observe the influence of the relative levels of stresses in the concrete creep strain, as well as to determine the boundary of linear and nonlinear creep and associated stress in the concrete. Recommendations are given on the practical method of solving problems taking into account the nonlinear creep of concrete.

Ключевые слова: деформации усадки, деформации ползучести, мелкозернистый бетон, параметр нелинейности, ползучесть.

Keywords: shrinkage deformations, creep strains, fine-grained concrete, nonlinear parameter, creep.

В настоящее время еще нет единой теории, объясняющей явления ползучести на физико-химической основе. Вероятно, наиболее правильно считать, что ползучесть зависит от ряда факторов [2...4]. При низких уровнях обжатия $\eta = \sigma_b/R_b$ – это вязкость, изменение влажности в процессе высыхания и воздействия внешней нагрузки, а также капиллярные явления.

При высоких уровнях обжатия существенное влияние имеет также образование и развитие микротрещин.

Современными экспериментальными исследованиями установлено, что на значения деформации усадки и ползучести влияют:

- свойства и соотношение по массе исходных материалов, методы укладки и обработки бетонной смеси;
- температура и влажность окружающей среды и самого бетона;
- значение напряжений и вид напряженного состояния;
- возраст бетона в момент загрузки и длительность загрузки;

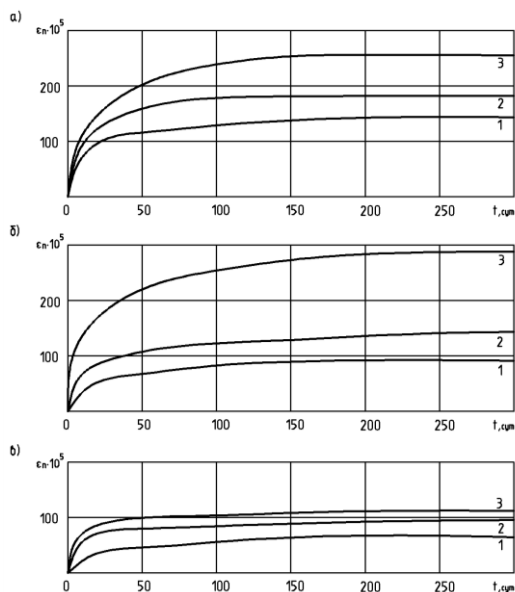


Рис. 1

Экспериментальное изучение деформаций усадки и ползучести мелкозернистых бетонов на основе песков с различными модулями крупности позволяет сопоставить потери предварительного напряжения от усадки и ползучести бетона. Для сравнения деформаций усадки и ползучести мелкозер-

- изменение прочностных и деформативных характеристик во времени и ряд других факторов.

Обычно наблюдается суммарное влияние этих факторов, что значительно усложняет изучение процессов, происходящих в бетоне при длительных воздействиях.

Мелкозернистый бетон имеет деформативные свойства при кратковременном нагружении, несколько отличающиеся от аналогичных свойств у тяжелого обычного бетона.

Отличия деформативных свойств мелкозернистого бетона при длительном действии нагрузки отмечали многие исследователи [5...8].

Изучение деформаций усадки и ползучести проводилось авторами на образцах из мелкозернистого бетона при различных уровнях начальных напряжений $\eta = \sigma/R_b = 0,21...0,73$ и при разных возрастах загрузки $t = 14$ и 28 суток.

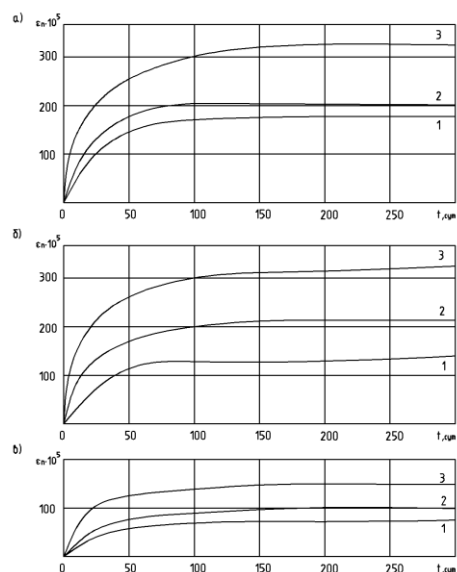


Рис. 2

нистого бетона различных составов в экспериментах определялись следующие величины: $\varphi_t = \sigma_{n(t)} / \varepsilon_0$ – характеристика ползучести; φ_∞ – предельное значение характеристики ползучести; $C_{(t,\tau)} = \varepsilon_{n(t)} / \sigma_\delta$ – мера ползучести бетона; $C_{(t,\infty)}$ – предельная мера

ползучести бетона; $\varepsilon_{y\infty}$ – предельная относительная деформация усадки к моменту ее затухания.

В работе И.И. Улицкого [9] для мелкозернистого бетона естественного твердения средние значения величин $\varphi_{\infty} = 2,5$ и $\varepsilon_{y\infty} = 50 \cdot 10^{-6}$.

На рис. 1 (относительные деформации ползучести мелкозернистого бетона, загруженного в возрасте 14 суток: а) I серия 1 – $\eta=0,26$; 2 – $\eta=0,38$; 3 – $\eta=0,47$; б) II серия 1 – $\eta=0,19$; 2 – $\eta=0,33$; 3 – $\eta=0,59$; в) III серия 1 – $\eta=0,22$; 2 – $\eta=0,38$; 3 – $\eta=0,49$) и рис. 2 (относительные деформации ползучести мел-

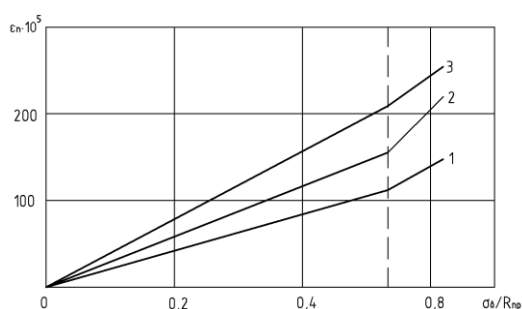


Рис. 3

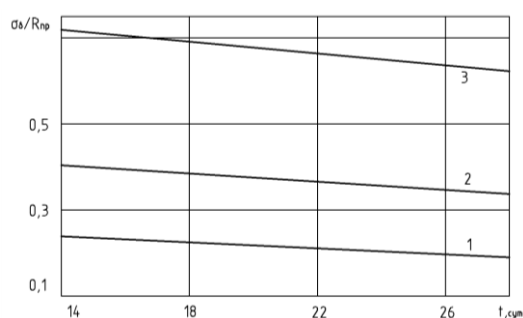


Рис. 4

Как видно из рис. 3, переход линейной ползучести в нелинейную имеет место при одном и том же относительном напряжении, равном примерно $\sigma = 0,5 R_{п}$.

Анализ кривых, приведенных на рис. 4 (снижение относительных величин напряжений в бетоне: 1 – $\eta=0,23$; 2 – $\eta=0,40$; 3 – $\eta=0,73$) показывает, что нарастание прочности бетона во времени приводит к изменению относительного напряжения в бетоне после его нагружения.

Для вычисления условно предельных значений относительных деформаций усадки и ползучести использовалась методика ГОСТ 24544-81*. Для этого вычислялись средние значения деформаций усадки и ползучести для различных периодов времени, их дисперсии, корреляционные моменты и коэффициенты корреляции. После этого строилась линия регрессии в виде $\Delta t / \varepsilon_{п}(t) = A + \Delta t B$.

козернистого бетона, загруженного в возрасте 28 суток: а) I серия 1 – $\eta=0,26$; 2 – $\eta=0,37$; 3 – $\eta=0,54$; б) II серия 1 – $\eta=0,21$; 2 – $\eta=0,32$; 3 – $\eta=0,48$; в) III серия 1 – $\eta=0,21$; 2 – $\eta=0,33$; 3 – $\eta=0,47$) приведены графики изменения относительных деформаций призм, загруженных в возрасте 14 и 28 суток при различных начальных напряжениях. На рис. 3 (зависимость деформаций ползучести от длительности нагружений: 1 – 14 суток; 2 – 73 суток; 3 – 180 суток) представлены зависимости между деформациями ползучести и начальными относительными напряжениями при различной длительности выдерживания под нагрузкой.

В табл. 1 приведены предельные значения относительных деформаций усадки и ползучести при различных уровнях напряжения, а также предельные значения характеристики φ_{∞} и меры ползучести мелкозернистого бетона $C_{(t,\infty)}$.

Предельные значения характеристики φ_{∞} ползучести определялись как отношение условно предельных деформаций ползучести, полученных опытным путем, к упругим деформациям в момент нагружения.

Анализируя результаты табл. 1, можно проследить влияние уровней относительных напряжений в бетоне η на деформации ползучести бетона. Для первой серии образцов при нагружении их в возрасте 14 суток при увеличении уровня обжатия наблюдается и при нагружении в возрасте 28 суток. При увеличении уровней обжатия с 0,34 до 0,71 деформации ползучести увеличились в 1,74 раза. Возрастают относительные деформации ползучести также и с

увеличением возраста бетона и соответственно его прочности. Так, во второй серии при одинаковых уровнях обжатия $\eta=0,40$ при увеличении возраста бетона при загрузении с 14 до 28 суток деформа-

ции ползучести увеличились с $149,1 \cdot 10^{-5}$ до $226,8 \cdot 10^{-5}$, то есть в полтора раза. Прочность бетона за этот же период возросла с 20,8 до 25,3 МПа, то есть в 1,2 раза.

Т а б л и ц а 1

Серия образцов	$\varepsilon_{уоч} \cdot 10^5$	Возраст нагружения бетона t, сут.	Уровень нагружения σ_{δ} / R_b	Начальные деформации $\varepsilon_{нач} \cdot 10^5$	$\varepsilon_{псч} \cdot 10^5$	φ_{∞}	$C_{(t, \infty)} \cdot 10^{-1}, \text{ МПа}^{-1}$
I	131,8	14	0,37	33	142,6	4,32	3,43
			0,53	61	199,2	3,26	2,59
			0,63	80	269,2	3,36	2,67
		28	0,34	34	197,6	5,81	4,50
			0,48	56	216,9	3,87	2,98
			0,71	103	344,1	3,34	2,57
II	140,4	14	0,23	27	100,6	3,72	2,84
			0,40	58	149,1	2,57	1,96
			0,73	150	304,7	2,03	1,55
		28	0,27	40	143,1	3,58	2,67
			0,40	65	226,8	3,49	2,60
			0,61	117	336,6	2,87	2,14
III	87,8	14	0,28	16	82,3	5,14	3,32
			0,48	31	99,9	3,22	2,08
			0,63	47	122,3	2,60	1,68
		28	0,31	24	78,1	3,25	1,98
			0,47	41	99,0	2,41	1,49
			0,68	71	169,5	2,38	1,45

Для получения равнопрочного бетона на основе песков с различными модулями крупности требуется разное количество цемента. Расход цемента оказывает большое влияние на деформации усадки и ползучести. Рассмотрим и сравним I серию, изготовленную на основе песка с $M_k=2,0...2,2$, и III серию – песок $M_k=2,5...2,6$.

При примерно одинаковом уровне обжатия $\eta = 0,47 \dots 0,48$ с уменьшением модуля крупности песка деформации ползучести увеличились более чем в два раза. Следовательно, при изготовлении конструкций из мелкозернистого бетона следует большое внимание обращать на качество применяемого песка, и по возможности применять пески с модулями крупности $M_k \geq 2,1 \dots 2,2$.

Отчетливо прослеживается граница линейной и нелинейной ползучести при напряжениях в бетоне, примерно равным $\sigma = 0,5 R_b$.

Для описания нелинейных деформаций воспользуемся предложениями Н.Х. Арутюняна [1] и И.И. Улицкого [9]:

$$\varepsilon_{\delta}(t) = \sigma_0(\tau_1)C(t, \tau_1) + \beta \sigma_{\delta}^2(\tau_1)C(t, \tau_1), \quad (1)$$

где $\sigma_{\delta}(\tau_1) > 0,3 R_{np}$ – действующие в бетоне начальные напряжения; $C(t, \tau_1)$ – мера ползучести бетона; β – параметр нелинейности.

Параметр нелинейности можно определять по [9, табл. 6.24] или опытным путем по формуле:

$$\beta = \frac{1}{\sigma_n(t)} \left[\frac{\varepsilon_{нн}(t) \sigma_n(t)}{\varepsilon_{лн}(t) \sigma_n(t)} - 1 \right], \quad (2)$$

где $\varepsilon_{лн}(t), \varepsilon_{нн}(t)$ – соответственно линейные и нелинейные деформации ползучести; $\sigma_n(t), \sigma_{нн}(t)$ – напряжения в бетоне, соответствующие деформациям $\varepsilon_{лн}(t)$ и $\varepsilon_{нн}(t)$.

Полные деформации при переменных напряжениях можно определить по формулам:

$$\varepsilon_{\delta}(t) = \varepsilon_{\delta}(t)_{\text{лин}} + \varepsilon_{\delta}(t)_{\text{нел}}. \quad (3)$$

Принимаем по аналогии с линейной задачей закон изменения напряжений во времени:

$$\sigma_{\delta_a}(t) = \sigma_{\delta_a} [1 - e^{-\alpha_0(t-\tau)}], \quad (4)$$

который обусловлен перераспределением усилий в процессе деформирования. Мэру ползучести записываем по теории упруго-ползучего тела:

$$C(t, \tau) = C_0 [1 - e^{-\alpha_1(t-\tau)}] + A [e^{-\alpha_2(\tau-\tau_1)} - e^{-\alpha_2(t-\tau_1)}] \quad (5)$$

Заменяя мэру ползучести $C(t, \tau_1)$ характеристикой ползучести ϕ_t , окончательно имеем выражение для полных деформаций бетона с учетом нелинейности:

$$\varepsilon_{\delta}(t) = \frac{\sigma_{\delta}(\tau_1)}{E_{\delta}} (1 + \phi'_t) + \frac{\sigma_{\delta_a}}{E_{\delta}} \gamma'_1. \quad (6)$$

ВЫВОДЫ

Составляя условие равновесия и совместности дополнительных деформаций бетона и арматуры, вызванных процессами усадки и ползучести, и с помощью выражения (6) можно определять дополнительные напряжения в арматуре и бетоне от усадки и нелинейной ползучести, потери предварительного напряжения арматуры от усадки и ползучести бетона, а также оценивать текущее напряженно-деформированное состояние.

Решение задач с учетом нелинейной ползучести значительно упрощается, если предположить, что параметр нелинейности не изменяется во времени. В работе [9] была проведена оценка погрешности, которая вносится при допущении о постоянстве во времени параметра нелинейности β . Анализ показал, что расхождения теоретических деформаций ползучести с опытными не превышает 15%. Таким образом, принятые предложения о постоянстве параметра β во времени является вполне допустимым для практического применения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арутюнян Н.Х., Манжиров А.В. Контактные задачи теории ползучести. – НАН РА, 1999.
2. Бондаренко В.М., Колчунов В.И. Расчетные модели силового сопротивления железобетона. – М.: АСВ, 2004.
3. Тамразян А.Г., Есаян А.Г. Механика ползучести бетона. – М.: МГСУ, 2013.
4. Тамразян А.Г. К теории расчета по предельным состояниям на основе реологической механики железобетона // Бетон и железобетон. – 1999, №3. С.15...18.
5. Тамразян А.Г. Бетон и железобетон: проблемы и перспективы // Промышленное и гражданское строительство. – 2014, № 7. С. 51...54.
6. Тамразян А.Г., Филимонова Е.А. О влиянии снижения жесткости железобетонных плит перекрытий на несущую способность при длительном действии нагрузки // Промышленное и гражданское строительство. – 2012, № 7. С. 30...32.
7. Крылов С.Б., Арленинов П.Д. Метод линеаризации при компьютерном моделировании явления ползучести бетона и железобетона // International Journal for Computational Civil and Structural Engineering. – V. 6. №1-2, 2010. P.144...145.
8. Санжаровский Р.С. Проблемы теории ползучести // Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. – 2013, №3. С.28...34.
9. Улицкий И.И., Чжан-Чжун-Яо, Гольшев А.Б. Расчет железобетонных конструкций с учетом длительных процессов. – Киев: Госстройиздат УССР, 1960.

REFERENCES

1. Arutyunyan N.H., Manzhirrov A.V. Kontaktnye zadachi teorii polzuchesti. – NAN RA, 1999.
2. Bondarenko V.M., Kolchunov V.I. Raschetnye modeli silovogo soprotivleniya zhelezobetona. – M.: ASV, 2004.
3. Tamrazyan A.G., Esayan A.G. Mekhanika polzuchesti betona. – M.: MGSU, 2013.
4. Tamrazyan A.G. K teorii rascheta po predel'nym sostoyaniyam na osnove reologicheskoy mekhaniki zhelezobetona // Beton i zhelezobeton. – 1999, №3. S.15...18.
5. Tamrazyan A.G. Beton i zhelezobeton: problemy i perspektivy // Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo. – 2014, № 7. S. 51...54.
6. Tamrazyan A.G., Filimonova E.A. O vliyani snizheniya zhestkosti zhelezobetonnyh плит perekrytij na nesushchuyu sposobnost' pri dlitel'nom dejstvii nagruzki // Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo. – 2012, № 7. S. 30...32.

7. Krylov S.B., Arleninov P.D. Metod linearizacii pri komp'yuternom modelirovanii yavleniya polzuchesti betona i zhelezobetona // International Journal for Computational Civil and Structural Engineering. – V. 6. №1-2, 2010. P.144...145.

8. Sanzharovskij R.S. Problemy teorii polzuchesti // Stroitel'naya mekhanika inzhenernyh konstrukcij i sooruzhenij. – 2013, №3. S.28...34.

9. Ulickij I.I., CHzhan-CHzhun-YAo, Golyshev A.B. Raschet zhelezobetonnyh konstrukcij s uchetom dlitel'nyh processov. – Kiev: Gosstrojizdat USSR, 1960.

Рекомендована кафедрой железобетонных и каменных конструкций НИУ МГСУ. Поступила 21.12.17.

УДК 519.23

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКОВ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ*

MODERN TECHNOLOGIES OF HEALTH PROTECTION OF WORKERS OF THE TEXTILE INDUSTRY

A.A. РОЖЕНЦОВ, В.Н. ДУБРОВИН, А.Н. ДЕДОВ, И.Л. ЕГОШИНА
A.A. ROZHENTSOV, V.N. DUBROVIN, A.N. DEDOV, I.L. EGOSHINA

(Поволжский государственный технологический университет)
(Volga State Technological University)
E-mail: RozhencovAA@volgatech.net

В статье представлены современные инновационные технологии медицины в области создания хирургических систем интраоперационной навигации на основе дополненной реальности, применяемые для охраны здоровья работников текстильной промышленности. Рассмотрены различные подходы к обеспечению информационной поддержки хирурга, основанные на технологии дополненной реальности. Сделан обзор области применения видеозндоскопических технологий.

The article presents modern innovative medical technologies in the field of creating surgical intraoperative navigation systems based on augmented reality, used to protect the health of workers in the textile industry. Different approaches to providing information support to the surgeon based on the technology of augmented reality are considered. The review of the field of application of video endoscopy technologies is made.

Ключевые слова: интраоперационная навигация, технологии дополненной реальности, видеозндоскопические технологии, гибридная операционная.

Keywords: intraoperative navigation, technologies of augmented reality, video endoscopy technologies, hybrid operating room.

* Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ, проект № RFMEFI57717X0254.

Текстильная промышленность имеет ярко выраженную производственную специфику, оказывающую влияние на состояние здоровья работников. Область охраны здоровья работников, занятых в промышленном производстве, включающая исследование степени адаптации работающих к условиям производственной среды, изучение показателей заболеваемости, разработку мероприятий и современных здоровьесберегающих технологий, является приоритетным направлением.

Необходимо отметить, что прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года, являющийся одним из основных документов системы стратегического планирования развития страны, сформирован в разрезе приоритетных направлений развития науки, технологий и техники, в том числе в области наук о жизни, медицины и здравоохранения – это технологии персонализированной медицины.

Технологии персонализированной медицины – сравнительно новое направление, подразумевающее использование методов направленного пациенто-ориентированного лечебно-диагностического воздействия. Новое направление обеспечивается развитием соответствующих инновационных технологий методов и средств диагностики, лечения и реабилитации.

Одна из инновационных технологий – это создание хирургических систем интраоперационной навигации, позволяющих на основе предоперационных исследований МРТ и КТ планировать проведение хирургических операций с помощью построения персонализированной 3D-модели внутренних органов и тканей.

На современном этапе видеоэндоскопические технологии имеют неоспоримые преимущества для пациента и связаны они с малотравматичностью операции. При этом особое внимание уделяется вопросам предоперационной подготовки с целью выбора способа доступа к оперируемому органу, обеспечивающему, с одной стороны, удобство и безопасность проведения хирургических манипуляций, возможность использования необходимого инструмен-

тария, с другой стороны – минимизацию травматичности доступа [1]. В связи с этим в хирургии активно развиваются малоинвазивные вмешательства, большинство операций теперь выполняется с помощью лапароскопических техник.

Развитие компьютерных технологий и методов лучевой диагностики позволяют создавать 3D-модели зоны хирургического вмешательства или отдельно интересующих органов на основе результатов компьютерной томографии [2]. Изучение 3D-модели интересующего органа на экране монитора или напечатанной на 3D-принтере помогает не только хирургу оценить особенности предстоящей операции, но пациенту понять суть его заболевания и лечения [3].

Проведение видеоэндоскопической операции в условиях реальной КТ, МРТ навигации технически затруднительно и не всегда возможно [4]. В связи с этим перспективным является использование виртуальной модели, основанной на предоперационном обследовании (РКТ, МРТ, УЗИ) непосредственно при проведении видеоэндоскопической операции для интраоперационной навигации, что предоставляет хирургу дополнительную информацию об индивидуальной анатомии пациента [9].

В настоящее время применяются различные подходы к обеспечению информационной поддержки хирурга, основанные на технологии дополненной реальности.

Принцип дополненной реальности заключается в наложении виртуальных объектов на существующие объекты в режиме реального времени. Основной задачей дополненной реальности является расширение возможностей хирурга, работа на принципиально новом уровне [6]. С помощью компьютерного устройства на изображение реальной среды накладываются слои с набором объектов, несущих дополнительную информацию. Все они включают КТ (МРТ) исследование, запись его результатов в формате DICOM, генерацию виртуальной 3D-модели, соответствующей индивидуальной анатомии пациента и сопряжение 3D-модели с видеоизображением реального пациента [7]. Синтез изобра-

жений проводится с использованием проецирования виртуальной модели непосредственно на пациента или на экран видеомонитора при проведении лапароскопической операции [8], [10...12].

Для построения сцены дополненной реальности доступны следующие данные.

– *Предоперационные изображения.* Обычно такие данные получают из обычных сканеров (КТ или МРТ), и они имеют хорошее разрешение и качество изображения. Поскольку их получают до хирургического вмешательства, они часто проходят цифровую обработку вручную или автоматически, чтобы усилить и/или изолировать сегментированные структуры, представляющие интерес, такие как органы, опухоли, кости или сосуды. Целесообразно также подчеркнуть, что сосудистая сеть может быть искусственно подчеркнута путем инъекции контрастного вещества во время ангиографии. Таким образом, как вены, так и артерии отображаются более контрастными на изображении и их легче сегментировать. Классические методы сегментации включают в себя пороговую обработку, region growing, активные контуры, кластеризацию и классификаторы. Более продвинутые методы – это марковские случайные поля, искусственная нейронная сеть и статистические формы [13].

– *Интраоперационные изображения (не оптические).* Такие данные создаются системами визуализации внутри гибридных (цифровых) операционных. В гибридных операционных данные могут быть получены, например, открытыми МРТ-сканерами. Другой интраоперационный метод – 2D УЗИ, но он имеет небольшую область захвата и сильную подверженность объекта к спекл-шуму. Основным преимуществом интраоперационных данных является то, что их представление анатомии пациента намного более своевременно и, следовательно, более точное, чем представление предоперационных изображений. Тем не менее более низкое качество интраоперационных изображений часто вынуждает производить некоторую онлайн-обработку цифровых изображений для улучшения их визуализации или каче-

ства совмещения. Подобно предоперационной визуализации контрастные вещества также могут использоваться для увеличения контраста соответствующих структур.

– *Эндоскопические изображения.* Современные лапароскопические камеры обычно получают полное HD-изображение (1080p) сцены со скоростью 60 кадров в секунду. Некоторые продукты обеспечивают разрешение 2K и даже 4K (соответственно 1440p и 2160p).

– *Оперативные измерения.* Эти данные включают в себя измерения в реальном времени специфических аспектов операции. Как правило, такая информация включает в себя частоту сердечных сокращений пациента, цикл дыхания или даже силу обратной связи лапароскопических инструментов. Кроме того, такими измерениями могут быть также геометрические координаты, создаваемые системами слежения, предназначенные для определения конкретных объектов в общем пространстве. Этими целями могут быть внутренности пациента, хирургические инструменты или системы отображения (С - arm, лапароскопическая камера или лапароскопический УЗ - датчик). Они отслеживаются с помощью прикрепленных маркеров, обнаруженных датчиками. Две самые популярные технологии отслеживания – оптическая и электромагнитная. Отслеживание движений в основном используется для обновления уже размещенных систем расширения возможностей относительно динамики сцены.

– *Данные планирования.* Такие данные являются единственными, которые обычно поступают от хирурга. Обычно они собираются "от руки" или с помощью вспомогательных примечаний, используемых для интраоперационного руководства. Примечания содержат метки, измерения или геометрические фигуры, такие как линии разреза, края резекции и положение инструментов или троакаров. Данные планирования могут даже создаваться во время вмешательства и обновляться в реальном времени с помощью анализа изображений для успешного следования за динамической сценой [14].

Качество лапароскопической AR также определяется хорошим рендерингом. Системы расширения возможностей могут принимать несколько форм рендеринга, но поскольку они в основном строятся по трехмерным данным, в них доминируют два типа: поверхностный и объемный рендеринг [15]. Поверхностный рендеринг отображает поверхность, представляющую собой взаимодействие между двумя отдельными структурами (например, легкое/воздух, сосуд/просвет или печень/жир). Это обычно происходит после процедуры сегментации, ручной или полуавтоматической. Из-за дефицита времени эта задача интерактивного разграничения выполняется на предоперационном этапе до хирургического вмешательства, а не во время его проведения. В отличие от объемного рендеринга поверхностный рендеринг не отображает все 3D-параметры и, следовательно, намного менее сложен в вычислении. Более того, благодаря свойственному ему четкому разграничению между структурами, его легче интерпретировать. Поэтому поверхностный рендеринг – наиболее распространенный вид визуализации для большинства приложений дополненной реальности в хирургии согласно [16]. В отличие от поверхностного рендеринга объемный рендеринг визуализирует все данные. Объемный рендеринг не требует от пользователя взаимодействия с данными для отображения структур, что делает его особенно подходящим для визуализации интраоперационных 3D-данных. Но поскольку отображаются все 3D-данные, объемный рендеринг сложен в вычислении.

Таким образом, основываясь на преимуществах и недостатках представленных методов, поверхностный рендеринг выглядит самым подходящим выбором для предоперационных 3D-данных, тогда как объемный рендеринг может быть более подходящим для интраоперационных 3D-данных.

Область применения видеоэндоскопических технологий.

