

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

**ТЕХНОЛОГИЯ
ТЕКСТИЛЬНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ОСНОВАН В ДЕКАБРЕ 1957 ГОДА, ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД

**№ 2 (386)
2020**

Журнал включен в "Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, выпускаемых в Российской Федерации, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук"

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.ivgpi.com>

Издание Ивановского государственного политехнического университета

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор: *Е.В. РУМЯНЦЕВ (д.х.н.).*
Первый заместитель главного редактора: *С.В. ФЕДОСОВ (академик РААСН, д.т.н., проф.).*
тора:

Заместители главного редактора:

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

Члены редколлегии:

Ю.В. БАБИН (д.х.н., проф.), М.Г. БАЛЫХИН (д.э.н., проф.), Н.П. БЕСЧАСТНОВ (д.иск., проф.), М.М. БЛАГОВЕЩЕНСКАЯ (д.т.н., проф.), В.Н. БЛИНИЧЕВ (д.т.н., проф.), В.Ф. ГЛАЗУНОВ (д.т.н., проф.), С.Г. ДЕМБИЦКИЙ (д.э.н., проф.), Е.Н. КАЛИНИН (д.т.н., проф.), О.В. КАЩЕЕВ (к.ис.н., проф.), А.М. КИСЕЛЕВ (д.т.н., проф.), М.В. КИСЕЛЕВ (д.т.н., проф.), Н.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.), В.Е. КУЗЬМИЧЕВ (д.т.н., проф.), Н.А. КУЛИДА (д.т.н., проф.), В.Е. МИЗОНОВ (д.т.н., проф.), А.П. МОРЫГАНОВ (д.т.н., проф.), Е.Н. НИКИФОРОВА (д.т.н., проф.), О.И. ОДИНЦОВА (д.т.н., проф.), Е.Л. ПАШИН (д.т.н., проф.), И.А. ПЕТРОСОВА (д.т.н., проф.), А.Б. ПЕТРУХИН (д.э.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.Е. РУМЯНЦЕВА (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.Н. СТРЕЛЮХИНА (д.т.н., проф.), С.Ш. ТАШПУЛАТОВ (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.), А.Р. НАУМОВ (д.х.н., проф.), А.П. СОРКИН (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@ivgpi.com
<http://ttp.ivgpi.com>*

Издание зарегистрировано в Министерстве печати РФ. Регистрационный №796. Сдано в набор 01.04.2020. Подписано в печать 30.04.2020. Формат 60x84 1/8. Бум. кн.-журн. Печать офсетная. Усл.-печ. л. 26,97; Усл. кр.-отт. 27,22. Заказ 3562.

Тираж 400 экз.

"Известия вузов. Технология текстильной промышленности"
Издание Ивановского государственного политехнического университета
153000, г. Иваново, Шереметевский пр., 21.
E-mail: ttp@ivgpi.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", 2020

Ministry of Science and Higher Education
of Russian Federation

PROCEEDINGS OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

**TEXTILE
INDUSTRY
TECHNOLOGY**

PEER-REVIEWED SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL

ESTABLISHED IN DECEMBER OF 1957, 6 ISSUES PER YEAR

**№ 2 (386)
2020**

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 Polytechnical University

EDITORIAL BOARD

Chief editor: *E.V. RUMYANTSEV (d.ch.s.).*
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.), K.E. RAZUMEEV (d.en.s., prof.).

Editorial board members:

YU.V. BABIN (d.ch.s., prof.), M.G. BALYKHIN (d.ec.s., prof.), N.P. BESCHASTNOV (d. of arts, prof.), M.M. BLAGOVESHCHENSKAYA (d.en.s., prof.), V.N. BLINICHEV (d.en.s., prof.), V.F. GLAZUNOV (d.en.s., prof.), S.G. DEMBITSKY (d.ec.s., prof.), E.N. KALININ (d.en.s., prof.), O.V. KASHCHEEV (c.ps.s., prof.), A.M. KISELEV (d.en.s., prof.), M.V. KISELEV (d.en.s., prof.), N.V. KISELEV (d.en.s., prof.), ZH.YU. KOYTOVA (d.en.s., prof.), A.R. KORABELNIKOV (d.en.s., prof.), N.L. KORNILOVA (d.en.s., prof.), V.E. KUZMICHEV (d.en.s., prof.), N.A. KULIDA (d.en.s., prof.), V.E. MIZONOV (d.en.s., prof.), A.P. MORYGANOV (d.en.s., prof.), E.N. NIKIFOROVA (d.en.s., prof.), O.I. ODINTSOVA (d.en.s., prof.), E.L. PASHIN (d.en.s., prof.), I.A. PETROSOVA (d.en.s., prof.), A.B. PETRUKHIN (d.ec.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. RUDOVSKY (d.en.s., prof.), V.E. RUMYANTSEVA (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.N. STRELYUKHINA (d.en.s., prof.), S.SH. TASHPULATOV (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. BELGORODSKY (d.soc.s., prof.), A.V. DEMIDOV (d.en.s., prof.), K.I. KOBRAKOV (d.en.s., prof.), A.R. NAUMOV (d.ch.s., prof.), A.P. SORKIN (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 01.04.2020. Signed for printing on 30.04.2020. Format 60×84 1/8. Book/journal paper. Offset printing. 26.97 conventional sheets. 27.22 conventional. Order 3562.

Circulation of 400.

"Proceedings of higher education institutions. Textile Industry Technology"
Published by Ivanovo State Polytechnical 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 677.21

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬЮ ПРОДУКЦИИ
ПРЕДПРИЯТИЙ ТЕКСТИЛЬНОЙ ОТРАСЛИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**IMPROVING THE MODEL FOR MANAGING
THE COMPETITIVENESS OF TEXTILE ENTERPRISES' PRODUCTS
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

*М.К. СЕЙДАХМЕТОВ¹, А.М. ЕСИРКЕПОВА², А.С. ТУЛЕМЕТОВА¹,
З.А. БИГЕЛЬДИЕВА¹, Б.С. МУХАН¹*

*M.K. SEIDAKHMETOV¹, A.M. YESSIRKEPOVA², A.S. TULEMETOVA¹,
Z.A. BIGELDIYEVA¹, B.S. MUKHAN¹*

¹Южно-Казахстанский государственный университет им.М.Ауэзова, Республика Казахстан,
²Академия государственного управления при Президенте Республики Казахстан)

(¹M.Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan,
²Academy of Public Administration under the President of the Republic of Kazakhstan)

E-mail: essirkepova@mail.ru

В статье раскрыты основные аспекты конкурентоспособности с позиции рынка текстильной промышленности в Республике Казахстан. Проведен анализ современного состояния уровня конкурентоспособности данного рынка, на основе которого разработана модель управления конкурентоспособностью продукции на предприятии текстильной промышленности.

The article reveals the main aspects of competitiveness from the perspective of the textile industry in the Republic of Kazakhstan. The analysis of the current state of the competitiveness level of this market is carried out, on the basis of which a model for managing the competitiveness of products at the textile industry enterprise is developed.

Ключевые слова: конкурентоспособность, текстильная промышленность, модель управления, рынок текстильных изделий.

Keywords: competitiveness, textile industry, management model, textile market.

Повышение уровня конкурентоспособности предприятий текстильной отрасли Казахстана способно положительно отразиться не только на самой отрасли, но и на рынках сбыта, удовлетворении покупа-

тельского спроса, а также объемах налоговых поступлений в бюджет страны. Необходимо учитывать, что повышение уровня конкурентоспособности отрасли – это комплексный процесс, затрагивающий не

только улучшение и наращивание производственных мощностей, но и работу в сфере маркетинга по расширению рынков сбыта, финансов по снижению затрат на производство, а также управленческого звена в целом. В более глобальном плане повышение уровня конкурентоспособности текстильной отрасли отразится на уровне удовлетворенности конечными потребителями текстиля, повышении уровня благосостояния населения, а также укреплении позиций экономической безопасности Казахстана.

На данный момент сложилась ситуация, когда отечественные текстильные предприятия предпринимают определенные меры по повышению уровня конкурентоспособности, однако они явно недостаточны, что обусловлено рядом факторов. В частности, часто предприятия пытаются адаптировать зарубежный опыт повышения конкурентоспособности, не учитывая сложившуюся исторически систему взаимосвязей. Также причиной отсутствия эффекта является неправильная оценка экономической составляющей внедряемой системы, что негативно отражается на конечных результатах. В данном случае требуется разработка комплексного подхода. В настоящее время достаточно большое количество исследований проведено на данную тему, однако не освещена в полной мере комплексность процесса их внедрения в практику производства предприятий текстильной отрасли. Сделаны определенные шаги по повышению конкурентоспособности с позиции снижения расходов с соответствующим снижением цены для конечного потребителя. Однако данное направление не обладает систематическими характеристиками. Именно комплексность в осуществлении разработанных мер повышения уровня конкурентоспособности способна привести к ощутимым результатам.

Особого внимания заслуживает этап выхода текстильных предприятий на мировой рынок. На данный момент международная сфера текстильной отрасли обладает довольно жестким набором требований как к качеству текстиля, так и к организа-

ции цепей поставок сырья и конечной продукции. В этих условиях отечественным предприятиям достаточно сложно будет существовать на этом рынке, удерживая определенные позиции без внедрения эффективной модели поддержки уровня конкурентоспособности. Недостаточная изученность аспектов в этом направлении и обусловила проведение данного исследования.

Ключевые аспекты уровня конкурентоспособности как рынка в целом, так и отдельных отраслей преобладают при изучении проблем развития экономики. Это обусловлено тем фактом, что данные аспекты относятся к основным условиям эффективного индустриально-инновационного развития региона. На данный момент уровень конкурентоспособности страны определяют возможности и перспективы развития экономической системы, а также характер участия в международном разделении труда [1]. Уровень конкурентоспособности выступает гарантом экономической безопасности, а также возможности обеспечивать рынок товарами и услугами, удовлетворяющими требованиям международного рынка. Процессы стабилизации и роста конкурентоспособности экономики региона наиболее полно характеризуют стабильность и динамичность развития экономических составляющих общества [2]. Составляющие и цели достижения конкурентоспособности региона основываются на особенностях развития экономических процессов, исторически сложившихся в разных странах.

Объемы прямых иностранных инвестиций в обрабатывающую промышленность с начала функционирования Таможенного союза по сравнению с предыдущим пятилетним периодом утроились, что явилось результатом комплекса мероприятий, в том числе по реализации внутригосударственных программ развития [3]. Республика Казахстан значительно улучшила свои позиции в рейтинге Всемирного банка, поднявшись до сорок первой позиции в списке из двухсот мировых экономик. Казахстан на международной арене относят к числу государств, осуществивших макси-

мальное реформирование. Республика Казахстан в мировом рейтинге конкурентоспособности поднялась до сорок второго места, хотя совсем недавно была на пятидесятом. Принимаются нормативные акты, цель которых – снижение уровня воздействия государства на сферу предпринимательства посредством сокращения количества плановых проверок. В итоге сфера предпринимательства должна выйти на качественно новый уровень развития, существенно повысив конкурентоспособность региона. Продолжается реализация различных государственных программ, способных существенно улучшить процессы институционального реформирования экономики страны. Осуществляется Государственная программа индустриально-инновационного развития на период до 2030 года, направленная на активизацию экономических процессов в стране. Одновременно выделяются значительные суммы финансов из Национального фонда, направленные на дальнейшее инфраструктурное развитие страны. С этих позиций особую актуальность приобретают именно вопросы развития конкурентоспособности отдельных сфер экономики [4].

Особое место занимают вопросы конкурентоспособности текстильной и легкой промышленности, являющейся стратегически важной для обеспечения экономической безопасности отдельного региона. В экономике Казахстана текстильная промышленность занимает далеко не лидирующие позиции. На сегодняшний день доля текстильного и швейного производства РК, исходя из общего объема обрабатывающей промышленности, составляет не более 0,2% [5]. Причем не так давно эта доля была значительно выше. Сокращающиеся потребности в отечественных тканях обусловлены сокращением уровня спроса на них за счет увеличения спроса на уже готовые изделия. Практика показывает, что в текстильной промышленности РК на протяжении XX века и начала XXI века наблюдались значительные социально-экономические преобразования, обусловившие трансформации во внутренних и внешних факторах, изменив форму кооперации эко-

номики, а также организационные составляющие производства в динамике развития отрасли. В последнее время наметилась тенденция, нацеленная на увеличение производства, при этом темпы прироста остаются небольшими. В этой ситуации наблюдается рост импорта, особенно шерстяных тканей [6].

Рынок текстильных изделий, по форме экономического хозяйствования, в современных реалиях относится к олигополистическому рынку. Данной форме рынка присущи несколько мощных лидирующих предприятий отрасли, при этом наблюдается однотипность в товарных группах. В данный момент сформировались критические условия для предприятий отрасли, когда наблюдается сокращение рынков сбыта с одновременным увеличением давления импортной продукции. Предприятия теперь зависимы не столько от цен своих прямых конкурентов, сколько от политики ценообразования зарубежных предприятий, производящих аналогичную продукцию по более низкой цене [7]. Основой высокого уровня конкурентоспособности продукции для предприятий текстильной промышленности остается правильная политика по цене и качеству. При этом решающую роль играет не столько цена готовой продукции, сколько цена ее потребления. Цена потребления – это комплексное понятие, включающее в себя как цену продажи, так и затраты, которые несет потребитель в процессе эксплуатации всего срока службы приобретаемого товара. Собственно эксплуатационные затраты зачастую являются решающими в процессе принятия решения по приобретению текстильных изделий.

За прошедший период реформирования экономики страны текстильная промышленность оказалась не в лучшем положении по уровню конкурентоспособности. Наблюдается значительное снижение уровня конкурентоспособности предприятий с одновременным сокращением их эффективности и дальнейшим ухудшением уровня эксплуатации основных фондов. Снижение уровня конкурентоспособности на фоне незначительного роста производства

тканей в последнее десятилетие, осложненное серьезными экономическими недостатками, сократило потенциал развития для основной массы предприятий, а также для осуществления расширения воспроизводства. Проведенный анализ свидетельствует от том, что к основным причинам сложившейся ситуации можно отнести следующие.

1. Значительные ошибки, совершенные в процессе выбора стратегии развития отрасли, а также обеспечения уровня ее конкурентоспособности;

- нарушение связей между производителями сырья и его переработчиками;

2. Создание льготных условий для импорта тканей вследствие деформации внешнеэкономических отношений.

3. Сокращение уровня платежеспособного спроса.

Существующие тенденции в развитии отрасли можно охарактеризовать как негативные, обусловленные сокращением удельного веса в ВВП страны, сокращением рабочих мест, вытеснением отечественного товаропроизводителя с внутреннего рынка зарубежными товаропроизводителями [8].

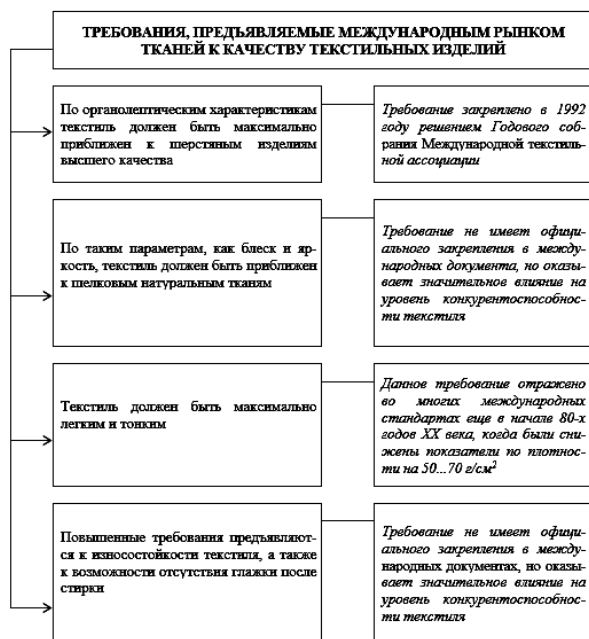


Рис.1

С этих позиций особую значимость приобретают именно вопросы повышения конкурентоспособности отечественной про-

дукции текстильной отрасли. Прежде всего требуется технологическое обновление существующих производственных мощностей. На данный момент в этом направлении сделаны значительные шаги, однако они не в полной мере учитывают мировые тенденции [9]. В частности, потребители все больше отдают предпочтение смесовым тканям, сочетающим как натуральные, так и синтетические волокна. Проведенное исследование спроса выявило определенный набор требований к текстилю, которые в данный момент предъявляют во всем мире. Эти требования не только учитываются в производстве, но часто закреплены в международных договорах. Основными из них являются четыре, представленные на рис. 1.

Для повышения конкурентоспособности производителям РК необходимо перейти на качественно новый уровень производственных мощностей. Прежде всего необходимо технологически обновить не только отдельные предприятия, но прежде всего отрасль в целом. При этом вопрос касается не столько производственных мощностей, как таковых, сколько обеспечивающей инфраструктуры, способной вывести на качественно новый уровень текстильную сферу. Необходимо тщательно изучить вопросы организации логистики, цепи поставок сырья и готовой продукции, каналы сбыта, активнее внедрять производство смесовых тканей на основе мировых стандартов, а также активизировать процессы кластеризации отрасли с целью формирования единого механизма производства, конечной целью которого должно стать повышение конкурентоспособности отрасли и выход на качественно новый уровень производства.

Для того чтобы выйти на новый уровень, Казахстану необходимо нарастить темпы роста, определив не только количественные, но и качественные параметры и индикаторы. Минимальным пороговым уровнем может служить наращивание объемов производства текстиля на уровне как минимум тридцать процентов ежегодно. Для того чтобы достичь намеченных темпов роста, необходимо справиться с суще-

ствующими проблемами и барьерами на рынке. К основному препятствию, значительно тормозящему темпы развития рынка текстильных изделий в Казахстане, можно отнести неравные условия конкуренции с такими странами, как Китай и Турция, имеющими значительный потенциал в виде дешевой рабочей силы и значительной экономической поддержки со стороны своего государства. В данный момент отечественные товары значительно уступают по качеству аналогам из развитых стран. При этом наблюдается сравнительно низкая производительность труда, осложненная значительными затратами на производство продукции, в сравнении с мировыми производителями [10].

К проблемам отрасли также можно отнести низкую производительность труда, регрессивные в сравнении с мировыми аналогами технологии, не разработанные на государственном уровне стандарта качества, а также низкий уровень маркетинговых мероприятий по продвижению отечественного текстиля на мировом рынке [11]. Основные проблемы производителей текстильных изделий можно объединить в следующие группы:

- не развит рынок в целом и производство в частности национальных текстильных изделий;

- за годы реформ и кризисов были утрачены квалифицированные управленческие и инженерно-технические кадры, и в особенности высококвалифицированные рабочие. Проблема обусловлена снижением качества подготовки молодых специалистов в вузах и сузах, недостатком необходимых специальностей в учебных заведениях; снижается заинтересованность молодежи в получении "не модных" на данный момент времени профессий, в особенности рабочего профиля. Также достаточно высокая плата за обучение негативно отражается на наборе студентов по требуемым специальностям. Особо остро проблема по вышеперечисленным обстоятельствам стоит в сельских регионах;

- высокая текучесть кадров в текстильной промышленности, по свидетельству статистических данных, заметно снижает

уровень ответственности за качество выполняемой работы. Обусловлена эта проблема низким уровнем заработной платы в производстве текстильных изделий, отсутствием необходимого соцпакета, а также подобных стимулирующих факторов;

- предприятия не уделяют достаточно внимания повышению квалификации работников на местах, что ведет к снижению эффективности производственных процессов и соответственно отражается на конкурентоспособности выпускаемой продукции, в конечном итоге не отвечающей мировым стандартам;

- в последнее время достаточно легко получить необходимую информацию через Интернет, однако даже этот факт не сыграл в положительную сторону для отечественных товаропроизводителей в плане использования деловой информации для целей повышения уровня конкурентоспособности. Предприниматели до сих пор ведут бизнес, больше ориентируясь на собственную интуицию, чем на полученные знания, не владея информацией о развитии внутреннего и внешнего рынка, занимаемой ими ниши на рынке, о современных технологических, производственных и маркетинговых направлениях и возможностях ведения бизнеса. Главным же является, исходя из имеющейся практики, то, что руководство предприятий в полной мере не обладает информацией по мероприятиям поддержки, оказываемым со стороны государства;

- маркетинговые исследования, проводимые специализированными исследовательскими центрами, стоят очень дорого, тогда как у самого предприятия нет настолько квалифицированных кадров, чтобы самостоятельно провести качественный маркетинговый анализ рынка. В совокупности это ведет к отсутствию комплексного понимания перспектив развития бизнеса и невозможности разработки эффективно маркетингового плана. Вследствие этого значительно снижается возможность получения финансовой поддержки со стороны специализированных государственных институтов развития.

На основе проведенного анализа, а также выявленных тенденций развития рынка текстильных изделий на перспективу, модель управления конкурентоспособностью

продукции на предприятии текстильной промышленности можно представить с помощью рис. 2.