В хирургии органов брюшной полости малоинвазивные вмешательства распро-

странены довольно давно, техника отработана. Видеолапароскопия является высокоэффективным, безопасным, малотравматичным способом хирургического лечения, дающая наименьшее количество послеоперационных осложнений и способствующая более ранней активизации больных [17].

Видеоэндоскопические технологии применяются в кардиохирургии [18]. В кардиохирургии такие методы стали внедряться относительно недавно из-за большого числа технических сложностей. Для преодоления этих сложностей создаются новые технологии, например, была разработана система HeartNavigator, совмещаемая с производимыми операционными комплексами для внутрисосудистых вмешательств. HeartNavigator позволяет в режиме реального времени строить трехмерную модель с помощью реконструкции предварительно сделанных 2D-снимков. Интервенционная программа HeartNavigator помогает провести измерения, выбрать искусственный клапан из базы данных программы для замены клапана аорты и установить угол обзора для рентгеноскопии. Трехмерная модель создается на основе ранее полученных двумерных наборов данных КТ и накладывается на "живое" рентгеноскопическое изображение для навигации по трехмерному изображению в режиме реального времени.

На сегодняшний день открытые и полостные методы лечения заболеваний головного мозга и позвоночника уже практически не применяются. Им на смену пришли малоинвазивные, эндоскопические, трансназальные и роботизированные методы, в списке преимуществ которых числятся точность и аккуратность, эффективность и безопасность для пациента, а также быстрые реабилитация и восстановление после операции. Эндоскопическая хирургия передних отделов позвоночника при травмах и заболеваниях характеризуется сочетанием эндоскопической техники и навигацией с интраоперационным нейрофизиологическим контролем [19].

Актуальность использования современной эндоскопической техники в нейро-

хирургии во многом определяется возможностью получения увеличенного изображения анатомических структур с оптимальным увеличением, освещением, без дополнительной тракции и нарушения микротопографии, а также возможностью манипуляций на структурах, расположенных за пределами прямой видимости, через незначительный, но достаточный по размеру операционный доступ. Современные органосохраняющие технические решения, применяемые в нейрохирургии включают в себя нейроэндоскопию, интраоперационную нейровизуализацию, интраоперационную магнитно-резонансную томографию [20].

ВЫВОДЫ

Одно из приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в области медицины и здравоохранения – это технологии персонафицированной медицины. Актуальным направлением является создание хирургических систем интраоперационной навигации, позволяющих на основе предоперационных исследований МРТ и КТ планировать проведение хирургических операций с помощью построения персонафицированной 3D-модели внутренних органов и тканей. На современном этапе видеоскопические технологии имеют неоспоримые преимущества для пациента и связаны они с малотравматичностью операции.

Охрана здоровья работников производственной сферы должна быть непосредственно связана с современными технологиями лечения, диагностики и реабилитации.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Mirotta D.J., Ishii M., Hager G.D.* Vision-based navigation in image-guided interventions // Annual review of biomedical engineering. – 13, 2011. P.297...319. <https://doi.org/10.1146/annurev-bioeng-071910-124757>
2. *Nakamoto M., Ukimura O., Faber K., Gill I.S.* Current progress on augmented reality visualization in endoscopic surgery // Current opinion in urology. – 22, 2012. P.121...126 <https://doi.org/10.1097/MOU.0b013e3283501774>
3. *Kersten-Oertel M., Jannin P., Collins D.L.* The state of the art of visualization in mixed reality image guided surgery // Computerized Medical Imaging and Graphics. – 37, 2013. P. 98...112 <https://doi.org/10.1016/j.compmedimag.2013.01.009>.
4. *Najmaei N., Mostafavi K., Shahbazi S., Azizian M.* Image guided techniques in renal and hepatic interventions // The International Journal of Medical Robotics and Computer Assisted Surgery. – 9, 2013. P.379...395. <https://doi.org/10.1002/rcs.1443>
5. *Micali S., Pini G., Teber D., Sighinolfi M.C., De Stefani S., Bianchi G., Rassweiler J.* New trends in minimally invasive urological surgery. what is beyond the robot? // World journal of urology. – 31, 2013. P.505...513. <https://doi.org/10.1007/s00345-010-0588-5>
6. *Schols R.M., Bouvy N.D., van Dam R.M., Stassen L.P.* Advanced intraoperative imaging methods for laparoscopic anatomy navigation: an overview // Surgical endoscopy. – 27, 2013. P.1851...1859 et al., 2013. <https://doi.org/10.1007/s00464-012-2701-x>
7. *Hughes-Hallett A., Mayer E.K., Marcus H.J., Cundy T.P., Pratt P.J., Darzi A.W., Vale J.A.* Augmented reality partial nephrectomy: examining the current status and future perspectives // Urology. – 83, 2014. P. 266...273. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2013.08.049>.
8. *Okamoto T., Onda S., Yanaga K., Suzuki N., Hattori A.* Clinical application of navigation surgery using augmented reality in the abdominal field // Surgery today. – 45, 2014. P. 397...406. <https://doi.org/10.1007/s00595-014-0946-9>
9. *Teber D.* Augmented reality: a new tool to improve surgical accuracy during laparoscopic partial nephrectomy. Preliminary in vitro and in vivo results; European urology. – 6.07. 2012. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19477580>; DOI: 10.1016/j.eururo.2009.05.017.
10. *Nakamoto M.* Current progress on augmented reality visualization in endoscopic surgery // Current opinion in urology. – 1.5, 2012. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22249372>; DOI: 10.1097/MOU.0b013e3283501774.
11. *Okamoto T.* Utility of augmented reality system in hepatobiliary surgery / Journal of hepatobiliary-pancreatic sciences. – 3.3, 2013. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22399157>; DOI: 10.1007/s00534-012-0504-z.
12. *Sugimoto M.* Image overlay navigation by markerless surface registration in gastrointestinal, hepatobiliary and pancreatic surgery // Journal of hepatobiliary-pancreatic sciences. – 3.3, 2010; <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19798463>; DOI: 10.1007/s00534-009-0199-y.
13. *Heimann T., Meinzer H.P.* Statistical shape models for 3D-medical image segmentation: a review // Medical image analysis. – 13, 2009. P. 543...563.
14. *Kim J.H., Bartoli A., Collins T., Hartley R.* Tracking by detection for interactive image augmentation in laparoscopy // Biomedical Image Registration. Springer. – 2012. P. 246...255.

15. Bartz D., Preim B. Visualization and exploration of segmented anatomic structures // *Biomedical Image Processing*. Springer. – 2011. P. 379...401.

16. Kersten-Oertel M., Jannin P., Collins D.L. The state of the art of visualization in mixed reality image guided surgery // *Computerized Medical Imaging and Graphics*. – 37, 2013. P. 98...112.

17. Галиуллин Р.Н. Лапароскопические операции в неотложной хирургии органов брюшной полости // *Креативная хирургия и онкология*. – 2014, № 3. С.26...28.

18. Антикеев А.М., Абильтяев А.М., Мукашев О.С., Дюржанов А.А., Шамуратов И.К., Даиров Д.С., Курманов А.М., Накипов Х.Х., Мысаев А. Видеоэндоскопическая технология при малоинвазивном оперативном лечении больных с ишемической болезнью сердца: описание серии случаев // *Наука и здравоохранение*. – 2017, №1. С. 87...96.

19. Гринь А.А. и др. Видеоэндоскопическая хирургия повреждений и заболеваний грудного и поясничного отделов позвоночника / Под ред. В.В. Крылова. – М.: ООО "Принт-Студио", 2012.

20. Васильев С.А., Аслануков М.Н., Левин Р.С., Семенов В.Б., Зувев А.А., Ховрин В.В., Фисенко Е.П. Современные органосохраняющие технологии в хирургии головного мозга (аналитический обзор) // *Клин. и эксперимент. хир. Журн. им. акад. Б.В. Петровского*. – 2017, № 1. С. 84...90.

REFERENCES

1. Mirotta D.J., Ishii M., Hager G.D. Vision-based navigation in image-guided interventions // *Annual review of biomedical engineering*. – 13, 2011. P.297...319. <https://doi.org/10.1146/annurev-bioeng-071910-124757>

2. Nakamoto M., Ukimura O., Faber K., Gill I.S. Current progress on augmented reality visualization in endoscopic surgery // *Current opinion in urology*. – 22, 2012. P.121...126 <https://doi.org/10.1097/MOU.0b013e3283501774>

3. Kersten-Oertel M., Jannin P., Collins D.L. The state of the art of visualization in mixed reality image guided surgery // *Computerized Medical Imaging and Graphics*. – 37, 2013. P. 98...112 <https://doi.org/10.1016/j.compmedimag.2013.01.009>.

4. Najmaei N., Mostafavi K., Shahbazi S., Azizian M. Image guided techniques in renal and hepatic interventions // *The International Journal of Medical Robotics and Computer Assisted Surgery*. – 9, 2013. P.379...395. <https://doi.org/10.1002/rcs.1443>

5. Micali S., Pini G., Teber D., Sighinolfi M.C., De Stefani S., Bianchi G., Rassweiler J. New trends in minimally invasive urological surgery. what is beyond the robot? // *World journal of urology*. – 31, 2013. P.505...513. <https://doi.org/10.1007/s00345-010-0588-5>

6. Schols R.M., Bouvy N.D., van Dam R.M., Stassen L.P. Advanced intraoperative imaging methods for laparoscopic anatomy navigation: an overview // *Surgical endoscopy*. – 27, 2013. P.1851...1859 et al., 2013. <https://doi.org/10.1007/s00464-012-2701-x>

7. Hughes-Hallett A., Mayer E.K., Marcus H.J., Cundy T.P., Pratt P.J., Darzi A.W., Vale J.A. Augmented reality partial nephrectomy: examining the current status and future perspectives // *Urology*. – 83, 2014. P. 266...273. <https://doi.org/10.1016/j.urolgy.2013.08.049>.

8. Okamoto T., Onda S., Yanaga K., Suzuki N., Hattori A. Clinical application of navigation surgery using augmented reality in the abdominal field // *Surgery today*. – 45, 2014. P. 397...406. <https://doi.org/10.1007/s00595-014-0946-9>

9. Teber D. Augmented reality: a new tool to improve surgical accuracy during laparoscopic partial nephrectomy. Preliminary in vitro and in vivo results; *European urology*. – 6.07. 2012. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19477580>; DOI: 10.1016/j.eururo.2009.05.017.

10. Nakamoto M. Current progress on augmented reality visualization in endoscopic surgery // *Current opinion in urology*. – 1.5, 2012. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22249372>; DOI: 10.1097/MOU.0b013e3283501774.

11. Okamoto T. Utility of augmented reality system in hepatobiliary surgery / *Journal of hepatobiliary-pancreatic sciences*. – 3.3, 2013. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22399157>; DOI: 10.1007/s00534-012-0504-z.

12. Sugimoto M. Image overlay navigation by markerless surface registration in gastrointestinal, hepatobiliary and pancreatic surgery // *Journal of hepatobiliary-pancreatic sciences*. – 3.3, 2010; <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19798463>; DOI: 10.1007/s00534-009-0199-y.

13. Heimann T., Meinzer H.P. Statistical shape models for 3D-medical image segmentation: a review // *Medical image analysis*. – 13, 2009. P. 543...563.

14. Kim J.H., Bartoli A., Collins T., Hartley R. Tracking by detection for interactive image augmentation in laparoscopy // *Biomedical Image Registration*. Springer. – 2012. P. 246...255.

15. Bartz D., Preim B. Visualization and exploration of segmented anatomic structures // *Biomedical Image Processing*. Springer. – 2011. P. 379...401.

16. Kersten-Oertel M., Jannin P., Collins D.L. The state of the art of visualization in mixed reality image guided surgery // *Computerized Medical Imaging and Graphics*. – 37, 2013. P. 98...112.

17. Галиуллин Р.Н. Лапароскопические операции в неотложной хирургии органов брюшной полости // *Креативная хирургия и онкология*. – 2014, № 3. С.26...28.

18. Антикеев А.М., Абильтяев А.М., Мукашев О.С., Дюржанов А.А., Шамуратов И.К., Даиров Д.С., Курманов А.М., Накипов Х.Х., Мысаев А. Видеоэндоскопическая технология при малоинвазивном оперативном лечении больных с ишемической болезнью сердца: описание серии случаев // *Наука и здравоохранение*. – 2017, №1. С. 87...96.

19. Grin' A.A. i dr. Videoehndoskopicheskaya hirurgiya povrezhdenij i zabojevanij grudnogo i poynichnogo otdelov pozvonochnika / Pod red. V.V. Krylova. – M.: OOO "Print-Studio", 2012.

20. Vasil'ev S.A., Aslanukov M.N., Levin R.S., Semenov V.B., Zuev A.A., Novrin V.V., Fisenko E.P. Sovremennye organosohranyayushchie tekhnologii v

hirurgii golovnogo mozga (analiticheskij obzor) // Klin. i ehksperiment. hir. ZHurn. im. akad. B.V. Petrovskogo. – 2017, № 1. S. 84...90.

Рекомендована кафедрой радиотехнических и медико-биологических систем. Поступила 18.12.17.

УДК 628.161.2

АНАЛИЗ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ ПРОИЗВОДСТВА ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ANALYSIS THE HARMFUL SUBSTANCES OF THE WORKING ZONE IN MANUFACTURE OF TEXTILE INDUSTRY

A.A. ABDUOVA, Ж.У. МЫРХАЛЫКОВ, М.И. САТАЕВ, В.М. ДЖАНПАИЗОВА,

Б.У. БАЙБАТЫРОВА, М.А. МАХМУДОВА

A.A. ABDUOVA, Ж.У. МЫРХАЛЫКОВ, М.И. САТАЕВ, В.М. ДЖАНПАИЗОВА,

Б.У. БАЙБАТЫРОВА, М.А. МАХМУДОВА

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)
(M.Auezov South-Kazakhstan State University, Republik of Kazakhstan)

E-mail: aisylu.abduova@mail.ru

Сегодня экологические проблемы в текстильной промышленности касаются трех основных вопросов. Это – очистка воздуха рабочей зоны в производственном цикле, анализ содержания неорганических и органических загрязнителей и сертификация текстильной продукции. Необходимо учитывать операции и процессы, происходящие на территории рабочей зоны, и применять соответствующие способы очистки воздуха и улавливания вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу в ходе производства. Отклонение наличия вредных веществ от допустимых норм может привести к серьезным последствиям для окружающей среды и здоровья населения.

Today, environmental problems in the textile industry relate to three main issues. This is cleaning the air of the working area in the production cycle, analyzing the content of inorganic and organic pollutants and certification of textile products. It is necessary to take into account the operations and processes occurring on the territory of the working area and apply appropriate methods of air purification and capture of harmful substances emitted into the atmosphere during production. Toxicity of harmful substances can lead to serious consequences for the environment and public health.

Ключевые слова: геоэкологические проблемы, вредные вещества, рабочая зона, допустимая концентрация.

Keywords: geoeological problems, harmful substances, working area, permissible concentration.

Актуальность современных геоэкологических проблем текстильной промышленности проявляется в том, что текстильное производство сопровождается использованием и выделением определенного количества вредных веществ. Незначительное отклонение от предельно допустимых концентраций токсикантов может привести к серьезным, порой необратимым, последствиям для окружающей среды и здоровья населения.

Во избежание геоэкологических проблем необходимо соблюдение строгого контроля над обеспечением безопасности готовых текстильных изделий и непосредственно над самим производственным процессом. Основным условием является проведение анализа уровня загрязнения сырьевых продуктов и токсичности вводимых добавок, а также оценка дозы поступления токсичных веществ в организм человека и влияния совокупности приведенных факторов на состояние здоровья рабочих и потребителей.

Воздух рабочей зоны при производстве текстильной продукции требует очистки и улавливания вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу в ходе производств.

Физические свойства текстильных материалов значительно изменяются в зависимости от количества влаги, которая в них содержится. В текстильных материалах может быть гигроскопическая или свободная влага. Гигроскопическая влага – это та, которая поглощается или отдается любым материалом при изменении относительной влажности и температуры окружающего воздуха, она может составлять значительную часть общего веса текстильных материалов. Содержание этой влаги колеблется от 4% для хлопка в относительно сухом воздухе и до 25% для шерсти во влажном воздухе. Гигроскопическая влага проникает в стенки волокон текстильных материалов в виде водяного пара, но при взаимодействии между паром и клетками волокон конденсируется, образуя невидимые частицы гигроскопической жидкости. Переход воды из парообразного в жидкое состояние увеличивает вес текстильных материалов. Текстильные мате-

риалы также содержат свободную влагу, то есть воду в жидком состоянии, находящуюся между волокнами [1].

При слишком низкой относительной влажности воздуха волокна таких натуральных материалов, как шерсть, хлопок, шелк, а также синтетических материалов, таких как акрил, полиэстер, становятся хрупкими и плохо поддаются обработке, увеличивается количество обрывов нити, станки чаще останавливаются, уменьшается производительность труда, ухудшается качество сырья и готовых изделий. Вследствие трения между материалами и лентами конвейеров или деталями оборудования возникают электростатические заряды, особенно сильные при относительной влажности воздуха меньше 55..65 %. При низкой относительной влажности воздуха образуется больше пыли, раздражаются кожа и слизистые оболочки работающих в помещении, ухудшается их самочувствие [2].

Главные операции процесса превращения хлопка-сырца в ткань следующие:

- кардочесание (разрыхление и трепание);
- вытяжка;
- гребнечесание;
- получение ровницы;
- прядение;
- получение полотна прядением или вязанием.

Подобная технология применяется не только для изготовления изделий из чистого хлопка, но и из большинства синтетических волокон, а также изделий из смеси хлопка с синтетическими материалами.

Целью процесса кардочесания является разделение и распутывание массы спутанных хлопковых волокон, удаление загрязнений и дефектных волокон и, наконец, соединение волокон и формирование непрерывной пряди-ленты. В ходе процесса рыхления и трепания при механическом воздействии на волокно игольчатых решеток, разрыхлительных валиков, быстро вращающихся барабанов, бил, трепал выделяется большое количество пыли. При низкой относительной влажности воздуха быстро засоряется кардочесальная машина, происходят частые разрывы ватки,

очищенные хлопковые волокна оседают на поверхностях машины из-за зарядов статического электричества. Разрыхлительно-трепальные агрегаты оборудуются технологическими (встроенными в машины для перемещения разрыхленной массы) и гигиеническими (удаление пыли от машин) местными отсосами. Воздух, удаляемый местными отсосами и системами пневмотранспорта, очищается в фильтрах двух ступеней, что дает возможность применять рециркуляцию воздуха, то есть возвращать воздух, очищенный в фильтрах, в цех. При удалении воздуха этими системами за пределы помещения он должен быть компенсирован приточным воздухом.

В процессе вытяжки несколько вышедших из кардочесальной машины лент соединяются и протягиваются в лентовытяжной машине так, чтобы получить параллельное расположение волокон. При низкой относительной влажности воздуха у лент получаются рваные, разветвленные концы и неровности в виде толстых и тонких мест, кроме того, волокна прилипают к вытяжным цилиндрам машины и накапливаются в них, поэтому приходится часто останавливать машину [3].

При изготовлении высокосортной хлопчатобумажной продукции, например, швейных ниток, тонкой пряжи и т.п., а также при изготовлении тканей, для которых требуются особо длинные хлопчатобумажные волокна, за процессом кардочесания следует процесс гребнечесания. Гребнечесание представляет собой тонкую операцию, при которой происходит дальнейшая очистка и удаление коротких волокон. При гребнечесании требуется более высокая относительная влажность воздуха, чем при кардочесании – 60...65 %.

В процессе образования ровницы относительно толстые и тяжелые ленты, получаемые в лентовытяжной машине, вытягиваются в тонкие пряжи, пригодные для прядения. Во время получения ровницы лента должна хорошо удерживаться в перегонном банкаброше, отдельные волокна должны слегка прилипать одно к другому. Необходимо принимать меры для предупреждения возникновения электростатических зарядов [3].

В процессе чесания образуется большое количество отходов в виде пуха, очесов и орешка [3]. Для уменьшения запыленности и утилизации отходов производится непрерывное удаление пуха и очесов от чесальных машин с помощью местных отсосов, встроенных в машины. Количество воздуха, удаляемого местными отсосами, приводится в технической характеристике машин. Уборка орешка, выпавшего под машины, осуществляется периодически или постоянно централизованной системой пневмотранспорта [3].

После очистки в фильтрах (две ступени) воздух, удаляемый от чесальных машин, выбрасывается наружу или возвращается в цех. На участках, где расположены чесальные, ленточные и ровничные машины, выделяется значительное количество теплоты от оборудования, поэтому определяющим является воздухообмен на удаление избыточной теплоты. Приточный воздух подают обычно в верхнюю зону, а удаляют из нижней зоны над полом [3].

Для получения нити традиционно использовали кольцевые прядильные машины: пряди ровницы, получаемые с банкаброша, поступают в прядильный ватер, в котором они движутся медленно, закручиваются и наматываются на веретено. В пространстве около веретена воздух теплее и суше, получаемая со станка пряжа содержит меньше гигроскопической влаги, чем ровница.

Слишком сухая пряжа, по сравнению с пряжей, содержащей нормальное количество влаги, не только хуже качеством, но и имеет меньший вес, вследствие чего предприятие несет потери на разнице в весе сырья и готовой продукции. В последние годы произошла массовая замена традиционных кольцевых прядильных машин безверетеными пневмомеханическими и аэромеханическими прядильными машинами [3].

Технологический процесс выработки пряжи осуществляется по следующей схеме. Лента из тазов подается в зону разделения волокон, где интенсивно прочесывается. Разделенные волокна, увлекаемые воздушным потоком, поступают в прядильную камеру и выводятся на сборную

поверхность ротора, который вращается с частотой 30...60 тыс. об/мин. Под действием центробежной силы волокна в роторе уплотняются и прикручиваются к концу пряжи, введенному в камеру. Вследствие этого происходит постепенное отделение пряжи от сборной поверхности. Сформированная пряжа получает определенную крутку в крутильной головке, после чего наматывается на бобины [3].

В прядильных цехах с машинами пневмомеханического прядения значительно больше суммарная установочная мощность электродвигателей машин и, как следствие, больше тепловыделения от машин, больше значение относительной влажности воздуха, машины имеют местные отсосы, удаление воздуха из помещения цеха обеспечивается только за счет местной системы вентиляции от машин. Все это необходимо учитывать при проектировании системы кондиционирования воздуха. В помещениях прядения особо важно поддерживать постоянное значение относительной влажности воздуха или постоянное содержание гигроскопической влаги в пряже, изменяя при этом температуру или относительную влажность в помещении [3].

В помещениях, где осуществляются кручение, размотка пряжи, снование и намотка, должна поддерживаться достаточно высокая относительная влажность воздуха, чтобы пряжа оставалась прочной и мягкой, для них также характерно значительное тепловыделение от оборудования [3].

Во всех помещениях прядильного производства, наряду с обработкой приточного воздуха в центральной системе кондиционирования воздуха, применяют местное увлажнение воздуха для уменьшения нагрузки на охлаждение центральной системы и для борьбы со статическим электричеством. Положительные заряды могут быть частично или полностью нейтрализованы, если воздух дополнительно увлажняется непосредственно в производственном помещении при работе местных увлажнителей, так как распыление воды сопровождается образованием отрицательных ионов [3].

При изготовлении тканей наблюдается улучшение качества продукции и уменьшение числа остановов машин при повышенной относительной влажности воздуха в помещении. Обычно для изготовления печатных тканей, простынного полотна используют пряжу, полученную из коротких волокон, которая требует значительно большей крутки по сравнению с пряжей из длинных волокон при той же ее прочности. Это дополнительное кручение пряжи увеличивает образование петель и уменьшает способность поглощать гигроскопическую влагу, являясь косвенной причиной понижения прочности пряжи. Обычно один рабочий обслуживает несколько десятков автоматических ткацких станков, обрыв нити и его устранение приводят к остановке станков и снижению производительности труда. Поддержание высокого значения относительной влажности воздуха значительно сокращает число случаев обрыва [4].

В ткацких цехах, как правило, отсутствуют местные отсосы, схема организации воздухообмена – сверху-вниз. В них применяют обработку воздуха в центральных системах с местным увлажнением, кроме ткацких цехов с жаккардовыми станками, где доувлажнение недопустимо.

Пряжа недавней выработки, даже если она изготавливалась в благоприятных условиях, свертывается петлями при размотке с катушки, что объясняется естественной эластичностью волокон, в которых после кручения пряжи остаются внутренние напряжения. С течением времени эти напряжения и способность нитей пряжи самопроизвольно завиваться в петли исчезают, так как волокна ослабляются и изгибы переходят в остаточную деформацию.

В трикотажном производстве свертывание нитей пряжи в петли является серьезной помехой для получения хорошей вязки, поэтому необходимо устранить это свойство пряжи перед поступлением в производство. Можно применять обычную выдержку на складе, но пряжа должна храниться долго, что дорого. Уничтожить

внутренние напряжения возможно при воздействии на пряжу теплым влажным воздухом, для чего ее помещают в специальную камеру с хорошей циркуляцией воздуха. Аналогичным способом с использованием теплого влажного воздуха, но путем непрерывного движения бобин с пряжей через машины, где распыляется горячая вода и пар, обрабатывается уточная пряжа, применяемая в автоматических ткацких станках для изготовления ткани.

В процессе вязания пряжа совершает быстрые и сложные движения, она должна быть ровной, гибкой, крепкой и не забиваться в петли, не должно возникать статического электричества, поэтому в помещениях вязания трикотажных полотен также необходимо поддерживать относительную влажность воздуха не ниже 60% [4], [5].

Технология переработки шерстяного сырья, синтетических волокон, подобных шерсти, таких как акрил, смеси натуральных и синтетических волокон (нитрон, капрон, вискоза, лавсан и т.д.), подобна технологии переработки хлопка, но имеет свои особенности, связанные с особенностями исходного сырья. В отличие от хлопка сырье шерсти имеет большее загрязнение, нерегулярную структуру, сальный налет. Сырье необходимо мыть с целью уменьшения содержания жира, повышения гигроскопичности и лучшего разделения волокон. Волокна шерсти имеют чешуйчатую структуру, часто – естественную завивку, вследствие чего они больше сцеплены между собой и требуют особой обработки. Технология производства шерсти более сложная, чем хлопка. Шерсть, в отличие от хлопка и синтетических волокон, при ее обработке требует более высокого значения относительной влажности воздуха, особенно при ее прядении [3].

Шерстяные предприятия делятся на суконные и камвольные. В состав суконных фабрик входят следующие отделения: przygotowательное, по переработке отходов, аппаратное, прядильное. В состав камвольных фабрик входят отделения: przygotowательное, по переработке отходов, чесальное, ленточное, первое гребнечесальное, ровничное, второе гребнечесальное,

прядильное. Кроме того, имеются участки, на которых осуществляют карбонизацию, крашение, отжим и сушку сырья или ровницы. В ходе технологического процесса в производственные помещения поступают тепло и пыль, причем наибольшее количество пыли выделяется в przygotowательном отделении, а теплоты – в аппаратных и прядильных цехах. В przygotowательных отделениях и отделениях по переработке отходов используются системы пневмотранспорта волокна и отходов и аспирации машин. Рециркуляция воздуха, удаляемого этими системами, не допускается. В ленточных, ровничных, гребнечесальных и прядильных отделениях применяют системы местного увлажнения воздуха [4], [5].