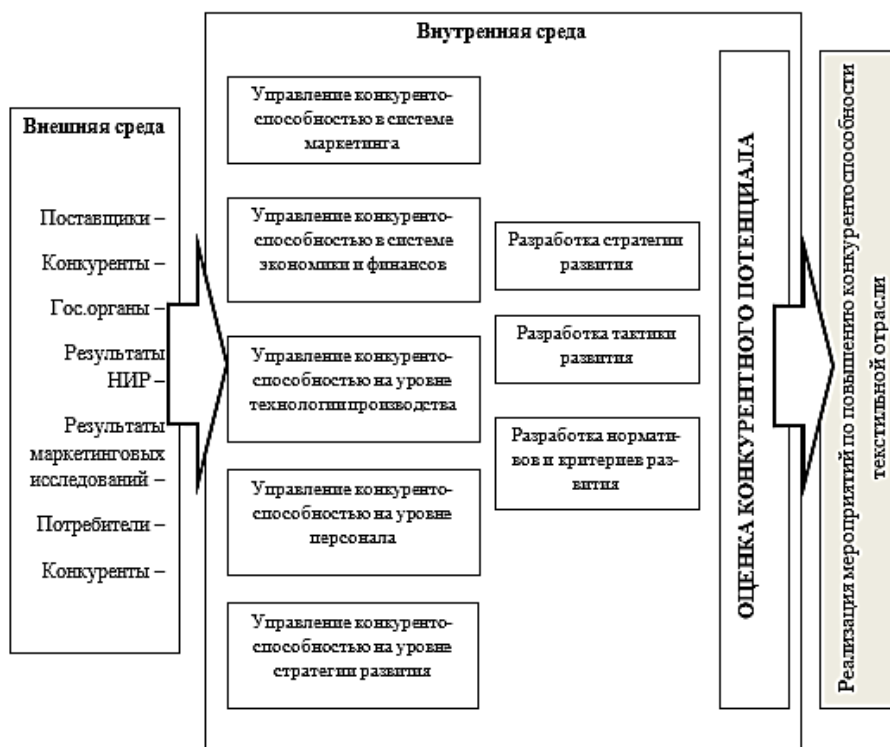


Рис. 2

Подводя итоги, отметим, что повышению уровня конкурентоспособности рынка текстильных изделий Казахстана в значительной мере мешают существующие проблемы, к которым можно отнести существующий износ основных фондов, низкую долю экспорта отечественного текстиля, незначительность доли потребления отечественной продукции на местном рынке и имеющийся недостаток квалифицированных кадров.

Проведенный анализ факторов, оказывающих значительное воздействие на уровень конкурентоспособности предприятия текстильной отрасли, показывает, что наибольшее влияние оказывают следующие, объединенные по группам воздействия: политические (государственная политика, правовая база, таможенные преференции в отношении отечественных товаропроизводителей, уровень развития внешнеэкономических связей); экономические (отношения организационно-экономического пла-

на, конкурентная среда, используемые при производстве отечественных или иностранных материалов, высокий уровень износа основных средств); социальные (низкий уровень благосостояния населения, влекущий снижение платежеспособного спроса; население отдает предпочтение импортным изделиям вследствие их низкой цены); технологические (высокий уровень износа технологического оборудования, низкий уровень квалификации рабочих, большая текучесть кадров, импорт устаревших технологий и невозможность разработать свои). Эти факторы находятся в постоянном динамическом изменении и трансформации; одни из них отражаются на других и не всегда в лучшую сторону.

Для того чтобы повысить уровень конкурентоспособности, необходимо подойти к этой проблеме комплексно, разработав, прежде всего, методологию развития отрасли текстильных изделий как на госу-

дарственном уровне, так и на уровне отдельных предприятий. Для этого необходимо решить существующие проблемы. Также необходимо разработать стратегию, способную сформировать единый механизм устойчивых конкурентных преимуществ на долгосрочную перспективу, основанный на согласованных взаимосвязанных действиях государства, регионов и предприятий с учетом рыночных взаимосвязей. Совершенствование организационно-экономического механизма, решение социальных проблем, в особенности повышения уровня благосостояния населения, поиск путей выхода из кризиса неизбежно повлекут за собой повышение уровня конкурентоспособности текстильных изделий РК как на внутреннем, так и на внешнем рынках.

ВЫВОДЫ

На основании проведенного анализа, а также разработанной модели управления конкурентоспособностью продукции предприятий текстильной отрасли представляется возможным подвести итоги и сделать определенные выводы. Реализация модели управления конкурентоспособностью на основе системного подхода позволит предприятиям текстильной отрасли сформировать эффективную политику с учетом современных подходов и методов организации производства. Существует определенный уровень конкурентоспособности, сформированный на основе мировых стандартов, внедрение которого позволит отечественным предприятиям выйти на международные стандарты управления. Для повышения уровня конкурентоспособности отечественным предприятиям необходимо предварительно проанализировать современное состояние отрасли, причем как на региональном, так и на локальном уровне, выявить точки роста на основе выявления потребностей конечных потребителей, а также выявить тенденции развития, наметившиеся в данный момент на рынке текстиля. На основании полученных данных, а также имеющихся производственных мощностей разработать системную страте-

гию и тактику управления конкурентоспособностью. В дальнейшем, придерживаясь основных ее критериев и нормативов, осуществлять последовательное повышение уровня конкурентоспособности, что призвано существенно улучшить современное состояние текстильной отрасли.

На уровень конкурентоспособности оказывают значительное влияние такие факторы, как обновление техники и технологии производства, повышение наукоемкости производства за счет внедрения инноваций, повышение производительности и квалификации персонала, а также привлечение необходимого уровня инвестиций в развитие. Все это в совокупности может предоставить предприятию значительные преимущества на конкурентном рынке производства текстиля и текстильной продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ахметов Г.Р.* Международная конкуренция за ресурсы // Сб. научн. ст.: Формирование открытой рыночной экономики. Казахстан. – Алматы: Экономика, 2018. С.112...120.
2. *Ажиметова Г.Н.* Состояние текстильной промышленности Казахстана и ее конкурентоспособность // Вестник КазЭУ. – 2015.
3. *Елишбекова К.Ж., Сейдахметов А.С.* Предпринимательство. – Алматы: Экономика, 2013.
4. *Осипов Ю.М., Лобанов М.М.* Основные принципы оценки конкурентоспособности продукции // Маркетинг в России и за рубежом. – 2011, №6. – электронное издание.
5. *Дюсенбаев К.Ш.* Анализ финансовой отчетности. – Алматы: Экономика, 2019.
6. *Лифшиц И.М.* Теория и практика оценки конкурентоспособности товаров и услуг. – М.: Юрайт, 2014.
7. *Myrhalyskov ZH.U., Yessirkepova A.M., Issayeva G.K., Kulbai B.S.* To the problem of the evaluation methods of synergetic effect in the secondary resources management on the textile industry // Proceedings of Higher Education Institutions. Textile Industry Technology. – 2015 №1. P. 5...10.
8. *Yessirkepova A.M., Issayeva G.K., Aitymbetova A.N., Zhadigerova G.A., Abdikadirova A.A.* Financial aspects of dual education as modernization bases for personnel training for textile industry // Proceedings of Higher Education Institutions. Textile Industry Technology. – 2017, № 6. P. 78...84.
9. Отчет Ассоциации легкой промышленности Казахстана в рамках грантовой программы проекта агентства США по международному развитию (USAID), по международному развитию по улуч-

шению бизнес-среды "Исследование проблем малого и среднего бизнеса в секторе легкой промышленности РК". – 2016, июнь. С.7.

10. Казахстан в 2019 году // Статистический ежегодник Казахстана. – Астана, 2020.

11. Промышленность Казахстана и его регионов // Статистический сборник. – Астана, 2020.

REFERENCES

1. Akhmetov G.R. Mezhdunarodnaya konkurentsiya za resursy // Sb. nauchn. st.: Formirovanie otkrytoy rynochnoy ekonomiki. Kazakhstan. – Almaty: Ekonomika, 2018. S.112...120.

2. Azhimetova G.N. Sostoyanie tekstil'noy promyshlennosti Kazakhstana i ee konkurentosposobnost' // Vestnik KazEU. – 2015.

3. Elshibekova K.Zh., Seydakhmetov A.S. Predprinimatel'stvo. – Almaty: Ekonomika, 2013.

4. Osipov Yu.M., Lobanov M.M. Osnovnye printsipy otsenki konkurentosposobnosti produktsii // Marketing v Rossii i za rubezhom. – 2011, №6. - elektronnoe izdanie.

5. Dyusenbaev K.Sh. Analiz finansovoy otchetnosti. – Almaty: Ekonomika, 2019.

6. Lifshits I.M. Teoriya i praktika otsenki konkurentosposobnosti tovarov i uslug. – M.: Yurayt, 2014.

7. Myrhalyskov ZH.U., Yessirkepova A.M., Issayeva G.K., Kulbai B.S. To the problem of the evaluation methods of synergetic effect in the secondary resources management on the textile industry // Proceedings of Higher Education Institutions. Textile Industry Technology. – 2015 №1. P. 5...10.

8. Yessirkepova A.M., Issayeva G.K., Aitymbetova A.N., Zhadigerova G.A., Abdikadirova A.A. Financial aspects of dual education as modernization bases for personnel training for textile industry // Proceedings of Higher Education Institutions. Textile Industry Technology. – 2017, № 6. P. 78...84.

9. Otchet Assotsiatsii legkoy promyshlennosti Kazakhstana v ramkakh grantovoy programmy proekta agentstva SShA po mezhdunarodnomu razvitiyu (USAID), po mezhdunarodnomu razvitiyu po uluchsheniyu biznes-sredy "Issledovanie problem malogo i srednego biznesa v sektore legkoy promyshlennosti RK". – 2016, iyun'. S.7.

10. Kazakhstan v 2019 godu // Statisticheskiy ezhegodnik Kazakhstana. – Астана, 2020.

11. Promyshlennost' Kazakhstana i ego regionov // Statisticheskiy sbornik. – Астана, 2020.

Рекомендована кафедрой экономики ЮКГУ им. М. Ауэзова. Поступила 05.03.20.

УДК 67:33;67:658

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ И ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ANALYSIS OF THE CURRENT STATE AND TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF THE TEXTILE INDUSTRY INDUSTRY OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Ж.А. НАЗИКОВА, З.Т. АБДУКАРИМОВА, Е.Е. ДЖОЛАНОВ

ZH.A. NAZIKOVA, Z.T. ABDUKARIMOVA, E.E. DZHOLANOV

(Таразский государственный университет имени М.Х.Дулати, Республика Казахстан)

(Taraz State University named after M.Kh.Dulaty, Republic of Kazakhstan)

E-mail: zanagul_73@mail.ru

В настоящей статье авторами проводится анализ современного состояния текстильной промышленности РК. Можно отметить некоторые слабые стороны отрасли. Это, в первую очередь, низкий уровень технической оснащенности и слабое развитие НИОКР; низкое качество производимого сырья, которое обусловлено объективными (плодородие почв, климатические условия) и субъективными (несоблюдение технологий возделывания хлопка и уборки урожая) факторами. На основании исследования основных показателей деятельности текстильной промышленности можно констатировать, что данная отрасль нуждается в восстановлении. Решение проблем текстильной промышленности важно для поддержания швейной индустрии страны, так как эта отрасль обеспечивает сырьевую базу для производства одежды.

In this article, the authors analyze the current state of the textile industry in Kazakhstan. Some of the industry's weaknesses can be noted. These are, first of all, the low level of technical equipment and weak development of R & D; low quality of raw materials produced, which is caused by objective (soil fertility, climatic conditions) and subjective (non-compliance with cotton cultivation and harvesting technologies) factors. Based on the study of the main indicators of the textile industry, it can be stated that this industry needs to be restored. Solving the problems of the textile industry is important for maintaining the country's clothing industry, as the first industry provides a raw material base for the production of clothing.

Ключевые слова: легкая промышленность, текстильная отрасль, технологическая цепочка, сырьевое обеспечение, конкурентоспособность.

Keywords: light industry, leather and footwear industry, cluster, mechanism, state support, competitiveness.

Легкая промышленность исполняет серьезную роль в экономике каждой страны, поскольку является серьезным источником бюджетных средств и обладает значительным экспортным потенциалом. Состояние легкой промышленности влияет на экономическую и стратегическую безопасность страны. Социально-экономическая значимость данной отрасли определяется тем, что она играет большую роль в обеспечении занятости трудоспособного населения, особенно женского, и оказывает влияние на здоровье людей. Продукция легкой промышленности используется во всех сферах человеческой деятельности и по уровню потребления занимает второе место после продуктов питания. В силу этого легкая промышленность обозначена в Казахстане в качестве приоритетной отрасли [1].

Реформирование казахстанской экономики, произошедшие в ней структурные сдвиги, формирование рыночных отношений резко изменили условия функционирования предприятий легкой промышленности. Тенденция развития данной отрасли характеризуется снижением ее доли в ВВП и общем объеме промышленного производства, сокращением числа промышленных предприятий и постепенной утратой роли серьезного источника бюджетных средств. Вытеснение отечественного производителя с внутреннего рынка приобрело катастрофический характер [2]. При сохране-

нии данной тенденции ситуация в легкой промышленности может в ближайшем будущем приобрести характер, связанный с экономической безопасностью страны.

Процессы, характерные для перехода к рыночным отношениям, отрицательно отразились на объемах производства легкой индустрии [3]. Трансформация казахстанской экономики нанесла серьезный удар по состоянию отрасли. Причинами спада были: разрушение сложившихся отраслевых связей, системы централизованной закупки сырья и реализации изделий; инфляция; неустойчивость и несовершенство законодательной базы; непродуманная приватизация; высокие ставки кредитов; нехватка оборотных средств на предприятиях; низкая инвестиционная активность предприятий; низкая конкурентоспособность товаров легкой промышленности; слабое знание рыночной конъюнктуры, низкий уровень маркетингового сопровождения, некачественный менеджмент; неконтролируемый приток импорта, "теневилизация" экономики; снижение доходов и покупательской способности населения.

Также на спад в легкой промышленности серьезно повлияли второстепенное внимание государства и отсутствие реальной поддержки отрасли.

Текстильная промышленность является лидирующей подотраслью, формирующей 48,6 % объема производства легкой про-

мышленности Казахстана. Текстильная промышленность неоднородна и создает различные по трудоемкости и степени завершенности изделия – от переработки волокон (растительных, животных, минеральных и химических) до производства пряжи, тканей и готовых текстильных товаров (ковры, постельное белье, полотенца и др.). Данная отрасль объединяет три вида производств:

- прядильное производство, обеспечивающее первичную переработку сырья для получения нитей и пряжи;
- ткацкое производство – создание различных тканей при помощи ткацких станков;
- отделочное производство, включающее множество способов заключительной обработки тканей для улучшения их потребительских свойств.

Т а б л и ц а 1

Годы Наименование изделий	2014	2015	2016	2017	2018	Изменение 2018 г. к, %	
						2014	2017
Шерсть (овечья) обезжиренная, не подвергнутая кардо- и гребнечесанию, т	1 568	2 042	1 893	2 762	X	-	-
Хлопок, т	62 899	51 337	53 751	66 882	69 138	109,9	103,4
Пряжа и швейные нитки, хлопчатобумажные, т	7 805	10 805	5 967	4 142	X	-	-
Ткани, тыс. кв. м	41 279,7	48 555,0	57 791,6	55 873,2	60 906,2	147,5	109,0
Белье постельное, тыс. шт.	2 900,2	1 940,9	3 037,3	3 622,7	5 576,7	192,3	192,3
Ковры и ковровые изделия, тыс. кв. м	1 898,0	2 317,7	2 751,7	2 988,3	6 160,7	324,6	206,2
Войлок, т	270	209	189	132	146	54,1	110,6
Обувь валяная, фетровая, тыс. пар	139,6	104,2	114,0	57,8	48,8	34,9	84,4

Пр и м е ч а н и е. Составлено автором на основании данных [4].

Если рассматривать натуральный выпуск текстильных изделий (табл. 1 – динамика производства текстильных изделий в натуральном выражении), то необходимо отметить, что в последнее время наблюдается рост производства многих видов продукции. За период с 2014 по 2015 гг. на 9,9% возросло производство хлопка, тканей – на 47,5%, постельного белья – на 92,3%. Вместе с тем отмечается падение производства в 2018 г. по сравнению с 2014 г. таких видов изделий, как войлок (54,1%), обувь валяная, фетровая (34,9%). По таким видам изделий, как овечья шерсть, пряжа, нитки хлопчатобумажные, за отчетный период отсутствуют данные, что затрудняет анализ. Отмечается значительный рост производства ковров и ков-

ровых изделий за 2018 г. – более, чем в 3 раза в сравнении с базовым 2014 г. Это свидетельствует о стабилизации работы соответствующих производств за последний год. Исследуя динамику выпуска пряжи шерстяной, валяной и фетровой обуви, можно предположить, что их производство может вообще остановиться.

В 2018 г. из 147 предприятий текстильной промышленности в Казахстане число крупных и средних составило 39. Отрасль характеризуется сокращением численности занятого персонала за рассматриваемый период на 22,5 % (табл. 2 – основные показатели деятельности предприятий текстильной промышленности). Отмечается убыточное функционирование предприятий отрасли. Серьезной проблемой пред-

приятый данной подотрасли является ее слабая техническая и технологическая оснащенность. Уровень износа оборудования на

предприятиях достигает 80%, а обновление основных фондов происходит достаточно медленно – на 3...4% в год [73, с. 60].

Т а б л и ц а 2

Наименование изделий	Годы					Темпы изменения 2018 г. к, %	
	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2017
Объем промышленного производства, млн.тг.	26 471	29 492	37 601	43 489	52 594	196,7	120,9
Доля продукции отрасли в общем объеме производства промышленной продукции, %	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	-	-
Число работающих в отрасли предприятий	168	173	165	164	147	87,5	89,6
Индекс цен предприятий-производителей, в процентах к предыдущему году	101,6	102,0	109,8	100,8	98,9	-	-
Прибыль (убыток) до налогообложения, млн.тг	-9 605	-92 814	1 770	1 320	711	-	53,8
Рентабельность, %	-23,6	-65,9	3,4	2,6	0,7	-	26,9
Инвестиции в основной капитал, млн. тенге	4 120	5 731	3 287	1 073	7 349	684,9	178,4

П р и м е ч а н и е. Составлено автором на основании данных [4].

В Казахстане за последние пять-семь лет полностью прекратилось производство таких текстильных изделий, как льняные ткани, ткани из искусственных волокон, каракуль. Вместе с тем с 2013 г. возобновилось производство искусственных волокон (было произведено 978,9 тыс. кв. м. [72, с. 33]). Также с 2014 г. в Казахстане возобновилось производство некоторых смесовых тканей. Однако их производство покрывает потребности швейного производства пока лишь на 15 % [75]. В 2008 г. остановилось производство на крупнейшем текстильном предприятии – Алматинском хлопчатобумажном комбинате.

Хлопок является основой текстильной промышленности Казахстана, и сокращение его производства может стать губительным для отрасли.

Производство хлопка и хлопчатобумажной пряжи полностью сконцентрировано в ЮКО. Этот регион лидирует по производству всех видов тканей, а также ковров и ковровых изделий. Шерсть овец производится преимущественно в ЮКО (60,5%), Жамбылской (34,6%) и Алматинской обла-

сти (3,9%). Постельное белье производится, главным образом, в г. Алматы (45,9%), Павлодарской области (14,6 %), ЮКО (9,7%). Изготовление войлока – ВКО (45,8%), Акмолинской области (24,1%), ЗКО (113,3%).

ТОО "Альянс Казахский Русский Текстиль", г. Шымкент, специализируется на выпуске суровых тканей; ТОО "Nimex Textile" – крупная текстильная фабрика, выпускающая хлопчатобумажную пряжу и ткани. Расположена в ЮКО, по месту сырьевой базы. Прядильно-ткацкая фабрика ТОО "South Textiline KZ", специализирующаяся на выпуске суровых сатиновых, полотенежных (вафельных), махровых тканей. Отметим также следующие текстильные предприятия Казахстана: АО "Акжип", г. Алматы; ТОО "Almaty Cotton Plant", г. Алматы; ТОО текстильная компания "Техноткань", ТОО "Костанайская прядильно-трикотажная фабрика", г. Костанай; ТОО ПКФ "КазахстанТекстиЛайн", г. Алматы, и др.

В 2005 г. для развития текстильного и швейного производства в ЮКО был обра-

зован текстильный кластер, и на сегодняшний день в рамках данного кластера функционирует специальная экономическая зона "Онтустик". В рамках кластера функционируют четыре текстильных предприятия: ТОО "Хлопкопром-Целлюлоза", ТОО "Оху Textile", ТОО "Есенжол-Назар", АО "Ютекс-KZ". Эти предприятия расположены по месту выращивания хлопкового сырья. Задачей работы хлопково-текстильного кластера является рост внутреннего потребительского рынка текстиля и создание экспортоориентированного производства.

Проблема отсутствия отечественного сырья и материалов сильно сдерживает развитие текстильного производства в Казахстане. Производители одежды вынуждены приобретать импортные ткани, пряжу, фурнитуру из России, Беларуси, Китая, Турции, Италии и других стран, что, безусловно, влечет за собой увеличение себестоимости го-

то-вой продукции и неспособность конкурировать по цене с импортной продукцией.

При исследовании проблемы сырьевого обеспечения предприятий отрасли мы выявили противоречие: в Казахстане имеется богатая база натуральных сырьевых ресурсов, и это подтверждается мнениями экспертов. Тем не менее, производители испытывают острый недостаток сырьевых ресурсов. Данное противоречие требует дополнительного исследования.

Как показывает мировой опыт, наличие единой цепочки добавленной стоимости является обязательным условием обеспечения конкурентоспособности предприятий легкой индустрии. Данная цепочка в легкой промышленности состоит из трех ключевых элементов: создание сырья, текстильное производство и швейное производство (рис. 1 – интегрированная технологическая цепочка в текстильной промышленности).

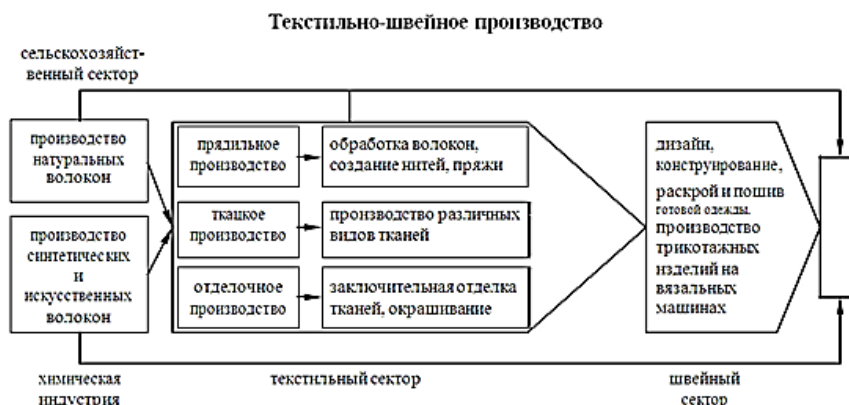


Рис. 1

Как видно из рис. 1, сбыт производится на всех звеньях технологической цепочки. Однако в Казахстане большая часть произведенного сырья экспортируется за рубеж и не проходит всех стадий обработки в нашей стране [5]. Наиболее слабым звеном в представленной цепочке выступает текстильный сектор, который в настоящее время проходит этап восстановления, и это потребует значительных усилий и времени. Необходимо отметить слабое взаимодействие швейного и текстильного секторов – данные подотрасли функционируют изолированно друг от друга. Слабая связь

между звеньями цепочки обусловлена тем, что все три сектора в нашей стране находятся на разных уровнях развития.

ВЫВОДЫ

Исследовав текстильную подотрасль Казахстана, можно сделать выводы:

- убыточное функционирование предприятий отрасли;
- тенденция к снижению индексов физического объема производства;
- неравномерность распределения предприятий по регионам страны, локализация

перерабатывающих предприятий по месту производства сырья;

– преобладание сырьевых товаров в номенклатуре производства;

– неоднозначная динамика производства: изготовление одних видов изделий сокращается, других – возрастает, производство некоторых видов продукции возобновилось за последний год после временного приостановления.

Можно отметить некоторые слабые стороны отрасли. Это, в первую очередь, низкий уровень технической оснащенности и слабое развитие НИОКР; низкое качество производимого сырья, которое обусловлено объективными (плодородие почв, климатические условия) и субъективными (несоблюдение технологий возделывания хлопка и уборки урожая) факторами [6].

Таким образом, на основании исследования основных показателей деятельности текстильной промышленности можно констатировать, что данная отрасль нуждается в восстановлении. Решение проблем текстильной промышленности важно для поддержания швейной индустрии страны, так как первая отрасль обеспечивает сырьевую базу для производства одежды. Имеет значение не только количество, но и качество созданных текстильных материалов, поскольку некачественные ткани, нити повышают потери от брака в швейном производстве. Кроме того, качество материалов влияет на конкурентоспособность произведенной из них одежды. Восстановление текстильной промышленности Казахстана потребует времени и значительных инвестиций, так как эта отрасль особенно автоматизирована по сравнению с другими подотраслями легкой промышленности, требует высокой квалификации работников и знаний современных технологий производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Назарбаев Н.А. Послание Президента Республики Казахстан: Построим будущее вместе, 28 января 2011 г. – Астана, 2011.

2. Режим доступа: <http://www.inti.kz/ekspertnye-obzory/marketingovyj-obzor-legkoj-promyshlennosti.php>: Маркетинговый обзор легкой промышленности [Электронный ресурс]: Дата обращения. 16.12.2019.

3. Есмагулов Н.Д. Конкурентоспособность предприятий: проблемы и механизмы обеспечения (на материалах предприятий легкой промышленности РК): Дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. – Кокшетау, 2008.

4. Промышленность Казахстана и его регионов 2014–2018 гг. // Стат. сб. Агентства Республики Казахстан по статистике. – Астана, 2019.

5. Епанчинцева С. Э. Конкурентоспособность предприятий легкой промышленности Казахстана: проблема недостатка сырьевых ресурсов // Мат. Междунар. науч.-практ. конф.: Инновационное развитие пищевой, легкой промышленности и индустрии гостеприимства: – Алматы, 2013. С.433...435.

6. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/legkaya-promyshlennost-kazahstana-problema-importozamesheniya>. Даржожкова Д.Д., Курмангалиева Д.Б.. Легкая промышленность Казахстана: проблемы импортозамещения. [Электронный ресурс]: Дата обращения 20.12.2019.

REFERENCES

1. Nazarbaev N.A. Poslanie Prezidenta Respubliki Kazakhstan: Postroim budushchee vmeste, 28 yanvarya 2011 g. – Astana, 2011.

2. Rezhim dostupa: <http://www.inti.kz/ekspertnye-obzory/marketingovyj-obzor-legkoj-promyshlennosti.php>: Marketingovyy obzor legkoy promyshlennosti [Elektronnyy resurs]: Data obrashcheniya. 16.12.2019.

3. Esmagulov N.D. Konkurentosposobnost' predpriyatiya: problemy i mekhanizmy obespecheniya (na materialakh predpriyatiy legkoy promyshlennosti RK): Dis. ... kand. ekon. nauk: 08.00.05. – Kokshetau, 2008.

4. Promyshlennost' Kazakhstana i ego regionov 2014–2018 gg. // Stat. sb. Agentstva Respubliki Kazakhstan po statistike. – Astana, 2019.

5. Epanchintseva S. E. Konkurentosposobnost' predpriyatiy legkoy promyshlennosti Kazakhstana: problema nedostatka syr'evykh resursov // Mат. Mezhdunar. nauch.-prakt. konf.: Innovatsionnoe razvitiye pishchevoy, legkoy promyshlennosti i industrii gostepriimstva: – Almaty, 2013. S.433...435.

6. Rezhim dostupa: <https://cyberleninka.ru/article/n/legkaya-promyshlennost-kazahstana-problema-importozamesheniya>. Darzhokova D.D., Kurmangalieva D.B.. Legkaya promyshlennost' Kazakhstana: problemy importozamesheniya. [Elektronnyy resurs]: Data obrashcheniya 20.12.2019.

Рекомендована кафедрой менеджмента. Поступила 20.01.20.

**ВЛИЯНИЕ РАЗВИТИЯ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
НА РЫНОК ТРУДА ЖЕНЩИН В КАЗАХСТАНЕ**

**INFLUENCE OF TEXTILE INDUSTRY DEVELOPMENT
TO THE WOMEN'S LABOR MARKET IN KAZAKHSTAN**

К.Р. СМАГУЛОВА, Г.И. БАЙУЗАКОВА, Г.К. ИСКАКОВА

K.R. SMAGULOVA, G.I. BAIUZAKOVA, G.K. ISKAKOVA

(Таразский государственный университет имени М.Х.Дулати, Республика Казахстан,
Казахский университет международных отношений
и мировых языков имени Абылай хана, Республика Казахстан)

(Taraz State University named after M.Kh.Dulaty, Republic of Kazakhstan,
Kazakh Abylai Khan University of International Relations and World Languages, Republic of Kazakhstan)

E-mail: kulzhexan@mail.ru; gulmira_baizak@mail.ru; gl_iskakova@mail.ru

В статье дана характеристика состояния текстильной промышленности и выделены основные группы этой подотрасли в республике. Охарактеризована сырьевая база отечественного производителя текстильной продукции. Особое внимание уделено верблюжьей шерсти, как уникальному виду сырья для производства трикотажных изделий. Дан анализ состояния верблюдоводства в Казахстане и выделены регионы, лидирующие по разведению верблюдов. Отмечено, что экономика этих регионов ориентирована в основном на добывающие отрасли. Для улучшения социально-экономического положения этих областей и снижения уровня женской безработицы рекомендовано развитие текстильной промышленности на базе верблюжьей шерсти. Выделены причины, препятствующие развитию текстильной промышленности на базе верблюжьей шерсти и предложены пути решения этих проблем.

The article describes the state of the textile industry and identifies the main groups of this sub-sector in the republic. The raw material base of the domestic manufacturer of textile products is characterized. Particular attention is paid to camel hair, as a unique type of raw material for the production of knitwear. The analysis of the state of camel breeding in Kazakhstan is given and the regions leading in their breeding are identified. It is noted that the economy of these regions is mainly focused on the extractive industries. To improve the socio-economic situation of these areas and reduce female unemployment, the development of the textile industry based on camel wool is recommended. The reasons that impede the development of the textile industry based on camel wool are identified and ways to solve these problems are proposed.

Ключевые слова: легкая промышленность, текстильная промышленность, верблюжья шерсть, кластер, женская безработица, верблюдоводство.

Keywords: light industry, textile industry, camel hair, cluster, female unemployment, camel breeding.

В настоящее время в Казахстане меняется структура экономики, и одним из приоритетных направлений выбрана легкая промышленность. Эта отрасль объединена в три основные группы: текстильная промышленность, производство одежды и производство кожаной и относящейся к ней продукции.

Текстильная промышленность – важнейшая отрасль, на долю которой приходится более половины продукции, производимой в легкой промышленности. Текстильная промышленность включает хлопчатобумажную, льняную, шелковую, шерстяную и трикотажную отрасли.

Казахстан располагает богатой отечественной сырьевой базой (хлопок, шерсть, ресурсы для изготовления синтетических волокон и т.д.). Но на фоне этих неограниченных возможностей большая часть сырьевого материала экспортируется пока в не переработанном виде по достаточно низким ценам. В республике получили развитие в основном хлопчатобумажная отрасль и незначительно шерстяная и трикотажная.

В текстильной промышленности в качестве сырья используются хлопок, овечья, козья и верблюжья шерсть. Производство изделий из хлопка и овечьей шерсти более активизировано в стране по сравнению с другими видами сырья.

В Казахстане создан хлопковый кластер в Южно-Казахстанской области (Туркестанской). В этом регионе сконцентрированы предприятия по переработке и изготовлению изделий из хлопка: хлопковое волокно и товары народного потребления [1]. Кластерный подход позволяет мобилизовать все экономические факторы в определенном направлении. На сегодня развитие кластеров является широко признанным инструментом, сопутствующим экономическому развитию и повышению конкурентоспособности.

Овечью шерсть используют в производстве ковровых изделий, постельных принадлежностей (одеяла, подушки, пледы), одежды и национальных изделий (кошма, головные уборы, обувь, сувениры).

Из имеющихся сырьевых ресурсов республики почти не используется верблюжья шерсть. Верблюды обитают в пустынных, полупустынных и степных зонах Азии и Африки. Верблюды подразделяются на два вида: одногорбые и двугорбые. Одногорбые широко распространены в Западной Азии и Африке: в Египте, Тунисе, Сомали, Эфиопии. В Центральной и Восточной Азии: в Монголии, Северном Китае, Казахстане, на Кавказе преобладают двугорбые – основные поставщики шерсти на мировой рынок [2]. Верблюжья шерсть сохраняет свои лечебные и антибактериальные свойства в изготовленных изделиях. Уникальные свойства и достоинства верблюжьей шерсти заключаются в ее абсолютной гипоаллергенности, антистатичности, гигроскопичности, повышенной прочности, низкой теплопроводности, малой пилингуемости. Изделия из верблюжьей шерсти удобны, мягки и отвечают требованиям гигиены [3]. Главные поставщики на мировой рынок изделий из верблюжьей шерсти: Монголия, Китай, Россия, Казахстан, Европа.

Казахстан ориентирован на производство одеял, подушек и на экспорт сырья. В республике верблюдоводством в основном занимаются в Атырауской, Актюбинской, Кызылординской, Туркестанской областях (табл. 1 – численность верблюдов по регионам Казахстана, тыс.голов).

За период с 2014 по 2018 гг. численность верблюдов выросла с 165,9 до 207,6 тыс.голов в целом по Казахстану. Лидирующими областями по разведению верблюдов в 2018 г. являются Мангистауская (65,9 тыс.голов), Кызылординская (45,7 тыс.голов), Атырауская (31,9 тыс.голов), Туркестанская (28,0 тыс.голов) и Актюбинская (17,5 тыс.голов). Почти во всех областях Казахстана занимаются верблюдоводством. При этом благоприятными климатическими условиями также располагает Алматинская (7,1 тыс.голов) и Жамбылская (6,6 тыс. голов) области [4].

Таблица 1

Регионы \ Годы	2014	2015	2016	2017	2018
Республика Казахстан	165,9	170,5	180,0	193,1	207,6
Акмолинская	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Актюбинская	15,6	15,9	16,8	17,1	17,5
Алматинская	7,7	7,0	7,2	7,1	7,1
Атырауская	28,3	29,1	29,7	30,7	31,9
Западно-Казахстанская	2,9	2,8	2,7	2,5	2,4
Жамбылская	5,5	5,7	5,9	6,2	6,6
Карагандинская	1,6	1,4	1,3	1,4	1,4
Костанайская	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Кызылординская	34,7	37,4	38,8	42,4	45,7
Мангистауская	47,2	47,9	53,0	58,8	65,9
Павлодарская	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Северо-Казахстанская	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
Туркестанская	21,3	22,4	23,8	25,9	28,0
Восточно-Казахстанская	0,6	0,5	0,5	0,6	0,6

На сегодняшний день экономика Мангистауской, Атырауской, Актюбинской и Кызылординской областей ориентирована в основном на добывающие отрасли. Для улучшения социально-экономического положения этих регионов необходимо развитие перерабатывающих и обрабатывающих отраслей. Одним из перспективных направлений перерабатывающей отрасли для этих регионов может стать отрасль текстильной промышленности на базе верблюжьей шерсти. На сегодняшний день текстильная промышленность остается одной из прибыльных. Текстильный бизнес дешевле, чем продовольственный. Это одна из отраслей, позволяющая обеспечить население, в особенности ее женскую половину, рабочими местами, что является единственным выходом снижения безработицы [5].

В настоящее время в вышеупомянутых регионах уровень безработицы среди женщин выше регионального показателя. В 2014 г. уровень безработицы среди женщин был выше среднереспубликанского уровня безработицы в Актюбинской, Кызылординской, Мангистауской, Жамбылской и Южно-Казахстанской (Туркестанской) областях. В 2018 г. хотя уровень безработицы среди женщин снизился (в 2014 г. – 5,8%, 2018 г. – 5,4%), все же он выше показателя среди мужчин. Уровень безработицы среди женщин в Актюбинской, Алматинской, Жамбылской, Кызылординской, Мангистауской, Туркестанской

областях выше среднереспубликанского уровня безработицы [6]. В регионах, специализирующихся на добывающих отраслях, не развиты предприятия, где задействован женский труд. В Туркестанской области высокий уровень безработицы связан с ростом численности населения, высокой рождаемостью и увеличением числа многодетных матерей-домохозяек.

Безработица является одним из основных показателей, влияющих на социально-экономическое положение региона. Для улучшения социально-экономического положения рассматриваемых регионов необходимо расширение текстильной промышленности на базе верблюжьей шерсти. В настоящее время в Казахстане текстильная промышленность на этой сырьевой базе почти не развита. Сложившаяся ситуация объясняется рядом причин:

- не предусмотрена государственная поддержка по развитию верблюдоводства в виде субсидий;
- не проводится на должном уровне работа по интенсивному росту поголовья верблюдов;
- узкий ассортимент изготавливаемых изделий (одеяла и подушки), неконкурентоспособных как на внутреннем, так и на внешнем рынках;
- верблюжья шерсть как сырье в основном экспортируется по довольно низкой цене;
- отсутствует связь с фермерами и система заготовок сырья;

- нет центров по первичной обработке шерсти;
- отсутствие современного оборудования и технологий по переработке и изготовлению изделий из верблюжьей шерсти;
- высокие банковские ставки по коммерческим кредитам;
- высокие налоговые нагрузки;
- высокие ставки налоговых пошлин на импортируемые материалы, необходимые для обработки шерсти, и оборудование для изготовления трикотажных изделий;
- отсутствие кадров по изготовлению текстильной продукции по передовой технологии;
- не проводятся маркетинговые исследования сбыта продукции как на внутреннем, так и на внешних рынках [5].

ВЫВОДЫ

Хотя приняты ряд государственных программ по развитию легкой промышленности, однако не было уделено должного внимания развитию текстильной промышленности на базе верблюжьей шерсти.

1. Необходимо более активное участие государства в развитии текстильной промышленности на базе верблюжьей шерсти и принятие закона о верблюдоводстве, создание кластера по переработке и производству этой текстильной продукции, что даст возможность для продуктивного развития верблюдоводства и создания инфраструктуры для подотрасли легкой промышленности.

2. Развитие этой текстильной отрасли будет способствовать росту уровня женской занятости, повышению уровня жизни населения, улучшит социально-экономическое положение как регионов, специализирующихся на верблюдоводстве, так и страны в целом.

3. Уникальная сырьевая база Казахстана даст возможность развивать текстильную отрасль по производству трикотажных изделий, доступных на внутреннем и конкурентоспособных на внешних рынках. Конкурентоспособность даст возможность

увеличить экспорт продукции и занять определенную нишу на мировом рынке данной текстильной отрасли.

ЛИТЕРАТУРА

1. Об утверждении программы развития специальной экономической зоны "Онтустик" на 2007-2015 годы. // <http://egov.kz/cms/ru/law/list/P060000895>.
2. Чудесные свойства верблюжьей шерсти. // <http://www.camelwool.ru/?id=41>.
3. Энхжаргалын Оюунзаяа. Разработка технологии производства пряжи с использованием верблюжьей шерсти для получения высококачественных трикотажных изделий: Дис...канд. техн. наук. – Иваново, 2005.
4. Сельское, лесное и рыбное хозяйство в Республике Казахстан. // Статистический сборник. – Астана, 2018.
5. Отчет по результатам маркетингового исследования "Производство готовых текстильных изделий, кроме одежды в Республике Казахстан". Подготовлен в рамках проведения маркетинговых исследований в приоритетных секторах Государственной программы поддержки и развития бизнеса "Дорожная карта бизнеса 2020". – Алматы, 2018.
6. Занятость в Казахстане 2014-2018. // Статистический сборник. – Нұр-Сұлтан, 2019.

REFERENCES

1. Ob utverzhenii programmy razvitiya spetsial'noy ekonomicheskoy zony "Ontustik" na 2007-2015 gody. // <http://egov.kz/cms/ru/law/list/P060000895>.
2. Chudesnye svoystva verblyuzh'ey shersti. // <http://www.camelwool.ru/?id=41>.
3. Enkhzhargalyn Oyuunzayaa. Razrabotka tekhnologii proizvodstva pryazhi s ispol'zovaniem verblyuzh'ey shersti dlya polucheniya vysokokachestvennykh trikotazhnykh izdeliy: Dis...kand. tekhn. nauk. – Ivanovo, 2005.
4. Sel'skoe, lesnoe i rybnoe khozyaystvo v Respublike Kazakhstan. // Statisticheskiy sbornik. – Astana, 2018.
5. Otchet po rezul'tatam marketingovogo issledovaniya "Proizvodstvo gotovykh tekstil'nykh izdeliy, krome odezhdy v Respublike Kazakhstan". Podgotovlen v ramkakh provedeniya marketingovykh issledovaniy v prioritetnykh sektorakh Gosudarstvennoy programmy podderzhki i razvitiya biznesa "Dorozhnyaya karta biznesa 2020". – Almaty, 2018.
6. Zanyatost' v Kazakhstane 2014-2018. // Statisticheskiy sbornik. – Nyr-Syultan, 2019.