ВЫВОДЫ

Таким образом, при производстве текстильной продукции необходимо учитывать операции и процессы, происходящие на территории рабочей зоны, и применять соответствующие способы очистки воздуха и улавливания вредных веществ, выбрасываемых в окружающую среду в ходе производства с целью обеспечения безопасности здоровья работающих и самого технологического процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хромова Т.В. Текстильная промышленность. – М.: МГУИЭ, 1987.
2. Трегубова А.А. Современные экологические проблемы текстильной технологии // Современные наукоемкие технологии. – М.: Металлургия, 2007.
3. Клюев Н.А. Проблемы определения полихлорированных дибензодиоксинов и диоксиноподобных соединений в окружающей среде // Тр. XV Менделеевского съезда по общей и прикладной химии. – Л.: Химия, 1993.
4. Myrkhalykov Zh.U., Sataev M., Stepanov S., Stepanov O. Research the influence various factors on strength characteristics of pressure fire-hoses under internal hydraulic pressure // Journal of Industrial Technology and Engineering. – 3 (12), 2014. P.5...10.
5. Павлов Н.Н. Разработка методов очистки сточных вод от токсичных ионов металлов и утилизация этих отходов // Сб.: Машиностроение, приборостроение, энергетика. – М.: Изд. МГУ, 1995.

REFERENCES

1. Hromova T.V. Tekstil'naya promyshlennost'. – M.: MGUIEH, 1987.

2. Tregubova A.A. Sovremennye ehkologicheskie problemy tekstil'noj tekhnologii // Sovremennye naukoemkie tekhnologii. – M.: Metallurgiya, 2007.

3. Klyuev N.A. Problemy opredeleniya polihlorirovannyh dibenzodioksinov i dioksinopodobnyh soedinenij v okruzhayushchej srede // Tr. XV Mendeleevskogo s"ezda po obshchej i prikladnoj himii. – L.: Himiya, 1993.

4. Myrkhalykov Zh.U., Sataev M., Stepanov S., Stepanov O. Research the influence various factors on strength characteristics of pressure fire-hoses under internal hydraulic pressure // Journal of Industrial Technology and Engineering. – 3 (12), 2014. P.5...10.

5. Pavlov N.N. Razrabotka metodov ochistki stochnyh vod ot toksichnyh ionov metallov i utilizaciya ehtih othodov // Sb.: Mashinostroenie, priborostroenie, ehnergetika. – M.: Izd. MGU, 1995.

Рекомендована кафедрой технологии и проектирования текстильных материалов. Поступила 31.08.17.

УДК 677.019

**МЕТОДИКА ПОЛУЧЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ НИТИ
НА НАКЛОННОЙ ПЛОСКОСТИ РАСПОЗНАВАНИЯ***

**TECHNIQUE OF OBTAINING THE IMAGE OF CROSS SECTION OF A THREAD
ON THE INCLINED PLANE OF RECOGNITION**

В.А. ИВАНОВСКИЙ
V.A. IVANOVSKY

(Костромской государственной университет)
(Kostroma State University)
E-mail: info@kstu.edu.ru

Работа посвящена распознаванию нити в структуре трехмерной армирующей ткани, используемой при производстве изделий из композитных материалов. Предложено решение проблемы получения изображения на наклонной плоскости распознавания в трехмерном пиксельном массиве, а также решена задача по определению координат центров поперечных сечений в общем трехмерном массиве.

Work is devoted to recognition of a thread in structure of the three-dimensional reinforcing fabric which is used by production of products from composite materials. The solution of the problem of obtaining the image on the inclined plane of recognition in the three-dimensional pixel massif is proposed, and the task of determination of coordinates of the centers of cross sections in the general three-dimensional massif is also solved.

Ключевые слова: распознавание нитей трехмерной ткани, компьютерная томография, композитные материалы.

Keywords: recognition of threads of three-dimensional fabric, computer tomography, composite materials.

* Работа выполнена под руководством проф., докт. техн. наук С.Н.Титова.

В настоящее время существует задача создания трехмерных цельнотканых структур для армирования композитных материалов [1], [2].

Качество изделий из композитных материалов в значительной степени зависит от пространственного расположения армирующих элементов – высокомодульных нитей, так как схема армирования должна соответствовать направлениям сил нагрузки [3], [4].

С развитием современной вычислительной техники все больше развиваются методы автоматизированного компьютерного анализа качества тканых структур [5], [6].

В работах [6], [7] предлагается методика по определению качества расположения армирующих элементов, основанная на сравнении изготовленного армирующего полуфабриката с его компьютерной моделью. Очевидно, что для этого необходим нераз-

рушающий метод анализа изделия [7...9]. Исследования показали, что наиболее эффективным оказался метод компьютерной томографии. Было предложено синтезировать трехмерный массив из получаемых томограмм объекта. Таким образом, решение задачи сводится к распознаванию каждой отдельной нити армирующей структуры в растровом трехмерном массиве данных и определение их параметров для дальнейшего сравнения с компьютерной моделью образца. Предложенная методика основана на расположении плоскости распознавания поперечного сечения нити перпендикулярно направлению ее следования. При этом возник ряд проблем по аккумулярованию информации на этой плоскости, а также по преобразованию координат распознаваемого объекта. Данная работа посвящена решению этих задач.

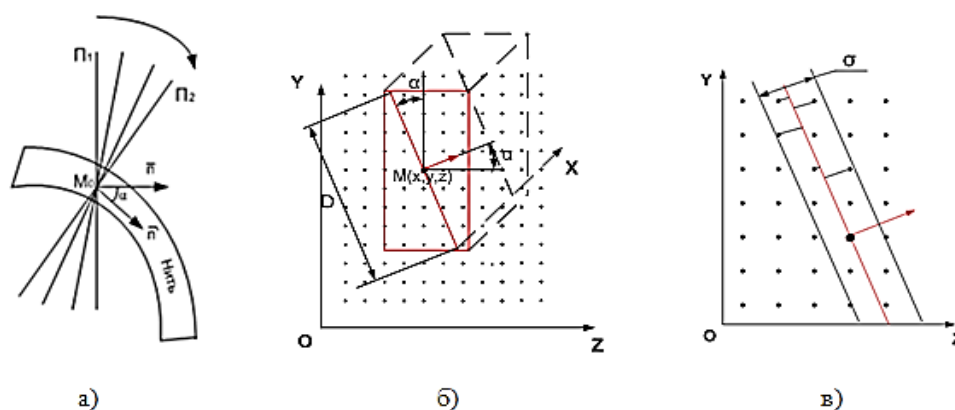


Рис. 1

Для определения плоскости распознавания расположенной перпендикулярно направлению нити необходимо исследовать несколько плоскостей под разными углами, проходящих через одну точку (рис. 1-а). Трехмерный массив данных представляет собой цифровые значения оттенков серого цвета (пиксели), расположенные в пространстве, то есть имеющие координаты по осям OX, OY, OZ.

Уравнение плоскости, заданное через точку $M_0(x_0, y_0, z_0)$ и вектор нормали $\vec{n}(n_1, n_2, n_3)$ к плоскости, в общем случае будет иметь следующий вид [6]:

$$n_x(x - x_0) + n_y(y - y_0) + n_z(z - z_0) = 0. \quad (1)$$

Рассмотрим частный случай поворота плоскости размером $D \times D$ на угол α (рис. 1-б) относительно осей OZ и OY. Плоскость может попасть между пикселей (рис. 1-в). В этом случае на плоскость распознавания попадает лишь малая часть необходимой информации (пикселей). Для решения этой проблемы предлагается спроецировать значения на данную плоскость из некоторой области σ (рис. 1-в).

В этом случае условие данного объема значений будет иметь следующий вид:

$$-\sigma/2 \leq n_x(x - x_0) + n_y(y - y_0) + n_z(z - z_0) \leq \sigma/2. \quad (2)$$

Далее следует преобразовать координаты всех точек области для того, чтобы получить обычный двумерный массив значений (изображение на плоскости), который подлежит дальнейшей обработке. В приведенных ниже формулах знаки «+» или «-» зависят от направления поворота плоскости, следовательно, при других углах поворота плоскости возможен реверс знака.

Воспользуемся стандартными уравнениями преобразования координат, предварительно вычислив общий угол наклона α :

$$\alpha = \theta + \varphi ,$$

где θ – начальный угол направления нормали к плоскости (либо угол нормали к плоскости, перпендикулярной направлению нити на предыдущем шаге); φ – угол наклона исследуемой плоскости относительно начального вектора (угол рыскания).

Зная общий угол наклона плоскости, можно найти координату начальной точки полученной плоскости распознавания (П.Р.) для переноса в нее системы координат:

$$a = My - D/2\cos(\alpha), \quad (3)$$

$$b = Mz + D/2\sin(\alpha), \quad (4)$$

где D – размер плоскости распознавания;
 M – точка центра плоскости.

Переносим начало координат в точку $O'(a, b)$, как показано на рис. 2-а, и поворачиваем систему координат на угол наклона плоскости α (рис. 2-б).

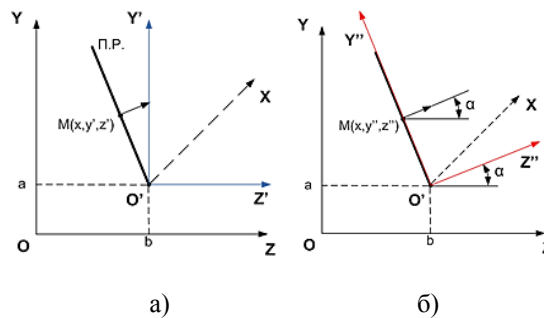


Рис. 2

Вычисляем новые координаты точек, попавших в объем, ограниченный условием (2), согласно следующим системам уравнений:

$$\begin{cases} y' = y - a, \\ z' = z - b, \end{cases} \quad (5)$$

$$\begin{cases} z'' = z' \cos(\alpha) + y' \sin(\alpha), \\ y'' = -z' \sin(\alpha) + y' \cos(\alpha). \end{cases} \quad (6)$$

Если для каждой точки с преобразованными координатами обнулить значение координаты по оси $O'Z''$, то получим проекции точек из области σ на плоскость распознавания.

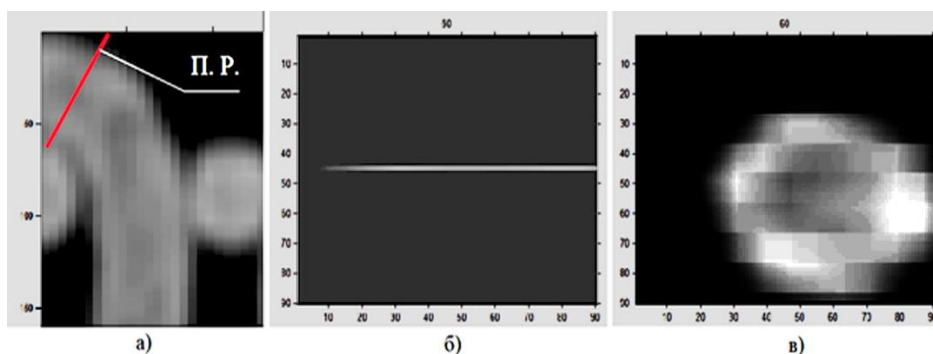


Рис. 3

На рис. 3-а изображено продольное сечение нити и проекция плоскости распознавания (П.Р.). На рис. 3-б изображена данная плоскость распознавания в случае, если выбраны пиксели, удовлетворяющие уравне-

нию (1). На рис. 3-в изображена плоскость распознавания в случае выбора пикселей трехмерного массива, удовлетворяющих условию (2).

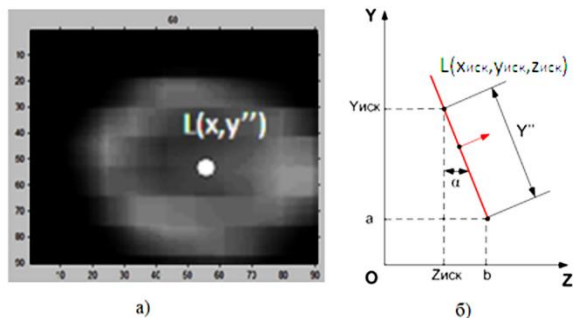


Рис. 4

Таким образом, получив изображение поперечного сечения нити на наклонной плоскости, обрабатываем его при помощи методики применения двумерного вейвлет-преобразования, предложенной в работе [10]. Предложенная методика позволяет найти центр поперечного сечения (рис. 4-а). После этого необходимо произвести обратные преобразования координат найденной точки $L(x, y'')$ (рис. 4-б) для определения ее искоемых координат в трехмерной матрице по следующим уравнениям:

$$\begin{cases} Y_{иск} = a + y'' \cos(\alpha), \\ Z_{иск} = b - y'' \sin(\alpha). \end{cases} \quad (7)$$

Полученная точка $L(X_{иск}, Y_{иск}, Z_{иск})$ с координатами в системе искомой трехмерной матрицы является центром поперечного сечения нити (перпендикулярного его направлению в данной точке).

ВЫВОДЫ

Таким образом, путем модификации пространственного уравнения плоскости, а также проведения ряда преобразований координат полученных точек, была решена задача аккумуляции пикселей на наклонной плоскости распознавания, а также определения координат центров распознаваемых поперечных сечений нити в общем трехмерном массиве. Решение данных задач дает возможность определить пространственное расположение нитей в векторном виде, что необходимо при дальнейшем анализе качества их расположения в структуре трехмерной ткани.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бенецкая В.В., Селиверстов В.Ю., Киселев А.М., Рудовский П.Н., Киселев М.В. Моделирование структуры тканей // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, №3. С.23...28.
2. Селиверстов В.Ю., Петров И.Н., Черкасов К.А. Механизм прокладывания утка для получения трехмерных текстильных изделий // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, №1. С. 66...69.
3. Жигун Е.Г. Влияние искривления волокон на жесткость и прочность композитных материалов: Дис....канд. техн. наук. – Рига, 1969.
4. Павлихина И.Ю., Сумарукова Р.И. Исследование расположения нитей в многослойной ткани облегченного типа // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2011, №4. С.28...31.
5. Волгин А.Б., Рудовский П.Н. Обработка и распознавание цифрового изображения самокрученных нитей с целью определения значения и направления крутки // Вестник Костромского гос. технолог. ун-та. – 2012, №2. С.37...38.
6. Ивановский В.А. Распознавание нити в структуре трехмерной ткани // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2014, №5. С.15...18.
7. Ивановский В.А. Развитие систем неразрушающего контроля армирующих тканых структур // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, №1. С. 151...155.
8. Ивановский В.А. Диагностика армирующих тканых структур при производстве композитных материалов // Вестник Костромского гос. технолог. ун-та. – 2013, №1(30). С.47...49.
9. Некрасова Н.П. Анализ существующих методов неразрушающего контроля параметров строей ткани // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2011, №4. С.54...56.
10. Ивановский В.А. Применение вейвлет-преобразования при определении поперечного профиля нити в структуре трехмерной ткани // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2015, №3. С. 138...143.

REFERENCES

1. Beneckaya V.V., Seliverstov V.YU., Kiselev A.M., Rudovskij P.N., Kiselev M.V. Modelirovanie struktury tkanej // Izv. vuzov. Tekhnologiya tekstil'noj promyshlennosti. – 2013, №3. S.23...28.
2. Seliverstov V.YU., Petrov I.N., Cherkasov K.A. Mekhanizm prokladyvaniya utka dlya polucheniya trekhmernih tekstil'nyh izdelij // Izv. vuzov. Tekhnologiya tekstil'noj promyshlennosti. – 2013, №1. S. 66...69.
3. Zhigun E.G. Vliyanie iskrivleniya volokon na zhestkost' i prochnost' kompozitnyh materialov: Dis....kand. tekhn. nauk. – Riga, 1969.

4. Pavlihina I.Yu., Sumarukova R.I. Issledovanie raspolozheniya nitej v mnogoslojnoj tkani oblegchenogo tipa // *Izv. vuzov. Tekhnologiya tekstil'noj promyshlennosti.* – 2011, №4. S.28...31.

5. Volgin A.B., Rudovskij P.N. Obrabotka i raspoznavanie cifrovogo izobrazheniya samokruchenyh nitej s cel'yu opredeleniya znacheniya i napravleniya krutki // *Vestnik Kostromskogo gos. tekhnolog. un-ta.* – 2012, №2. S.37...38.

6. Ivanovskij V.A. Raspoznavanie niti v strukture trekhmernoj tkani // *Izv. vuzov. Tekhnologiya tekstil'noj promyshlennosti.* – 2014, №5. S.15...18.

7. Ivanovskij V.A. Razvitie sistem nerazrushayushchego kontrolya armiruyushchih tkanyh struktur // *Izv. vuzov. Tekhnologiya tekstil'noj promyshlennosti.* – 2013, №1. S. 151...155.

8. Ivanovskij V.A. Diagnostika armiruyushchih tkanyh struktur pri proizvodstve kompozitnyh materialov // *Vestnik Kostromskogo gos. tekhnolog. un-ta.* – 2013, №1(30). S.47...49.

9. Nekrasova N.P. Analiz sushchestvuyushchih metodov nerazrushayushchego kontrolya parametrov stroeniya tkani // *Izv. vuzov. Tekhnologiya tekstil'noj promyshlennosti.* – 2011, №4. S.54...56.

10. Ivanovskij V.A. Primenenie vejvlet-preobrazovaniya pri opredelenii poperechnogo profilya niti v strukture trekhmernoj tkani // *Izv. vuzov. Tekhnologiya tekstil'noj promyshlennosti.* – 2015, №3. S. 138...143.

Рекомендована кафедрой теории механизмов и машин, деталей машин и проектирования технологических машин. Поступила 29.03.16.

УДК 677.017.335

**ТЕОРИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ НИТИ
С УЧЕТОМ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВОЛОКОН**

**THE THEORY OF DESIGNING OF A YARN
IN VIEW OF INTERACTION OF FIBRES**

В.П. ЩЕРБАКОВ, А.В. ГРАЧЕВ, Н.С. СКУЛАНОВА, Т.И. ПОЛЯКОВА, С.Л. ХАЛЕЗОВ
V.P. SCHERBAKOV, A.V. GRACHEV, N.S. SKULANOVA, T.I. POLJAKOVA, S.L. KHALEZOV

(Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство),
Ивановский государственный политехнический университет)
(Russian State University named after A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art),
Ivanovo State Polytechnical University)
E-mail: victor.scherbackow2012@yandex.ru

Проведено исследование напряжений и деформаций волокон и пряжи, учитывающее изменение диаметра пряжи при ее деформировании, действие сжимающих сил, возникающих вследствие пространственного расположения волокон в пряже. Показано, что учет сжимающего напряжения увеличивает деформацию волокон и прочность пряжи несколько уменьшается.

This research of tension and deformations of fibres and yarn which takes into account change of diameter of a yarn during deformation, action of the compressing forces arising because of a spatial arrangement of fibres in a yarn. It is shown, that compressing increases deformation of a fibres and reduces strength of yarn.

Ключевые слова: нить, пряжа, кручение, винтовая линия, напряжение, деформация, растяжение, сжатие, модуль упругости.

Keywords: string, yarn, torsion, screw line, pressure (voltage), deformation, stretching, compression, module of elasticity.

В книгах, статьях авторов [1...3] изложена теория проектирования нити, в соответствии с которой предел прочности (разрывное напряжение) нити σ_{y*} определяется формулой:

$$\sigma_{y*} = \sigma_{f*} \cos^2 \beta. \quad (1)$$

Здесь σ_{f*} – предел прочности волокна, который записывается в виде закона Гука:

$$\sigma_{f*} = E_f \varepsilon_{f*}. \quad (2)$$

Звездочкой обозначены величины, относящиеся к предельному состоянию. Мо-

доль упругости нити E_y уменьшается в зависимости от угла кручения β и соотношения модулей нити и волокна:

$$E_y = E_f \cos^2 \beta. \quad (3)$$

Между волокнами вдоль винтовой линии возникает контактная нагрузка интенсивностью g .

У винтовой линии главная нормаль пересекает ось нити под прямым углом и совпадает с ее радиусом. Приведенное равенство (1) не учитывает ни изменения толщины нити при деформировании, ни действия сжимающих сил, возникающих из-за пространственного расположения волокон в нити при ее нагружении. Проведем более

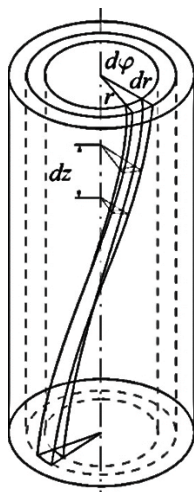


Рис. 1

Рассмотрим малый винтовой элемент волокна в нити (рис. 1), расположенный между двумя цилиндрами радиусов r и $(r+dr)$ и между двумя винтовыми линиями, смещенными относительно друг друга на угол $d\varphi$.

Элементарный объем ориентирован вдоль направления винтовой линии и определяется длиной отрезка dz , параллельного оси нити. Действующие на элемент силы направлены по нормали к каждой из шести граней объема, напряжение σ_f в волокне действует параллельно, напряжение g – перпендикулярно оси волокна (рис. 2 – равновесие элемента волокна).

полное исследование напряжений и деформаций волокон и нити, приближающее прочностные расчеты нити к ее действительному состоянию [1...3].

Введем параметры $u = \ell/L$, $c = \cos \beta = h/L$, где L – длина винтовой линии на поверхности нити, соответствующая радиусу R ; u – радиальное расположение волокна, изменяющееся от нуля в центре нити до единицы на ее поверхности. В дальнейшем нам необходимы соотношения:

$$\left(\frac{r}{R}\right)^2 = \frac{\ell^2 - h^2}{L^2 - h^2} = \frac{u^2 - c^2}{1 - c^2}; \quad \ell^2 = h^2 + 4\pi^2 r^2;$$

$$\cos \vartheta = \frac{h}{\ell} = \frac{c}{u}; \quad \sin \vartheta = \frac{2\pi r}{\ell} = \sqrt{1 - \frac{c^2}{u^2}}.$$

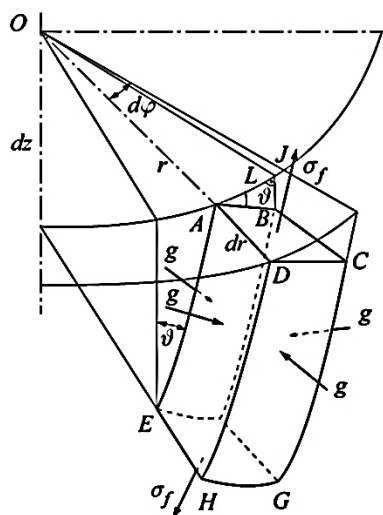


Рис. 2

Принимаем $(+\sigma_f)$ – растяжение и $(+g)$ – сжатие. Изменение диаметра нити может быть определено параметром, аналогичным коэффициенту Пуассона, характеризующему поперечное сжатие:

$$v_y = -\frac{dr/r}{dh/h}. \quad (4)$$

Определив деформацию нити как $\varepsilon_y = dh/h$, напомним формулу:

$$\varepsilon_r = \varepsilon_y \left[\frac{c^2}{u^2} - v_y \left(1 - \frac{c^2}{u^2} \right) \right],$$

связывающую деформацию волокна ε_f с деформацией нити ε_y .

В условиях растягивающего σ_f и сжимающего g напряжений деформация волокна, как это следует из курса сопротивления материалов, равна:

$$\varepsilon_f = \frac{\sigma_f}{E_f} - \frac{2\nu_f}{E_f}(-g), \quad (5)$$

где ν_f – коэффициент Пуассона волокна. Можно считать, что последнее соотношение является основным, определяющим влияние взаимодействующих между волокнами сил на деформацию волокна и, в конечном счете, на прочность нити. Сжимающее напряжение g увеличивает деформацию волокна ε_f и для достижения предельной деформации требуется меньшее растягивающее напряжение σ_f . Поэтому следует ожидать меньшую по сравнению с (1) прочность нити, если учесть изменение диаметра нити и действие сжимающих сил.

Объединив выражения для деформаций волокна, получим:

$$\varepsilon_y \left[\frac{c^2}{u^2} - \nu_y \left(1 - \frac{c^2}{u^2} \right) \right] = \frac{1}{E_f} (\sigma_f + 2\nu_f g),$$

откуда

$$\sigma_f = E_f \varepsilon_y \left[\frac{c^2}{u^2} - \nu_y \left(1 - \frac{c^2}{u^2} \right) \right] - 2\nu_f g. \quad (6)$$

Произведение $E_f \varepsilon_y$ равно напряжению σ_f , которое возникает в центральных волокнах ($r_y=0$), где деформации волокна и нити одинаковы. Используя σ_{f0} в качестве нормализующего параметра, перейдем к безразмерным величинам:

$$\tilde{\sigma}_f = \frac{\sigma_f}{\sigma_{f0}}, \quad (7)$$

$$\tilde{g} = \frac{g}{\sigma_{f0}}. \quad (8)$$

Здесь величины со знаком тильды наверху являются безразмерными. Тогда:

$$\tilde{\sigma}_f = \frac{c^2}{u^2} - \nu_y \left(1 - \frac{c^2}{u^2} \right) - 2\nu_f \tilde{g}. \quad (9)$$

Из анализа равновесия выделенного малого объема получим относительное радиальное напряжение \tilde{g} в зависимости от радиального расстояния или абсолютное радиальное напряжение g :

$$\tilde{g} = \frac{1+\nu_y}{1+2\nu_f} \frac{c^2}{u^2} (1-u^{1+2\nu_f}) - \nu_y \frac{1-u^{2\nu_f-1}}{2\nu_f-1} \quad (10)$$

и относительное растягивающее напряжение:

$$\tilde{\sigma}_f = \frac{(1+\nu_y)c^2}{(1+2\nu_f)u^2} (1+2\nu_f u^{1+2\nu_f}) + \nu_y \frac{1-2\nu_f u^{2\nu_f-1}}{2\nu_f-1}. \quad (11)$$

Изменение напряжений $\tilde{\sigma}_f$ и \tilde{g} в зависимости от радиального расстояния r/R для различных углов кручения β показано на рис. 3 [3].