Рекомендована кафедрой экономики ТарГУ им. М.Х. Дулати. Поступила 20.01.20.

**ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ
ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В КАЗАХСТАНЕ**

**TENDENCIES OF DEVELOPMENT AND REGULATION
OF THE LIGHT INDUSTRY IN KAZAKHSTAN**

*Л.Т. МЫРЗАХМЕТ-САРЫКУЛОВА, Л.Т. САРЫКУЛОВА, Д.О. АТАШЕВА,
А.Т. ДУЙСЕМБАЕВА, С.Х. БЕКБАУЛИНА*

*L.T. MYRZAKHMET-SARYKULOVA, L.T. SARYKULOVA, D.O. ATASHEVA,
A.T. DUYSEMBAYEVA, S.KH. BEKBAULINA*

(Таразский государственный университет имени М.Х. Дулати, Республика Казахстан)

(Taraz State University named after M.Kh. Dulati, Republic of Kazakhstan)

E-mail:sarykulova@inbox.ru

В статье рассмотрены вопросы развития легкой промышленности Казахстана на современном этапе. Проведен ретроспективный анализ основных показателей легкой промышленности, и выявлены проблемы ее развития с учетом современных тенденций. Раскрыты основные направления регулирования легкой промышленности со стороны государства в целях повышения ее конкурентоспособности и поддержки отечественных предприятий отрасли.

The article considers the development of Kazakhstan's light industry at the present stage. A retrospective analysis of the main indicators of light industry was carried out and the problems of its development were identified taking into account current trends. The main directions of regulation of light industry by the state are revealed in order to increase its competitiveness and support domestic industry enterprises.

Ключевые слова: легкая промышленность, государственное регулирование легкой промышленности, структура производства, экспорт и импорт, поддержка малых предприятий, государственные программы.

Keywords: light industry, state regulation of light industry, production structure, export and import, support for small enterprises, government programs.

Легкая промышленность в Республике Казахстан, являясь одной из важнейших социально- и экономически значимых отраслей экономики, продолжает привлекать пристальное внимание как со стороны правительства, так и со стороны исследователей экономики, поскольку играет значимую роль в поддержании экономической стабильности государства, совершенствования состояния показателей экономического роста, уровня жизни населения, его занятости, а также обеспеченности необходимыми товарами и продукцией. Кро-

ме того, развитие легкой промышленности является главнейшим путем снижения безработицы в регионах с избыточным населением и завязанных на одно производство моногородах.

Основными мировыми производителями продукции легкой промышленности являются такие страны, как Китай и Индия. На долю Китая приходится 40% мирового производства хлопка, 64% мирового производства нитей, 41% мирового производства тканей и 50% мирового производства одежды [1]. В целом влияние

отрасли на экономику Казахстана незначительно относительно других отраслей экономики. Легкая промышленность имеет небольшой удельный вес в обрабатывающей промышленности – не более 1,2 %. Отрасль осуществляет как первичную обработку сырья, так и выпуск готовой продукции. Удельный вес отрасли, составлявшей в 1990 г. 15,8% от всего объема промышленного производства, в 2000 г. снизился до 2,3% [2]., а в 2019 г. – до 0,1%. И тому есть причины...

Как показывает ретроспективный анализ, легкая промышленность Казахской ССР насчитывала свыше 1000 предприятий (некоторые из них были градообразующими), давала 15,8% валового производства и формировала 25% бюджета республики. На предприятиях трудились более 200 тысяч человек. В сопутствующих отраслях было занято около четверти населения республики [2].

В советское время в республике были введены в строй такие предприятия-гиганты как Алма-атинский хлопчатобумажный комбинат (АХБК), Джамбульский кожевенно-обувной комбинат, Кустанайский и Семипалатинский камвольно-суконные комбинаты. Действовало 18 швейных фабрик, которые накануне распада СССР были оснащены новым импортным оборудованием. После получения страной независимости большинство этих предприятий были закрыты. Так, в 2008 г. окончательно прекратили работу АХБК и оснащенная современным германским оборудованием единственная в стране ковровая фабрика "Алматыкилем". В шерстеперерабатывающей отрасли, к примеру, фактически действует лишь одно предприятие – Каргалинский суконный комбинат. В Шымкенте от большого завода по выпуску каракуля на экспорт остался только музей. Главными причинами кризисного состояния отечественного легпрома, стали: инфляция, высокие ставки кредитов, налоговое бремя, непродуманная приватизация, поток бесконтрольного импорта. Во времена СССР были централизованные поставки сырья, налаженная система его закупки и реализации изделий. Сегодня всего этого

нет. Кроме того, только за период 1990-1998 гг. управленческая структура отрасли менялась 5 раз. Спад производства в легкой промышленности, удельный вес которой в общем объеме производства в 1990 г. составлял 15,8%, привел к росту безработицы, как скрытой, так и реальной. Среди проблем отрасли – низкая производительность труда, отсталые технологии, низкое качество продукции, слабый маркетинг. Сократилась сырьевая база. Например, если в 1987 г. в животноводческих хозяйствах республики содержалось 9,5 млн. голов крупного скота и 36,4 млн. овец и коз, то на конец июля 2019 г. году их насчитывалось 3,8 млн. и 17,8 млн. голов соответственно. При этом из произведенных около 30 тыс. тонн шерсти внутри Казахстана перерабатывается примерно 5...10%, остальное сырье вывозится в Китай, Россию, Турцию [2]. Продолжает остро стоять проблема квалифицированных кадров, не только рабочих (швей, портных и т.д.), но и специалистов технического профиля среднего и высшего звена. Одной из причин дефицита кадров является нежелание молодежи обучаться по данным специальностям, считая их не перспективными и низкооплачиваемыми.

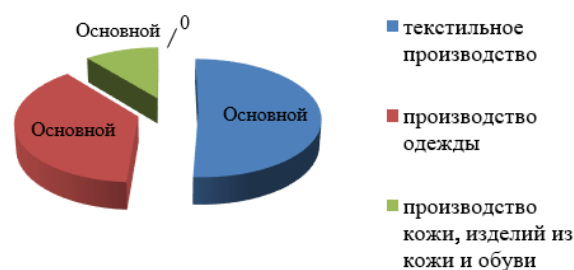


Рис. 1

В настоящее время легкая промышленность в Республике Казахстан – это комплексная отрасль, включающая в себя более чем 20 подотраслей, которые объединены в 3 основные группы: текстильная, швейная и кожевенная. Количество действующих предприятий в отрасли на 1 января 2019 г. составило 992, из них 13 крупные, 27 средние и 952 малые предприятия (то есть почти 96%), в которых трудятся около 12 тыс. человек, при этом 90%

занятых составляют женщины [3]. Структура производства легкой промышленности в Казахстане за январь-август 2019 г. представлена на рис. 1.

Наибольший удельный вес в структуре легкой промышленности занимает продукция швейной и текстильной подотраслей, что составляет 38% и 51% соответственно. Объем экспорта продукции легкой промышленности за январь-декабрь 2018 г. составил 203 млн. дол., что на 16,5% ниже, чем за аналогичный период 2016 г. При этом объем импорта продукции легкой промышленности за аналогичный период составил 1380 млн. дол., что выше показателя аналогичного периода 2016 г. на 36,5% [3]. Экспорт и импорт товаров легкой промышленности за январь-декабрь 2018 г. в млн. дол. США представлены на рис. 2.

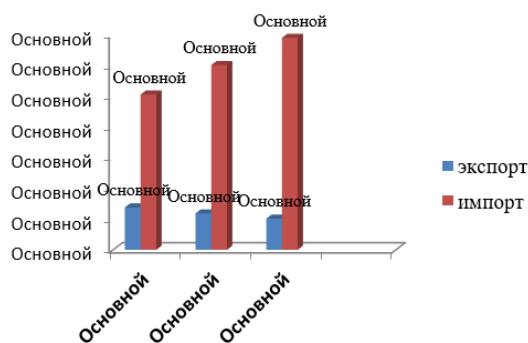


Рис. 2

Причина преобладания импорта над экспортом объясняется тем, что экспорт представлен сырьевыми товарами с низкой стоимостью, а импорт – готовой продукцией с высокой добавленной стоимостью. Значительные объемы импорта продукции легкой промышленности создают конкуренцию отечественным товарам. Неравноценные экономические условия для производителей не позволяют отечественным товаропроизводителям эффективно развивать производство как на внутреннем, так и на внешнем рынках, кроме того, казахстанские потребители отдают предпочтение импортным товарам более высокого качества. По итогам 2018 г. внутренний рынок потребления продукции легкой промышленности составил 1,4 млрд. дол.

США, из которых на отечественное производство приходилось 3,3%, на импортную продукцию 96,7%. Таким образом, Казахстан остается импортозависимым в потреблении продукции и сырья легкой промышленности.

За январь-сентябрь 2018 г. в региональном разрезе (по данным АО "Казахстанский институт развития индустрии") основными производителями легкой промышленности являлись следующие предприятия: г. Шымкент и Туркестанская область (28,5%), где можно выделить основные предприятия: АО "Меланж", АО "Ютекс", ТОО "Azala Textile", ТОО "Жанаталап-МТ", ТОО "Хлопкопром-Целлюлоза" ТОО "Бал Текстиль", ТОО "Назар Текстиль", ТОО "Элем-БТ"; Алматинская область (12,5%) – ТОО "Медиатекс-Н", ТОО "Glasman", ТОО "Универсал" и г. Алматы (10,7%) с основными предприятиями – ТОО "Казлегпром-Алматы", ТОО "КазСПО-Н", "ПКФ "Казахстан Тексти-Лайн" - Mimioriki [3].

За рассматриваемый период по сравнению с аналогичным периодом 2017 г. значительный рост объемов производства обеспечен на предприятиях Атырауской (на 94%), Актюбинской (в 2,6 раза) и Кызылординской (в 2,2 раза) областях, где увеличилось производство в натуральном выражении. Значительное снижение производства отмечается в Южно-Казахстанской области (г.Шымкент и Туркестанская область), почти на 14%, в Костанайской области – на 17%, в Северо-Казахстанской области – в 2 раза. Причиной снижения объемов производства является уменьшение заказов на продукцию, а также нехватка оборотных средств (по данным АО "Казахстанский институт развития индустрии").

Необходимо преодолеть следующие важнейшие проблемы, с которыми сталкивается легкая промышленность Казахстана. Это отсутствие квалифицированных кадров, отвечающих современным требованиям; налоговая нагрузка – необходимость декларировать завезенное для производства сырье по инвойсам, уплачивая таможенные пошлины, а также НДС, таможен-

ные сборы; недостаточно глубокая переработка и нехватка качественного сырья. По данным статистики около 90% сырья (в виде хлопка-сырца, необработанной кожи, невыттой 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 был утвержден Комплексный план по развитию легкой промышленности на 2015-2019 годы в целях повышения конкурентоспособности продукции легкой промышленности с усилением ее социальной эффективности [4]. Среди основных направлений работы по развитию легкой промышленности Казахстана в Плане предусмотрены следующие мероприятия: - модернизация производств; - реализация системных мер экономической политики, в том числе в области государственных закупок и повышения доли казахстанского содержания; - обеспечение отрасли квалифицированными кадровыми ресурсами; - развитие науки и инноваций; - меры посткризисного восстановления и финансового оздоровления предприятий отрасли.

В рамках мер государственной поддержки оказываются такие меры, как поддержка в рамках местного содержания. Так, Национальный холдинг "Байтерек" оказывает поддержку путем проведения финансовой поддержки приоритетных секторов экономики. Также малому, среднему бизнесу оказывается поддержка экспортной деятельности казахстанских предприятий. Фондом "Даму" предоставляются услуги по кредитованию, субсидированию и гарантированию кредитов для бизнеса, финансирования лизинговых сделок, предоставление грантов на инновационные бизнес-идеи [5].

В целях улучшения условий для развития малого предпринимательства (в том числе для предприятий легкой промышленности) в Республике Казахстан с 1 января 2020 г. до 1 января 2023 г. Указом Президента Казахстана Касым-Жомартом Токаевым вводится мораторий на проверки и профилактический контроль и надзор с посещением субъектов малого предпринимательства [6]. Кроме того, в 2020 г. в рамках поддержки отрасли в новой "Дорожной карте бизнеса-2025" Президентом поручено Правительству выдать дополнительно 250 млрд. тенге в следующие 3 года [7]. Продукция легпрома попала в список приоритетных производств, так называемой "Экономики простых вещей" (ЭПВ), которую Правительство поддерживает через субсидирование ставки по кредитам. В перечне ЭПВ 10 видов экономической деятельности, среди них – основная часть казахстанской промышленности.

ВЫВОДЫ

В Казахстане есть все предпосылки для развития легкой промышленности – государственная поддержка, основные производства, человеческие ресурсы. На сегодняшний день производственные мощности текстильного производства модернизированы и имеют возможность выпускать текстильную продукцию высокого качества. Казахстанская текстильная продукция соответствует необходимым требованиям общепринятых международных стандартов и регламентов, что дает возможность для торговли на внешних рынках. Учитывая историческую и текущую динамику развития легкой промышленности, действующих и планируемых мер государственной поддержки отрасли, существующую интеграцию (ЕАЭС, ВТО), а также повышение инновационной активности предприятий, можно ожидать роста конкурентоспособности производимой продукции и развития отрасли в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ключевые проблемы в развитии легкой промышленности в России и способы их преодоления:

аналитический отчет. – М.: Высшая школа экономики, 2013.

2. Обзор состояния легкой промышленности в Казахстане. Ассоциация предприятий легкой промышленности РК. <http://investkz.com>

3. Статистические данные за 2018 г. АО "Казахстанский центр индустрии и экспорта". www.kidi.gov.kz

4. Комплексный план по развитию легкой промышленности на 2015-2019 годы. <http://www.zakon.kz>

5. МИР РК: Легкая промышленность Казахстана зависит от госзаказа. Материалы круглого стола "Достижение легкой промышленности-2017" в Астане. <http://www.zakon.kz>

6. Указ Президента Республики Казахстан Касым-Жомарта Токаева "О введении моратория на проведение проверок и профилактического контроля и надзора с посещением в Республике Казахстан" от 26 декабря 2019 г. <http://www.akorda.kz>

7. Новую Дорожную карту бизнеса примут в августе 2019 года. <https://kursiv.kz> › news › vlast-i-biznes › novuyu-dorozhnyuyu-kartu-bizne

analiticheskiy otchet. – М.: Vysshaya shkola ekonomiki, 2013.

2. Obzor sostoyaniya legkoy promyshlennosti v Kazakhstane. Assotsiatsiya predpriyatiy legkoy promyshlennosti RK. <http://investkz.com>

3. Statisticheskie dannye za 2018 g. AO "Kazakhstanskiy tsentr industrii i eksporta". www.kidi.gov.kz

4. Kompleksnyy plan po razvitiyu legkoy promyshlennosti na 2015-2019 gody. <http://www.zakon.kz>

5. MIR RK: Legkaya promyshlennost' Kazakhstana zavisit ot goszakaza. Materialy kruglogo stola "Dostizhenie legkoy promyshlennosti-2017" v Astane. <http://www.zakon.kz>

6. Ukaz Prezidenta Respubliki Kazakhstan Kasym-Zhomarta Tokaeva "O vvedenii moratoriya na provedenie proverok i profilakticheskogo kontrolya i nadzora s poseshcheniem v Respublike Kazakhstan" ot 26 dekabrya 2019 g. <http://www.akorda.kz>

7. Novuyu Dorozhnyuyu kartu biznesa primut v avguste 2019 goda. <https://kursiv.kz> › news › vlast-i-biznes › novuyu-dorozhnyuyu-kartu-bizne

REFERENCES

1. Klyuchevye problemy v razvitiy legkoy promyshlennosti v Rossii i sposoby ikh preodoleniya:

Рекомендована кафедрой туризма и сервиса. Поступила 20.01.20.

УДК 331.5:677 (574)

ПРОДУКТИВНАЯ ЗАНЯТОСТЬ В ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАЗАХСТАНА

PRODUCTIVE EMPLOYMENT IN THE TEXTILE INDUSTRY OF KAZAKHSTAN

Г.К. ИСКАКОВА, К.Р. СМАГУЛОВА, Г.И. БАЙУЗАКОВА

G.K. ISKAKOVA, K.R. SMAGULOVA, G.I. BAIUZAKOVA

(Таразский государственный университет имени М.Х. Дулати, Республика Казахстан,
Казахский университет международных отношений
и мировых языков имени Абылай хан, Республика Казахстан)

(Taraz State University named after M.Kh. Dulati, Republic of Kazakhstan,
Kazakh Abylai Khan University of International Relations and World Languages, Republic of Kazakhstan)

E-mail: gl_iskakova@mail.ru; kulzhexan@mail.ru; gulmira_baizak@mail.ru

В статье рассматриваются вопросы продуктивной занятости в текстильной промышленности Казахстана. Дана оценка состояния развития текстильной промышленности и ее роль в формировании рабочих мест. Представленная концепция продуктивности занятости в данной сфере экономики позволит расширить ее потенциал, повысить ее конкуренто-

способность. В статье даны рекомендации, способные создать условия для роста доходности предприятий по производству текстильной продукции, роста производительности труда, создания новых рабочих мест, расширения возможности формирования продуктивной занятости в регионе.

The article considers the issues of productive employment in the textile industry of Kazakhstan. An assessment is given of the state of development of the textile industry and its role in the formation of jobs. The presented concept of employment productivity in this sector of the economy will expand its potential and increase its competitiveness. The article gives recommendations that can create conditions for the growth of profitability of textile enterprises, the growth of labor productivity, the creation of new jobs, the expansion of the possibility of creating productive employment in the region.

Ключевые слова: текстильная промышленность, текстильная продукция, трудоемкое производство, человеческий труд, рабочее место, занятость, продуктивная занятость.

Keywords: textile industry, textile products, labor-intensive production, human labor, workplace, employment, productive employment.

Во многих странах мира большое внимание уделяется развитию текстильной промышленности. Данная отрасль имеет важное социально-экономическое значение для государства, так как способна обеспечить занятостью большое количество работоспособного населения, особенно женского, на долю которого приходится 85...90% трудоустроенных. Продукция текстильной промышленности совместно с швейным производством по уровню потребления уступает только потреблению продуктов питания.

Казахстанская текстильная промышленность имеет большой потенциал стать экономически эффективной отраслью, особенно это возможно в рамках Евразийского экономического союза. Он позволил расширить емкость рынка, обеспечив доступ отечественных производителей к потребителям Белоруссии, Армении, Кыргызстана и России.

Основными условиями возможного производства конкурентоспособной отечественной текстильной продукции и выхода ее на мировой рынок могут стать следующие факторы:

- наличие расширенного спектра отечественной сырьевой базы: хлопок, шерсть (козья, овечья, верблюжья), производство синтетических волокон и т.д.;
- концентрация хлопковых производителей (Узбекистана, Таджикистана и Туркменистана) и наличие транспортной логистики;
- наличие трудовых ресурсов.

Свидетельством роста потенциала отрасли стали происходящие изменения в текстильной промышленности Казахстана. Динамика экономических показателей развития текстильной промышленности Казахстана представлена в табл. 1 [1, с. 84].

Т а б л и ц а 1

Годы	2014	2015	2016	2017	2018
Основные показатели					
Объем производства промышленной продукции, млн. тенге	26471	29492	37601	43489	52594
Индекс промышленного производства, в процентах к предыдущему году	101,2	100,7	102,8	112,1	108,2
Доля продукции отрасли в общем объеме производства промышленной продукции, %	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2

Число предприятий и производств – всего, в том числе:	168	173	165	164	147
с основным видом деятельности	132	135	133	130	128
Прибыль (убыток) до налогообложения, млн. тенге	-9 605	-92 814	1 770	1 320	711
Рентабельность, %	-23,6	-65,9	3,4	2,6	0,7
Индекс цен предприятий-производителей, в процентах к предыдущему году	101,6	102,0	109,8	100,8	98,9
Инвестиции в основной капитал, млн. тенге	4 120	5 731	3 287	1 073	7 349
в процентах к предыдущему году	79,6	135,3	54,3	30,8	656,9

Процесс укрупнения предприятий текстильной промышленности (за последние 3 года в отрасли число субъектов бизнеса сократилось на 26) вызвал рост объема производства в среднем на 10%. Одним из ключевых факторов улучшения потенциала предприятий текстильной промышленности стал рост инвестиций в основной капитал почти в 6,5 раз.

Однако наблюдается снижение качественных показателей деятельности предприятий текстильной промышленности: за 2017-2018 гг.: прибыль упала в 2,5 раза (1770/711), что отразилось на рентабельности отрасли, которая уменьшилась на 2,7 пункта. Необходимо время для того, чтобы затраты по инвестициям могли окупиться и приносить стабильный доход. Текстильная промышленность – это капиталоемкое производство, в которой большая доля приходится на станки и оборудование.

По данным Комитета по статистике Республики Казахстан [1, с.33] в общем объеме производства текстильной продукции страны наибольшая доля приходится на следующие товары: хлопок, кардо- и гребнечесаный, ткани (кроме тканей специальных) из волокон искусственных и штапельных, хлопчатобумажные ткани, постельное белье, ковры и ковровые изделия.

Практически большая часть хлопка-волокна, произведенного в Казахстане, предназначена на экспорт (свыше 90%). Среди основных предприятий, осуществляющих переработку хлопка-сырца – это ТОО "KhansuarInvestCompany", ТОО "Хлопко-перерабатывающий завод "Мырзакент", ТОО "Багара-Макта", АО "Корпорация Макта", ТОО "Корпорация Ак-Алтын". Оставшуюся часть (менее 10%) сырья потребляют для своего производства такие субъек-

ты текстильной промышленности страны, как ТОО "АХБК-Каргалы", ТОО "Азала Текстиль", которые обеспечивают своей продукцией до 20% потребностей внутреннего рынка, ТОО "Универсал Реклама".

Экспорт сырья из страны осуществляется по низким ценам, при этом ввозят готовую продукцию в Казахстан по высокой цене с большой добавленной стоимостью. Производство из дешевого отечественного сырья конечного продукта потребления обеспечило бы высокую доходность предприятий отрасли и насытило внутренние потребности рынка в текстильной и швейной продукции.

Текстильная промышленность является трудоемкой отраслью, в которой велика доля человеческого труда. С точки зрения сохранения и увеличения рабочих мест может стать одной из перспективных направлений роста занятости населения. В связи с этим необходимо обратить особое внимание на создание мер ее активного развития. Рост производства в данной сфере экономики обеспечит сохранение и формирование новых рабочих мест не только в текстильной отрасли, но и в смежных, связанных с ней отраслях производства: сельскохозяйственной (растениеводство, животноводство), химической, швейной, обувной, трикотажной и др. Для Казахстана развитие предприятий текстильной промышленности очень важно, так как в них имеется большой потенциал создания новых рабочих мест.

По данным Комитета РК по статистике за 2013-2018 гг. наблюдается нестабильная тенденция найма работников на предприятиях текстильной промышленности. Представленные в табл. 2 [1], [2] показатели продуктивности наемных работников тек-

стильной промышленности РК свидетельствуют о том, что в 2018 г. произошло рез-

кое сокращение работников предприятий (почти на 12%) и достигло 2370 человек.

Т а б л и ц а 2

Основные показатели	Годы				
	2014	2015	2016	2017	2018
Объем производства промышленной продукции, млн. тенге	26 471	29 492	37 601	43489	52594
Индекс промышленного производства, в процентах к предыдущему году	101,2	100,7	102,8	112,1	108,2
Численность наемных работников (без учета малых предприятий, занимающихся предпринимательской деятельностью)	1303	1475	1513	1162	1162
Численность наемных работников малых предприятий, занимающихся предпринимательской деятельностью, выпускающих текстильные изделия	816	1454	1069	1532	1208
Численность наемных работников, выпускающих текстильные изделия	2119	2929	2582	2694	2370
Производительность труда 1-го наемного работника, млн. тенге	12,5	10,1	14,6	16,1	22,2
Динамика изменения производительности труда 1-го наемного работника, %	-	80,6	144,6	110,9	137,5
Прибыль (убыток) до налогообложения, млн. тенге	-9 605	-92 814	1 770	1 320	711
Прибыль, приходящаяся на 1-го наемного работника, млн. тенге	-4,5	-31,7	0,7	0,5	0,3
Инвестиции в основной капитал, млн. тенге	4 120	5 731	3 287	1 073	7 349
Инвестиции, приходящиеся на 1-го наемного работника, млн. тенге	1,9	2,0	1,3	0,4	3,1
Среднемесячная заработная плата работников "Производство готовых текстильных изделий, кроме одежды" (без учета малых предприятий, занимающихся предпринимательской деятельностью), тенге	65 230	69 351	94 366	80 904	114 151
Динамика среднемесячной заработной платы работников, %	-	106,3	136,1	85,7	141
Среднемесячная заработная плата персонала основной деятельности промышленности, тенге	158 363	176 312	197 298	215 970	236 109
Динамика среднемесячной заработной платы работников, %	-	111,3	111,9	109,5	109,3
Соотношение среднемесячной заработной платы работников текстильной отрасли к заработной плате персонала основной деятельности промышленности, %	41,2	39,3	47,8	37,5	48,3

Одной из значимых причин стала девальвация тенге и рост курса доллара, так как часть сырья и материалов для продукции отрасли закупается из стран ближнего и дальнего зарубежья. Рост цен на сырье вынудил производителей текстильной продукции сократить объемы производства и уволить часть персонала.

Ситуация по трудоустройству в отрасли изменилась в 2018 г. Наметилась тенденция роста числа занятых в текстильной промышленности. В 2018 г. численность наемных работников за 1-е полугодие достигла 1192 человек. Это на 7,4% выше показателя 2017 г. [2].

Однако одной из важных проблем отрасли является нехватка квалифицирован-

ных кадров, а также кадров не имеющих специального образования. К ряду причин дефицита работников можно отнести нежелание молодежи получить знания по данной специальности, полагая, что они не перспективны и к тому же с небольшой оплатой труда. Новые технологии, современное оборудование требуют знаний и навыков в области инноваций, цифровизации производства, с учетом мировых тенденций развития отрасли. Низкая средняя заработная плата, сложившаяся на уровне 114151 тг, на сегодняшний день уступает среднемесячной оплате труда в основной деятельности промышленности (236109 тг) Казахстана почти в 2 раза. Это отражается на производительности труда. Как видно

по данным табл. 2, темпы роста производства текстильной продукции, приходящиеся на одного наемного работника, ниже (137,5...141) на 3,5% в 2018 г., что отразилось на прибыли предприятий отрасли. Доходность за последние два года большими темпами сокращается (почти в 2 раза в 2018 г.), что свидетельствует о низкой продуктивности занятости трудовых ресурсов.

В процессе продуктивной занятости людей происходит как использование трудового, человеческого потенциала индивидов, так и формирование нового качества их возможностей. Доход, получаемый индивидами в процессе продуктивной занятости, определяет как удовлетворение настоящих, так и будущих потребностей, и формирование на этой основе человеческого капитала [3].

Рост инвестиций в текстильную промышленность, в 6,5 раз превышающий показатель 2017 г., создаст условия для роста производительности труда персонала, совершенствования технологии производства, улучшит качество продукции, позволит снизить операционные затраты, а вследствие этого и рост оплаты труда, мотивацию сотрудников к поиску новых знаний и навыков, продуктивности занятости на предприятиях, выпускающих текстильную продукцию.

Особенности текстильной промышленности заключаются в следующем: относительная низкая потребность в капиталовложениях, наличие роста потребности, так как совместно с продукцией легкой промышленности находится на втором месте по уровню потребления, оборачиваемость капитала в относительно короткий период времени, наличие сырьевой базы в Казахстане. Представленные выше факторы способны обеспечить быстрое развитие отрасли в стране, в связи с чем необходимо поставить ее в разряд приоритетных. Успех развития текстильной индустрии может быть достигнут при наличии продуманной стратегии, реализация которой, должна быть предусмотрена как на макроуровне, так и на микроуровне.

Государственная программа поддержки отрасли должна включать следующие направления: льготную налоговую политику, таможенное регулирование, поддержку предприятий, работающих на экспорт, создание и совершенствование производственной инфраструктуры, стимулирование технологической модернизации, создание целостной отраслевой цепочки с замкнутым производственным циклом – от получения сырья до производства и продажи готовых изделий.

Отдельное внимание необходимо уделить развитию технического текстиля, созданию кластера по его производству. Развитие высокотехнологического производства на мировом рынке расширяет спрос на технический текстиль.

В Ы В О Д Ы

К основным инструментам оказания поддержки текстильному производству и созданию продуктивной занятости в этом секторе экономики можно отнести следующее.

1. Предоставление для предприятий текстильной промышленности грантов на разработку новых технологий, инновационных продуктов производства.

2. Субсидирование процентной ставки по кредитам для субъектов предпринимательской деятельности в текстильной отрасли.

3. Финансирование инфраструктурных проектов, необходимых в рамках кластерного развития, организацию продвижения предприятий по производству текстильной продукции.

4. Повышение квалификации производственного персонала, подготовка специалистов нового поколения.

5. Освобождение от таможенных пошлин и сборов, НДС на ввозимое оборудование для текстильного производства.

Активное развитие модернизированной текстильной отрасли Казахстана обеспечит рост производительности труда, развитие квалифицированных кадров, рост заработной платы, создание новых рабочих мест,

расширение возможности формирования продуктивной занятости в регионе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Статистический сборник. Промышленность Казахстана и его регионов 2014-2018, Нур-Султан, 2019г./www.stat.gov.kz
2. Отчет по результатам маркетингового исследования Производство готовых текстильных изделий, кроме одежды в Республике Казахстан, г.Алматы, 10.2018г. /https://business.gov.kz/ru/marketing-and-sales/market-researches-2018/
3. Концептуальные основы формирования продуктивной занятости в контексте развития человеческого потенциала // Актуальные научные исследования в современном мире. – Переславль-Хмельницкий, 2019. Вып. 3 (47). Часть 8. март. С.64...70.

REFERENCES

1. Statisticheskiy sbornik. Promyshlennost' Kazakhstana i ego regionov 2014-2018, Nur-Sultan, 2019g./www.stat.gov.kz
2. Otchet po rezul'tatam marketingovogo issledovaniya Proizvodstvo gotovykh tekstil'nykh izdeliy, krome odezhdy v Respublike Kazakhstan, g.Almaty, 10.2018g. /https://business.gov.kz/ru/marketing-and-sales/market-researches-2018/
3. Kontseptual'nye osnovy formirovaniya produktivnoy zanyatosti v kontekste razvitiya chelovecheskogo potentsiala // Aktual'nye nauchnye issledovaniya v sovremennom mire. – Pereslavl'-Khmel'nitskiy, 2019. Vyp. 3 (47). Chast' 8. mart. S.64...70.

Рекомендована кафедрой экономики. Поступила 20.01.20.

УДК 338.4:667:636.3 (574)

РАЗВИТИЕ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В КАЗАХСТАНЕ НА БАЗЕ ПЕРСПЕКТИВНОГО ОВЦЕВОДСТВА

DEVELOPMENT OF TEXTILE INDUSTRY IN KAZAKHSTAN ON THE BASIS OF PERSPECTIVE SHEEP BREEDING

К.Р. СМАГУЛОВА, О.Ж. ДОСЫМОВА, Е.Е. ДЖОЛАНОВ, А.А. КАДИРБЕКОВА
K.R. SMAGULOVA, O.ZH. DOSSYMOVA, Y.Y. JOLANOV, A.A. KADIRBEKOVA

(Таразский государственный университет имени М.Х.Дулати, Республика Казахстан)
(Taraz State University named after M.Kh. Dulati, Republic of Kazakhstan)

E-mail: kulzhexan@mail.ru; Orazkul_77@mail.ru; Ermek_73@mail.ru; Arujan_78@mail.ru

В статье рассматриваются состояние и развитие овцеводства в Республике Казахстан за последние годы. Выделены основные направления текстильной промышленности и дана характеристика овечьей шерсти как основному виду сырья для подотрасли легкой промышленности. На основе проведенного анализа рассмотрены возможности дальнейшего развития текстильной промышленности за счет породообразовательного процесса тонкорунного направления овцеводства. В частности, предложено для качественного совершенствования породы внедрение научно обоснованной системы организации племенной работы. Рассмотрены направления для развития текстильной промышленности на базе овечьей шерсти.

The article considers the state and development of sheep breeding in the Republic of Kazakhstan in recent years. The main directions of the textile industry are highlighted and the characteristic of sheep wool as the main type of raw material for the light industry is given. On the basis of the analysis, the possibilities of further development of the textile industry due to the breed-forming process of fine-wool sheep breeding are considered. In particular, it is proposed for the qualitative improvement of the breed to introduce a scientifically-based system of organization of breeding work. The directions for the development of the textile industry on the basis of sheep wool are considered.

Ключевые слова: текстильная промышленность, овцеводство, шерсть, экспорт, импорт, агропромышленный комплекс, тонкорунная порода, конкурентоспособность.

Keywords: textile industry, sheep breeding, wool, export, import, agro-industrial complex, fine-wool breed, competitiveness.

На современном этапе развития экономики легкая промышленность занимает особое место. Продукция легкой промышленности по своей значимости занимает второе место после продуктов питания. В Казахстане в 2018 г. количество действующих предприятий в отрасли составило 992, из них 13 крупных, 27 средних и 952 малых предприятий. Однако легкая промышленность Казахстана в настоящее время не оказывает существенного влияния на экономику страны. Ее удельный вес в обрабатывающей промышленности составляет всего 9% [1]. Эта отрасль включает в себя более 20 подотраслей, которые объединены в три основные группы: это текстильная промышленность, на которую приходится 51%, производство одежды – 38% и производство кожаной и относящейся к ней продукции – 11% [2]. Хотя на долю текстильной промышленности приходится наибольший удельный вес, все же она занимает далеко не лидирующее положение в экономике страны. Одна из причин плачевного положения подотрасли – это дешевое импортное сырье и изделия из текстиля из стран Юго-Восточной Азии, Китая, Турции.

Для текстильной промышленности – шерсть это один из видов сырья. Основные источники шерсти – овцы, козы и верблюды. На овечью шерсть приходится более 90% всей используемой в промышленности шерсти. Наиболее ценны тонкорунные

и полутонкорунные породы овец, так как они сочетают в себе высокое качество шерсти и высокий настриг. Причем чем суше климат, тем лучше и качественнее шерсть. Отсюда и специфические районы развития этой отрасли: степи, пустыни и полупустыни. Из тонкорунной шерсти вырабатываются лучшие ткани и сукна. Грубая же шерсть идет на производство грубого сукна, войлока, ковров [3].

Овцеводству в Казахстане всегда и во все времена придавалось большое значение. Это исторически сложившаяся, традиционно-национальная отрасль животноводства, поскольку с овцеводством связаны многие традиции, быт и благосостояние казахского народа.

В начале прошлого века в Казахстане разводили в основном грубошерстных овец. Удельный вес тонкорунных овец и их помесей составлял менее 2,0%. Однако быстро меняющиеся социально-экономические условия, стремительное развитие легкой промышленности в странах Европы привели к повышенному спросу на тонкую шерсть и преопределили усиленное развитие тонкорунного овцеводства, в том числе и в Казахстане. Благодаря проведенной селекционной работе тонкорунное направление в овцеводстве Казахстана стало ведущим. Удельный вес его в стаде республики достиг 56 %, а из общего производства шерсти (более 100 тыс. т) тонкая шерсть составляла 60...70%, причем 2/3 ее

экспортировалось в 12 стран дальнего и ближнего зарубежья, занимая после зерна второе место [4].

В период перехода к рыночной экономике прошло реформирование агропромышленных комплексов. Это привело к распаду крупных овцеводческих хозяйств, образованию мелких фермерских и крестьянских хозяйств с малым поголовьем. Это негативно отразилось в целом на овцеводстве.

В Казахстане большие пастбищные территории расположены в пустынных и полупустынных землях. Эффективное ис-

пользование этих пастбищ, как показывает многолетняя (вековая) практика, возможно только путем разведения овец [5].

В настоящее время кризис периода реформирования агропромышленного комплекса в овцеводстве прошел. Наличие огромных площадей естественных пастбищ обуславливает большие возможности для овцеводства. В стране с 2000 г. наблюдается рост поголовья овец и коз. В общей численности этой группы животных наибольший удельный вес приходится на овец (табл. 1 – численность поголовья овец и коз, объем шерсти [6]).

Т а б л и ц а 1

Годы Показатели	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018
Овцы и козы (млн.голов)	9 981,1	14 334,5	17 988,1	18 015,5	18 184,2	18 329,0	18 699,1
Шерсть, (тыс. т)	22,9	30,4	37,6	38,0	38,5	39,0	39,2

Из табл. 1 видно, что поголовье овец и коз за период с 2000 по 2018 гг. выросло на 87,3%, а объем шерсти – на 71,2%. Однако все же поголовье не достигло численности 1990 г.

В последние годы большим спросом стало пользоваться мясо баранины. Вы-

росли объемы поставок баранины на внутренний рынок и экспорт. Об этом свидетельствуют данные табл. 2 (экспорт и импорт Республики Казахстан по продовольственным товарам [7]).

Т а б л и ц а 2

Годы Показатели	2015	2016	2017	2018
Экспорт, т	4,2	307,7	836,6	3046,4
Импорт, т	73,7	111,5	44,5	93,4

За период с 2015 по 2018 гг. произошли существенные изменения в импорте и экспорте мяса овец. Как видно из табл. 2, экспорт баранины за этот период резко вырос. Если в 2015 г. экспорт составил 4,2 тонны, то в 2018 г. он достиг 3046,4 тонн, при этом импорт изменился незначительно: с 73,7 до 93,4 тонн. В связи с ростом на мировом рынке спроса на баранину казахстанские фермеры стали выращивать в основном мясные породы.

В настоящее время овцеводство республики представлено тонкорунным, полутонкорунным, грубошерстным и полугрубошерстным направлениями. Из многочисленных пород наиболее распростра-

нены тонкорунные овцы. Эти овцы крупные. У овец этой породы качественная шерсть. В зависимости от соотношения шерстной и мясной продуктивности их подразделяют на шерстно-мясные, шерстные и мясошерстные. Тонкорунная порода южно-казахский меринос разводится в хозяйствах Жамбылской и Южно-Казахстанской областей.

Полутонкорунные породы овец отличаются крупными размерами, большой живой массой 70...80 кг, высокой скороспелостью. От них получают полутонкую шерсть. Среди пород этой группы различают длинношерстные и короткошерстные. Дегересская полутонкорунная порода

приспособлена к природным условиям степей, пустынь и полупустынь. Они разводятся в Центральном и Южном Казахстане.

К полугрубошерстным овцам Казахстана относят сараджинскую и каргалы. От этих овец получают полугрубую шерсть, пригодную для выработки ковров высокого качества, искусственного меха. Шерсть у них в основном белого цвета, содержит большое количество длинного пуха. Кроме шерсти от этих животных получают мясо и сало.

Грубошерстные породы. В Казахстане в этом направлении разводится эдильбаевская порода, казахская грубошерстная. У грубошерстных овец шерсть неоднородна. Она состоит из пуха, ости и переходного волоса. Нередко в ней содержится сухой и мертвый волос. К грубошерстным овцам относят шубные, смушковые, мясо-сальные и мясо-шерстно-молочные породы. Эдильбаевская порода была создана в конце 19 века в западных прикаспийских районах Казахстана. Мясо у этой породы очень вкусное, овцы дают много шерсти [8].

В перспективе тонкорунное направление овцеводства в Казахстане имеет все предпосылки вновь стать ведущим. Его развитие диктуется не только тем, что возобновляет свою работу легкая промышленность, но и необходимостью обеспечения населения республики в шерстяных изделиях.

На современном этапе развития овцеводства в Казахстане тонкорунному направлению придан статус приоритета, а производство и переработка тонкой шерсти обозначена как одна из главных задач АПК.

Тонкая шерсть является практически единственным природным волокнистым материалом в качестве сырья для текстильной промышленности. На мировом рынке растет спрос на более тонкие, изящные шерстяные изделия, что предопределило тенденцию стабильного роста цен на мериносовую шерсть. При этом наибольшим спросом на рынке пользуется тонкая шерсть высших сортиментов, отличающаяся благородством, белым жиропотом, люстровым блеском, высокой крепостью. Особен-

но ценится супертонкая шерсть, которая используется для выработки особо тонких высококачественных изделий.

В связи с этим неуклонно возрастает и производство шерсти тонких сортиментов. В Казахстане удельный вес стандартной мериносовой шерсти от общего объема тонкой шерсти довольно низкий. На мировом рынке цена на стандартную мериносовую шерсть высокая. Исходя из этого, производство в республике тонкой шерсти должно ориентироваться на общепринятые мировые стандарты. Решение этой важной государственной проблемы может быть обеспечено путем создания конкурентоспособной тонкорунной породы. В республике проводится большая селекционная работа по созданию новой шерстно-мясной породы "казахстанский меринос", овцы которой по шерстной продуктивности и качеству шерсти были бы на уровне австралийских мериносов, но значительно превосходили бы их по плодовитости, скороспелости, живой массе, жизнеспособности и другим качествам.

Требования рынка постоянно повышаются, в том числе и к продукции овцеводства, и в соответствии с этим породообразовательный процесс никогда не стоит на месте, он также развивается постоянно [4]. Поэтому качественное совершенствование породы является ведущей задачей отрасли. Для успешного решения ее необходимо внедрение во всех овцеводческих хозяйствах научно обоснованной системы организации племенной работы в овцеводстве путем реализации комплекса мероприятий, направленных на организацию системы племенного дела. Сущность рациональной организации производства в овцеводстве заключается в специализации и интенсификации производства [9].