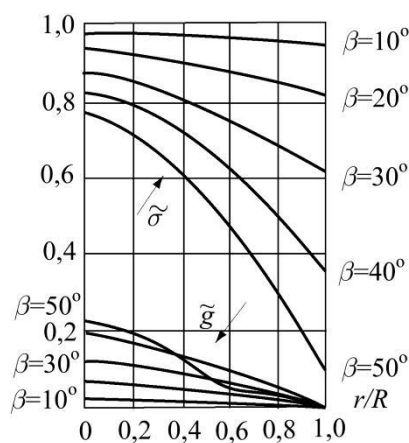


Рис. 3

Рассмотрим напряжения $\tilde{\sigma}$ и \tilde{g} в частном случае $\nu_y = \nu_f = 0,5$. Это существенно упрощает интерпретацию проводимых расчетов. Но сразу возникает вопрос, что делать с формулами (10) и (11), в которых

присутствует делитель $(2\nu_f - 1) = 0$. Решение этого вопроса заимствуем из [3]. Положим $2\nu_f = 1 + \delta$ и $u = e^y$. Будем иметь

$$\frac{1 - u^{2\nu_f - 1}}{2\nu_f - 1} = \frac{1}{\delta}(1 - e^{y\delta}) = \frac{1}{\delta}[1 - 1 - y\delta - O(\delta^2)] = -y = -\ln u.$$

Аналогично

$$\frac{1 - 2\nu_f u^{2\nu_f - 1}}{2\nu_f - 1} = \frac{1}{\delta}(1 - e^{y\delta}) = \frac{1}{\delta}[1 - (1 + \delta)e^{y\delta}] =$$

$$= \frac{1}{\delta}\{1 - (1 + \delta)[1 + y\delta + O(\delta^2)]\} = -(1 + y) = -(1 + \ln u).$$

$$\tilde{\sigma}_y = \frac{2c^2}{(1 + 2\nu_f)(1 - c^2)} \left\{ (1 + \nu_y) \left[\ln c + \frac{2(1 + \nu_f)}{1 + 2\nu_f} \right] (1 - c^{2\nu_f + 1}) - \frac{\nu_y}{2} \left[\frac{3(1 + 2\nu_f)}{2\nu_f - 1} - \frac{4(1 + \nu_f)}{2\nu_f - 1} c^{2\nu_f - 1} - \frac{1}{c^2} \right] \right\}. \quad (12)$$

Напомним, что переход к безразмерным напряжениям был проведен делением напряжений на число, равное напряжению σ_0 , которое возникает в центральных волокнах, где деформации волокон и нити одинаковы. Тогда из формулы (12) следует, что безразмерное напряжение в нити представляет собой функцию $\tilde{\sigma}_y(\beta, \nu_f, \nu_y)$, равную напряжению в нити, деленному на напряжение отдельных волокон, деформации которых совпадают с деформацией нити. Кроме того, отсюда же следует соотношение модулей упругости нити E_y и волокна E_f :

$$\frac{E_y}{E_f} = \tilde{\sigma}_y(\beta, \nu_f, \nu_y). \quad (13)$$

Разрушение нити начинается с разрыва волокон. Предел прочности волокна при растяжении определяется соотношением $\sigma_{f*} = E_f \varepsilon_{f*}$. Здесь и далее звездочкой обозначены величины, относящиеся к предельному состоянию. Деформация волокон

Тогда формулы (10) и (11) принимают вид:

$$\tilde{\sigma}_f = \frac{3c^2}{4u^2}(1 + u^2) - \frac{1}{2}(1 + \ln u),$$

$$\tilde{g} = \frac{3}{4} \frac{c^2}{u^2}(1 - u^2) + \frac{1}{2} \ln u,$$

$$\tilde{\sigma}_y = \frac{2}{1 - c^2} \int_0^1 \left[\tilde{\sigma}_f \frac{c^2}{u^2} - \tilde{g} \left(1 - \frac{c^2}{u^2} \right) \right] u du.$$

В результате интегрирования с учетом выражений (10) и (11) получаем среднее безразмерное растягивающее напряжение в нити:

уменьшается пропорционально $\cos^2 \theta$ в радиальном направлении нити от $\varepsilon_f = \varepsilon_y$ до $\varepsilon_f = \varepsilon_y \cos^2 \beta$. Максимальная деформация возникает в центральных волокнах и равна деформации нити. Максимальное напряжение, или предел прочности при растяжении, центральных волокон, которые первыми разрываются и затем инициируют разрушение нити:

$$\sigma_{f*} = E_f \varepsilon_{f*} = E_f \varepsilon_{y*}.$$

Напряжение в нити при той же деформации ε_{y*} определяется выражением:

$$\sigma_{y*} = E_y \varepsilon_{y*}.$$

Отсюда следует, что отношение предела прочности нити к пределу прочности волокна равно отношению модуля упругости нити к модулю упругости волокна и представляет собой функцию $\tilde{\sigma}_y(\beta, \nu_f, \nu_y)$:

$$\frac{\sigma_{y*}}{\sigma_{f*}} = \frac{E_y}{E_f} = \frac{2 \cos^2 \beta}{(1 + 2\nu_f)(1 - \cos^2 \beta)} \left\{ (1 + \nu_y) \left[\ln \cos \beta + \frac{2(1 + \nu_f)}{1 + 2\nu_f} (1 - (\cos \beta)^{2\nu_f + 1}) \right] - \right. \\ \left. - \frac{\nu_y}{2} \left[\frac{3(1 + 2\nu_f)}{2\nu_f - 1} - \frac{4(1 + \nu_f)}{2\nu_f - 1} (\cos \beta)^{2\nu_f - 1} - \frac{1}{\cos^2 \beta} \right] \right\}. \quad (14)$$

Выясним, как поведет себя выражение $\frac{3(1+2v_f)}{2v_f-1} - \frac{4(1+v_f)}{2v_f-1} (\cos\beta)^{2v_f-1}$ в этой функции в случае $v_f=0,5$ и делитель $(2v_f-1)=0$. Воспользуемся преобразованиями, сходными с теми, которые были проведены в формулах (10) и (11).

Положим $2v_f = 1 + \delta$ и $c = e^\gamma$. Тогда:

$$\begin{aligned} 3(1+2v_f) &= 6 + 3\delta, \\ 4(1+v_f) &= 6 + 2\delta, \\ c^{2v_f-1} &= c^\delta = e^{y\delta} = 1 + y\delta + O(\delta^2). \end{aligned}$$

Подставим эти соотношения в искомое выражение и получим:

$$\begin{aligned} \frac{3(1+2v_f)}{2v_f-1} - \frac{4(1+v_f)}{2v_f-1} c^{2v_f-1} &= \frac{1}{\delta} \left\{ 6 + 3\delta - (6 + 2\delta) [1 + y\delta + O(\delta^2)] \right\} = \\ &= \frac{1}{\delta} [3\delta - 2\delta - 6y\delta + O(\delta^2)] = 1 - 6y = 1 - 6 \ln c. \end{aligned}$$

Тогда если принять коэффициент Пуассона нити $v_y=0,5$ и равный ему коэффициент Пуассона волокна, то формула (14),

определяющая прочность нити, преобразуется к виду:

$$\begin{aligned} \frac{\sigma_{y*}}{\sigma_{f*}} = \frac{E_y}{E_f} = \frac{\cos^2 \beta}{1 - \cos^2 \beta} \left\{ \frac{3}{2} \left[\ln \cos \beta + \frac{3}{2} (1 - \cos^2 \beta) \right] - \frac{1}{4} \left(1 - 6 \ln \cos \beta - \frac{1}{\cos^2 \beta} \right) \right\} = \\ = \frac{1}{4} + \frac{9}{4} \cos^2 \beta + \frac{3 \cos^2 \beta}{1 - \cos^2 \beta} \ln \cos \beta. \end{aligned} \quad (15)$$

В простейшем случае, не учитывая изменения диаметра нити, ни действия поперечных сил, предел прочности нити определяется приведенной вначале формулой (1): $\sigma_{y*} = \sigma_{f*} \cos^2 \beta$. Численная оценка функции $\tilde{\sigma}_y(\beta, v_f, v_y)$ будет приведена позже, но какая бы она ни была, ей будем отдавать предпочтение по сравнению с $\cos^2 \beta$, так как здесь отражена самоуплотняющаяся структура при формировании пряжи.

3. Hearle J.W.S., Grosberg P., Backer S. Structural Mechanics of Fibers, Yarns and Fabrics. – New York, 1969.

REFERENCES

1. Shcherbakov V.P. Prikladnaya i strukturnaya mekhanika voloknistykh materialov. – M.: "Tiso Print", 2013.
2. Shcherbakov V.P., Skulanova N.S. Osnovy teorii deformirovaniya i prochnosti tekstil'nykh materialov. – M.: MGTU im. A.N. Kosygina, 2008.
3. Hearle J.W.S., Grosberg P., Backer S. Structural Mechanics of Fibers, Yarns and Fabrics. – New York, 1969.

ЛИТЕРАТУРА

1. Щербаков В.П. Прикладная и структурная механика волокнистых материалов. – М.: "Тисо Принт", 2013.
2. Щербаков В.П., Скуланова Н.С. Основы теории деформирования и прочности текстильных материалов. – М.: МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2008.

Рекомендована кафедрой механических технологий волокнистых материалов РГУ им. А.Н. Косыгина. Поступила 20.11.17.

УДК 66.02(06)

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФОРУМ
"ПЕРВЫЕ МЕЖДУНАРОДНЫЕ КОСЫГИНСКИЕ ЧТЕНИЯ
"СОВРЕМЕННЫЕ ЗАДАЧИ ИНЖЕНЕРНЫХ НАУК""**

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC-TECHNICAL FORUM
"FIRST INTERNATIONAL KOSYGIN READINGS
"MODERN PROBLEMS OF ENGINEERING SCIENCES""**

В.С. БЕЛГОРОДСКИЙ, О.В. КАЩЕЕВ, М.К. КОШЕЛЕВА
V.S. BELGORODSKIY, O.V. KASHCHEEV, M.K. KOSHELEVA

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

На Форуме рассматривались место, роль и задачи инженерных наук в современном российском обществе. Обсуждались основные направления развития текстильной и легкой промышленности, проблемы повышения производительности труда, актуальные проблемы импортозамещения, энерго- и ресурсосбережения, экологической и производственной безопасности, качества производимых продуктов и другие.

The place, role and tasks of engineering sciences in modern in modern Russian society were considered on the Forum. The main directions of development of textile and light industry; increase in labour productivity; actual problems of import substitution, energy and resource saving; environmental and industrial safety; quality of manufactured products, etc. were discussed.

Ключевые слова: инженерные науки, текстильная, легкая промышленность, энерго- и ресурсосбережение, экологически безопасные технологии, инженерная подготовка студентов.

Keywords: engineering sciences, textile industry, light industry, energy and resource saving, ecologically friendly technologies, engineering training of students.

Международный научно-технический Форум "Первые международные Косыгинские чтения" состоялся 11-12-го октября

2017 г. в РГУ им. А.Н. Косыгина при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект

№ 17-08-20544). Тематика чтений: "Современные задачи инженерных наук".

Основными организаторами Форума выступили: Российский государственный университет (РГУ) им. А.Н. Косыгина, Российский Союз научных и инженерных общественных объединений, Российское химическое общество имени Д.И. Менделеева, Российская инженерная академия.

В организации и работе Форума приняли участие представители ведущих российских вузов и научно-исследовательских организаций, таких как Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН РФ, Национальный исследовательский университет "МЭИ", Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, Ивановский государственный политехнический университет, Институт тепло- и массообмена имени А.В. Лыкова Национальной академии наук Беларуси, Всероссийское общество изобретателей и рационализаторов, Центр международного промышленного сотрудничества ЮНИДО в Российской Федерации и многие другие.

Форум стал площадкой для совместной работы многих российских и иностранных ученых и практиков, организаторов науки. В числе докладчиков представители ведущих научных центров России, Норвегии, Китая, Украины, Республики Беларусь, Таджикистана, Узбекистана и др.

В адрес Форума поступили приветствия от Совета Федерации Российской Федерации, Государственной Думы Федерального собрания Российской Федерации, Министерства промышленности и торговли Российской Федерации, Ассоциации технических университетов России, ряда других общественных и научно-исследовательских организаций и вузов.

По итогам Форума в шести томах опубликованы 516 пленарных и секционных докладов, авторами которых выступили более 700 ученых из России и других стран. В пленарной сессии и в секционных заседа-

ниях Форума приняли участие более 1400 человек. На сайте Форума зарегистрировались и дистанционно ознакомились с материалами Форума, представленными на сайте, более 1300 человек.

На Пленарном заседании и симпозиумах с докладами, вызвавшими огромный интерес, выступили известные ученые и организаторы науки, в том числе 12 академиков и чл.-корр. РАН, РААСН и НАН Республики Беларусь, такие как ректор РГУ им. А.Н. Косыгина профессор Белгородский В.С.; президент РосСНИО, президент Академии инженерных наук имени А.М. Прохорова, член Президиума РАН академик РАН Гуляев Ю.В. Директор Московской школы экономики МГУ имени М.В. Ломоносова академик РАН Некипелов А.Д.; вице-президент РХО имени Д.И. Менделеева профессор Кулов Н.Н.; президент РИА, чл.-корр. РАН Гусев Б.В., президент Международного института проблем химизации современной экономики профессор Бабкин В.В., профессор РГУ им. А.Н. Косыгина Кобраков К.И., член правления РХО имени Д.И. Менделеева, директор Международного института логистики ресурсосбережения и технологической инноватики (МИ-ЛРТИ) академик РАН Мешалкин В.П., председатель Комитета Российского Союза научных и инженерных общественных объединений (РосСНИО) профессор Рудобашта С.П., президент Ивановского государственного политехнического университета академик РААСН Федосов С.В. Представил свой доклад член международного научного Комитета Форума профессор Норвежского университета Одилио Алвес-Фильо. Со Словом об А.Н. Косыгине выступил его внук – академик РАН А.Д. Гвишиани.

В рамках Форума состоялись симпозиумы: "Современные энерго- и ресурсосберегающие технологии СЭТТ-2017"; "Современные инженерные проблемы базовых отраслей промышленности"; "Современные инженерные проблемы промышленности товаров народного потребления"; "Экономические механизмы и управленческие технологии развития промышленности".

В пленарных докладах и в докладах симпозиумов участники осветили многие аспекты развития эффективных технологий и оборудования в базовых отраслях российской экономики, в промышленности товаров народного потребления, создания инновационных материалов. Большинство выступлений было нацелено на внесение реального и конкретного вклада в социально-экономическое развитие нашей страны.

Особое внимание выступающие уделили фундаментальным основам методов интенсификации основных процессов разных технологий, научным основам создания ресурсосберегающих безопасных энергоэффективных процессов, инновационным разработкам в этой области, вопросам экологической безопасности технологических процессов, эффективным системам повышения техносферной безопасности этих процессов, надежным методам проектирования, конструктивного оформления технологических процессов базовых отраслей промышленности. Обсуждались вопросы реализации энергосберегающих процессов и технологий, позволяющих внести заметный вклад в осуществление государственных мер, направленных на повышение энергетической эффективности отечественной экономики, предусмотренный в таких документах, как "Энергетическая стратегия России на период до 2030 года", Федеральный закон № 291 "Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности".

Представлены материалы, отвечающие Стратегии развития легкой промышленности Российской Федерации, Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации, приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники Российской Федерации, Перечню критических технологий Российской Федерации, Стратегии развития индустрии детских товаров на период до 2020 года.

Особое внимание было уделено исследованиям в области разработки и модификации текстильных материалов специального назначения, биоцидным материалам и

изделиям; процессам электроформования из растворов полимеров и разработки высокоэффективных фильтровальных материалов и мембран различного назначения; криотехнологии и получению сверхпористых материалов медико-биологического назначения; модификации и отделки волокнисто-пористых композиционных материалов и покрытий со специальными свойствами; инновационным текстильным материалам различного назначения.

Рассмотрены вопросы инжиниринга, дизайна и продвижения на рынок товаров народного потребления; проблемы разработки и исследования базовых показателей свойств инновационных материалов; аспекты актуальных исследований в области автоматизации и информатизации технологических процессов текстильной и легкой промышленности.

Обсуждались новые подходы к обеспечению высокой производительности труда на предприятиях, в том числе за счет повышения компетентности персонала, механизмы взаимодействия финансового сектора и бизнеса, а также обеспечения эффективной реализации концепции импортозамещения и стимулирования инновационной и инвестиционной деятельности предприятий.

Подчеркивалась особая роль в подготовке инженерных кадров ведущих технических университетов страны. Обсуждены предложения по улучшению инженерной подготовки студентов, обучающихся по направлениям химической технологии, биотехнологии, энерго-ресурсосбережения и смежных с ними технологических направлений в вузах инженерно-технологического профиля.

В рамках Форума организована постоянно действующая выставка, посвященная А.Н. Косыгину, рассказывающая о жизненном и трудовом пути Председателя Совета Министров СССР, дважды Героя Социалистического Труда Алексея Николаевича Косыгина. Именно при его непосредственном участии в Советском Союзе были достигнуты блестящие успехи в промышленности, сельском хозяйстве, внешней политике, спорте, науке и образовании.

Следует отметить тот факт, что в последние годы в России появились положительные тенденции в развитии текстильной промышленности. Наиболее высокими темпами идет внедрение инновационных технологий в подотрасли нетканых материалов. Однако остаются многие факторы, сдерживающие активное развитие производства материалов текстильной и легкой промышленности, в частности, разрушение отраслевой науки. Имеет место существенная разница в энергопотреблении отечественных и зарубежных текстильных предприятий. Для решения проблем текстильной и легкой промышленности Правительством Российской Федерации предлагается инновационный сценарий развития как единственно возможный для ее перспективного развития, который предполагает более высокие темпы роста объемов выпуска продукции; целевые меры государственной поддержки отрасли, стимулирование инвестиций на техническое перевооружение. Практика показывает, что для текстильной отрасли значительный интерес представляют технологические инновации в области энергосбережения энерго- и ресурсоемкого отделочного производства. Механизм промышленной реализации наукоемких разработок в области энергосбережения реализуется в виде отдельных или комплексных инновационных проектов, которые охватывают широкий круг проблем текстильного производства: модернизация существующего оборудования с повышением производительности и энергоэффективности, разработка и освоение новых энергоэффективных технологий, применение различных методов интенсификации технологических процессов, например, ультразвуковая обработка, инфракрасное излучение, высокотемпературный нагрев, вакуумирование, а также совмещение технологических операций и создание поточных линий непрерывной обработки тканей, максимальное использование вторичных энерго-ресурсов (тепловых отходов) и др.

Форум продемонстрировал весомый вклад российских исследователей в развитие теории и практики инновационных технологических процессов в различных отраслях как основы создания новых и совершенствования имеющихся производственных технологий. Отмечено, что во всех отраслях необходимо способствовать более активному и тесному сотрудничеству ученых, технологов, разработчиков оборудования, проектировщиков, сотрудников предприятий по внедрению современных технологий с получением отечественных целевых продуктов высокого качества и на этой основе решение проблем импортозамещения.

В авторских коллективах участвовали молодые российские ученые: аспиранты, инженеры и молодые преподаватели. Доклады, представленные на Форуме, будут способствовать творческому росту молодых научных работников.

Участники Форума одобрили инициативу проведения Международного научно-технического Форума "Первые Международные Косыгинские чтения" в стенах Российского государственного университета, носящего имя выдающегося государственного деятеля А.Н. Косыгина, и предложили проводить Форумы регулярно (1 раз в 2 или 3 года), приурочивая проведение к датам жизни А.Н. Косыгина. Чередовать проведение Форума в режиме онлайн и в традиционной форме.

Проведение Форума будет способствовать дальнейшему развитию фундаментальных основ инженерных наук в различных промышленных и агропромышленных производствах. Форум способствовал повышению уровня информационного обмена по важным вопросам разработки современных инновационных технологических процессов, представлению перспективных разработок аппаратов и технологий, укреплению научных связей, деловых контактов и развитию международного сотрудничества для решения современных задач инженерных наук.

В результате заслушивания и обсуждения пленарных и секционных докладов участниками Форума приняты предложения, направленные на решение актуальных вопросов развития различных областей науки, повышения качества инженерного

образования, возрождения и развития промышленности и АПК, которые будут в рабочем порядке доведены до сведения соответствующих министерств и ведомств.

Поступила 16.11.17

УДК 637.1 / 4

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ТКАНЕЙ В УСТРОЙСТВЕ ДЛЯ СБОРА И ТРАНСПОРТИРОВКИ ЯИЦ

THE USE OF TECHNICAL FABRICS IN THE DEVICE FOR COLLECTION AND TRANSPORTATION OF EGGS

*Х.Х. ГУБЕЙДУЛЛИН, А.М. БОНДАРЕНКО, И.И. ШИГАПОВ, А.В. ПОРОСЯТНИКОВ, А.М. КАДЫРОВА
H.H. GUBEYDULLIN, A.M. BONDARENKO, I.I. SHIGAPOV, A.V. POROSYATNIKOV, A.M. KADYROVA*

(Технологический институт – филиал Ульяновского государственного аграрного университета им. П.А. Столыпина,
Азово-Черноморский инженерный институт – филиал
Донского государственного аграрного университета)
(Technological Institute (branch) Ulyanovsk State
Academy of Agriculture named after P.A. Stolypin,
Azov-Black Sea Engineering Institute (branch) of the Don State Agrarian University)
E-mail: schigapov@mail.ru

В статье предложено устройство с использованием технических тканей для сбора яиц. В ходе исследования проведен анализ существующих конструкций, в процессе которого были выявлены определенные недостатки. Предлагаемое устройство для транспортировки яиц при помощи геликоидального транспортера позволяет осуществлять сбор яиц с минимальными потерями.

In article the device with use of technical fabrics for collecting eggs in farms is offered. The study analyzed the existing structures, in the course of which certain shortcomings were identified. The proposed device for transporting eggs with the help of a helicoidal conveyor makes it possible to collect eggs with minimal losses.

Ключевые слова: геликоидальный транспортер, яйцо, наклонный полук, желоб, техническая ткань.

Keywords: helicoidal conveyor, an egg, a sloping floor trough, technical fabric.

В современных крупных птицеводческих хозяйствах наиболее ответственной сложной и трудоемкой технологической

операцией является сбор яиц. При содержании птицы в немеханизированных клеточных батареях затраты труда на эту техноло-

гическую операцию составляют от 20% общих трудозатрат. Поэтому полная механизация и автоматизация процессов сбора, обработки и упаковки яиц – это главный резерв повышения производительности труда в технологии производства яиц.

Основные требования к оборудованию для механизации процессов – это полная замена ручных операций и минимальное повреждение яиц.

Под повреждениями понимают не только разрушение скорлупы, но и взбалтывание, приводящее к нарушению внутренних связей и структуры яйца. При содержании птицы в клеточных батареях в процессе сбора и обработки происходят падение, скатывание, удары яйца. Эти явления возрастают при транспортировке яйца в горизонтальном, наклонном и вертикальном направлениях. В целях предупреждения боя яиц скорость их транспортирования должна быть не более 0,2 м/с.

Современная механизация и автоматизация сбора яиц при напольном и клеточном содержании птицы осуществляется на основе применения яйцесборных ленточных транспортеров. Однако ленточные транспортеры имеют невысокую надежность и долговечность. При их эксплуатации они часто подвергаются разрушительному воздействию микроклимата птичника и грызунов, поэтому требуются дополнительные механизмы для поддержания нормальной эксплуатации (натяжные и приводные барабаны, поддерживающие ролики по всей длине транспортера и т.д.).

Главным недостатком ленточных транспортеров является отсутствие возможности плавного изменения траектории передачи яиц в горизонтальных и вертикальных плоскостях при выполнении технологического процесса. Любое минимальное отклонение от горизонтальной плоскости ведет к бою яиц (в современных масштабах производства бой составляет 2,5...3 млрд. яиц в год) за счет их самопроизвольного скатывания в сторону уклона. Подобное явление наблюдается и в момент пуска и остановки транспортера. При этом за счет инерционных сил и отсутствия поперечных отсека-

тей происходит соударение яиц между собой, сопровождающееся боем самих яиц.

Подобных недостатков лишены геликоидальные транспортеры, разработанные и испытанные на базе Технологического института – филиала Ульяновского ГАУ. Они позволяют механизировать процесс сбора яиц с минимальными затратами энергии с одновременным снижением боя яиц до минимума (не более 0,5%).

Более того, подобные транспортеры способны передавать крутящие моменты для транспортирования яиц при изменении траектории подачи продукции в различных плоскостях, обеспечивая при этом максимальную сохранность яиц.

Также следует отметить, что при использовании геликоидальных транспортеров в силу наличия спиральных витков между яйцами практически исключается бой яиц при пуске и остановке самого транспортирующего устройства. На рис. 1 представлено разработанное устройство по транспортировке яиц: 1 – электродвигатель; 2 – шкивы; 3 – желоб для транспортировки яиц; 4 – геликоидальное устройство; 5 – клеткоместо; 6 – клиноременная передача; 7 – наклонный полик из технической ткани; 8 – продольный прутковый транспортер; 9 – фасовочный стол; 10 – продольный геликоидальный транспортер; 11 – поперечный геликоидальный транспортер.

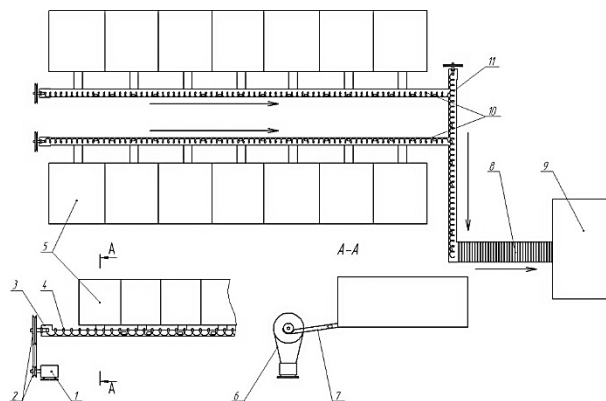


Рис. 1

На основании проведенных исследований Технологический институт – филиал Ульяновского ГАУ предлагает наиболее удачный вариант решения проблемы меха-

низации сбора яиц следующим образом: изготовленный геликоидальный транспортер (рис. 1) уложен в желоб 3, который расположен вдоль линии клеткомест 5, ниже их основания, днища гнезд наклонены в сторону геликоидального транспортера для скатывания яиц в желоб с транспортером по наклонным полкам, выполненным из технической ткани 7, под углом, равным 1...3°. Привод транспортера осуществляется от электродвигателя 1 через клиноремennую передачу 6. Для равномерного вращения геликоидального устройства по верху желоба установлен успокоитель в виде козырька. Шаг винтов выполнен с учетом максимальной длины яйца $S=1,5L$. Технологический процесс происходит следующим образом: продукция (яйца) в процессе работы из продольных транспортеров 10 поступают в поперечный транспортер 11, затем последовательно яйца поступают в продольный прутковый транспортер (коллектор) 8, который направляет продукцию на фасовочный стол 9.

Характерными особенностями предложенного устройства являются:

- высокая надежность и простота в обслуживании в течение всего срока эксплуатации;
- максимальная сохранность транспортируемого яйца;
- возможность передачи продукции (яиц) с изменением траектории подачи в различных плоскостях;
- простота синхронизации с используемыми поперечными транспортерами;
- низкая стоимость устройства, высокий уровень энерго- и ресурсосбережения;
- использование технической ткани в наклонном полке позволит увеличить плавность хода яиц из клеткомест в транспортер;
- централизованное управление сбором яиц.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бессарабов Б.Ф., Бондарев Э.И., Столляр Т.А. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птиц. – 2-е изд., доп. – СПб.: Изд-во "Лань", 2005.

2. Емельянов П.А. Ячейки, снижающие бой яиц // Сельский механизатор. – 2011, №7. С. 34...35.

3. Шарафутдинов Г.С., Сибгатуллин Ф.С., Балакирев Н.А. и др. Стандартизация, технология переработки и хранения продукции животноводства. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Изд-во "Лань", 2012.

4. Кирсанов В.В., Мурусидзе Д.Н., Некрашевич В.Ф. и др. Механизация и технология животноводства. – М.: ИНФРА-М, 2014.

5. Мелехина Т.А. Как сохранить качество инкубационных яиц? // Аграрная наука. – 2009, №7. С.28...30.

6. Твид Стив. Работа с инкубационными яйцами // Птицеводство. – 2007, № 4. С. 9...10.

7. Бондарев Э.И., Власов В.А., Ерохин А.И. и др. Технология производства и переработки животноводческой продукции / Ред. Н.Г. Макаревич. – 2-е изд., стер. – Калуга: "Манускрипт", 2005.

8. Технология производства пищевых яиц // Товаровед продовольственных товаров. – 2010, №1. С.11...15.

9. Штеле А.Л. Стандартизация качества и безопасности пищевых яиц и мяса птицы // Птицеводство. – 2014, №7. С. 26...39.

REFERENCES

1. Bessarabov B.F., Bondarev E.I., Stolyar T.A. Pticevodstvo i tekhnologiya proizvodstva yaic i myasa ptic. – 2-e izd., dop. – SPb.: Izd-vo "Lan", 2005.

2. Emel'yanov P.A. Yachejki, snizhayushchie boj yaic // Sel'skij mekhanizator. – 2011, №7. S. 34...35.

3. Sharafutdinov G.S., Sibgatullin F.S., Balakirev N.A. i dr. Standartizaciya, tekhnologiya pererabotki i hraneniya produkci zhitovnovodstva. – 2-e izd., pererab. i dop. – SPb.: Izd-vo "Lan", 2012.

4. Kirsanov V.V., Murusidze D.N., Nekrashevich V.F. i dr. Mekhanizaciya i tekhnologiya zhitovnovodstva. – M.: INFRA-M, 2014.

5. Melekhina T.A. Kak sohranit' kachestvo inkubacionnyh yaic? // Agrarnaya nauka. – 2009, №7. S.28...30.

6. Tvid Stiv. Rabota s inkubacionnymi yajcami // Pticevodstvo. – 2007, № 4. S. 9...10.

7. Bondarev E.I., Vlasov V.A., Erohin A.I. i dr. Tekhnologiya proizvodstva i pererabotki zhitovnovodcheskoj produkci / Red. N.G. Makarcev. – 2-e izd., ster. – Kaluga: "Manuskript", 2005.

8. Tekhnologiya proizvodstva pishchevyh yaic // Tovaroved prodovol'stvennyh tovarov. – 2010, №1. S.11...15.

9. Shtele A.L. Standartizaciya kachestva i bezopasnosti pishchevyh yaic i myasa pticy // Pticevodstvo. – 2014, №7. S. 26...39.

Рекомендована кафедрой технологии производства, переработки и экспертизы продукции АПК ТИ – филиал УлГАУ им. П.А. Столыпина. Поступила 01.12.17.

СОДЕРЖАНИЕ

Экономика и организация производства

<i>Разбродин А.В., Трещалин М.Ю.</i> Союзлегпром: перспективы развития текстильной и легкой промышленности России и гармоничное построение отечественного рынка современной и высококачественной продукции	5
<i>Сыбачин С.А., Куранова Л.А.</i> Повышение эффективности национальной экономики на примере предприятий текстильной промышленности	11
<i>Ползунова Н.Н., Савельев И.И., Дмитриев Ю.А., Селезнев П.С.</i> Бюджетирование, ориентированное на результат, как инструмент муниципального управления территорий с текстильной специализацией ...	16
<i>Мырхалыков Ж.У., Айдарова А.Б., Колдасова Л.С., Апсенбетова Г.Т.</i> Совершенствование государственного регулирования конкурентоспособности на предприятиях хлопково-текстильной отрасли в Республике Казахстан	20
<i>Мырхалыков Ж.У., Айдарова А.Б., Мауленкулова Г.Е., Мамутова К.К.</i> Оценка эффективности установления налоговых льгот для предприятий текстильной промышленности	23
<i>Мырхалыков Ж.У., Айдарова А.Б., Сейдахметов М.К., Ускенов М.К., Куланова Д.А.</i> Развитие малого и среднего бизнеса в швейной промышленности в Республике Казахстан	29
<i>Мырхалыков Ж.У., Айдарова А.Б., Колдасова Л.С., Сергазиева М.Р.</i> Совершенствование направлений в развитии хлопково-текстильной отрасли Республики Казахстан	36
<i>Байнеева П.Т., Мергенбаева А.Т., Кальменова М.Т., Тайбек Ж., Есиркепова А.М.</i> Анализ тенденций развития текстильной промышленности Республики Казахстан	43
<i>Есиркепова А.М., Садырмекова Н.Б., Кудайбергенова З.У., Парманова Р.С., Миссюль Е.Э.</i> Повышение эффективности управления отходами текстильной промышленности в условиях перехода Республики Казахстан к "Зеленой экономике"	49
<i>Суиц В.П., Раимбеков Ж.С., Исамбаева А.Ж., Аабекова Г.Н., Есиркепова А.М.</i> Транспортно-логистическая система как фактор развития текстильной сферы Республики Казахстан.....	54
<i>Есиркепова А.М., Садыков А.С., Коптаева Г.П., Бердыбекова Г.С., Туребаева Ж.К.</i> Стабилизирующие и дестабилизирующие факторы развития легкой и текстильной промышленности Республики Казахстан	61
<i>Мырхалыков Ж.У., Тулеметова А.С., Маширова Т.Н., Темирова Ж., Есиркепова А.М.</i> Повышение эффективности хлопковой отрасли в Республике Казахстан как источника сырьевой базы текстильной промышленности	70
<i>Есиркепова А.М., Исаева Г.К., Айтымбетова А.Н., Жадигерова Г.А., Абдикадилова А.А.</i> Финансовые аспекты дуального обучения как основы модернизации подготовки кадров для текстильной промышленности	78
<i>Исаева Г.К., Парманова Р.С., Бигельдиева З.А., Абдикадилова А.А., Есиркепова А.М.</i> Налоговое стимулирование предприятий текстильной промышленности для активизации их участия в государственно-частном партнерстве в сфере образования	85

Материаловедение

<i>Бешапошникова В.И., Микрюкова О.Н., Шустов Ю.С.</i> Исследование свойств огнезащищенных хлопколавсановых тканей для спецодежды	90
<i>Хамматова Э.А., Гайнутдинов Р.Ф., Хамматова В.В.</i> Анализ влияния физико-механических факторов модифицированных текстильных материалов на формы проектируемых моделей одежды	93
<i>Большаев Д.С., Кунжигитова Г.Б., Буркитбаев Т.С., Жанбыршиев С.Н., Таштанов Ж.А., Сахов А.С.</i> Использование закономерностей цветовой гармонии в цветовом сочетании текстильных композиций	98

Первичная обработка. Сырье

<i>Пашин Е.Л., Орлов А.В.</i> Оценка линейной плотности лубяных волокон	102
<i>Калдыбаев Р.Т., Калдыбаева Г.Ю., Ботабаев Н.Е., Пономаренко Е.В., Аширбаев Х., Ортаева К.А., Мажитбеков А.М.</i> Исследование износа джинных пил	105

Калдыбаев Р.Т., Юсупов Ш., Ботабаев Н.Е., Калдыбаева Г.Ю. Исследование влияния температурного режима на сушку хлопка-волокна 109

Прядение

Плеханов А.Ф., Виноградова Н.А., Битус Е.И. Исследование бункерных способов формирования равномерного волокнистого настила в прядении и при производстве текстильной продукции медицинского назначения, а также нетканых материалов 114

Джанпаизова В.М., Мырхалыков Ж.У., Таишенов Р.С., Аширбекова Г.Ш., Сабырханова С.Ш., Жолаева Н.К. Теоретические предпосылки о возможности отбора наиболее зрелых волокон из низко-сортного хлопка-сырца 118

Джанпаизова В.М., Тогатаев Т.У., Таишенов Р.С., Аширбекова Г.Ш., Куралбаева А.Н., Аташикова Н.А. Исследование расположения волокон в треугольнике кручения и его влияние на структуру пряжи 122

Джанпаизова В.М., Тогатаев Т.У., Ботабаев Н.Е., Уразбаева К.А., Искакова С.К., Спабекова Р.С., Асанов Е.Ж. Оценка физико-механических свойств пряжи, выработанной на кольцевой прядильной машине 127

Калдыбаева Г.Ю., Калдыбаев Р.Т., Сериккулы Ж., Батиркулова А.А., Жолаева Н.К., Куралбаева А.Н., Темиришиков К.М. Сравнительный анализ показателей качества хлопково-шелковой и хлопковой пряденой нитей 131

Таишенов Р.С., Мырхалыков Ж.У., Джанпаизова В.М., Абдуова А.А., Аширбекова Г.Ш., Арипбаева А.Е. Ресурсосберегающая технология выработки качественной пряжи путем отбора хлопковых волокон в электрическом поле 135

Тогатаев Т.У., Джанпаизова В.М., Мырхалыков Ж.У., Таишенов Р.С., Аширбекова Г.Ш., Маканбетова А.У. Исследования значимых факторов, влияющих на показатели свойств пряжи кольцевого способа прядения 140

Калдыбаев Р.Т., Калдыбаева Г.Ю., Сериккулы Ж., Арипбаева А.Е., Баймуханбетова Д.М., Жолаева Н.К., Куралбаева А.Н. Исследование особенностей производства бикомпонентной хлопково-шелковой пряденой нити из второстепенных волокнистых отходов 144

Калдыбаев Р.Т., Калдыбаева Г.Ю., Тасыбаева Ш.Б., Пономаренко Е.В., Сериккулы Ж., Бейсенбаева Ш.К., Тогузбаева А. Разработка технологии прядения хлопково-шелковой нити 148

Ткачество

Сафонов П.Е., Юхин С.С. Определение параметров закона долговечности нитей специального назначения из опытов с постоянной скоростью нагружения 152

Отделка

Баданова А.К., Баданов К.И., Баданова Р.Р. Влияние процессов подготовки на изменение поверхности целлюлозного волокна 158

Сафонов В.В., Третьякова А.Е. Новые "тренды" в отделке и реставрации текстиля 164

Калдыбаев Р.Т., Мырхалыков Ж.У., Набиев Д.С., Сайдуллаева Н.С., Калдыбаева Г.Ю., Мусаев Д., Курбенова К. Разработка инновационной и экономически эффективной технологии отбелки текстильных материалов различного назначения под воздействием СВЧ-излучений 168

Калдыбаев Р.Т., Мырхалыков Ж.У., Сатаев М.И., Набиев Д.С., Калдыбаева Г.Ю., Тагаев Н.С., Уралов Б.К. Установление влияния условий СВЧ-излучения на физико-механические, физико-химические и структурные свойства текстильных материалов 172

Технология нетканых материалов

Юдаева О.С., Аксенов В.А., Пономарев В.М., Апатцев В.И., Алехин С.Ю., Простомолотова В.Б., Королева А.М. Применение нетканых материалов с комплексными характеристиками безопасности при изготовлении изделий съемного мягкого имущества пассажирских вагонов 176

Трикотажное производство

Комарова М.М., Фомина О.П., Пивкина С.И., Колесникова Е.Н. Одинарный кулирный трикотаж прессовых переплетений с перекрещивающимися набросками 183

Махмудова Г.И., Мырхалыков Ж.У., Ботабаев Н.Е., Абдикеримов С.Ж., Туралиев Г.Т., Бектурсунова А.К. Разработка ресурсосберегающей технологии выработки трикотажа комбинированных переплетений 186

Швейное производство и дизайн

<i>Корнилова Н.Л., Игнатъев К.Б., Никифорова Е.Н., Новикова А.П.</i> FASHIONNET – новая концепция развития индустрии моды	190
<i>Богодухова Е.В., Герасименко И.И.</i> Новое в информационном обеспечении проектирования бионически подобных конструкций одежды	194
<i>Баширова С.А., Конысбеков С.М., Бейсенбаева Ш.К., Сериккулы Ж., Темиришиков К.М., Арыстанова Ж.Е., Куралбаева А.Н.</i> Сохранение народных традиций в современном дизайне костюма	199
<i>Баубекоев С.С., Баубекоев С.Д., Таукебаева К.С., Кайранбеков Г.Д.</i> Автоматизация процесса ориентации деталей при контурной окантовке деталей обуви	202
<i>Баубекоев С.Д., Таукебаева К.С., Кайранбеков Г.Д.</i> Экспериментальное исследование силового взаимодействия детали с гибким ориентирующим устройством автоматизированной машины	205
<i>Ким И.С., Джаннапизова В.М., Купенова А.А., Мирзамуратова Р.Ш., Байсеитова И.С., Махмудова М.А., Койланова А.А.</i> Исследование способов изготовления и декорирования этнических и современных формоустойчивых изделий из войлока с применением дизайна	209
<i>Ким И.С., Сабалахова А.П., Сапарбаева Э.М., Такибаева Г.А., Байдибекова А.О., Адишова Г.Б., Жармаханбетов Ф.К.</i> Математические модели и методы оптимизации выбора объектов в процессе разработки модельных конструкций для САПР швейного производства	213
<i>Ким И.С., Калдыбаев Р.Т., Рахманкулова Ж.А., Нурмаханова А.Н., Нурсейтова М.К., Доскараева С.О., Шертаева М.К.</i> Исследование национального костюма и этнокультурные традиции в проектировании новых коллекций одежды в казахском стиле	217
<i>Мусаева Н.Р., Мусаев Ринат А., Мусаев Равиль А., Есимова А.Е., Танкиш Н.П.</i> Новая жизнь национальных орнаментов в текстиле Казахстана	220
<i>Торобаев Б.П., Мырхалыков Ж.У., Калдыбаев Р.Т., Ботабаев Н.Е., Алимова Х.А., Калдыбаева Г.Ю., Манап Н.К.</i> Модный и эклектичный стиль в дизайне ткани и одежды	226
<i>Торобаев Б.П., Жолдасбекова К.А., Карибаев С.У., Жетписбаева Г.О., Бектурсунова А.К., Сериккулы Ж.</i> Стилевые направления в дизайнерском искусстве	231
<i>Торобаев Б.П., Карибаев С.У., Ботабаев Г.Е., Кемешов Д.А., Сериккулы Ж., Бейсенбаева Ш.К.</i> Орнамент: история возникновения, использования в дизайне текстиля	235
<i>Торобаев Б.П., Ботабаев Н.Е., Ауелбеков Е.Б., Сихимбаева С.М., Бейсенбаева Ш.К., Кумисбеков С.А.</i> Ритмичная организация и пластическое движение в композиции текстильного рисунка	240

Текстильные машины и агрегаты

<i>Хозина Е.Н., Макаров В.А., Журавлева О.С.</i> Методика расчета положения опушки ткани и ее дрейфа в вертикальной плоскости при зевобразовании	244
<i>Бондаренко А.М., Исаев Ю.М., Исайчев В.А., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Краснова О.Н.</i> Разработка конструкции и исследование мотального механизма для формирования пористых перегородок ТТФ увеличенных габаритов	250
<i>Калимбетов Б.Е., Баймаханов К., Ахилбеков М.Н., Елибаева Г.И., Мылтыкбаева Г.С.</i> Определение ударного импульса ролика шпинделя	254
<i>Травин Г.М., Привалов А.В., Кулемкин Ю.В., Проталинский С.Е.</i> Моделирование смены технических принципов создания новых конструкций технологической оснастки – как метод управления их развитием	258

Автоматизация технологических процессов

<i>Семёнов А.Д., Волков В.В., Волков С.В., Пакулова Н.К., Некрашевич А.Б.</i> Повышение качества регулирования в системе стабилизации производительности машинных агрегатов с использованием нечетких множеств	264
--	-----

Экологическая и производственная безопасность. Промтеплоэнергетика

<i>Федосов С.В., Румянцева В.Е., Красильников И.В., Коновалова В.С., Караваев И.В.</i> Определение ресурса безопасной эксплуатации конструкций из бетона, содержащего гидрофобизирующие добавки	268
<i>Абдуова А.А., Тогатаев Т.У., Джаннапизова В.М., Аширбекова Г.Ш., Байбатырова Б.У., Ким И.С.</i> О необходимости проведения экологической сертификации текстильной продукции	276
<i>Губейдуллин Х.Х., Бондаренко А.М., Шигапов И.И., Поросятников А.В., Кадырова А.М.</i> Усовершенствованные трубчатые текстильные фильтры для очистки молока	280
<i>Тамразян А.Г., Парфенов С.Г.</i> Экспериментальные исследования параметра нелинейности при расчете деформаций ползучести и усадки мелкозернистого бетона	284

<i>Роженцов А.А., Дубровин В.Н., Дедов А.Н., Егошина И.Л.</i> Современные технологии охраны здоровья работников текстильной промышленности	289
<i>Абдуова А.А., Мырхалыков Ж.У., Сатаев М.И., Джанпаизова В.М., Байбатырова Б.У., Махмудова М.А.</i> Анализ вредных веществ рабочей зоны производства текстильной промышленности	295

Информационные технологии

<i>Ивановский В.А.</i> Методика получения изображения поперечного сечения нити на наклонной плоскости распознавания	301
---	-----

Механика нити и полотен

<i>Щербаков В.П., Грачев А.В., Скуланова Н.С., Полякова Т.И., Халезов С.Л.</i> Теория проектирования нити с учетом взаимодействия волокон	306
---	-----

Обмен опытом, критика и библиография, краткие сообщения

<i>Белгородский В.С., Кащеев О.В., Кошелева М.К.</i> Международный научно-технический Форум "Первые международные Косыгинские чтения "Современные задачи инженерных наук""	311
<i>Губейдуллин Х.Х., Бондаренко А.М., Шуганов И.И., Поросятников А.В., Кадырова А.М.</i> Использование технических тканей в устройстве для сбора и транспортировки яиц	315

CONTENTS

Economics and Production Planning

<i>Razbrodin A.V., Treschalin M.Yu.</i> Prospects of Development of Textile and Light Industry in Russia and Harmonious Construction of the Domestic Market of Modern and High-Quality Products	5
<i>Sybachin S.A., Kuranova L.A.</i> Improvement of the National Economy Efficiency Basing on Textile Industry	11
<i>Polzunova N.N., Saveliyev I.I., Dmitriev Yu.A., Seleznev P.S.</i> Budgeting, Result-Oriented, as a Tool of Municipal Management of Territories with Textile Specialization	16
<i>Myrkhalykov Zh.U., Aidarova A.B., Koldasova L.S., Apsenbetova G.T.</i> Improvement of State Regulation of Competitiveness in Cotton-Textile Industries in the Republic of Kazakhstan	20
<i>Myrkhalykov Zh.U., Aidarova A.B., Maulenkulova G.E., Mamutova K.K.</i> Estimation of Efficiency of Establishment of Tax Benefits for Textile Industry Enterprises	23
<i>Myrkhalykov Zh.U., Aidarova A.B., Seidakhmetov M.K., Uskenov M.K., Kulanova D.A.</i> Development of Small and Medium Business in the Sewing Industry in the Republic of Kazakhstan	29
<i>Myrkhalykov Zh.U., Aidarova A.B., Koldasova L.S., Sergaziyeva M.R.</i> Improvement Directions in the Development of Cotton-Textile Industry of the Republic of Kazakhstan	36
<i>Baineyeva P.T., Mergenbayeva A.T., Kalmenova M.T., Taibek J., Yessirkepova A.M.</i> Analysis of Development Trends of Textile Industry of the Republic of Kazakhstan	43
<i>Yessirkepova A.M., Sadyrmekova N.B., Kudaibergenova Z.U., Parmanova R.S., Missyul Ye.E.</i> Increase in the Textile Industry Waste Management Efficiency in Conditions of Transition of the Republic of Kazakhstan To the "Green Economy"	49
<i>Suits V.P., Raimbekov Zh.S., Issambayeva A.Zh., Agabekova G.N., Yessirkepova A.M.</i> Transport and Logistics System as a Development Factor of the Textile Sphere of the Republic of Kazakhstan	54
<i>Yessirkepova A.M., Sadykov A.S., Koptayeva G.P., Berdybekova G.S., Turebayeva Zh.K.</i> Stabilizing and Desstabilizing Development Factors of the Light and Textile Industry of the Republic of Kazakhstan	61
<i>Myrkhalykov Zh.U., Tulemetova A.S., Mashirova T.N., Temirova Zh., Yessirkepova A.M.</i> Improving Efficiency of Cotton Industry in the Republic of Kazakhstan as a Source of Raw Material Base of the Textile Industry	70
<i>Yessirkepova A.M., Issayeva G.K., Aitymbetova A.N., Zhadigerova G.A., Abdikadirova A.A.</i> Financial Aspects of Dual Education as Modernization Bases for Personnel Training for Textile Industry	78
<i>Issayeva G.K., Parmanova R.S., Bigeldiyeva Z.A., Abdikadirova A.A., Yessirkepova A.M.</i> Tax Incentives for Enterprises of Textile Industry To Enhance Their Participation in the Public-Private Partnership in the Sphere of Education	85

Materials

<i>Besshaposhnikova V.I., Mikryukova O.N., Shustov Yu.S.</i> Research of the Properties of Cottodacron Flameproof Fabrics for Workwear	90
<i>Khammatova E.A., Gainutdinov R.F., Khammatova V.V.</i> Analysis of Influence of Physico-Mechanical Factors of Modified Textile Materials on the Forms of Designed Models of Clothes	93
<i>Bolysbaev D.S., Kunzhigitova G.B., Burkitbaev T.S., Zhanbirshiev S.N., Tashtanov Zh.A., Sakhov A.S.</i> Use of Regularities of Color Harmony in the Color Combination of Textile Compositions	98

Preliminary Treatment. Raw Materials

<i>Pashin E.L., Orlov A.V.</i> The Estimating of Linear Density of Phloem Fibers	102
<i>Kaldybaev R.T., Kaldybaeva G.Yu., Botabayev N.E., Ponomarenko E.V., Ashirbayev H., Ortaeva K.A., Mazhitbekov A.M.</i> Investigation of Wearout of Giant Saws	105
<i>Kaldybaev R.T., Yusupov Sh., Botabayev N.E., Kaldybaeva G.Yu.</i> Investigation of the Effect of Temperature on the Cotton Fiber	109

Spinning

<i>Plekhanov A.F., Vinogradova N.A., Bitus E.I.</i> Study of the Hopper Feeder Methods of Formation of the Uniform Fiber Lap in the Yarn Production, the Production of Textile Products of Medical Purpose, and Non-Woven Materials	114
<i>Janpaizova V.M., Myrkhalykov Zh.U., Tashmenov R.S., Ashirbekova G.Sh., Sabirkhanova S.Sh., Zholaeva N.K.</i> Theoretical Background of the Possibility of Selection Most Mature Fibers from Low-Grade Raw Cotton	118
<i>Janpaizova V.M., Togataev T.U., Tashmenov R.S., Ashirbekova G.Sh., Kuralbayeva A.N., Atashikova N.A.</i> Investigation of the Position of Fibers in the Turn-Up Triangle and Its Influence on the Structure of the Yarn	122
<i>Janpaizova V.M., Togataev T.U., Botabaev N.E., Urazbayeva K.A., Iskakova S.K., Spabekova R.S., Assanov E.Zh.</i> Evaluation of Physico-Mechanical Properties of Yarn Devoted on a Ring Direct Machine	127
<i>Kaldybaeva G.Yu., Kaldybaev R.T., Serikuly Zh., Batirkulova A.A., Zholaeva N.K., Kuralbaeva A.N., Temirshikov K.M.</i> Comparative Analysis of the Quality Indicators of Cotton-Silk and Cotton Spun Yarns	131
<i>Tashmenov R.S., Myrkhalykov Zh.U., Janpaizova V.M., Abduova A.A., Ashirbekova G.Sh., Aripbaeva A.E.</i> Resource-Saving Technology of Processing the Quality Yarn By Selection of Cotton Fibers in the Electric Field	135
<i>Togataev T.U., Janpaizova V.M., Myrkhalykov Zh.U., Tashmenov R.S., Ashirbekova G.Sh., Makanbetova A.U.</i> Research of Significant Factors Affecting the Indicators of the Properties of the Yarn in Ring Spinning Technique	140
<i>Kaldybaev R.T., Kaldybaeva G.Yu., Serikuly Zh., Aripbaeva A.E., Baymukhanbetova D.M., Zholaeva N.K., Kuralbaeva A.N.</i> Investigation of Peculiarities of Manufacture of Bicomponent Cotton-Silk Thread Spun from Secondary Fiber Wastes	144
<i>Kaldybaev R.T., Kaldybaeva G.Yu., Tasybayeva Sh.B., Ponomarenko E.V., Serikuly Zh., Beisenbaeva Sh.K., Toguzbayeva A.</i> Development of Technology for Spinning of Cotton-Silk Thread	148

Weaving

<i>Safonov P.E., Yukhin S.S.</i> Identification of the Durability Parameters of Threads Special Purpose of the Experiments with Constant Speed Loading	152
--	-----

Finishing

<i>Badanova A.K., Badanov K.I., Badanova R.R.</i> Influence of Preparation Processes on Changing of Cellulose Fiber Surface	158
<i>Safonov V.V., Tretyakova A.E.</i> New "Trends" in Finishing and Restoration of Textiles	164
<i>Kaldybaev R.T., Myrkhalykov Zh.U., Nabiyev D.S., Saidullayeva N.S., Kaldybaeva G.Yu., Mussaev J., Kurbenova K.</i> Development of Innovative and Cost-Effective Technologies for Bleaching of Textile Materials for Various Purposes Under the Influence of Microwave Radiation	168
<i>Kaldybaev R.T., Myrkhalykov Zh.U., Sataev M.I., Nabiyev D.S., Kaldybaeva G.Yu., Tagaev N.S., Uralov B.K.</i> Establishment of the Influence of Microwave Radiation on Physical and Mechanical, Physico-Chemical and Structural Properties of Textile Materials	172

Technology of Non-Wovens

<i>Yudaeva O.S., Aksenov V.A., Ponomarev V.M., Apatcev V.I., Alekhin S.Yu., Prostomolotova V.B., Koroleva A.M.</i> The Use of Nonwoven Materials with Complex Characteristics of Safety in the Manufacture of Removable Soft Products Ofpassenger Cars	176
--	-----

Knitting

<i>Komarova M.M., Fomina O.P., Pivkina S.I., Kolesnikova E.N.</i> Unary Slur Jersey of Press Interlacings with the Crossing Sketches	183
<i>Makhmudova G.I., Myrkhalykov Zh.U., Botabaev N.E., Abdikerimov S.Zh., Turaliev G.T., Bektursunova A.K.</i> Development of Resource-Saving Technologies for the Production of Knitwear Combined Weave	186