ВЫВОДЫ

Для развития текстильной промышленности и конкурентоспособности ее продукции на мировом рынке необходимо:

1) расширить государственные программы по ориентированию на развитие овцеводства в республике;

2) качественное совершенствование породы овец путем постоянной селекционной работы на базе племенных хозяйств;

3) внедрение кооперативной модели по сервисно-сбытовым услугам (оказание услуг по стрижке, приему шерсти и ее первичной обработке);

4) государственная поддержка изготовителям текстильной продукции (снижение банковских ставок по кредитам, налоговых пошлин на импортируемые материалы и оборудование, необходимые для текстильной промышленности);

5) подготовка кадров для текстильной промышленности в регионах по целевой программе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Легкая промышленность Казахстана – ведущая отрасль страны. ortcom.kz.

2. В Казахстане растут объемы производства легкой промышленности. ELBASY.KZ

3. Шерстяная промышленность. <http://www.geoguides.ru/guides-1098-1.html>

4. Берус В.К., Оспанов С.Р., Садиров Д.М. Казахстанские мериносы. – Алматы, 2013. С.3...6.

5. Оспанов С.Р. Развитие овцеводства в Казахстане. <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-ovtsevodstva-v-kazahstane/viewer>

6. Сельское, лесное и рыбное хозяйство в Республике Казахстан 2014-2018 //Статистический сборник. – Нұр-Сұлтан, 2019.

7. <http://stat-data.kz/>

8. <http://www.bibliotekar.ru/arh/7-1-zemledelie/99.htm>

9. Айдарова А.Б., Ускенов М.К., Сейтбекова С.Т., Сейтова В.Н. Развитие инновационной деятельности овцеводства с целью формирования сырьевой базы легкой промышленности Казахстана //Технология легкой промышленности. – 2019, №1(379). С 8...9.

REFERENCES

1. Legkaya promyshlennost' Kazakhstana – vedushchaya otrasl' strany. ortcom.kz.

2. V Kazakhstane rastut ob"emy proizvodstva legkoy promyshlennosti. ELBASY.KZ

3. Shcherstyanaya promyshlennost'. <http://www.geoguides.ru/guides-1098-1.html>

4. Berus V.K., Ospanov S.R., Sadirov D.M. Kazakhstanskije merinosy. – Almaty, 2013. S.3...6.

5. Ospanov S.R. Razvitie ovtsevodstva v Kazakhstane. <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-ovtsevodstva-v-kazahstane/viewer>

6. Sel'skoe, lesnoe i rybnoe khozyaystvo v Respublike Kazakhstan 2014-2018 //Statisticheskij sbornik. – Nұr-Sұлтан, 2019.

7. <http://stat-data.kz/>

8. <http://www.bibliotekar.ru/arh/7-1-zemledelie/99.htm>

9. Aydarova A.B., Uskenov M.K., Seytbekova S.T., Seytova V.N. Razvitie innovatsionnoy deyatelnosti ovtsevodstva s tsel'yu formirovaniya syr'evoy bazy legkoy promyshlennosti Kazakhstana // Tekhnologiya legkoy promyshlennosti. – 2019, №1(379). S 8...9.

Рекомендована кафедрой менеджмента. Поступила 20.01.20.

**СОСТОЯНИЕ И ПУТИ РАЗВИТИЯ
ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В КАЗАХСТАНЕ**

**STATE AND WAYS OF DEVELOPMENT
OF THE LIGHT INDUSTRY IN KAZAKHSTAN**

Д.О. АТАШЕВА, А.Т. АЙМЕН, А.Б. МОЛДАШЕВА, И.К. СУЛЕЙМЕНОВА

D.O. ATASHEVA, A.T. AIMEN, A.B. MOLDASHEVA, I.K. SULEIMENOVA

(Таразский государственный университет имени М.Х. Дулати, Республика Казахстан)

(Taraz State University named after M.Kh. Dulati, Republic of Kazakhstan)

E-mail: datasheva07@mail.ru

Как показали исследования, Казахстан имеет все предпосылки для развития легкой промышленности, а именно: господдержку, базовое производство, кадровые ресурсы. Однако наши предприниматели не заинтересованы в работе в этой сфере (хлопководство, производство шкур и кож, моделирование и пошив одежды и обуви), так как в сфере торговли и услуг нет разовой прибыли. На сегодняшний день производственные мощности текстильного производства модернизированы, и есть возможность производить высококачественную текстильную продукцию с использованием инновационных технологий. Казахская текстильная продукция соответствует необходимым требованиям общепринятых международных стандартов и правил, что позволит осуществлять торговлю на внешних рынках.

Studies have shown that Kazakhstan has all the prerequisites for the development of light industry, namely: state support, basic production, human resources. However, our entrepreneurs are not interested in working in this field (cotton growing, production of hides and skins, modeling and sewing clothes and shoes), since there is no one-time profit in the sphere of trade and services. Today, the production facilities of the textile industry have been modernized and it is possible to produce high-quality textile products using innovative technologies. Kazakhstan's textile products meet the necessary requirements of generally accepted international standards and rules, which will allow for trade in foreign markets.

Ключевые слова: легкая промышленность, трудовые ресурсы, государственная поддержка, отрасль экономики, экономика, производство.

Keywords: light industry, labor resources, state support, industry, economy, production.

В мировой экономике легкая промышленность является глобальной отраслью индустрии, которая формирует во всех странах значительную долю государственного бюджета и придает импульс экономическому развитию.

Во многих странах мира для экономики немаловажную роль играет динамичное развитие легкой промышленности. Государство уделяет данной отрасли значительное внимание, поскольку она имеет не только социально-экономическую значи-

мость, но и обеспечивает высокую занятость трудоспособному населению, в большей степени женскому.

Легкая промышленность обслуживает весь комплекс народного хозяйства и связана со многими смежными отраслями. Главной особенностью легкой промышленности является довольно быстрый возврат средств, вложенных в производство, и быстрое изменение ассортимента продукции, которая выпускается с минимальными затратами.

Как отрасль экономики легкая промышленность принимает непосредственное участие в формировании государственных бюджетов. Она объединяет большое количество подотраслей, среди которых можно выделить швейную, обувную, текстильную, кожевенную, меховую.

За последние два десятилетия произошли заметные преобразования отрасли, которые были направлены на изменение подходов к управлению отраслью, смещение глобальных производственных центров и рынков сбыта. Эти преобразования отрасли стали последствием ряда явлений: экономический сдвиг стран-производителей; рост капитала и повышение уровня технологического развития; отмена квот и регулирование отрасли по стандартным правилам ВТО; кризисные явления в экономике и снижение потребительской активности; усиление потребительских требований к качеству.

Также значимым изменением в структуре легкой промышленности за последнее время является перенос глобальных производственных центров отрасли из Европы и США в развивающиеся страны. Сегодня 70% мирового экспорта одежды и текстиля приходится на страны Юго-Восточной Азии, Турции, Латинской Америки. Стоит отметить ведущую роль Китая, экспортирующего более 30% производимой продукции, в то время как США, Германия, Франция и Япония, которые ранее считались лидерами легкой промышленности, выступают сейчас главными импортерами изделий легкой промышленности. Уровень потребления в этих странах превышает 50%

от мирового потребления одежды и текстиля.

Причинами данных перемен стали, в первую очередь, дерегулирование мировых торговых отношений, отмена импортных квот в некоторых странах и структура торговли в рамках процедур ВТО, что привело, в конечном итоге, к реструктуризации рынков. Несмотря на сохранившиеся таможенно-тарифные меры, они не смогли сдержать расширение рынков производства продукции легкой промышленности развивающихся стран.

Легкая промышленность отличается незначительными входными барьерами, относительно простым и гибким технологическим процессом и возможностью использования низкоквалифицированного труда. Важность легкой промышленности как отрасли также определяется тем, что она, занимая второе место по уровню потребления производимой продукции, уступает только отрасли производства продуктов питания.

Это дает возможность развивающимся странам создавать свои производства и тем самым поднимать свой экономический уровень, в то время как европейские и американские производители сменили свои ориентиры на более капиталоемкие и инновационные технологии, уделяя больше внимания качеству, дизайну и бренду. При этом развивающимся странам присуще сокращение числа предприятий и их объединение, а также импорт оборудования. В развитых странах, напротив, преобладает рост небольших фирм с высокой стоимостью выпуска.

Наряду с экономикой ведущих отраслей страны текстильная индустрия занимает далеко не лидирующее положение. Сегодня в Казахстане доля текстильного и швейного производства в общем объеме обрабатывающей промышленности составляет не более 0,2 % [1].

Для казахстанских же производителей существует возможность использования преимущества слабых входных барьеров, что должно послужить толчком для увеличения производства продукции легкой

промышленности и выхода на международный уровень.

Рассмотрим объем производства легкой промышленности Республики Казахстан (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Год	Объем производства, млн.тг	Удельный вес в общем объеме промышленности, %	Удельный вес в обрабатывающей промышленности, %
2015	2126,9	0,5	0,7
2016	2320,3	0,8	1,0
2017	2324,8	0,8	1,0
2018	2460,1	0,9	1,2
2019	2297,3	0,6	0,8

Из табл. 1 видно, что на протяжении пяти лет легкая промышленность имела небольшой удельный вес в обрабатывающей промышленности – не более 1,2% (2018 г.). А в 2019 г. этот показатель снизился до 0,8%, как и удельный вес в общем объеме промышленности, что составляет 0,6%. Отсюда следует, что и общий объем производства уменьшился по сравнению с предшествующим годом и составил 2297,3 млн. тг.

Отрасль в Казахстане осуществляет как первичную обработку сырья, так и выпуск готовой продукции. Таким образом, легкую промышленность можно назвать комплексной отраслью, которая включает более 20 суботраслей. Но они могут быть объединены в три основные группы: текстильная; швейная; кожевенная, меховая, обувная. Наибольший удельный вес в структуре легкой промышленности нашей страны занимает продукция швейной и текстильной групп [2].

Легкая промышленность представлена в виде трудоемкой отрасли. Однако стоит отметить, что в последнее время она приобретает и наукоемкий характер. В связи с этим введение научных разработок и применение их в производственном процессе послужат укреплению конкурентной среды в отрасли легкой индустрии. Более того, легкая промышленность имеет тесную взаимосвязь с агропромышленным комплексом и химической промышленностью. Поэтому развитие производства текстиля и одежды напрямую связано с развитием этих отраслей. Современные научные разработки направлены на внедрение информационных технологий в производственный процесс, использование цифровых ме-

тодов подборки цвета, автоматизацию процесса проектирования изделий, использование "искусственного интеллекта" в производстве.

В Казахстане имеются благоприятные условия для развития легкой промышленности. Во-первых, географическое положение. Казахстан находится вблизи регионов, производящих сырье (Туркменистан, Узбекистан, Таджикистан). Также Казахстан расположен вблизи потенциальных рынков сбыта продукции легкой промышленности (страны Азии, Европы, Россия и др.). Во-вторых, значительный потенциал имеет ресурсная база для развития легкой промышленности, в частности, потому, что в регионах, где выращивается хлопок, имеются значительные трудовые ресурсы. В-третьих, государством были приняты различные меры для развития текстильной промышленности. В частности, создана законодательная база с принятием законов "О специальных экономических зонах в Республике Казахстан", "О свободной экономической зоне", "О развитии хлопковой отрасли".

Легкая промышленность играет важную роль в экономике любой страны, занятости населения, повышении уровня жизни людей. Тем не менее, несмотря на все благоприятные условия, данная отрасль у нас в республике остается крайне неразвитой.

Легкая промышленность наиболее связана с аграрным сектором экономики. Согласно данным Комитета Республики Казахстан по статистике 90% выращенного хлопка экспортируется за рубеж по минимальным ценам. А готовые хлопчатобумажные изделия наоборот импортируются в республику по высоким ценам [3].

Одежда и обувь – одна из базовых потребностей человека. В Казахстан, где выращивается необходимое сырье для производства текстильной продукции (хлопок, лен), производится практически любой вид синтетической ткани, шкуры скота используются для производства шуб, головных уборов и обуви, завозится почти 80 процентов одежды и обуви.

По мнению бизнесменов, одной из серьезных проблем, влияющих на развитие легкой промышленности – это недостаток оборотных средств. Процесс завоевания народного рынка очень сложен, так как отсутствие "быстрых" денег привело к тому, что на сегодняшний день почти все казахстанские текстильные и швейные фабрики ориентированы на пошив вещей для государства.

Но и в данном случае существуют некоторые недостатки. В качестве примера возьмем форму для военнослужащих. На первый взгляд, казалось бы, одежда не меняется вовсе, но на самом деле из года в год она претерпевает изменения, которые отрицательно сказываются на производстве. Эти изменения влекут за собой дополнительные траты на приобретение и установку нового дополнительного оборудования для замены состава униформы (хлопок на смесовую ткань).

Таким образом, Министерству обороны приходится работать с посредниками (Россия, Белоруссия, Китай), поставляющими

униформу для военных. Это приводит к некоторым рискам, связанным с национальной безопасностью страны.

Наличие в стране собственных кожаных производств – это вопрос безопасности. Импортируемая обувь, например из Китая, также требует серьезного рассмотрения, так как она выделана из вредных химических препаратов, что отрицательно может сказаться на состоянии казахской армии. При этом в Казахстане все же существуют качественная одежда и обувь отечественного производства, но пока в небольшом количестве. Несмотря на это, данные места сбыта уже имеют своих довольных постоянных потребителей.

Делая вывод, можно сказать, что Казахстан имеет возможность обувать и одевать себя самостоятельно, но для этого необходимо развивать рекламу, изучать спрос, выставляться в популярных магазинах. В целом поддержка отечественного производителя должна быть ключевой целью государственных закупок всех государственных органов и национальных компаний. Также государственные траты должны приносить пользу стране, куда относятся рабочие места, налоги, замещение импорта.

Для более подробного анализа следует рассмотреть объем производства и удельный вес легкой промышленности в разрезе областей Республики Казахстан за прошлый 2019 г. (табл. 2).

Т а б л и ц а 2

Наименование областей и городов республиканского значения	Объем производства за 2019 г., млн. тг.	Удельный вес, %
Шымкент	22 092,4	25,2
Алматинская	12 526,2	14,3
Алматы	9 258,9	10,6
Павлодарская	5 089,6	5,8
Карагандинская	4 297,5	4,9
Акмолинская	3 833,9	4,4
Восточно-Казахстанская	3 796,4	4,3
Атырауская	3 311,1	3,8
Нур-Султан	2 642,8	3,0
Костанайская	2 429,8	2,8
Жамбылская	2 297,3	2,6
Туркестанская	2 127,9	2,5
Мангистауская	2 198,0	2,5
Актюбинская	1 781,3	2
Северо-Казахстанская	1 761,7	2
Кызылординская	1 099,2	1,2
Западно-Казахстанская	977,6	1,1

Анализируя табличные данные, можно сделать вывод, что наибольший удельный вес в стране приходится на Туркестанскую область и город Шымкент. Это связано с расположением большего числа предприятий, близостью рынков сырья и наличием трудовых ресурсов на юге республики. К лидерам также относится и Алматинская область.

Наименьший объем производства имеет Западно-Казахстанская область. Здесь играет роль преобладание импорта над экспортом. Одной из причин данной тенденции является представление экспорта сырьевыми товарами с низкой стоимостью, а импорта, наоборот, готовой продукцией с высокой добавленной стоимостью. Значительный объем импортной продукции легкой промышленности создают конкуренцию отечественным товарам.

В настоящее время государство активно оказывает поддержку предприятиям легкой промышленности и предпринимает меры, направленные на обрабатывающую промышленность: увеличение экспорта продукции, повышение производительности труда, продвижение товаров на внутреннем рынке, реализация Единой программы поддержки и реализация плана "Дорожная карта бизнеса-2020".

Также разработана утвержденная правительством дорожная карта развития легкой промышленности на 2019-2021 годы. Дорожная карта предусматривает 52 мероприятия по обеспечению предприятий сырьем, борьбе с незаконным оборотом товаров, увеличению доли казахстанского содержания, экономическому стимулированию, а также системные меры поддержки [4].

Особая экономическая зона "Оңтүстік" создана Указом Президента Республики Казахстан от 6 июля 2005 года, основной целью которого является создание условий для развития текстильной и швейной промышленности и создание предпосылок для перехода на выпуск конкурентоспособной продукции с высокой добавленной стоимостью. Инвесторы освобождаются от уплаты корпоративного подоходного нало-

га, налога на имущество и землю, а также таможенных пошлин до 2030 года.

Дорожная карта развития легкой промышленности на 2019-2021 годы включает раздел о деятельности в сфере государственных закупок и увеличения доли казахстанского содержания.

Для национальных холдингов, национальных компаний и связанных с ними юридических лиц определены показатели достижения доли приобретения легкой промышленности на уровне не менее 90% у местных производителей до 2021 года.

В настоящее время 8 высших учебных заведений с высшим и послевузовским образованием для предприятий легкой промышленности осуществляют обучение по специальностям "Технология и дизайн изделий легкой промышленности", "Технология и дизайн текстильных материалов": Южно-Казахстанский государственный университет, Таразский государственный университет имени М. Х. Дулати, Семипалатинский государственный университет им. Шакарима, Рудненский индустриальный институт, Алматинский технологический университет, Казахский университет технологии и бизнеса, университет "Алматы", университет "Болашак" [5].

С учетом проектов государственной программы индустриально-инновационного развития страны разработаны профессиональные стандарты по приоритетным специальностям легкой промышленности. Создан независимый специализированный центр повышения квалификации и оценки выпускников технических и профессиональных учебных заведений легкой промышленности. Для организации профессиональной практики и производственного обучения развиваются взаимоотношения с Национальной палатой предпринимателей Республики Казахстан "Атамекен", региональными палатами предпринимателей, ассоциациями работодателей, ассоциациями колледжей Республики Казахстан. Государственный общеобязательный стандарт технического и профессионального образования предусматривает увеличение практики, что позволит самостоятельно изме-

нить содержание образовательных учреждений, составляет 50% образовательных программ.

Развивается связь с Национальной палатой предпринимателей Республики Казахстан "Атамекен", региональной палатой предпринимателей, работодателями, объединениями, ассоциациями колледжей.

Второй, важный момент, запуск простаивающей текстильной фабрики ОАО "Меланж". Ожидается пятикратный рост вкладываемых инвестиций – до \$ 60 млн. Согласно прогнозам после запуска всех текстильных кластеров объем казахстанской пряжи удвоится в два раза. По данным пресс-службы акимата, г. Шымкент, в текущем году в южном регионе планируется увеличение поверхностной обработки хлопка до 20%, в следующем году – до 50%, а в перспективе прогнозируется увеличение данного показателя до 100%, что выглядит весьма оптимистично [5].

ВЫВОДЫ

Анализируя все вышесказанное, можно отметить, что Казахстан имеет все предпосылки для развития легкой промышленности, а именно: господдержку, базовое производство, кадровые ресурсы. Однако наши предприниматели не заинтересованы в работе в этой сфере (хлопководство, производство шкур и кож, моделирование и пошив одежды и обуви), так как в сфере торговли и услуг нет разовой прибыли. На сегодняшний день производственные мощности текстильного производства модернизированы и есть возможность производить высококачественную текстильную продукцию с использованием инновационных технологий. Казахская текстильная продукция соответствует необходимым требованиям общепринятых международных стандартов и правил, что позволит осуществлять торговлю на внешних рынках.

Таким образом, учитывая историческую и текущую динамику развития легкой промышленности, действующих и планируемых мер государственной поддержки отрасли, существующую интеграцию (ЕАЭС, ВТО), а также повышение инновационной активности предприятий, следует ожидать рост конкурентоспособности производимой продукции и развитие отрасли в целом [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Отчет Ассоциации легкой промышленности Казахстана в рамках грантовой программы проекта агентства США по международному развитию (USAID), по международному развитию по улучшению бизнес-среды "Исследование проблем малого и среднего бизнеса в секторе легкой промышленности РК". – 2010. июнь 2010. С.7.
2. <http://kidi.gov.kz> - АО "Казахстанский центр индустрии экспорта"
3. <http://stat.gov.kz> - Министерство национальной экономики Республики Казахстан Комитет по статистике.
4. <https://www.inform.kz> – Международное информационное агентство.
5. <https://primeminister.kz> - Официальный информационный ресурс Премьер-Министра Республики Казахстан.

REFERENCES

1. Otchet Assotsiatsii legkoy promyshlennosti Kazakhstana v ramkakh grantovoy programmy proekta agentstva SShA po mezhdunarodnomu razvitiyu (USAID), po mezhdunarodnomu razvitiyu po uluchsheniyu biznes-sredy "Issledovanie problem malogo i srednego biznesa v sektore legkoy promyshlennosti RK". – 2010. iyun' 2010. S.7.
2. <http://kidi.gov.kz> - АО "Kazakhstanskiy tsentr industrii eksporta"
3. <http://stat.gov.kz> - Ministerstvo natsional'noy ekonomiki Respubliki Kazakhstan Komitet po statistike.
4. <https://www.inform.kz> – Mezhdunarodnoe informatsionnoe agentstvo.
5. <https://primeminister.kz> - Ofitsial'nyy informatsionnyy resurs Prem'er-Ministra Respubliki Kazakhstan.