Sewing and Design

<i>Kornilova N.L., Ignatjev K.B., Nikiforova E.N., Novikova A.P.</i> Fashionnet – a New Concept of Development of the Fashion Industry	190
<i>Bogodukhova E.V., Gerasimenko I.I.</i> New in the Information Support of Bionic Similar Design Clothes ..	194
<i>Bashirova S.A., Konysbekov S.M., Beisenbayeva Sh.K., Serikuly Zh., Temirshikov K.M., Arystanova Zh.E., Kuralbayeva A.H.</i> The Preservation of Folk Traditions in Modern Costume Design	199
<i>Baubekov S.S., Baubekov S.D., Taukebayeva K.S., Kairanbekov G.D.</i> Automation of the Process of Orientation of Details in the Contour Position of the Parts of Shoes	202
<i>Baubekov S.D., Taukebayeva K.S., Kairanbekov G.D.</i> Experimental Study of Power Interaction Details with Flexible Orienting Device of the Automated Machine	205
<i>Kim I.S., Janpaizova V.M., Kупenova A.A., Mirzamuratova R.Sh., Bayseitova I.S., Makhmudova M.A., Koilanova A.A.</i> Investigation of Methods of Manufacturing and Decoration of Ethnic Suspected Formost-Resistant Articles from a Felt with Design Application	209
<i>Kim I.S., Sabalakhova A.P., Saparbayeva E.M., Takibayeva G.A., Baidibekova A.O., Adishova G.B., Zharmakhanbetov F.K.</i> Mathematical Models and Methods of Optimization of the Choice of Objects in the Course of Development of Model Designs for a Cad of Sewing Production	213
<i>Kim I.S., Kaldybaev R.T., Rakhmankulova Zh.R., Nurmahanova A.N., Nurseitova M.K., Doskaraeva S.O., Shertaeva M.K.</i> Study of National Costume and Ethnocultural Traditions in Designing New Clothes of Clothes in Kazakh Style	217
<i>Mussayeva N.R., Mussayev Rinat A., Mussayev Ravil A., Esimova A.E., Tankish N.P.</i> New Life of National Ornaments in Textiles of Kazakhstan	220
<i>Torebaev B.P., Myrkhalykov Zh.U., Kaldybaev R.T., Botabayev N.E., Alimova H.A., Kaldybaeva G.Yu., Manap N.K.</i> Fashionable and Eclectic Style in the Design of Textile and Clothing	226
<i>Torebaev B.P., Joldasbekova K.A., Karibaev S.U., Zhetpisbayeva G.O., Bektursunova A.K., Serikuly Zh.</i> The Styles of Design Art	231
<i>Torebaev B.P., Karibaev S.U., Botabayev G.E., Kemeshev D.A., Serikuly Zh., Beisenbayeva Sh.K.</i> Ornament: History of, Use in Textile Design	235
<i>Torebaev B.P., Botabayev N.E., Auelbekov E.B., Sikhimbayeva S.M., Beisenbayeva Sh.K., Kumisbekov S.A.</i> Rhythmic Organization and Plastik Movement in the Composition of Textile Patterns	240

Textile Machines and Aggregates

<i>Khozina E.N., Makarov V.A., Zhuravleva O.S.</i> Methodology of Determination of the Fabric Edge Position and Its Drift in the Vertical Plane During the Shedding	244
<i>Bondarenko A.M., Isaev Yu.M., Isaichev V.A., Gubeydullin H.H., Shigapov I.I., Krasnova O.N.</i> Design and Research of Winding Mechanism for the Formation of Porous Walls of Ttf Increased Size	250
<i>Kalimbetov B.E., Baymakhanov K., Akhilbekov M.N., Elibaeva G.I., Myltykbaeva G.S.</i> Definitions Shock Pulse Roller Stem	254
<i>Travin G.M., Privalov A.V., Kulemkin Yu.V., Protalinsky S.E.</i> Modeling Change Tehnicheskikh Principles of Creation New Designs of Tooling as a Method of Management of Its Development	258

Automation of Technological Processes

<i>Semenov A.D., Volkov V.V., Volkov S.V., Pakulova N.K., Nekrashevich A.B.</i> Improvement of Quality of Regulation in System of Stabilization of Productivity of Machine Units with Use of Indistinct Sets	264
--	-----

Ecological and Industrial Safety. Heat Engineering

<i>Fedosov S.V., Rumyantseva V.E., Krasilnikov I.V., Konovalova V.S., Karavaev I.V.</i> Determination of Safe Service Life of Structures Made of Concrete Containing Hydrophobic Additives	268
<i>Abduova A.A., Togataev T.U., Janpaizova V.M., Ashirbekova G.Sh., Baibatyrova B.U., Kym I.S.</i> About the Necessity of Carrying Out the Textile Product Environmental Certification	276
<i>Gubeydullin H.H., Bondarenko A.M., Shigapov I.I., Porosyatnikov A.V., Kadyrova A.M.</i> Advanced Tubular Textile Filters for Milk Cleaning	280

<i>Tamrazyan A.G., Parfenov S.G.</i> Experimental Study of Nonlinearity Parameter in the Calculation of Creep Strain and Shrinkage of Fine-Grained Concrete	284
<i>Rozhentsov A.A., Dubrovin V.N., Dedov A.N., Egoshina I.L.</i> Modern Technologies of Health Protection of Workers of the Textile Industry	289
<i>Abduova A.A., Myrkhalykov Zh.U., Satayev M.I., Janpaizova V.M., Baibatirova B.U., Makhmudova M.A.</i> Analysis the Harmful Substances of the Working Zone in Manufacture of Textile Industry	295

Information Technologies

<i>Ivanovsky V.A.</i> Technique of Obtaining the Image of Cross Section of a Thread on the Inclined Plane of Recognition	301
--	-----

Mechanics of Threads and Fabrics

<i>Shcherbakov V.P., Grachev A.V., Skulanova N.S., Poljakova T.I., Khalezov S.L.</i> The Theory of Designing of a Yarn in View of Interaction of Fibres	306
---	-----

Experience Exchange, Criticism and Bibliography. Short Items

<i>Belgorodskiy V.S., Kashcheev O.V., Kosheleva M.K.</i> International Scientific-Technical Forum "First International Kosygin Readings "Modern Problems of Engineering Sciences"	311
<i>Gubeydullin H.H., Bondarenko A.M., Shigapov I.I., Porosyatnikov A.V., Kadyrova A.M.</i> The Use of Technical Fabrics in the Device for Collection and Transportation of Eggs	315

№ 6 (372) ТЕХНОЛОГИЯ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ 2017

Список статей, опубликованных в номерах 1, 2, 3, 4, 5 и 6 журнала за 2017 год

Экономика и организация производства

<i>Луховская О.К., Шарова Л.И., Ананьев М.А., Грузинцева Н.А.</i> Концептуальные основы развития текстильных кластеров в условиях сохранения и воспроизводства культурного потенциала монопрофильных регионов	№1
<i>Бушуева М.А., Масюк Н.Н., Брагина З.В., Петрухин А.Б., Гришианова О.А.</i> Представление бизнес-модели текстильного кластера как инновационной сетевой экосистемы	№1
<i>Леонов С.А.</i> Организация бизнес-процессов на предприятиях швейной отрасли легкой промышленности	№1
<i>Бакаева Н.В., Шлеенко А.В., Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Пашкова М.И.</i> Динамика развития взаимодействий в социально-экологических системах	№1
<i>Матушкина О.Е., Вишнякова О.М., Карпушкина А.В.</i> Оптимизация среды поставок предприятия легкой промышленности на основе сравнительного анализа поставщиков	№1
<i>Мещерякова О.К., Мышовская Л.П., Горбанева Е.П.</i> Особенности и перспективы ресурсоснабжения коммунальными услугами производственных предприятий отраслей экономики России	№1
<i>Баркалов С.А., Курочка П.Н., Лукманова И.Г.</i> Построение комплексных оценок на основе логистической регрессии	№1
<i>Гасилов В.В., Офин В.П., Провоторов И.А.</i> Управление рисками инвестиционной стадии в проектах государственно-частного партнерства	№1
<i>Грабовый П.Г., Трухина Н.И., Околелова Э.Ю.</i> Управление инвестиционным проектом воспроизводства недвижимости с учетом рисков	№1
<i>Уварова С.С., Беляева С.В., Провоторов И.А., Мышовская Л.П.</i> Механизм системной интеграции действующих институтов контроля для обеспечения эффективности инвестиционных проектов	№1
<i>Круглякова В.М., Трещевский Ю.И., Бредихин В.В.</i> Развитие текстильной промышленности в контексте согласования национальной, отраслевой и региональных стратегий	№1
<i>Мищенко В.Я., Мещерякова О.К., Мещерякова М.А., Баринов В.Н.</i> Ресурсосбережение предприятий текстильной промышленности – путь инновационного развития сферы жилищно-коммунального хозяйства	№1
<i>Анисимова Н.А., Романова Н.Ю., Шахова Н.В.</i> Индикативный подход к оценке социально-экономической эффективности отраслевой кластеризации в регионе	№1
<i>Грабовый П.Г., Околелова Э.Ю., Трухина Н.И.</i> Динамическая модель прогнозирования развития инновационного проекта	№1
<i>Подгорный Б.Б.</i> Инвестиции в текстильную отрасль: проблемы и решения	№2
<i>Малкова Т.Б., Халезов А.В., Выполскова Е.Н., Масюк Н.Н.</i> Актуальные вопросы инвестиционно-инновационного механизма в Ивановском регионе	№2
<i>Гумба Х.М., Власенко В.А.</i> Стратегия развития инновационной деятельности в промышленности и строительстве: обоснование регионального аспекта	№2
<i>Бурова О.А.</i> Человеческий капитал как фактор роста экономики страны и технологического обновления производства	№2
<i>Вайниток Н.Р.</i> Исследование рентабельности как показателя оценки эффективности хозяйственной деятельности текстильных предприятий	№2
<i>Дикарева В.А., Овсепян Т.А.</i> Методика оценки влияния методов управления на конкурентоспособность предприятий реального сектора экономики	№2
<i>Бадалова А.Г., Канхва В.С.</i> Реализация системности в промышленном риск-менеджменте	№2
<i>Заславская И.В.</i> Проблемы оценки основных средств предприятий текстильной промышленности в российском бухгалтерском учете	№2
<i>Канхва В.С., Ефремян Б.Л.</i> Анализ и классификация рисков в зависимости от жизненного цикла предприятия	№2
<i>Козлова О.А.</i> Теневая экономика – как один из факторов стагнации текстильной промышленности России	№2

<i>Ларионов А.Н., Викторов М.Ю.</i> Актуальные проблемы энергоэффективного строительства объектов текстильной промышленности	№2
<i>Луговая В.П.</i> Выбор энергоэффективных экологических технологий в условиях дефицита энергоресурсов	№2
<i>Лукманова И.Г.</i> Система конкурентных отношений на современном рынке	№2
<i>Лукманова И.Г., Ладыгина Е.Е.</i> Клиентоориентированный подход к обеспечению конкурентоспособности предприятий	№2
<i>Лукманова И.Г., Петрова С.Н.</i> Факторы развития и особенности инновационной восприимчивости организаций	№2
<i>Мишланова М.Ю., Патрина Т.К.</i> Методы оценки эксплицитных транзакционных издержек хозяйствующего субъекта	№2
<i>Нежникова Е.В., Канхва В.С.</i> Инвестиции в процессы реновации в условиях изменения среды жизнедеятельности	№2
<i>Нидзий Е.Н.</i> Основы эффективного управления развитием бренда на предприятиях отрасли	№2
<i>Папельнюк О.В.</i> Повышение конкурентоспособности предприятия на основе организации системы инновационного менеджмента	№2
<i>Полити В.В.</i> Теоретические и практические аспекты проявления экономической турбулентности в рыночной среде предприятия	№2
<i>Силка Д.Н.</i> Перспективы специализации производства в условиях ускоренного развития технологий	№2
<i>Яськова Н.Ю.</i> К вопросу о движущих силах процессов экономической трансформации	№2
<i>Мошкаркина М.В., Кукукина И.Г.</i> Оценка интенсивности конкуренции в текстильной отрасли Ивановской области	№3
<i>Олейник П.П., Кузьмина Т.К.</i> Выбор рациональных решений реконструкции предприятий текстильной промышленности	№3
<i>Канхва В.С., Нежникова Е.В.</i> Оценка влияния факторов риска и неопределенности при реализации инвестиционных проектов	№3
<i>Лукманова И.Г., Сарченко В.И.</i> Сущность и оценка скрытого потенциала городских территорий ..	№3
<i>Силка Д.Н.</i> Особенности оценки производительности труда при обеспечении эффективности производственной деятельности	№3
<i>Уварова С.С., Лукманова И.Г.</i> Механизм обеспечения эффективного контроля инвестиционных проектов на основе системной интеграции действующих институтов	№3
<i>Яськова Н.Ю., Лукманова И.Г.</i> Реструктуризация недвижимости моногородов как базовый фактор восстановительного тренда их развития	№3
<i>Дигилина О.Б., Тесленко И.Б.</i> Государственное регулирование текстильной отрасли	№3
<i>Бездудная А.Г., Грачев С.А., Гундорова М.А., Фраймович Д.Ю., Холодная А.К.</i> Анализ уровня межрегиональной дифференциации развития текстильных и смежных с ними производств в Российской Федерации	№3
<i>Снегирева Т.К.</i> Индивидуальное и микропредпринимательство в легкой промышленности как индикатор экономического развития региона	№3
<i>Дмитриев Ю.А., Лачина Т.А., Чистяков М.С.</i> Драйверы развития текстильной промышленности в условиях импортозамещения и реиндустриализации	№3
<i>Разумовский В.М., Марченко Е.М., Никонорова С.А., Рахова М.В., Барина А.Д.</i> Внедрение инноваций на текстильных и других производствах региона	№3
<i>Андреева Н.В.</i> Кластерный подход при взаимодействии образовательного учреждения с предпринимательскими и властными структурами региона (на примере Ивановской области)	№3
<i>Ерлыгина Е.Г., Капустина Н.В., Фоменко Н.М.</i> Современное состояние и перспективы развития текстильной промышленности	№3
<i>Зайцева И.А., Власов А.В., Паньшин А.И.</i> Принципы построения модели подготовки состава трудового потенциала предприятий текстильной промышленности	№3
<i>Ловкова Е.С., Аничкина О.А., Илюхина С.С.</i> Развитие малого предпринимательства в текстильной промышленности	№3
<i>Смирнов В.Н., Рустамова И.Т., Язев Г.В.</i> Конкурентные ресурсы развития текстильной промышленности Владимирской области	№3
<i>Марченко А.А., Павленко С.О.</i> Проблемы повышения конкурентоспособности российской текстильной промышленности	№3
<i>Мишурова И.В., Николаев Д.В., Николаева Н.В., Филимонова Н.М.</i> Управление бизнес-процессами предприятия на основе стратегического и оперативного учета экономических показателей	№3
<i>Маленков Ю.А., Шишкин В.В., Кудрявцева Г.В., Шишкин В.И.</i> Стратегические ориентиры предприятий текстильной и швейной промышленности: сравнение существующих и новых производств ...	№4
<i>Погодина И.В., Мамедов С.Н.</i> Таможенно-правовые меры обеспечения экономической безопасности текстильной промышленности России	№4

<i>Федосова Р.Н., Лисовский А.Л., Юсуф А.А., Злотникова Г.К., Мокрова Л.П.</i> Оценка степени готовности российских предприятий к устойчивому развитию на основе инноваций (на примере текстильной отрасли)	№4
<i>Губернаторов А.М., Корнилова О.А., Попадюк Т.Г.</i> Финансирование инновационного развития текстильной отрасли	№4
<i>Краев В.Н., Молчанова Н.П., Аношина Ю.Ф.</i> Структура и принципы функционирования системы прогнозирования технико-экономических показателей легкой промышленности	№4
<i>Колесникова О.С., Молчанов И.Н., Симонов С.Ю.</i> Инновационно-производственная экосистема как механизм развития предприятий текстильной промышленности	№4
<i>Федотова М.А., Ползунова Н.Н., Паитова Л.Г.</i> Деловая активность предприятий текстильной промышленности	№4
<i>Штебнер С.В., Диброва Ж.Н., Закирова Э.Р.</i> Идентификация основных направлений развития текстильной промышленности России	№4
<i>Кузнецов Ю.В., Гончаренко Л.П., Кочетова Ю.Н.</i> Инновации как фактор повышения конкурентоспособности предприятий текстильной промышленности	№4
<i>Моргунова Н.В., Моргунова Р.В., Третьяк В.П., Подсветова Т.В.</i> Стейкхолдерский подход к управлению государственными программами развития текстильной промышленности	№4
<i>Амосова Н.А.</i> Новый механизм санации российских коммерческих банков – как регулятивная инновация и оценка его соответствия интересам предприятий текстильной промышленности	№4
<i>Кашицына Т.Н., Сагина О.А., Ялунина Е.Н.</i> Роль инновационной инфраструктуры в повышении конкурентоспособности текстильной промышленности	№4
<i>Муратова А.Р., Шумилина М.А., Лапина М.И.</i> Современные подходы к организации эффективного управления маркетинговой деятельностью предприятий текстильной промышленности	№4
<i>Старикова Т.В., Анохина Е.М.</i> Система социально-экономического развития региона на основе формирования текстильного кластера	№4
<i>Шерешева М.Ю., Савельев И.И., Башарина С.М.</i> Кластерное развитие текстильного производства как основа эффективности экономики территорий	№4
<i>Савельев И.И., Никифорова С.В., Макара С.В., Ярашева А.В.</i> Планирование развития текстильной отрасли в регионах	№4
<i>Абдикеев Н.М., Гусев В.Б., Пащенко Ф.Ф.</i> Модель индикативного планирования распределения инвестиционных средств, выделяемых на социально-экономическое развитие региона с высокой степенью локализации легкой промышленности	№4
<i>Карпович О.Г., Шлафман А.И.</i> Редевелопмент предприятий легкой промышленности крупного города	№4
<i>Мошкаркина М.В., Кукукина И.Г.</i> Методология оценки лояльности потребителей в сегменте B2B на примере компаний текстильной отрасли	№4
<i>Лукманова И.Г., Буров М.П.</i> Особые экономические зоны – ключевой стимул развития новых технологий, промышленности и инфраструктуры регионов	№4
<i>Алоян Р.М., Филимонова Н.М., Петрухин А.Б., Капустина Н.В.</i> Управление логистическими факторами риска в процессе организации производства	№4
<i>Синявец Т.Д.</i> Оценка уровня развития швейной промышленности Сибирского федерального округа	№5
<i>Абрамова Е.А., Беляева Т.Н., Рычихина Н.С.</i> Внешнеторговый потенциал текстильного края: оценка, новые возможности развития	№5
<i>Бакулина А.А., Петрухин А.Б., Селезнев П.С., Чаленко Н.Н., Савельев И.И.</i> Аксиоматика взаимосвязи качественной оценки и анализа финансово-хозяйственной деятельности в принятии решений на предприятиях текстильной отрасли	№5
<i>Абдулкадыров А.С., Рыжов И.В., Строков А.И., Камзолов Ю.В.</i> Актуальные аспекты совершенствования организации производства высокотехнологичной продукции	№5
<i>Емельянов Д.И., Понявина Н.А., Чеснокова Е.А.</i> Решение задачи планирования сложных производственных процессов на предприятии на основе методов сетевого планирования	№5
<i>Круглякова В.М., Чеснокова Е.А.</i> Оспаривание кадастровой стоимости недвижимости как инструмент повышения экономической эффективности промышленных отраслевых объектов	№5
<i>Мещерякова О.К., Мещерякова М.А., Кочетов Р.Л.</i> Современные подходы контроля стоимости строительства промышленных объектов	№5
<i>Хачатурян А.А., Абдулкадыров А.С., Жигулина Е.П., Сироткина Н.В.</i> Вопросы совершенствования инвестиционного климата и инвестиционной привлекательности отраслей промышленности России в среднесрочной перспективе	№5
<i>Джолдасбаева Г.К., Есильбаева Ж.Е.</i> Повышение эффективности деятельности предприятий АПК Казахстана на основе формирования интегрированных структур	№5
<i>Разбродин А.В., Трещалин М.Ю.</i> Союзлегпром: перспективы развития текстильной и легкой промышленности России и гармоничное построение отечественного рынка современной и высококачественной продукции	№6

<i>Сыбачин С.А., Куранова Л.А.</i> Повышение эффективности национальной экономики на примере предприятий текстильной промышленности	№6
<i>Ползунова Н.Н., Савельев И.И., Дмитриев Ю.А., Селезнев П.С.</i> Бюджетирование, ориентированное на результат, как инструмент муниципального управления территорий с текстильной специализацией	№6
<i>Мырхалыков Ж.У., Айдарова А.Б., Колдасова Л.С., Апсенбетова Г.Т.</i> Совершенствование государственного регулирования конкурентоспособности на предприятиях хлопково-текстильной отрасли в Республике Казахстан	№6
<i>Мырхалыков Ж.У., Айдарова А.Б., Мауленкулова Г.Е., Мамутова К.К.</i> Оценка эффективности установления налоговых льгот для предприятий текстильной промышленности	№6
<i>Мырхалыков Ж.У., Айдарова А.Б., Сейдахметов М.К., Ускенов М.К., Куланова Д.А.</i> Развитие малого и среднего бизнеса в швейной промышленности в Республике Казахстан	№6
<i>Мырхалыков Ж.У., Айдарова А.Б., Колдасова Л.С., Сергазиева М.Р.</i> Совершенствование направлений в развитии хлопково-текстильной отрасли Республики Казахстан	№6
<i>Байнеева П.Т., Мергенбаева А.Т., Кальменова М.Т., Тайбек Ж., Есиркепова А.М.</i> Анализ тенденций развития текстильной промышленности Республики Казахстан	№6
<i>Есиркепова А.М., Садырмекова Н.Б., Кудайбергенова З.У., Парманова Р.С., Миссюль Е.Э.</i> Повышение эффективности управления отходами текстильной промышленности в условиях перехода Республики Казахстан к "Зеленой экономике"	№6
<i>Суиц В.П., Раимбеков Ж.С., Исамбаева А.Ж., Агабекова Г.Н., Есиркепова А.М.</i> Транспортно-логистическая система как фактор развития текстильной сферы Республики Казахстан	№6
<i>Есиркепова А.М., Садыков А.С., Коптаева Г.П., Бердыбекова Г.С., Туребаева Ж.К.</i> Стабилизирующие и дестабилизирующие факторы развития легкой и текстильной промышленности Республики Казахстан	№6
<i>Мырхалыков Ж.У., Тулеметова А.С., Маширова Т.Н., Темирова Ж., Есиркепова А.М.</i> Повышение эффективности хлопковой отрасли в Республике Казахстан как источника сырьевой базы текстильной промышленности	№6
<i>Есиркепова А.М., Исаева Г.К., Айтымбетова А.Н., Жадигерова Г.А., Абдикадилова А.А.</i> Финансовые аспекты дуального обучения как основы модернизации подготовки кадров для текстильной промышленности	№6
<i>Исаева Г.К., Парманова Р.С., Бигельдиева З.А., Абдикадилова А.А., Есиркепова А.М.</i> Налоговое стимулирование предприятий текстильной промышленности для активизации их участия в государственно-частном партнерстве в сфере образования	№6

Материаловедение

<i>Бесишапошникова В.И., Жагрина И.Н., Липатова Л.А., Змеева Е.Д.</i> Разработка многослойного электропроводящего текстильного материала	№1
<i>Сафонов П.Е., Юхин С.С.</i> Исследование вязкоупругих свойств синтетических нитей специального назначения в условиях испытаний на релаксацию механических напряжений	№1
<i>Мамонтов С.А., Ярцев В.П., Монастырев П.В.</i> Искусственное и естественное старение древесноволокнистого композита	№1
<i>Ерофеев А.В., Ярцев В.П., Монастырев П.В.</i> Декоративно-защитные плиты для фасадной отделки зданий	№1
<i>Мамонтов А.А., Ярцев В.П.</i> Физико-технические основы работоспособности экструзионного пенополистирола "ПЕНОПЛЭКС"	№1
<i>Сусоева И.В., Вахнина Т.Н., Титунин А.А.</i> Влияние вида связующего на прочность композиционных плитных материалов из лигноцеллюлозных отходов	№1
<i>Селяев В.П., Данилов А.М., Селяев П.В., Киселев Н.Н., Маштаев О.Г., Кечуткина Е.Л.</i> Возможность применения хлопкового волокна для производства вакуумных изоляционных панелей	№1
<i>Давыдов А.Ф., Белкин Н.А.</i> Изучение свойств тканей для верхнего намета палаток в процессе ускоренного старения	№2
<i>Аслаян А.А., Курденкова А.В., Шустов Ю.С., Федулова Т.Н.</i> Оценка воздействия жидких строительных отделочных материалов на ткани для пошива рабочей одежды	№2
<i>Любименко А.И., Чигиринова М.В., Чуланов Э.Ю.</i> Качество текстиля как важнейший фактор конкурентоспособности женского белья	№2
<i>Ярмаковский В.Н.</i> Об инновационных технологиях переработки крупнотоннажных техногенных отходов в низкоэнергоёмкие и экономически эффективные строительные материалы	№2
<i>Желдаков Д.Ю., Гагарин В.Г.</i> Терминология и общая теория прогнозирования предельной долговечности конструкций	№2
<i>Коркина Е.В., Шмаров И.А., Гагарин В.Г.</i> Классификация покрытий оконных стекол по светопропусканию	№2

<i>Король Е.А.</i> Анализ конструктивных решений наружных стен для повышения теплозащиты при строительстве и реконструкции инфраструктуры производственных предприятий	№2
<i>Карпенко С.Н., Петров А.Н.</i> Влияние прочности бетона на механизм разрушения балки-стенки	№2
<i>Карпенко Н.И., Карпенко С.Н., Ерышев В.А.</i> Диаграммы материалов в расчетах железобетонных элементов при центральном сжатии и растяжении с учетом усадки бетона	№2
<i>Истомин А.Д.</i> Работа центрально-растянутых железобетонных элементов при отрицательной температуре	№2
<i>Тонких Г.П., Глаголев А.В., Бузин Р.А., Павленко И.А., Осипов П.В.</i> Экспериментальные исследования сейсмоусиления железобетонных ядер жесткости системой внешнего армирования на основе углеволокна	№2
<i>Жарницкий В.И., Курнавина С.О.</i> Механизм разрушения железобетонных балок по наклонным сечениям при действии особых нагрузок	№2
<i>Тувин А.А., Гусев Б.Н., Кулида Н.А., Фомин Ю.Г., Целовальникова Н.В.</i> Разработка компьютерного метода определения геометрических характеристик тканой металлической сетки	№3
<i>Смирнова Н.А., Кузьмичев В.Е., Замышляева В.В., Лапишин В.В.</i> Исследование отечественного прибора для определения свойств текстильных полотен при деформации сдвига	№3
<i>Травуш В.И., Маковецкий О.А.</i> Экспериментальное определение деформаций ползучести грунтобетона	№3
<i>Линьков Н.В.</i> К вопросу о применении композиционных материалов на тканевой основе в деревянных конструкциях составного сечения	№3
<i>Семенов В.С., Губский А.Ю.</i> Текстильный корд автомобильных шин – вторичное сырье для производства тепло- и звукоизоляционных материалов	№3
<i>Румянцев Б.М., Жуков А.Д.</i> Базальтовое волокно и тканые материалы на его основе	№3
<i>Лисиенкова Л.Н., Ковалев А.И., Волкова Е.Ю.</i> Исследование деформации костюмных тканей после воздействия факторов эксплуатации	№3
<i>Бизюк А.Н., Жерносек С.В., Ясинская Н.Н., Ольшанский В.И., Коган А.Г.</i> Моделирование процесса усадки комбинированных текстильных материалов в условиях воздействия СВЧ-излучения	№4
<i>Курденкова А.В., Шустов Ю.С., Давыдов А.Ф., Журавлёва Е.М.</i> Исследование защитных свойств тканей для одежды сварщиков	№4
<i>Корольченко Д.А., Черкина В.М., Евич А.А.</i> Эффективность применения кремнеземной ткани в противопожарных шторах	№4
<i>Логонова Л.В., Арипбаева А.Е.</i> О перспективах использования нитей из сверхвысокомолекулярного полиэтилена для производства пожарных напорных рукавов с улучшенными свойствами	№4
<i>Титунин А.А., Вахнина Т.Н., Сусоева И.В.</i> Анализ прочности и водостойкости теплоизоляционных композиционных плит из отходов льняного волокна	№5
<i>Кобраков К.И., Кузнецов Д.Н., Родионов В.И., Соколовский Р.И., Федосеев А.И.</i> Влияние включений наночастиц серебра в текстильные материалы на их теплофизические свойства	№5
<i>Каприелов С.С., Гольденберг А.Л., Тамразян А.Г.</i> О самозалечивании высокопрочного бетона, подвергнутого деструкции при циклическом замораживании	№5
<i>Сергеева А.Ю., Сергеев Ю.Д., Мищенко В.Я., Мясников Ю.В., Мясников Р.Ю., Шеринев А.В.</i> Исследование ошибок, допускаемых экспертами, при производстве судебных строительно-технических экспертиз на примере объекта текстильной промышленности	№5
<i>Молдагажиева З.Д., Жилисбаева Р.О., Кучарбаева К.Ж., Токтарбаева А.Т., Таушулатов С.Ш.</i> Разработка новых огнестойких пакетов для спецодежды сварщиков	№5
<i>Арчинова Е.В., Мокеева Н.С., Бунькова Т.О., Жилисбаева Р.О.</i> Оценка эксплуатационной надежности бронезиления для собак служебно-розыскных пород	№5
<i>Кучарбаева К.Ж., Абдимананова П.Б., Камалбаева К.К., Жорабекова Г.Ж.</i> Исследование качественных показателей комплекующих материалов для трансформируемого женского платья	№5
<i>Такей Е., Таусарова Б.Р.</i> Применение тетротоксисилана и тиомочевины для придания огнезащитных свойств целлюлозным текстильным материалам	№5
<i>Бесибапошинова В.И., Микрюкова О.Н., Шустов Ю.С.</i> Исследование свойств огнезащищенных хлопколавсановых тканей для спецодежды	№6
<i>Хамматова Э.А., Гайнутдинов Р.Ф., Хамматова В.В.</i> Анализ влияния физико-механических факторов модифицированных текстильных материалов на формы проектируемых моделей одежды	№6
<i>Большбаев Д.С., Кунжигитова Г.Б., Буркитбаев Т.С., Жанбыршиев С.Н., Таустанов Ж.А., Сахов А.С.</i> Использование закономерностей цветовой гармонии в цветовом сочетании текстильных композиций	№6

Первичная обработка. Сырье

<i>Росулов Р.Х.</i> Влияние жесткости крепления колков очистителя хлопка-сырца на очистительный эффект	№1
--	----

<i>Новиков Э.В., Безбабченко А.В., Алтухова И.Н., Пучков Е.М.</i> Технология переработки безмаркотической конопля после зернового комбайна в одноплетное и штапельное волокно	№2
<i>Романов В.А., Новиков Э.В.</i> Обоснование конструктивно-технологического решения слоеуплотняющей машины, адаптивной к изменению параметров слоя льносырья	№3
<i>Белопухов С.Л., Дмитриевская И.И., Гришина Е.А., Кулемкин Ю.В., Букина С.В.</i> Определение содержания целлюлозы в льнопродукции методом ближней инфракрасной спектроскопии	№4
<i>Авазов К.Р.</i> Исследование усовершенствованной технологии первичной обработки коконов тутового шелкопряда	№5
<i>Пашин Е.Л., Орлов А.В.</i> Оценка линейной плотности лубяных волокон	№6
<i>Калдыбаев Р.Т., Калдыбаева Г.Ю., Ботабаев Н.Е., Пономаренко Е.В., Аширбаев Х., Ортаева К.А., Мажитбеков А.М.</i> Исследование износа джидных пил	№6
<i>Калдыбаев Р.Т., Юсупов Ш., Ботабаев Н.Е., Калдыбаева Г.Ю.</i> Исследование влияния температурного режима на сушку хлопка-волокна	№6

Прядение

<i>Полякова Е.В., Романов В.Е., Лутов В.А., Чельшев А.М., Крайнов Е.М.</i> Исследование напряженно-деформированного состояния ленты, намотанной на прямой круговой цилиндр с сохранением ортогональности нитей основы и утка	№1
<i>Медведев А.В., Разумеев К.Э.</i> Особенности изменения натяжения при сматывании нитей из оксида алюминия с вращающейся катушки	№2
<i>Жуков В.И., Тихонова Е.Ю., Исроилов А.Х.</i> Анализ работы вытяжного прибора льнопрядильной машины с помощью функции градиента разрывной нагрузки	№3
<i>Хосровян А.Г., Алоян Р.М., Красик Т.Я., Хосровян Г.А., Башков А.П.</i> Математическая модель для расчета линейной плотности настила на выходе из модернизированного дозатора-смесителя	№3
<i>Телицын А.А., Делекторская И.А., Елисеева Н.А., Корабельников А.Р.</i> Оценка эффективности работы БВК третьего типа	№4
<i>Мовшович П.М., Павлюченко Е.В., Разумеев К.Э., Голубчикова А.В.</i> Переходные процессы при получении пряжи способом РКН (Кручение)	№4
<i>Полякова Е.В., Лутов В.А., Романов В.Е., Чельшев А.М., Крайнов Е.М.</i> Исследование напряженно-деформированного состояния ленты, намотанной на прямой круговой цилиндр с соблюдением винтовой симметрии	№5
<i>Мовшович П.М., Павлюченко Е.В., Разумеев К.Э., Голубчикова А.В.</i> Математическая модель относительной деформации нити при переходных процессах получения пряжи способом РКН	№5
<i>Плеханов А.Ф., Виноградова Н.А., Битус Е.И.</i> Исследование бункерных способов формирования равномерного волокнистого настила в прядении и при производстве текстильной продукции медицинского назначения, а также нетканых материалов	№6
<i>Джанпаизова В.М., Мырхалыков Ж.У., Таишенов Р.С., Аширбекова Г.Ш., Сабырханова С.Ш., Жолаева Н.К.</i> Теоретические предпосылки о возможности отбора наиболее зрелых волокон из низкосортного хлопка-сырца	№6
<i>Джанпаизова В.М., Тогатаев Т.У., Таишенов Р.С., Аширбекова Г.Ш., Куралбаева А.Н., Аташикова Н.А.</i> Исследование расположения волокон в треугольнике кручения и его влияние на структуру пряжи	№6
<i>Джанпаизова В.М., Тогатаев Т.У., Ботабаев Н.Е., Уразбаева К.А., Искакова С.К., Спабекова Р.С., Асанов Е.Ж.</i> Оценка физико-механических свойств пряжи, выработанной на кольцевой прядильной машине	№6
<i>Калдыбаева Г.Ю., Калдыбаев Р.Т., Сериккулы Ж., Батиркулова А.А., Жолаева Н.К., Куралбаева А.Н., Темиришников К.М.</i> Сравнительный анализ показателей качества хлопково-шелковой и хлопковой пряденой нитей	№6
<i>Таишенов Р.С., Мырхалыков Ж.У., Джанпаизова В.М., Абдуова А.А., Аширбекова Г.Ш., Арибаева А.Е.</i> Ресурсосберегающая технология выработки качественной пряжи путем отбора хлопковых волокон в электрическом поле	№6
<i>Тогатаев Т.У., Джанпаизова В.М., Мырхалыков Ж.У., Таишенов Р.С., Аширбекова Г.Ш., Маканбетова А.У.</i> Исследования значимых факторов, влияющих на показатели свойств пряжи кольцевого способа прядения	№6
<i>Калдыбаев Р.Т., Калдыбаева Г.Ю., Сериккулы Ж., Арибаева А.Е., Баймуханбетова Д.М., Жолаева Н.К., Куралбаева А.Н.</i> Исследование особенностей производства бикомпонентной хлопково-шелковой пряденой нити из второстепенных волокнистых отходов	№6
<i>Калдыбаев Р.Т., Калдыбаева Г.Ю., Тасыбаева Ш.Б., Пономаренко Е.В., Сериккулы Ж., Бейсенбаева Ш.К., Тогузбаева А.</i> Разработка технологии прядения хлопково-шелковой нити	№6

Ткачество

<i>Панин И.Н., Николаев С.Д., Кащеев О.В., Николаева Н.А., Поликарпов А.В.</i> Условия формирования мотальных паковок сомкнутой структуры	№1
<i>Сафонов П.Е., Юхин С.С.</i> Изучение натяжения нитей основы при формировании тканей комбинированных и сложных переплетений на станках различной конструкции	№2
<i>Панин И.Н., Николаев С.Д., Кащеев О.В., Николаева Н.А.</i> Структура мотальной паковки для очистки сточных вод, обеспечивающая прохождение пузырьков воздуха через нее	№2
<i>Джаббаров Г.З., Нуриев М.Н.</i> Формирование паковок с синусоидальным изменением скорости нитеводителя	№2
<i>Юхин С.С., Назарова М.В., Бойко С.Ю., Романов В.Ю.</i> Математическое моделирование процесса получения тканых материалов, используемых для изготовления композитов	№3
<i>Гречухин А.П., Зайцев Д.В., Ушаков С.Н., Рудовский П.Н.</i> Методика построения трехмерной модели ткани из углеродных нитей	№3
<i>Кожевникова Л.В., Карева Т.Ю., Кожевников С.О.</i> Методика подбора переплетения в продольных полосах ткани с условием обеспечения стабильного протекания процесса ткачества	№3
<i>Мирошниченко Д.А., Толубеева Г.И., Коробов Н.А., Кулида Н.А.</i> Новые комбинированные переплетения, имитирующие выпуклые и вогнутые полусферы на однослойной ткани	№3
<i>Зайцев Д.В., Гречухин А.П., Рудовский П.Н.</i> Система заправки при формировании 3D-ортогонального тканого материала	№3
<i>Кривошеина Е.В., Букалов Г.К., Мартынова Д.Ю.</i> Исследование надежности тормоза уточной нити ткацкого станка СТБ с ситалловой накладкой лапки новой формы в производственных условиях ...	№3
<i>Керимов С.Г., Постников А.В., Маркелов А.В.</i> Расчет параметров строения ткани из однородных по сырьевому составу нитей основы и утка с применением результатов механического моделирования	№4
<i>Кулида Н.А., Никифорова Е.Н., Толубеева Г.И.</i> Вычисление плотности намотки по результатам прямых измерений длины нитей в слоях паковки партионного снования	№4
<i>Сафонов П.Е., Юхин С.С.</i> Определение натяжения утка на бесчелночных станках различной конструкции	№5
<i>Кожевникова Л.В., Карева Т.Ю., Кожевников С.О., Кулида Н.А.</i> Прогнозирование разрывных нагрузок тканей ортогонального и неортогонального строения	№5
<i>Мирошниченко Д.А., Толубеева Г.И., Коробов Н.А., Никифорова Е.Н.</i> Новые комбинированные переплетения, имитирующие выпуклые и вогнутые диагонально симметричные поверхности на однослойной ткани	№5
<i>Татаева А.Е.</i> Ткачество – как совокупность средств эстетизации быта и сакральной коммуникации человека	№5
<i>Сафонов П.Е., Юхин С.С.</i> Определение параметров закона долговечности нитей специального назначения из опытов с постоянной скоростью нагружения	№6

Отделка

<i>Циркина О.Г., Одинцова О.И., Румянцева В.Е.</i> Влияние условий тепловой обработки на величину коэффициентов диффузии активных красителей при реализации процесса крашения	№1
<i>Мирзахмедова М.Х., Худайбердиева Д.Б., Абдукаримова М.З., Содикова Г.К.</i> Влияние природы активных красителей на качество отделки и окраски шелковых тканей в совмещенном способе	№1
<i>Федосов С.В., Котлов В.Г., Алюян Р.М., Бочков М.В., Макаров Р.А., Иванова М.А.</i> Технично-экономическое обоснование применения конструктивного решения здания из смешанного каркаса в отделочном производстве текстильного предприятия	№1
<i>Третьякова А.Е., Ороснаева П.А., Кузнецова Е.Э., Сафонов В.В.</i> Разработка состава комплексных полиуретановых загустителей с природными полимерами в пигментной печати	№2
<i>Бобиев О.Г., Шахматов А.Н., Абулхаев В.Д.</i> Сравнение технологических характеристик активных красителей с активными группами различных типов	№3
<i>Сапожников И.В., Гнедина Л.Ю., Скуратов Н.В., Самойленко Д.А.</i> Технология пропитки препрега с высоким содержанием полимера	№3
<i>Мишукова А.С., Сафонов В.В.</i> Колорирование полиуретановых волокон нетрадиционными классами красителей	№4
<i>Тасымбекова А.Н., Логинова Л.В., Джуриная И.М.</i> Применение нанокарбоксилата серебра и акриламида при крашении хлопчатобумажных материалов активными красителями	№4
<i>Мирали А.З., Кутжанова А.Ж., Дюсенбиева К.Ж.</i> Колорирование текстильных материалов из смеси волокон с применением золь-гель технологии	№4
<i>Ташмухамедов Ф.Р., Кутжанова А.Ж., Кричевский Г.Е.</i> Золь-гель технология в крашении хлопчатобумажных тканей медным комплексом хлорофилла	№4

<i>Кучарбаева К.Ж., Момышева Д.Б., Логинова Л.В.</i> Исследование способа колорирования ткани смешанного состава акриловыми красками в технике "батик"	№4
<i>Куник А.Н., Семешко О.Я., Асаулук Т.С., Мясников С.А., Сарибекова Ю.Г.</i> Применение высокоэнергетической дискретной обработки при кислотном способе добычи шерстного жира	№5
<i>Соколова Ю.А., Алоян Р.М., Акулова М.В., Соколова А.Г., Готлиб Е.М.</i> Антимиграционные добавки для пластифицированных поливинилхлоридных материалов	№5
<i>Рахимова С.М., Таусарова Б.Р.</i> Моделирование состава для антимикробной отделки целлюлозных текстильных материалов	№5
<i>Баданова А.К., Баданов К.И., Баданова Р.Р.</i> Влияние процессов подготовки на изменение поверхности целлюлозного волокна	№6
<i>Сафонов В.В., Третьякова А.Е.</i> Новые "тренды" в отделке и реставрации текстиля	№6
<i>Калдыбаев Р.Т., Мырхалыков Ж.У., Набиев Д.С., Сайдуллаева Н.С., Калдыбаева Г.Ю., Мусаев Д., Курбенова К.</i> Разработка инновационной и экономически эффективной технологии отбеливания текстильных материалов различного назначения под воздействием СВЧ-излучений	№6
<i>Калдыбаев Р.Т., Мырхалыков Ж.У., Сатаев М.И., Набиев Д.С., Калдыбаева Г.Ю., Тагаев Н.С., Уралов Б.К.</i> Установление влияния условий СВЧ-излучения на физико-механические, физико-химические и структурные свойства текстильных материалов	№6

Технология нетканых материалов

<i>Волынкин О.Н., Виноградова Е.В., Зарубина Е.В., Шмелева Т.В., Колбашов М.А.</i> Технологическая линия для выработки медицинской льносодержащей гигроскопической ваты и нетканого полотна из отходов производства	№1
<i>Хосровян А.Г., Тувин М.А., Красик Т.Я., Хосровян Г.А., Тувин А.А.</i> Математическая модель движения волокна при его съеме ускоряющимся воздушным потоком с гарнитуры вращающегося пильчатого барабана	№2
<i>Дерябина А.И., Лисиенкова Л.Н.</i> Исследование теплового сопротивления нетканых материалов при их циклическом сжатии	№2
<i>Плеханов А.Ф., Битус Е.И., Першукова С.А., Виноградова Н.А.</i> Исследование текстильных технологий для изготовления нетканых материалов медицинского назначения	№4
<i>Таласпаева А.А., Жилисбаева Р.О., Таипулатов С.Ш.</i> Исследование прочностных характеристик нетканых образцов	№5
<i>Юдаева О.С., Аксенов В.А., Пономарев В.М., Апатцев В.И., Алехин С.Ю., Простомолотова В.Б., Королева А.М.</i> Применение нетканых материалов с комплексными характеристиками безопасности при изготовлении изделий съемного мягкого имущества пассажирских вагонов	№6

Трикотажное производство

<i>Чагина Л.Л., Смирнова Н.А.</i> К вопросу определения уровня качества льняных трикотажных изделий	№1
<i>Маханбеталиева К.Т., Онлабекова А.Т., Саржанова Д.Т.</i> Исследование физико-механических свойств трикотажа комбинированных переплетений	№1
<i>Корниенко Е.И., Заваруев В.А., Фомина О.П., Пивкина С.И., Куприянова Т.О.</i> Способ вязания двойного кулирного трикотажа с дополнительным петельным слоем	№2
<i>Скорняков В.Е., Заваруев В.А., Фомина О.П., Пивкина С.И.</i> Способ вязания кулирного трикотажа платированных переплетений с плюшевым ворсом	№3
<i>Башков А.П., Башкова Г.В., Румянцева О.С., Олимпченко Н.А.</i> Прогнозирование комфортности труда водителя при использовании трикотажа в обивочном и поддерживающем слоях автосиденья	№4
<i>Елин Н.Н., Ометова М.Ю., Рыбкина Г.В.</i> Компьютерная модель турбулентных потоков воздуха в системах вентиляции трикотажного производства	№4
<i>Скорняков В.Е., Заваруев В.А., Фомина О.П., Пивкина С.И., Тихонова М.И.</i> Двойной кулирный трикотаж футерованных переплетений с плюшевым ворсом	№5
<i>Сарыбаева Э.Е., Курамысова М.У., Шкунова Л.В.</i> Способы получения футерованного трикотажа с имитацией плюшевого эффекта на базе глади	№5
<i>Орманова М.А., Рашидова Б.Р., Курамысова М.У.</i> Особенности переработки фасонной пряжи на вязальном оборудовании	№5
<i>Комарова М.М., Фомина О.П., Пивкина С.И., Колесникова Е.Н.</i> Одинарный кулирный трикотаж пресовых переплетений с перекрещивающимися набросками	№6
<i>Махмудова Г.И., Мырхалыков Ж.У., Ботабаев Н.Е., Абдикеримов С.Ж., Туралиев Г.Т., Бектурсунова А.К.</i> Разработка ресурсосберегающей технологии выработки трикотажа комбинированных переплетений	№6

Швейное производство и дизайн

<i>Абрамов А.В., Родичева М.В., Панов О.Д.</i> Комплексный метод исследования ряда теплофизических свойств пакетов теплозащитной одежды	№1
<i>Мовшович П.М., Голубчикова А.В., Павлюченко Е.В., Лазуренко С.Б., Разумеев К.Э.</i> Специфика одежды для новорожденных с низкой массой тела	№1
<i>Савина Н.В.</i> Трансформация орнаментальных традиций ивановского текстильного рисунка в период 1950-1980-х годов	№2
<i>Гусева М.А., Зарецкая Г.П., Бахадурова З.Б., Айкян Д.А.</i> Исследование влияния модельных особенностей на эргономические свойства школьной формы	№2
<i>Макарова Т.Л., Макаров С.Л.</i> Анализ символа "животное" в дизайне современного костюма и использование результатов работы в разработке базы данных и компьютерной программы	№3
<i>Мизонова Н.Г., Бобро А.А.</i> Влияние моды и социальных изменений на рубеже XX века на художественный образ женского костюма на примере Ивановской области	№3
<i>Петушкова Г.И., Хамматова Э.А., Петушкова Т.А.</i> Устойчивые характеристики модных архетипов в дизайне современной одежды	№3
<i>Иващенко А.В., Кондратьева Т.М.</i> Художественное проектирование текстильного рисунка на основе проективнографических чертежей тел Джонсона	№3
<i>Гаджибекова И.А.</i> Разработка информационно-логической модели процесса формирования ассортимента производственной одежды	№4
<i>Кузьмичев В.Е., Стрельцова М.С., Цан Ни, Сурженко Е.Я.</i> Методика выявления конструктивных различий в одежде покроя реглан прошлых десятилетий	№4
<i>Бекк М.В., Бекк Н.В., Баскимбаева Т.А.</i> Антропометрические исследования стоп детей для формирования размерного ассортимента детской обуви	№4
<i>Баскимбаева Т.А., Соколовский А.Р., Нурбай С.К.</i> Проектирование макета-эталона женской фигуры старшей возрастной группы	№4
<i>Мухтарова Г.С., Солтанбаева Г.Ш., Баскимбаева Т.А.</i> Классификация мотивов в казахском лоскутном шитье "курак"	№4
<i>Усенбеков Ж., Нурбай С.К., Ашимова Е.А.</i> Исследование свойств пакета зимней одежды спортсменов	№4
<i>Петросова И.А., Шанцева О.А., Андреева Е.Г.</i> Оценка соответствия готовой одежды фигуре потребителя в трехмерной среде	№5
<i>Казакова Н.А., Иванова О.В.</i> Прогнозирование развития модных форм в дизайне оконных драпировок	№5
<i>Рыскулова Б.Р., Сейдехан А.Е.</i> Усовершенствование методов обработки деталей спецодежды с использованием швейного оборудования с программным обеспечением	№5
<i>Талгатбекова А.Ж., Адамбекова Ж.К.</i> Система "капсулы" в детском гардеробе для девочек	№5
<i>Нуржасарова М.А., Данадилова Ж.Е., Онгарбаева З.Б., Болысбекова Р.Т., Калымбетова А.Ж.</i> Разработка классификации элементов традиционного казахского костюма	№5
<i>Нуржасарова М.А., Смайлова У.У.</i> Разработка современной одежды на основе казахской национальной одежды	№5
<i>Сарттарова Л.Т., Мустафина Ж.Т., Юнусова Д.А.</i> Проектирование моделей поясной одежды с использованием элементов дискретной математики	№5
<i>Мокеева Н.С., Жилисбаева Р.О., Бугасова Н.С.</i> Метод исследования деформации материалов с эластанами при настиле	№5
<i>Рустемова А.О., Нуржасарова М.А., Лопандина С.К., Болысбекова Р.Т.</i> Принципы модульного проектирования в традиционной национальной одежде	№5
<i>Рыскулова Б.Р., Жуматаева К.А., Сарттарова Л.Т., Ералиева М.Ж.</i> Выбор и анализ факторов, воздействующих на спецодежду штукатуров на основе метода экспертной оценки	№5
<i>Ташпулатов С.Ш., Черунова И.В., Мансурова М.А., Ганиева Г.А.</i> Разработка новых типов однониточных цепных стежков с улучшенными характеристиками	№5
<i>Корнилова Н.Л., Игнатъев К.Б., Никифорова Е.Н., Новикова А.П.</i> FASHIONNET – новая концепция развития индустрии моды	№6
<i>Богодухова Е.В., Герасименко И.И.</i> Новое в информационном обеспечении проектирования бионически подобных конструкций одежды	№6
<i>Баширова С.А., Конысбеков С.М., Бейсенбаева Ш.К., Серикулы Ж., Темиришиков К.М., Арыстанова Ж.Е., Куралбаева А.Н.</i> Сохранение народных традиций в современном дизайне костюма	№6
<i>Баубеков С.С., Баубеков С.Д., Таукебаева К.С., Кайранбеков Г.Д.</i> Автоматизация процесса ориентации деталей при контурной окантовке деталей обуви	№6
<i>Баубеков С.Д., Таукебаева К.С., Кайранбеков Г.Д.</i> Экспериментальное исследование силового взаимодействия детали с гибким ориентирующим устройством автоматизированной машины	№6

<i>Ким И.С., Джанпаизова В.М., Купенова А.А., Мирзамуратова Р.Ш., Байсеитова И.С., Махмудова М.А., Койланова А.А.</i> Исследование способов изготовления и декорирования этнических и современных формоустойчивых изделий из войлока с применением дизайна	№6
<i>Ким И.С., Сабалахова А.П., Сапарбаева Э.М., Такибаева Г.А., Байдибекова А.О., Адишова Г.Б., Жармаханбетов Ф.К.</i> Математические модели и методы оптимизации выбора объектов в процессе разработки модельных конструкций для САПР швейного производства	№6
<i>Ким И.С., Калдыбаев Р.Т., Рахманкулова Ж.А., Нурмаханова А.Н., Нурсейтова М.К., Доскараева С.О., Шертаева М.К.</i> Исследование национального костюма и этнокультурные традиции в проектировании новых коллекций одежды в казахском стиле	№6
<i>Мусаева Н.Р., Мусаев Ринат А., Мусаев Равиль А., Есимова А.Е., Танкиш Н.П.</i> Новая жизнь национальных орнаментов в текстиле Казахстана	№6
<i>Торобаев Б.П., Мырхалыков Ж.У., Калдыбаев Р.Т., Ботабаев Н.Е., Алимова Х.А., Калдыбаева Г.Ю., Манап Н.К.</i> Модный и эклектичный стиль в дизайне ткани и одежды	№6
<i>Торобаев Б.П., Жолдасбекова К.А., Карибаев С.У., Жетписбаева Г.О., Бектурсунова А.К., Сериккулы Ж.</i> Стилевые направления в дизайнерском искусстве	№6
<i>Торобаев Б.П., Карибаев С., Ботабаев Г.Е., Кемешов Д.А., Сериккулы Ж., Бейсенбаева Ш.К.</i> Орнамент: история возникновения, использования в дизайне текстиля	№6
<i>Торобаев Б.П., Ботабаев Н.Е., Ауелбеков Е.Б., Сихимбаева С.М., Бейсенбаева Ш.К., Кумисбеков С.А.</i> Ритмичная организация и пластическое движение в композиции текстильного рисунка	№6

Текстильные машины и агрегаты

<u>Лушников С.В.</u> , <i>Степнов Н.В., Абрамов В.Ф.</i> Определение основных размеров кулачкового механизма привода батана ткацких станков СТБ	№1
<i>Хозина Е.Н., Гаврилов А.Н., Макаров В.А.</i> Методика расчета рабочих нагрузок в ремизе ткацкой машины	№2
<i>Кривошеина Е.В., Букалов Г.К.</i> Модель изнашивания стальной пластины тормоза уточной нити станка СТБ в период установившегося изнашивания	№2
<i>Топилин А.Н.</i> К статическому расчету пластинчато-стержневых ферм различных конструктивных систем	№2
<i>Борисов А.И., Хозина Е.Н., Макаров В.А., Журавлёва О.С.</i> Оптимизация параметров боевого механизма ткацкой машины с малогабаритными прокладчиками утка	№3
<i>Краснов А.А., Алоян Р.М., Федосеев В.Н., Хосровян Г.А.</i> К вопросу о трении текстильных полотен на шероховатом цилиндре	№4
<i>Сеитов Б.Х., Усенбеков Ж.</i> Расчет поперечных колебаний многоопорного вала швейной машины с учетом деформаций рукава	№4
<i>Сергеева А.Н., Королев П.А., Терентьев В.И.</i> Определение натяжения основы в процессе приобоя утка на ткацкой машине	№5
<i>Крылов А.В., Туцкая Т.П., Фомин Ю.Г., Хосровян Г.А.</i> Фрикционное взаимодействие валов модулей в зоне контакта	№5
<i>Отынищев М.Б., Битус Е.И., Ниязбеков Б.Ж.</i> Разработка малой механизации для валяльно-войлочного производства	№5
<i>Нурахметов Б.К., Сартаев К.З., Мырзагельдиева Ж.М., Жумашева Ж.Т.</i> Кинематика, устойчивость и динамика пространственного упругодеформируемого механизма	№5
<i>Хозина Е.Н., Макаров В.А., Журавлева О.С.</i> Методика расчета положения опушки ткани и ее дрейфа в вертикальной плоскости при зевобразовании	№6
<i>Бондаренко А.М., Исаев Ю.М., Исайчев В.А., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Краснова О.Н.</i> Разработка конструкции и исследование мотального механизма для формирования пористых перегородок ТТФ увеличенных габаритов	№6
<i>Калимбетов Б.Е., Баймаханов К., Ахилбеков М.Н., Елибаева Г.И., Мылтыкбаева Г.С.</i> Определение ударного импульса ролика шпинделя	№6
<i>Травин Г.М., Привалов А.В., Кулемкин Ю.В., Проталинский С.Е.</i> Моделирование смены технических принципов создания новых конструкций технологической оснастки – как метод управления их развитием	№6