Рекомендована кафедрой туризма и сервиса ТарГУ им. М.Х.Дулати.. Поступила 20.01.20.

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В КАЗАХСТАНЕ

PROBLEMS OF LIGHT INDUSTRY DEVELOPMENT IN KAZAKHSTAN

*А.Т. АЙМЕН, Д.О. АТАШЕВА, Д.М. ХАЖГАЛИЕВА,
Л.Т. МЫРЗАХМЕТ-САРЫКУЛОВА, А.Т. ДУЙСЕМБАЕВА*

*A.T. AIMEN, D.O. ATASHEVA, D.M. KHAZH GALIEVA,
L.T. MYRZAKHMET-SARYKULOVA, A.T. DUYSEMBAEVA*

(Таразский государственный университет имени М.Х. Дулати, Республика Казахстан)

(Taraz State University named after M.Kh. Dulati, Republic of Kazakhstan)

E-mail: aimenov_111@mail.ru

Проанализировано состояние развития легкой промышленности в республике, определены проблемы, препятствующие развитию легкой промышленности в Казахстане в полном объеме. Анализ системообразующих факторов, влияющих на уровень конкурентоспособности предприятия, позволил выявить группу факторов, наиболее влияющих на его эффективность. Предложена методология решения проблемы повышения конкурентоспособности предприятий легкой промышленности на основе создания единого механизма в долгосрочной перспективе через согласованные взаимосвязанные действия государства, регионов и предприятий.

The article analyzes the state of development of light industry in the Republic, identifies problems that hinder the development of light industry in Kazakhstan in full. The analysis of system-forming factors that affect the level of competitiveness of the enterprise allowed us to identify a group of factors that most affect its efficiency. A methodology is proposed to solve the problem of increasing the competitiveness of light industry enterprises by creating a single mechanism in the long term through coordinated interrelated actions of the state, regions and enterprises.

Ключевые слова: легкая промышленность, рынки сбыта, сырьевая база, конкурентоспособность, экономика, факторы.

Keywords: light industry, sales markets, raw material base, competitiveness, economy, factors.

С учетом таких факторов, как низкие показатели затрат для производства, наличие и близкое расположение сырья и близость к потенциальным рынкам сбыта производимой продукции, благоприятный климат для инвестиций, развитая транспортная инфраструктура, текстильная промышленность Республики Казахстан обладает большим потенциалом для благополучного развития отрасли. Кроме того, Казахстан имеет хорошие перспективы рыночных возможностей не только для развития ин-

дустрии текстиля, но и для отдельно взятой отрасли хлопково-текстильной промышленности конкретных регионов.

Казахстанская текстильная промышленность выступает в виде предприятий, построенных во времена Советского Союза, большинство из которых после приобретения страной независимости были подвержены разрушению или закрытию.

Однако в Туркестанской области удалось вложить средства для восстановления и модернизации уже существующих пред-

приятий и строительства нескольких новых текстильных производств.

Так, проведение в стране социально-экономической реформы в текстильной промышленности привело к снижению конкурентоспособности предприятий, а именно: их эффективность стала ниже, а использование основных фондов ухудшилось.

Ввиду преобладания за последние годы падения уровня производства тканей над незначительным ростом, вследствие недостаточного развития экономических отношений, снизилась возможность осуществления расширения производства для основной части предприятий. По нашему мнению, основные глобальные причины такого плачевного положения следующие:

- нецелесообразный выбор стратегии развития отрасли;
- разрыв связей кооперативов;
- деформирование внешнеэкономических отношений;
- создание льготных условий для импорта тканей зарубежными структурами;
- снижение платежеспособного спроса.

Анализ статистических данных объема производства продукции легкой индустрии показывает динамику сокращения ее доли в общем объеме промышленности Казахстана. Снижающийся удельный вес отрасли вызван такими проблемами, как отсутствие современных технологий (отсюда – низкое качество продукции), низкая производительность труда, сокращение сырьевой базы, слабый маркетинг. Сокращение сырьевой базы связано со снижением поголовья крупного скота, овец и коз. Более того, значительный объем произведенной шерсти импортируется за рубеж.

Можно сказать, что в последние годы легкая промышленность Казахстана, где импорт превышает экспорт, практически перестала существовать. Объемы производства уменьшились настолько, что их можно приравнять к одному крупному предприятию, притом, что потребность страны в продукции данной индустрии очень высока (табл. 1 – объем импорта товаров легкой промышленности в Казахстан за 2019 г.).

Т а б л и ц а 1

Наименование товара	Страны импортеры	тыс. дол., США
Текстильные материалы, ткани	Китай, Турция, Италия, Германия, Узбекистан, Россия, Белоруссия, Кыргызстан	2 789,0
Одежда (костюмы, рубашки, кальсоны, пижамы, сорочки, детская одежда, свитеры)	Узбекистан, Туркмения, Турция	3 384,4
Перчатки, рукавицы	Китай	0,8
Постельное белье, полотенца	Узбекистан, Туркмения, Китай	1 201,1
Обувь	Китай, Пакистан, Турция, Узбекистан	2 265,6
Головные уборы	Китай	1,5
Трикотажные полотна	Турция	87,4
Тюль, занавески и прочие сетчатые изделия	Турция	37,4
Резиновые нити и шнуры	Италия, Китай	21,2
Чемоданы и сумки	Китай	8,0
Итого	10 стран	9 796,6

Для многих стран легкая промышленность имеет социальную значимость, так как обеспечивает высокую занятость населения, как например, в Турции, Китае, Индии. Правительства этих стран максимально способствуют развитию легкой индустрии путем реализации мер, направленных на льготное налогообложение, кредитование и инвестиции.

Проблема квалифицированных кадров на сегодняшний день является одной из

приоритетных: нехватка рабочих и специалистов технического профиля при наличии рынка труда заметно сказывается на развитии легкой промышленности, притом, что в Казахстане легкая промышленность является одним из действенных путей решения вопроса безработицы в регионах с избыточным населением.

За те годы, когда отрасль находилась в кризисном положении, престиж и востребованность профессии в сфере легкой

промышленности не оправдывали спроса на эту специальность. И в настоящее время молодые люди не заинтересованы в обучении профессиям, необходимым на производстве, даже несмотря на выделение государственных образовательных грантов. Дефицит специалистов наблюдается по всем направлениям – от швей до маркетологов. Необходимо также учитывать тот факт, что на предприятиях появляется новое оборудование, которое требует конкретных знаний в этой области, в результате чего подготовка приглашенных специалистов осуществляется непосредственно на местах.

Дефицит и высокая текучесть кадров связана также с тяжелыми условиями труда и низкой заработной платой. Из-за низкой стоимости конкурентной продукции заработная плата работников предприятий незначительна. Поэтому вопрос кадров требует особого внимания по внедрению новых подходов управления персоналом.

Для стабилизации экономической ситуации отрасли необходимо решить ряд задач: оградить внутренний рынок от расширения импорта фальсифицированной продукции, наладить финансовую политику предприятий легкой промышленности и ускорить их техническое снабжение с целью модернизации. Учитывая все эти задачи, необходимо:

- ввести специальные пошлины на дешевый импорт и квоты на ввоз товаров легкой промышленности из стран Юго-Восточной Азии;

- повысить пошлины на вывоз сырья, вплоть до временного запрета;

- предоставить производителям продукции долгосрочные кредиты с низким процентом;

- освободить от пошлин и НДС закупаемое за рубежом технологическое оборудование;

- решить проблему подготовки квалифицированных кадров для всех звеньев производства;

- решить проблему нехватки сырья, которая вызвана сокращением сырьевой базы. Для решения данной проблемы могут быть предприняты меры по сдерживанию

сырьевого экспорта, предполагающие введение высоких пошлин на вывоз продукции с низкой степенью обработки. А экспорт продукции с высокой добавленной стоимостью стимулировать путем предоставления льгот.

На современном этапе развития мировой экономики повысить конкурентоспособность легкой промышленности возможно, только применяя инвестиции в технологии и инновации. Сегодня для предприятий легкой промышленности рекомендуется внедрение автоматизированных систем управления, а также применение компьютерных программ для дизайна и моделирования, позволяющих максимально сократить работу над графическим дизайном.

Должны быть разработаны комплексные планы мероприятий по оздоровлению работающего персонала, так как здоровье рабочих играет немаловажную роль при выпуске качественной продукции, при этом надо учитывать что особенностью текстильной промышленности также является то, что в составе работающих значительный удельный вес составляют женщины. В результате научно-технической революции существенно изменился характер труда рабочих профессий ткачих и прядильщиц, который характеризуется высокой производственной нагрузкой, плотностью рабочих операций, нервно-эмоциональным напряжением, неудобной рабочей позой, что соответственно оказывает влияние на самочувствие и здоровье женщин. В результате проведенных исследований было выявлено, что наибольший удельный вес в структуре заболеваемости занимали респираторные инфекции, острые фарингиты и тонзиллиты, болезни костно-мышечной системы, болезни женских половых органов и сердечно-сосудистые заболевания.

Необходимо найти решение урегулирования и повышения менеджмента и маркетинга на предприятиях легкой промышленности. При этом направление менеджмента должно быть нацелено на поиск оптимальных решений для предприятий, связанных с затратами, снижением себестои-

мости и оптимизации организации производства. Чаще всего на предприятиях и вообще отсутствует система маркетинга, то есть маркетинговые исследования основываются только на продажах, анализируя информацию от потребителей. И ассортиментная политика разрабатывается только владельцами предприятий. Поэтому последствиями отсутствия маркетолога на предприятии могут являться неправильная оценка предпочтений потребителя, модные тенденции, сезонные колебания. Инструменты по поднятию легкой промышленности есть, но сами предприниматели должны инициировать новые проекты, выпускать продукцию, которая могла бы конкурировать на внутреннем рынке с импортными товарами.

Целью производственной организации является эффективное обеспечение материальными ресурсами. Поэтому при маркетинговом исследовании важно учитывать все потребительские предпочтения, касающиеся текстильной продукции, так как это главный фактор влияния на производство товаров легкой отрасли и соответ-

ственно причина изменения качества и количества закупаемых ресурсов. Поэтому исследование тенденций спроса на текстильную продукцию является немаловажной задачей развития всей текстильной промышленности страны.

Основа деятельности большинства предприятий легкой промышленности в Казахстане заключается в производстве одежды и обуви по заказу промышленных предприятий, государственных органов (правоохранительных, военных и др.). Здесь государство имеет преимущество в виде госзаказа и импортозамещения. Но, несмотря на это, большой процент потребления товаров данной отрасли относится к индивидуальным покупателям (населению), где центральное место занимает эффективная ассортиментная политика, как один из факторов экономического успеха. Поэтому проблема импортозамещения может быть решена только путем покрытия спроса этой группы потребителей.

Ниже представлен план закупок товаров легкой промышленности акимата Жамбылской области на 2020 год (табл. 2).

Т а б л и ц а 2

Наименование управлений	Количество подведомственных организаций, планирующих закупки	Общая сумма закупок, млн. тг
Управление физкультуры и спорта	19	37,4
Управление здравоохранения	47	-
Управление координации занятости и социальных программ	10	48,6
Управление культуры, архивов и документации	20	39,0
Управление образования	719	1 577,9
Итого	815	1 703,0

Можно сделать вывод, что, исходя из планируемой потребности государственных учреждений в случае закупки товаров и работ по пошиву текстильной продукции у местных товаропроизводителей, появляется реальная возможность увеличения объемов легкой промышленности на 50%.

Несмотря на вышеотмеченные проблемы развития легкой промышленности в Казахстане, имеются также и конкурентные преимущества. А именно: близость потенциальных хлопковых производителей – Узбекистана, Таджикистана, Турк-

менистана, расположение в центре емких рынков сбыта стран СНГ и Восточной Европы. Еще одним преимуществом является компактное расположение сырьевого материала и перерабатывающих фабрик – на территории Туркестанской области. Это позволяет применить кластерную модель развития отрасли.

На основе анализа конкурентных преимуществ страны можно отметить, что текстильная промышленность является одной из семи перспективных кластеров. Для каждого из них разработан план, кото-

рый начал реализовываться. В Туркестанской области первым пилотным кластером стал хлопкотекстильный кластер [1].

Кластерный подход позволяет мобилизовать все экономические факторы в определенном направлении. Сегодня кластерное развитие является широко признанным инструментом, способствующим экономическому развитию и повышению конкурентоспособности. Быстрорастущее количество кластерных инициатив в развитых и развивающихся странах мира свидетельствует об их эффективности и жизнеспособности. Использование кластерной модели в развитии текстильной промышленности Казахстана является важным фактором повышения конкурентоспособности отдельных предприятий и экономики в целом.

Фабрика "Ютари", расположенная на территории Нур-Султана, является примером и доказательством успешной реализации программы по развитию экономики простых вещей, разработанной в Казахстане.

Данной предприятие отличается своей работоспособностью: кроме пошива по госзаказу фабрика уже освоила работу с небольшими дизайнерскими ателье и даже создала собственный бренд трикотажа, школьной формы и домашнего текстиля Utari. Также необходимо отметить наличие новейших многофункциональных рабочих станков для обработки и пошива тканей, имеющих научный подход и упрощающих труд людей. Например, станок по автоматической раскройке ткани, который самостоятельно рассчитывает наиболее выгодную раскладку выкройки на полотне таким образом, чтобы потери были минимальными. Эти станки являются уникальными и отсутствуют на территории Европы и в странах СНГ.

Для плановой реализации создания и развития хлопчатобумажного текстильного кластера в южном регионе Казахстана проведены мероприятия на государственном уровне. В частности, принят закон "О развитии хлопчатобумажной промышленности", создана современная лаборатория оценки качества хлопка-волокна, открыт

Научно-исследовательский институт хлопчатобумажного производства, ведется работа по организации транспортно-логистических центров [2].

В Ы В О Д Ы

Анализ системообразующих факторов, влияющих на уровень конкурентоспособности предприятия, показывает, что на его эффективность наиболее влияют следующие группы факторов:

- политические (государственная экономическая политика, нормативно-правовая база, таможенная политика, механизм развития внешнеэкономических отношений);

- экономические (организационно-экономические связи, усиление конкурентной среды, переход швейных фабрик на импортные ткани, высокое потребление основных средств);

- социальные (снижение покупательской способности; снижение платежеспособности населения, предпочтение импортных изделий);

- технологическая (высокий износ оборудования, импорт из-за рубежа устаревших технологий и оборудования).

Соотношение этих факторов изменяется по-разному, когда один из них изменяется, то происходит трансформация других.

По нашему мнению, методология решения проблемы повышения конкурентоспособности предприятий должна основываться на стратегии создания единого механизма устойчивого конкурентного преимущества в долгосрочной перспективе через согласованные взаимосвязанные действия государства, регионов и предприятий на основе рыночных отношений, комплексном подходе к решению социальных проблем, в особенности в части улучшения финансового положения населения.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. <https://online.zakon.kz/>
2. Сулейманова Г.Н., Кунаров А. Инновации в легкой промышленности Казахстана. – ООО

"Научно-издательский центр "Академия Естествознания" (Саратов), 2006.

3. <http://aplp.kz/> - Ассоциация предприятий легкой промышленности Республики Казахстан

no-izdatel'skiy tsentr "Akademiya Estestvoznaniya" (Saratov), 2006.

3. <http://aplp.kz/> - Assotsiatsiya predpriyatiy legkoy promyshlennosti Respubliki Kazakhstan

REFERENCES

1. <https://online.zakon.kz/>

2. Suleymanova G.N., Kunarov A. Innovatsii v legkoy promyshlennosti Kazakhstana. – ООО "Nauch-

Рекомендована кафедрой туризма и сервиса ТарГУ им. М.Х.Дулати. Поступила 20.01.20.

УДК 338.4:67:339.562(574)

ПРОБЛЕМЫ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ В ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

PROBLEMS OF IMPORT SUBSTITUTION IN THE LIGHT INDUSTRY

A.T. АЙМЕН, Д.О. АТАШЕВА, Д.М. ХАЖГАЛИЕВА, И.К. СУЛЕЙМЕНОВА

A.T. AIMEN, D.O. ATASHEVA, D.M. KHAZH GALIEVA, I.K. SULEIMENOVA

(Таразский государственный университет имени М.Х. Дулати, Республика Казахстан)

(Taraz State University named after M.Kh. Dulati, Republic of Kazakhstan)

E-mail: aimenov_111@mail.ru

На основе изучения существующих проблем легкой промышленности выявлено, что в современных условиях для устойчивого роста основной целью должно стать увеличение доли казахстанского продукта. Этого можно добиться путем привлечения своих трудовых ресурсов, применения казахстанского сырья, тем самым сохраняя бюджет страны в ее пределах. Эти меры также позволят нам сохранить действующие рабочие места и создать новые рабочие места, и в результате увеличить налоговые поступления. Переход к индустриально-инновационному развитию является единственным основным направлением восстановления отрасли и экономики, поскольку защита собственного рынка – объективная необходимость обеспечения экономической безопасности страны.

Based on the study of existing problems of light industry, it was revealed that in modern conditions, for sustainable growth, the main goal should be to increase the share of Kazakhstan's product. This can be achieved by attracting their own labor resources, using Kazakhstan's raw materials, thereby keeping the country's budget within its limits. These measures will also allow us to maintain existing jobs and create new jobs, and as a result increase tax revenues. The transition to industrial and innovative development is the only main direction for the recovery of the industry and the economy, since the protection of its own market is an objective need to ensure the economic security of the country.

Ключевые слова: легкая промышленность, предприятия, инвестиции, отрасль экономики, экономика, производство, импорт, экспорт.

Keywords: light industry, labor resources, state support, industry, economy, production, import export.

Легкая промышленность оказывает существенное влияние на экономическую безопасность страны в связи с тем, что отрасль имеет большое социально-экономическое значение как производитель продукции первой необходимости. Несмотря на наличие необходимых условий для развития отрасли в Казахстане, отечественная легкая промышленность покрывает лишь небольшую часть внутреннего спроса. Проблема импортной зависимости в республике достаточно остра. Реализация государственных программ поддержки отрасли, начиная с 2000 г. по настоящее время, не дает существенных результатов. Реализованы лишь несколько элементов этих программ. Отечественные предприятия не могут конкурировать с зарубежными производителями как по цене, так и по качеству. Решение проблемы зависимости от импорта возможно только путем значительного повышения конкурентоспособности отечественных предприятий легкой промышленности.

Огромную роль в обеспечении экономической и стратегической безопасности любой страны играет развитие швейной и обувной отраслей, которые объединяет легкая промышленность. Эта сфера всегда обеспечивала занятость населения, особенно женской части, что говорит о ее высокой социальной значимости.

Легкая промышленность также всегда занимала важное место в производстве валового внутреннего продукта Казахстана, как с точки зрения увеличения внутреннего рынка импортозамещающей продукцией, так и с точки зрения развития экспорта отечественной продукции.

К сожалению, на протяжении десятилетия в Государственных программах индустриально-инновационного развития Казахстана легкая промышленность не была определена в качестве приоритетной, хотя и является одним из ключевых направлений. Последняя программа предусматривает, что 80% средств, выделяемых на обрабатывающую промышленность, должны быть направлены на поддержку 14 приоритетных секторов. Оставшиеся 20%

средств могут быть направлены на помощь другим проектам в обрабатывающей промышленности, в том числе в легкой промышленности [1].

Это связано с экономическими реформами, которые были проведены в 90-х годах, приведшими к коренному изменению экономических условий предприятий. Все отрасли легкой промышленности находились в состоянии кризиса, резко упали темпы развития производства и производительности.

Потеряв оборотный капитал во время инфляции в 1993-1995 гг., не имея кредитов у банков, отечественной легкой промышленности пришлось сократить объемы производства. Из-за низкого финансового состояния предприятий практически не было предпринято никаких мер по вводу в эксплуатацию современного производственного оборудования, реконструкции и модернизации производства. Производство одежды и обуви было технически отсталым, не способным производить продукцию на уровне лучших мировых стандартов, потому что было ориентировано на массовый рынок. Кроме того, большая часть продукции отставала в тенденциях моды, что также не привлекало потребителей.

Таким образом, объем производства легкой промышленности Казахстана сократился почти в 13 раз. К концу 1999 г. более 60% предприятий были убыточными и вовсе не работали, многие закрылись и были ликвидированы.

Переход многих предприятий к типу акционерного общества не улучшил уровень жизни их работников, поэтому финансовое положение таких предприятий также ухудшилось. Результатом всего этого стала социальная напряженность на предприятиях отрасли: невыплата заработной платы, отклонение участников производства от средств производства, несмотря на смену форм собственности.