Автоматизация технологических процессов

<i>Александров В.П., Кулагин С.М.</i> Анализ эффективности косвенной коррекции несимметрии автоколебаний в релейной системе управления уровнем текстильного материала в технологической машине ...	№1
--	----

<i>Грушина Ю.С., Иванов А.В., Грузинцева Н.А., Гусев Б.Н.</i> Автоматизация метода испытания на ударную прочность геосинтетических материалов для дорожного строительства	№2
<i>Семёнов А.Д., Волков В.В., Волков С.В., Пакулова Н.К., Некрашевич А.Б.</i> Повышение качества регулирования в системе стабилизации производительности машинных агрегатов с использованием нечетких множеств	№6

Экологическая и производственная безопасность. Промтеплоэнергетика

<i>Алоян Р.М., Федосеев В.Н., Петрухин А.Б., Зайцева И.А., Виноградова Н.В., Острякова Ю.Е.</i> Эффективность отопления тепловым насосом автономных текстильных производств в зависимости от уровня термодинамической активности фреонов	№1
<i>Федосов С.В., Поздеев А.Г., Котлов В.Г., Кузнецова Ю.А.</i> Струенаправляющие системы из текстильных материалов для защиты нижних бьефов гидроузлов	№1
<i>Федорова Н.В., Федоров С.С.</i> Управление системой распределения тепловой энергии в производственных зданиях текстильной промышленности	№1
<i>Ильичев В.А., Колчунов В.И., Бакаева Н.В., Кобелева С.А.</i> Экологическая безопасность использования текстильных отходов в промышленности строительных материалов	№1
<i>Гриднев С.Ю., Будковой А.Н.</i> Анализ колебаний пролетных строений мостов при переходных режимах движения автоцистерн с эксплуатационным недоливом	№1
<i>Колодяжный С.А., Яременко С.А., Колосов А.И., Переславецкая И.И.</i> Построение осредненных характеристик свободных турбулентных вентиляционных потоков	№1
<i>Шмитько Е.И., Верлина Н.А.</i> Защита монолитных железобетонных конструкций производственных зданий от трещин усадочного характера	№1
<i>Леденев В.В., Тью Тхи Хоанг Ань.</i> Бурунабивные фундаменты для строительства торговых центров текстильных предприятий	№1
<i>Кришан А.Л., Римшин В.И., Теличенко В.И., Рахманов В.А., Наркевич М.Ю.</i> Практическая реализация расчета несущей способности трубобетонных колонн	№2
<i>Грунин Ю.Б., Грунин Л.Ю., Шевелева Н.Н., Масас Д.С., Федосов С.В., Котлов В.Г.</i> Характер изменения надмолекулярной структуры целлюлозы в процессе ее увлажнения	№2
<i>Соколов Б.С., Трошков Е.О.</i> Реконструкция и новое строительство зданий легкой промышленности с использованием несущей системы "УИКС"	№2
<i>Смирнов В.А., Смоляков М.Ю., Цукерников И.Е.</i> Оценка эффективности виброизоляции конструкций на основе щебеночной засыпки	№2
<i>Ильичев В.А., Никифорова Н.С., Коннов А.В.</i> Аспекты производственной и экологической безопасности при строительстве и реконструкции объектов с подземной частью в рыхлых водонасыщенных песках	№2
<i>Леденев В.И., Макаров А.М., Матвеева И.В., Шубин И.Л.</i> Методика оценки коэффициентов звукопоглощения в производственных помещениях с технологическим оборудованием	№2
<i>Гусев В.П., Сидорина А.В., Антонов А.И., Леденев В.И.</i> Проектирование звукоизоляции крупногабаритных вентиляционных каналов	№2
<i>Гусев В.П., Антонов А.И., Жоголева О.А., Леденев В.И.</i> Расчеты шума при проектировании шумозащиты в производственных помещениях с перегородками неполной высоты	№2
<i>Киселёв И.Я.</i> Радиационный теплоперенос через минераловатные изделия различной плотности при изменении температуры	№2
<i>Андронов П.Р., Губернюк С.В., Пастушков П.П.</i> Импульсное взаимодействие струй с проницаемой границей	№2
<i>Шейна С.Г., Умнякова Н.П., Миненко Е.Н.</i> Управление устойчивым ресурсосбережением в жилищном фонде российских городов	№2
<i>Хромченков В.Г., Шютс У., Яворовский Ю.В., Жигулина Е.В., Гаши Е.Г., Султангузин И.А., Андрейцева К.С., Войтович Е.В., Зайцев С.В.</i> К вопросу системной оценки эффективности энергосберегающих мероприятий в системах теплоснабжения городов	№2
<i>Кочкин А.А., Шашкова Л.Э., Шубин И.Л.</i> Влияние измененной изгибной жесткости на звукоизоляцию вибродемпфированного элемента	№2
<i>Малявина Е.Г., Умнякова Н.П.</i> Величина добавки к основным теплопотерям помещения с числом наружных стен более одной	№2
<i>Смирнов В.А.</i> Снижение импульсных нагрузок на перекрытия с помощью динамических гасителей колебаний	№2
<i>Ванус Д.С.</i> Оценка безопасности железобетонных плит, опертых по контуру при техногенных воздействиях	№2
<i>Алоян Р.М., Федосеев В.Н., Краснов А.А., Костин С.Л., Виноградова Н.В., Иродова М.Р.</i> Функциональные возможности тепловизорной диагностики тепловых потерь для малоэтажных текстильных строений	№3

<i>Ганджунцев М.И., Филатов В.В.</i> Методика расчета монолитных балочных перекрытий зданий ткацкого производства с использованием разностных уравнений МПА	№3
<i>Габбасов Р.Ф., Филатов В.В., Александровский М.В.</i> Применение уравнений МПА к решению задач устойчивости основных конструктивных элементов зданий и сооружений текстильной промышленности .	№3
<i>Линьков В.И.</i> Соединения на наклонных винченных стержнях в деревянных балках для реконструкции зданий текстильной промышленности	№3
<i>Туманова Н.И., Худякова Е.О.</i> Обеспечение безопасности труда человека в текстильной промышленности .	№3
<i>Алоян Р.М., Федосеев В.Н., Виноградова Н.В., Воронов В.А., Емелин В.А.</i> Теплотери и теплоприток при совместной работе смесительной камеры и воздушно-теплого насоса в малоэтажных строениях	№4
<i>Мищенко В.Я., Ткаченко А.Н., Казаков Д.А.</i> К вопросу оценки формы пневматических опалубок из импрегнированных тканевых материалов	№4
<i>Кришан А.Л., Римшин В.И., Рахманов В.А., Трошкина Е.А., Курбатов В.Л.</i> Несущая способность коротких трубобетонных колонн круглого сечения	№4
<i>Рощина С.И., Лукин М.В., Лисятников М.С., Сергеев М.С.</i> Реконструкция покрытия над одноэтажной пристройкой льнопрядильной фабрики в г. Вязники	№4
<i>Гавриченко Е.В., Косинец Т.В., Лускатова О.В.</i> Проведение специальной оценки условий труда для предприятий текстильной промышленности	№4
<i>Федорова Н.В., Колчунов В.И., Чемодуров В.Т., Кореньков П.А.</i> Определение параметров динамического догружения в арматуре растянутого железобетонного элемента	№4
<i>Алоян Р.М., Федосеев В.Н., Виноградова Н.В., Зайцева И.А., Иродова М.Р.</i> Рациональное использование соотношений электротарифов для автономных текстильных строений в режиме теплоснабжения электрокотлом	№4
<i>Демьянов А.И., Яковенко И.А., Колчунов В.И.</i> Разработка универсального короткого двухконсольного элемента к сопротивлению железобетонных конструкций при кручении с изгибом	№4
<i>Локтионов А.П.</i> Информационно-измерительная система с лагранжевой аппроксимацией для экспериментально-расчетного определения усилий в элементах конструктивных систем при обследовании зданий текстильной и химической промышленности	№4
<i>Соколова И.В.</i> Повышение долговечности наружных стен зданий текстильной промышленности методом первичной защиты	№4
<i>Пашков А.В.</i> Распространение ударного импульса в кусочно-однородном стержне с вязкоупругим элементом	№4
<i>Тамразян А.Г., Долганов А.И., Калеев Д.И., Жихарев Ф.К., Звонов Ю.Н., Зубарева С.Э., Убыш А.</i> К вероятностной оценке надежности железобетонных многопустотных панелей перекрытий	№4
<i>Афанасьев А.А., Жунин А.А.</i> Инновационная технология возведения навесных вентилируемых фасадов методом укрупнительной сборки	№4
<i>Алоян Р.М., Федосеев В.Н., Алоян С.М., Зайцева И.А., Виноградова Н.В.</i> Возможный диапазон работы воздушного теплового насоса в отопительный период	№4
<i>Алоян Р.М., Федосеев В.Н., Виноградова Н.В., Зайцева И.А.</i> Возможности и проблемы энергоэффективных и энергосберегающих технологий в строительстве и текстильной промышленности	№5
<i>Лустгартен Т.Ю.</i> Исследование условий труда ткача	№5
<i>Федосов С.В., Малбиев С.А.</i> Применение коррозионно стойких строительных материалов в несущих конструкциях покрытий зданий текстильных предприятий	№5
<i>Овчинников И.И., Тао Чэнь, Овчинников И.Г.</i> Вероятностное моделирование несущих железобетонных конструкций предприятий текстильной промышленности при совместном действии нагрузки и хлоридсодержащей среды	№5
<i>Власов В.Б., Умывакин В.М., Добросоцких М.Г.</i> Методические вопросы измерения экологической опасности продукции текстильной промышленности	№5
<i>Гриднев С.Ю., Овчинников И.Г.</i> Оптимальное проектирование балки-стенки из дисперсно-армированного материала	№5
<i>Абишова А.С.</i> Исследование процессов зарядки текстильных волокон в поле коронного разряда ...	№5
<i>Ганиева Г.А., Кандидат М., Баймаханова М.Б., Усенбеков Ж.</i> Исследование интенсивности фильтрации нефти через тканевый материал	№5
<i>Федосов С.В., Румянцева В.Е., Красильников И.В., Коновалова В.С., Караваев И.В.</i> Определение ресурса безопасной эксплуатации конструкций из бетона, содержащего гидрофобизирующие добавки	№6
<i>Абдуова А.А., Тогатаев Т.У., Джанпаизова В.М., Аширбекова Г.Ш., Байбатырова Б.У., Ким И.С.</i> О необходимости проведения экологической сертификации текстильной продукции	№6
<i>Губейдуллин Х.Х., Бондаренко А.М., Шигапов И.И., Поросятников А.В., Кадырова А.М.</i> Усовершенствованные трубчатые текстильные фильтры для очистки молока	№6
<i>Тамразян А.Г., Парфенов С.Г.</i> Экспериментальные исследования параметра нелинейности при расчете деформаций ползучести и усадки мелкозернистого бетона	№6

<i>Роженцов А.А., Дубровин В.Н., Дедов А.Н., Егошина И.Л.</i> Современные технологии охраны здоровья работников текстильной промышленности	№6
<i>Абдуова А.А., Мырхалыков Ж.У., Сатаев М.И., Джанпаизова В.М., Байбатырова Б.У., Махмудова М.А.</i> Анализ вредных веществ рабочей зоны производства текстильной промышленности	№6

Информационные технологии

<i>Севостьянов П.А., Монахов В.В., Самойлова Т.А., Ордов К.В.</i> Имитационная модель износа и старения одномерного материала в нестационарных условиях внешних воздействий	№1
<i>Федорова Н.В., Малахов А.В., Шутин Д.В.</i> Технологические особенности применения автоматизированных робототехнических комплексов для возведения объектов из мелкоштучных материалов ..	№1
<i>Колодяжный С.А., Круглякова В.М.</i> Факторы, влияющие на стоимость предприятий текстильной промышленности в нестабильных экономических условиях – структура и особенности информационного обеспечения	№1
<i>Панов М.Я., Мартыненко Г.Н., Уклова В.В., Колосов А.И.</i> Использование системы MATLAB для моделирования процесса управления функционированием систем газоснабжения	№1
<i>Гришианова О.А., Божичева Ж.В.</i> Имитационное моделирование эффективности производств легкой промышленности	№1
<i>Севостьянов П.А., Самойлова Т.А., Монахов В.В.</i> Исследование робастности старения полимерных нитей и волокон методами компьютерной имитации	№2
<i>Клейменов В.В.</i> Большие дискретные системы исходных данных в исследовании операций	№3
<i>Кабанцев О.В., Митрович Б.</i> Моделирование многорежимного механизма отказа железобетонных конструкций при двухосном напряженном состоянии	№3
<i>Бедов А.И., Гайсин А.М., Габитов А.И.</i> Компьютерное моделирование работы под нагрузкой высокопустотных керамических стеновых изделий и кладок на их основе	№3
<i>Волков С.В., Пакулова Н.К., Волков В.В., Некрашевич А.Б.</i> Методологические аспекты разработки конструктивно-технологических схем скоростных вытяжных приборов	№4
<i>Алоян Р.М., Шутенко В.В., Никитина О.И., Мизгирев Л.С.</i> Криптографическая защита, как основа стабильности цифровой экономики	№5
<i>Кусенкова А.А., Коробов Н.А., Грузинцева Н.А., Гусев Б.Н., Лысова М.А.</i> Оценка качества тканых геосеток в процессе их формирования	№5
<i>Алоян Р.М., Шутенко В.В., Ахмадулина Ю.С., Мизгирев Л.С.</i> Цифровая экономика: нарушение целостности и защиты информации взломом простейшего шифрования RSA квантовым компьютером на платформе IBMQ	№5
<i>Ивановский В.А.</i> Методика получения изображения поперечного сечения нити на наклонной плоскости распознавания	№6

Механика нити и полотен

<i>Демидов А.В., Макаров А.Г., Переборова Н.В., Егорова М.А.</i> Прогнозирование деформационно-релаксационных свойств полиамидных тканей, применяемых для изготовления куполов парашютов ..	№1
<i>Макаров А.Г., Переборова Н.В., Егорова М.А., Егоров И.М.</i> Качественный анализ деформационно-релаксационных свойств арамидных шнуров горноспасательного назначения	№2
<i>Макаров А.Г., Переборова Н.В., Егорова М.А., Егоров И.М.</i> Математическое моделирование деформационно-релаксационных процессов полимерных материалов в условиях переменной температуры	№4
<i>Рудовский П.Н., Нехорошкина М.С., Палочкин С.В.</i> Теоретический анализ рассеяния энергии при сжатии ткани	№5
<i>Аверин А.Н., Ефрюшин С.В.</i> Расчет гибкой нити постоянного тяжения	№5
<i>Щербаков В.П., Грачев А.В., Скуланова Н.С., Полякова Т.И., Халезов С.Л.</i> Теория проектирования нити с учетом взаимодействия волокон	№6

Обмен опытом, критика и библиография, краткие сообщения

<i>Алоян Р.М., Федосеев В.Н., Виноградова Н.В., Зайцева И.А., Иродова М.Р.</i> Оптоволоконная томография как метод количественной оценки параметров микроклимата в рабочих помещениях автономных текстильных производств	№1
<i>Огурцов В.А., Алешина А.П., Гриценко М.А., Огурцов А.В.</i> Определение вероятности проникновения частиц мелкодисперсного материала через отверстия ситового тканого полотна при вибросепарации	№1
<i>Алоян Р.М., Петров Р.В., Одинцов А.С., Петрухин А.Б.</i> Производство и области применения геотекстиля в Ивановской области	№1

<i>Игнатьева Т.И., Плеханов А.Ф.</i> Традиции предпринимательства российского провинциального купечества XVIII-XIX вв. на примере династии Посылиных	№1
<i>Артамонова Ю.С., Хрусталева Б.Б., Конкин А.Н.</i> Модели производственно-образовательного кластера в строительном комплексе Пензенской области	№1
<i>Океанский В.П., Океанская Ж.Л.</i> "Вселенная – это огромная книга...": архаическая символика ткачества и смысл древних ремесел	№1
<i>Леденев В.В., Тью Хоанг Ань, Монастырев П.В.</i> Легкие стальные рамы для возведения выставочных павильонов	№1
<i>Енин А.Е., Молодых М.С.</i> Исследование исторической усадьбы в общей системе знаний о жилье ..	№1
<i>Кармазин Ю.И., Капустин П.В.</i> Проектный подход к духовным качествам предметной среды	№1
Памяти Учителя	№1
<i>Голубчикова А.В., Мовшиович П.М., Лазуренко С.Б., Павлюченко Е.В., Разумеев К.Э.</i> Критерии эффективности адаптационных текстильных инструментов для детей с ОВЗ	№2
<i>Алоян Р.М., Петрухин А.Б., Грузинцева Н.А.</i> Тенденции и перспективы применения геотекстильных материалов в дорожном строительстве	№2
<i>Гитман Е.К., Данилов А.Н., Столбова И.Д.</i> Оценка открытости образовательной системы вуза на основе синергетического подхода	№2
<i>Волкова Н.Г.</i> К выбору универсального "типового года"	№2
<i>Умнякова Н.П., Андрейцева К.С., Смирнов В.А.</i> Особенности критерия БИО для выступающих элементов здания	№2
<i>Алоян Р.М., Федосеев В.Н., Виноградова Н.В., Воронов В.А.</i> Автоматизация функционально-структурной схемы теплообеспечения текстильного малоэтажного строения	№2
Николай Николаевич Суслов. Ректор Костромского технологического института с 1964 по 1983 гг. (К 100-летию со дня рождения)	№2
<i>Алоян Р.М., Федосеев В.Н., Виноградова Н.В., Воронов В.А.</i> Сравнительная эффективность теплоотдачи современных видов отопления в малоэтажных текстильных строениях	№3
<i>Федосов С.В., Красносельских Н.В., Кузнецов А.Н., Лакеев Д.В., Соколов А.М., Танкой Абель.</i> Лабораторная установка для экспериментальных исследований тепловой обработки материалов и изделий токами повышенной частоты	№3
<i>Кустов А.А., Сокова Г.Г., Ибрагимов А.М.</i> Использование технических тканей для оболочечных строительных конструкций	№3
<i>Балакина А.Е., Финогенов А.И.</i> Совершенствование приемов архитектурного проектирования на опыте реновации исторических центров текстильной промышленности Москвы и городов центральной части России	№3
<i>Свяжкова М.В., Макаров П.Ю.</i> Проектный подход к управлению интеллектуальным капиталом текстильной промышленности региона	№3
<i>Доничев О.А., Закирова М.И., Афанасьева В.М.</i> Социальная инфраструктура как фактор инновационного развития регионов со значительной долей текстильной промышленности	№3
<i>Корабельников А.Р., Шутова А.Г., Смирнов М.М., Тихомиров С.А., Телицын А.А.</i> Полимерные нановолокнистые материалы с функциональными присадками, полученные электроформированием ..	№3
<i>Алоян Р.М., Резник С.Д., Черниковская М.В.</i> Особенности формирования социальной устойчивости студентов технических направлений подготовки	№4
<i>Петросова И.А., Андреева Е.Г., Гусева М.А., Зарецкая Г.П., Саидова Ш.А.</i> Исследование потребительского спроса для формирования рационального гардероба школьников	№4
<i>Алоян Р.М., Петрухин А.Б., Федосеев В.Н., Опарина Л.А., Чистякова Ю.А.</i> Организационно-технические решения снижения энергоемкости российской экономики на примере текстильной и строительной отраслей	№4
<i>Фаттахов Р.В., Строев П.В., Низамутдинов М.М., Орешников В.В., Фаттахов М.Р., Абдикеев Н.М.</i> Развитие регионов России с высоким уровнем локализации легкой промышленности: проблемы миграции	№4
<i>Оборин М.С., Савельев И.И., Якунина М.В.</i> Сетевое взаимодействие малых городов текстильной специализации на основе зонтичного территориального бренда	№4
<i>Низамова М.Н., Аухадиева З.Ж., Бессчетнова Л.В., Утесбаева Ж.М., Мизанбеков С.К.</i> Развитие лингвистической креативности студентов текстильного профиля в процессе языковой подготовки	№4
<i>Бессчетнова Л.В., Аухадиева З.Ж., Утесбаева Ж.М., Низамова М.Н.</i> Учет синтагматических связей текстильных терминов при обучении профессиональному русскому языку	№4
<i>Мизанбеков С.К., Низамова М.Н., Кульбаева А.Ж., Таубеева А.Т., Абуова Б.П.</i> Конструирование веб-квестов как средство интенсификации процесса обучения языку специальности	№4
<i>Сеитова Ф.З., Нурпеисова Г.М., Текеева Г.К., Есенова Э.М., Примжарова Р.К.</i> Особенности преподавания терминологии графических материалов и инструментов студентам специальностей легкой промышленности (на материале английского языка)	№4

<u>Копаница Д.Г.</u> , Тамразян А.Г., Усеинов Э.С., Рыбак Я. Экспериментальные исследования стыков железобетонных конструкций на обжимных муфтах неразрушающими методами контроля	№4
Лукманова И.Г., Голов Р.С., Смирнов В.Г. Методический подход к повышению энергоэффективности промышленных предприятий	№4
Лисиенкова Л.Н., Ковалев А.И., Волкова Е.Ю. Методика комплексной оценки деформации текстильных материалов в условиях их циклического сжатия	№4
Алоян Р.М., Федосеев В.Н., Федосов С.В., Петрухин А.Б., Виноградова Н.В. Отопление текстильных малоэтажных строений и цехов комплексной теплонасосной системой "воздух – вода"	№5
<u>Копаница Д.Г.</u> , Моисеенко Р.П., Пляскин А.С. Собственные колебания сжатой сталебетонной колонны	№5
Ефимова С.А., Дмитриев Ю.А., Петрухин А.Б. Текстильная промышленность Владимирской области: история и современность	№5
Гунина И.А., Логунова И.В., Пестов В.Ю. Развитие человеческих ресурсов как фактор повышения эффективности промышленного производства	№5
Мальцева А.А., Веселов И.Н. Современное состояние и перспективы развития научных организаций в сфере текстильной промышленности	№5
Матренинский С.И., Мищенко В.Я., Чертов В.А., Козак О.С. Методологический подход и алгоритм выбора действий к обновлению городских территорий	№5
Черников М.В., Перевозчикова Л.С., Романова Е.В. Информационное общество и постмодерн	№5
Сабитова А.М., Абилкалова К.К. Внедрение системы дуального образования для специальности "Дизайн"	№5
Парфенова Е.Ю., Шайзаданова Г.С., Абилкалова К.К. Современные тенденции в педагогике по внедрению информационных технологий в процессе обучения студентов	№5
Алданаева А.М., Бахретдинова Г.К. Применение мотивационных занятий – как инновационный метод организации учебной деятельности студентов	№5
Григорьева О.В., Скарьдова В.Б. Опыт подготовки специалистов для легкой промышленности Казахстана в Алматинском технологическом университете	№5
Аухадиева З.Ж., Низамова М.Н., Джакипова Л.С., Раева К.М., Кушербаева А.Ж. Обучение переводу пассивных конструкций с английского языка на казахский язык студентов специальностей текстильной промышленности	№5
Аухадиева З.Ж., Егембердиева Г.М., Базарова Д.А., Тлеулинова М.Б., Таубеева А.Т. Особенности перевода названий одежды в национальном стиле с казахского на английский язык	№5
Сеитова Ф.З., Низамова М.Н., Тлеулинова М.Б., Смагулова Ш.К., Алматова Н.А. Повышение эффективности обучения студентов специальностей легкой промышленности и дизайна средствами наглядности на примере изучения терминологии штриха	№5
Сеитова Ф.З., Сеитова А.З., Джакипова Л.С., Черепанова А.С., Еженова А.А. Инновационные технологии при изучении времен глагола в профессиональном английском языке для специалистов легкой промышленности	№5
Алоян Р.М., Федосеев В.Н., Виноградова Н.В., Ткачев В.М., Емелин В.А. Термодинамическая эффективность воздушных тепловых насосов, используемых в малоэтажных текстильных строениях	№5
Алоян Р.М., Федосеев В.Н., Зайцева И.А., Виноградова Н.В. Количественный анализ конфигурации коэффициента эффективности и тепловой мощности воздушного теплового насоса при отоплении малоэтажных текстильных строений	№5
Алоян Р.М., Федосеев В.Н., Зайцева И.А., Виноградова Н.В., Емелин В.А., Воронов В.А. Сравнительный анализ комбинированных режимов работы ВТН для малоэтажных строений в текстильной отрасли	№5
Новые монографии ученых Российского государственного университета им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)	№5
Белгородский В.С., Кащеев О.В., Кошелева М.К. Международный научно-технический Форум "Первые международные Косыгинские чтения "Современные задачи инженерных наук""	№6
Губейдуллин Х.Х., Бондаренко А.М., Шигапов И.И., Поросятников А.В., Кадырова А.М. Использование технических тканей в устройстве для сбора и транспортировки яиц	№6

Статьи по материалам XIX Международного научно-практического форума "SMARTEX-2016"

Морыганов А.П. Инновационная продукция текстильного, медицинского и технического назначения на основе модифицированного короткого льноволокна	№1
Сергеев В.Т., Николаев С.Д. Анализ структуры многослойных комбинированных тканей для многофункциональных композитов	№1

<i>Жидкова В.В., Дащенко Н.В., Демидов А.В., Киселев А.М.</i> Формирование структурной окраски и комплексная отделка текстильных материалов с применением наноразмерных интерференционных пигментов и гидрофильных наноэмульсий	№1
<i>Кильдеева Н.Р., Костина Ю.В., Симаненкова Л.М., Соколов В.В.</i> Влияние растворителя на электроформование волокон из раствора полиэлектролита	№1
<i>Алеева С.В., Лепилова О.В., Кокиаров С.А.</i> Технологические подходы к биомодификации структуры льняного волокна для получения сорбционных материалов	№1
<i>Киселев А.М., Киселев М.В.</i> Проектирование и прогнозирование физико-механических свойств композиционных материалов на основе 3D-текстильных преформ	№1
<i>Трещалин М.Ю., Трещалин Ю.М.</i> Инновационные композиционные материалы на нетканой основе для гражданских секторов экономики России	№1
<i>Одинцова О.И., Прохорова А.А., Петрова Л.С., Владимирцева Е.Л.</i> Использование метода микроэмульсионного капсулирования для придания текстильным материалам акарицидных свойств	№1
<i>Ольхов А.А., Крутикова А.А., Орлов Н.А., Староверова О.В., Ищенко А.А., Иорданский А.Л.</i> Модифицированные волокна на основе поли-3-гидроксibuтирата, полученные методом электроформования	№1
<i>Быркина Т.С., Гафурова Д.Р., Олтаржевская Н.Д., Кричевский Г.Е.</i> Снижение микробной обсемененности композиции на основе альгината натрия	№1