Падение производства на предприятиях легкой промышленности в Казахстане в 90-е годы 20-го века было обусловлено влиянием многих факторов, таких как:

- открытость границ внутреннего рынка в условиях недостаточного протекционизма привела к вытеснению казахстанских товаров за счет импорта;

- либерализация внешней торговли и, как следствие этого, широкомасштабное вторжение импортных товаров в страну;

- инфляционные процессы повлияли на рост цен на материалы, электроэнергию, сырье;

- конкурентоспособность продукции из-за низкого технического и технологического уровня;

- отсутствие инвестиций и, как следствие, невозможность обновления производства и повышения качества.

С либерализацией внешней торговли на казахстанском рынке началось широкомасштабное наступление иностранных товаропроизводителей. Коммерческие, посреднические компании и частные лица начали неорганизованные поставки импортных товаров, в результате чего увеличилась доля этих товаров на казахстанском рынке. Как следствие, в те годы "челночный" бизнес широко использовался. Прозрачность границ и недостаточный уровень таможи создали предпосылки для больших объемов контрабанды и ввоза несертифицированной и некачественной продукции из Китая, которая продавалась по искусственно заниженным ценам.

Начало реформ привело к ухудшению положения экономического сектора, что привело к следующим явлениям:

- прекращение государственного кредитования предприятий под оборотные средства вызвало кризис;

- резкий рост процентной ставки кредита не позволил предприятиям начать работу по диверсификации производства и обновлению своей продукции;

- распад системы товарооборота и отсутствие новой системы оптовой и розничной торговли в 1990-х гг. лишили предприятия стабильных продаж и в целом рынка сбыта.

С начала 2000 г. постепенно стали проявляться позитивные тенденции в легкой промышленности Казахстана. Этому способствовала государственная поддержка

малого бизнеса, которая началась в те годы, в результате чего более 80% предприятий отрасли стали субъектами малого и среднего бизнеса, при этом они были оснащены устаревшим оборудованием, нагрузка которого составляла 40%.

В структуре производства наряду с производством текстиля, одежды, обуви, трикотажа, чулочно-носочных и меховых изделий, головных уборов была высокая доля производства хлопкового волокна, одежды для государственных структур. Легкая промышленность стала удовлетворять потребности населения в медицинской одежде, а также в специальной, рабочей одежде и обуви, в средствах индивидуальной защиты.

Но этот прогресс не смог выдвинуть отрасль вперед, и поэтому доля Казахстана на мировом рынке текстиля, одежды и трикотажа по-прежнему оставалась очень низкой. Внутренний рынок также формировался за счет импорта, "челночников" или контрабанды. В потребительских товарах легкой промышленности доля отечественной продукции не превышала 8%.

Ненадежность внутреннего рынка от недобросовестного импорта, недостаток оборотного капитала, растущая задолженность предприятий перед бюджетом и поставщиками, отсутствие интереса предпринимателей к инвестициям в легкую промышленность тормозили развитие отрасли. В те годы высокие ставки кредитования не позволяли предприятиям использовать банковские кредиты, и банки не хотели кредитовать предприятия легкой промышленности из-за рисков.

В легкой промышленности стала стабильной проблема с обеспечением занятости работников, если в 2005 г. численность работников легкой промышленности составляла 20,0 тыс. человек, то по состоянию на 1 января 2010 г. она сократилась до 13,7 тыс. человек. Затяжной кризис, которым можно охарактеризовать ситуацию в легкой промышленности, сопровождался падением объемов производства. Только за период с 2005 по 2009 гг. доля легкой промышленности в структуре промышленности республики снизилась с 2,2 до

0,8%, а доля промышленности во внутреннем валовом продукте снизилась с 0,62% в 2005 г. до 0,27% в 2009 г. [2].

На 1 декабря 2015 г. в легкой промышленности было зарегистрировано 1492 юридических лица и индивидуальных предпринимателей, из которых 58,9% или 879 предприятий были активными [3].

По итогам 2015 г. внутренний рынок потребления продукции легкой промышленности составил 1,4 млрд. долларов США, из которых внутреннее производство составило 7,3%, импорт – 92,7% [4].

На 1 июля 2016 г. количество действующих предприятий легкой промышленности составило 933, основную долю (58% или 538 предприятий) из которых составляют швейные предприятия, 31%, или 289 предприятий – текстильные предприятия и

11%, или 106 предприятий – производство кожаных изделий.

В январе-июне 2016 г. по сравнению с аналогичным периодом 2015 г. импорт продукции легкой промышленности сократился в 1,6 раза до 441,2 млн. долларов, экспорт составил 149,2 млн. долларов, что выше аналогичного показателя 2015 г. в 2,2 раза.

Если мы рассмотрим динамику промышленного производства в легкой промышленности республики начиная с 2017 г., то можно наблюдать тенденцию к постепенному увеличению объемов ее производства.

Индексы промышленного производства легкой промышленности Казахстана по видам экономической деятельности (проценты) (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

№	Вид деятельности	2017г. к 2016г	2018г. к 2017г	2019г. к 2018г.
1	Производство текстильных изделий	111,2	105,0	118,3
2	Производство одежды	102,0	101,6	105,4
3	Производство кожаной и относящейся к ней продукции	108,4	107,4	95,0

По таблице можно судить, что в течение трех лет производство текстильных изделий и одежды увеличивалось, а производство кожаных изделий, наоборот, уменьшилось. Это связано в первую очередь с преобладанием экспорта кожи за рубеж, приведшего к недостатку сырья для казахстанских предприятий.

Но, если рассматривать индустрию легкой промышленности в целом, импорт во много раз превышает экспорт.

Одна из причин преобладания импорта над экспортом заключается в том, что экспорт в основном представлен товарами с низкой стоимостью, а импорт в основном состоит из готовой продукции с высокой добавленной стоимостью. Значительные объемы импорта продукции легкой промышленности создают конкуренцию отечественным товарам [5].

Ниже представлена диаграмма стран-импортеров легкой промышленности за 2018 г. (дол. США) (рис. 1).

За полгода в Казахстан завезли импортной одежды на 144,3 млн.дол., что на

0,7% меньше аналогичного периода прошлого года, импорт обуви увеличился в два раза и составил 108 млн.дол., импорт женской одежды в стоимостном выражении на 26% превышает объем привезенной мужской одежды.

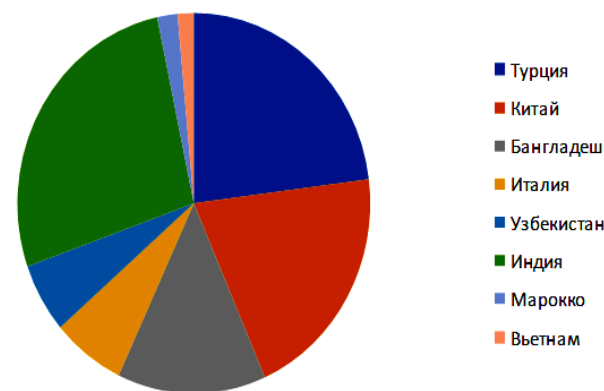


Рис. 1

По итогам первого полугодия почти 80% всей импортной одежды было завезено из Турции, Китая, Бангладеш, Италии и Узбекистана.

Импорт турецкой одежды сократился на 28% и составил 37,2 млн.дол. Импорт одежды из Китая составил 33 млн дол., увеличившись на 9%.

Импорт одежды из Бангладеш вырос на 45% и составил 22 млн.дол. Ввоз итальянской одежды вырос на 23% до 10,8 млн дол. Импорт одежды из Узбекистана сократился на 13%.

Женская одежда большей частью импортируется из Турции и Китая, тогда как мужская – из Бангладеш. Более 40% детской одежды завозится из Бангладеш, 10% – из Китая, 1% – из Италии.

Также объем импорта одежды преобладает над местным производством в Атырауской области в пять раз, в Астане – в 2,5 раза, в Жамбылской области – почти в два раза, в ЮКО – на 36%, в Алматинской области – на 4% [6].

Отечественная легкая промышленность имеет несколько задач, которые специалисты условно делят на два направления – стратегическое и тактическое. Для развития отрасли и позиционирования на рынке необходимы не только закупка новейшего оборудования, освоение передовых технологий, подготовка профессиональных кадров, выпуск качественной продукции, но и необходимо также решать вопросы сырья, учитывая энергозатраты, соответствие налоговой политике и многое другое. И если некоторые из факторов вполне решаются инвестициями (вкладыванием средств), то другие обстоятельства от предпринимателя, к сожалению, не зависят, которые и становятся решающими.

В настоящее время в Казахстане функционирует только четыре предприятия по производству текстиля, повлекшие за собой крупные средства и приобретение самого новейшего оборудования. Но эти меры не предотвращают такую проблему, как конкуренция.

Одна из главных проблем отрасли – это наличие такого серьезного конкурента, как Узбекистан, где рост легкой, текстильной промышленности поставлен в разряд государственных задач. На сегодняшний день в этой стране уже функционирует демпинговая политика, характеризующаяся сни-

жением цен на свое сырье и привлечением большого количества швейных предприятий России, Беларуси и других стран СНГ.

Также в Узбекистане действует нулевая таможенная пошлина на все материалы импорта и комплектующие для текстильной промышленности. Кроме этого, затраты на оплату труда персонала у инвестора в среднем на четверть ниже по сравнению с инвесторами, работающими в Казахстане. Все эти меры приводят к снижению стоимости конечной продукции. В Казахстане же затраты на энергоносители в несколько раз выше, отсутствуют налоговые льготы и прочие способствующие развитию программы, в результате отечественные предприятия ведут жесткую конкурентную борьбу с узбекистанским текстилем.

Вторая проблема текстильщиков Казахстана – внутренний рынок. Здесь большее значение имеет госзаказ, который наши предприятия стремятся обеспечить. Но, к сожалению, условия госзаказов остаются выгодны по большей мере иностранным производителям. Причиной этому является отсутствие целесообразной договоренности между потенциальными заказчиками и производителями.

А теперь рассмотрим график движения индекса промышленного производства по видам деятельности за 5 лет (проценты) (рис. 2).

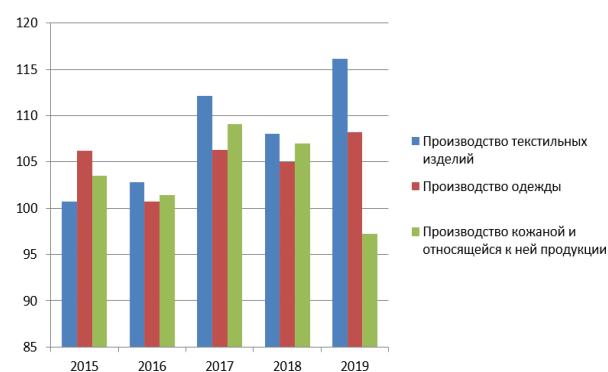


Рис. 2

Несмотря на многочисленные проблемы в отрасли, отечественная легкая промышленность имеет все предпосылки для увеличения импортозамещения и выхода

на экспортные рынки при максимальном охвате внутреннего рынка.

ВЫВОДЫ

1. Анализируя существующие проблемы в отраслях легкой индустрии, считаем, что в современных условиях для устойчивого роста основной целью должно стать увеличение доли казахстанской продукции. Этого можно добиться путем привлечения своих трудовых ресурсов, применения казахстанского сырья, тем самым сохраняя бюджет страны в ее пределах. Эти меры также позволят нам сохранить действующие рабочие места и создать новые рабочие места, и в результате увеличить налоговые поступления.

2. Для Казахстана легкая промышленность является стратегически важной отраслью как с точки зрения насыщения внутреннего рынка своей продукцией, так и с точки зрения роста экспорта продукции. Поэтому переход к индустриально-инновационному развитию является единственным основным направлением восстановления отрасли и экономики, поскольку защита собственного рынка – объективная необходимость обеспечения экономической безопасности страны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная программа по форсированному индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан на 2015 – 2019 годы от 1 августа 2014 года, № 874 - www.strategy.kz

2. Статистические сборники Комитета Республики Казахстан по статистике "Промышленность

Казахстана и его регионов" за 2005-2019 годы. Официальная статистическая информация (по отраслям) – www.stat.gov.kz

3. Шинкеева Г.А. Обзор легкой промышленности Республики Казахстан. Аналитическая служба Рейтингового агентства РФЦА – www.rfcaratings.kz

4. Состояние развития легкой промышленности Казахстана. Аналитический обзор Казахстанского Института развития индустрии – www.kidi.kz

5. Государственная программа по форсированному индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан на 2010 – 2014 годы / Указ Президента от 19 марта 2010 года, № 958 – www.baiterek.gov.kz

6. <https://informburo.kz/>- Новостной портал Республики Казахстан

REFERENCES

1. Gosudarstvennaya programma po forsirovannomu industrial'no-innovatsionnomu razvitiyu Respubliki Kazakhstan na 2015 – 2019 gody ot 1 avgusta 2014 goda, № 874 - www.strategy.kz

2. Statisticheskie sborniki Komiteta Respubliki Kazakhstan po statistike "Promyshlennost' Kazakhstana i ego regionov" za 2005-2019 gody. Ofitsial'naya statisticheskaya informatsiya (po otraslyam) – www.stat.gov.kz

3. Shinkeeva G.A. Obzor legkoy promyshlennosti Respubliki Kazakhstan. Analiticheskaya sluzhba Reytingovogo agentstva RFTsA – www.rfcaratings.kz

4. Sostoyanie razvitiya legkoy promyshlennosti Kazakhstana. Analiticheskiy obzor Kazakhstanskogo Instituta razvitiya industrii – www.kidi.kz

5. Gosudarstvennaya programma po forsirovannomu industrial'no-innovatsionnomu razvitiyu Respubliki Kazakhstan na 2010 – 2014 gody / Ukaz Prezidenta ot 19 marta 2010 goda, № 958 – www.baiterek.gov.kz

6. <https://informburo.kz/>- Novostnoy portal Respubliki Kazakhstan

Рекомендована кафедрой туризма и сервиса ТарГУ им. М.Х.Дулати.. Поступила 20.01.20.

**PROBLEMS OF FORMATION AND DEVELOPMENT
OF CLUSTER ECONOMY USING THE EXAMPLE
OF LIGHT INDUSTRY OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

**ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ КЛАСТЕРНОЙ ЭКОНОМИКИ
НА ПРИМЕРЕ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

D.M. KHAZGALEEVA, ZH.A. KUATBEKOV, A.E. SARSENOVA, A.T. AIMEN, S.B. KADYRBAY

Д.М. ХАЖГАЛИЕВА, Ж.А. КУАТБЕКОВ, А.Е. САРСЕНОВА, А.Т. АЙМЕН, С.Б. КАДЫРБАЙ

**(Таразский государственный университет имени М.Х. Дулати, Республика Казахстан,
Таразский инновационно-гуманитарный университет, Республика Казахстан)**

**(Taraz State University named after M.Kh. Dulati, Republic of Kazakhstan,
Taraz Innovation and Humanities University, Republic of Kazakhstan)**

E-mail: Zharas007@mail.ru

The article deals with the problems of formation and development of the country's cluster economy on the example of light industry in the region. Where special attention is paid to the southern regions of the country.

В статье рассматриваются проблемы формирования и развития кластерной экономики страны на примере легкой промышленности региона, где особое внимание уделяется южным регионам страны.

Keywords: cluster economy, light industry of the Republic of Kazakhstan, textile industry of the region.

Ключевые слова: кластерная экономика, легкая промышленность Республики Казахстан, текстильная промышленность региона.

The light industry of any country is the most important diversified and innovatively attractive sector of the economy. In terms of consumption, light industry products are in second place after food products, what determines the importance of the industry [1].

One of the most frequently raised issues by the President of the Republic of Kazakhstan was the issue of moving away from raw materials orientation. In this regard, an attempt is being made to introduce a cluster approach in non-resource industries. The question arises "Why is this necessary?" First of all, the current state of the economy of Kazakhstan in these non-resource areas needs to be paid attention to. Having looked at it, it can be seen that we already have companies in various sectors of the national economy, directions, sizes on the market for the production of non-raw products, but their relation-

ships are haphazard and they operate separately. Around these enterprises there are training infrastructure, science, financial institutions, but all of this is in a chaotic, disorderly state. Therefore, the result of their activity is zero. In order to bring them to a system of mutual cooperation that will give effective work, we need a cluster approach.

The cluster initiative for the development of the economy of Kazakhstan was reflected in the project "Diversification of the economy of Kazakhstan through the development of clusters in non-mining industries", which was launched in 2006. In the same year, JSC "Center for marketing and analytical research" signed a contract with the American consulting company "JEAustin" to assess the competitiveness of existing and potentially promising sectors of the Kazakhstan economy. The goal of the project is to increase the

competitiveness of non-mining sectors of the economy, increase productivity and develop clusters. After analyzing the situation in 150 sectors of the national economy, the consultants came to the conclusion that only 23 sectors deserve some attention.

The government had identified seven priority sectors in which "pilot" clusters were developed afterwards: 1) metallurgy (Central Kazakhstan); 2) oil and gas engineering (Western Kazakhstan); 3) textile (southern Kazakhstan); 4) food industry (agricultural areas); 5) production of building materials (Almaty region); 6) tourism (Almaty, Kazakhstan); 7) transport logistics (transport corridor between China and Europe). In relation to the Kazakhstan economy, there are two types of clusters [2].

The first type includes metallurgical and textile clusters. The second type of cluster includes transport and logistics, tourism, food clusters, construction materials clusters, and a cluster for the production of high-pressure tanks (oil and gas equipment). The presence of a pronounced core in clusters (usually a single enterprise), based on a vertical technological chain at the stage of cluster formation, does not contribute to the development of competition within them. Only the creation of new enterprises can start competition its mechanism [3].

At the initial stage, cluster policy in Kazakhstan was formed on the basis of two basic approaches: 1) clusters in industrial sectors based on the use of natural resources, which will become the core of the economy of Kazakhstan in the foreseeable future; 2) service clusters that help strengthen Kazakhstan's position as a service and business hub in the Central Asian region [4].

Currently, the lack of demand and supply for innovative products, which leads to the so-called "technological trap", as well as the underdevelopment of the service infrastructure are the limiting factors and key problems in the development of clusters in Kazakhstan. The lack of a critical mass of innovative and venture entrepreneurs who can compete in domestic and foreign markets, the lack of a system of transfer and generation of knowledge to the country's economy, the low

level of penetration of open innovations and the use of them by domestic businesses as well as the weak scientific and technical potential are the factors that negatively impact the development of clusters.

The organization of the cotton and textile cluster in the country also attracts special attention of the government of Kazakhstan. Today, a significant part of the rural population of the Republic of Kazakhstan is engaged in cotton growing in Kazakhstan (see fig. 1 – production of light industry products by region of Kazakhstan January-June 2018, billion KZT; Source: Analysis of the development of entrepreneurship and industry of Shymkent and Turkestan region) [5].



Fig. 1

The light industry of Kazakhstan consists of three interrelated industries such as the textile industry, clothing industry, leather industry and the shoe industry that use respectively both local raw materials (cotton, wool, leather) and imported components. Nowadays, in the light industry of Kazakhstan, more than 80 % of enterprises are represented by small and medium-sized businesses, while most of the industry's enterprises are equipped with outdated equipment.

Despite this, according to the Association of light industry enterprises of Kazakhstan, there are favorable conditions for the successful development of a cluster of textile products in the Republic of Kazakhstan; first of all, the availability of its own raw materials such as cotton, wool, leather, the possibility of exporting cotton yarn and fabric to world markets; the availability of the potential of technically equipped large medium and small sewing and knitting industries. Just in the city of Shymkent and the Turkestan region, tex-

tile, clothing, leather and footwear products are produced for a total amount of more than 9 billion tenge (fig. 2 – volume and structure of production of light industry products in Shymkent for 2018; Source: Analysis of the development of entrepreneurship and industry of Shymkent and Turkestan region).

LIGHT INDUSTRY STRUCTURE, billion KZT

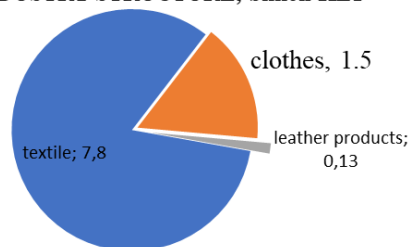


Fig. 2

High production efficiency in the industry is caused by high turnover of funds, etc. Therefore, the Republic of Kazakhstan has the opportunity not only to restore the previous level of production of light industry, but also to create new productions with high added value.

The main goal of the cluster organization in the South of the Republic of Kazakhstan is to switch from exporting raw cotton to producing yarn and finished products with high added value. The first steps on this path have already been taken in the South Kazakhstan region.

The most favorable factor for Kazakhstan is the presence of a market for products represented by China, Asia, Russia, Europe, and the middle East. The Republic is literally surrounded by regions with a significant demand for cotton yarn. The Asia-Pacific region requires more than 16.5 million tons of yarn per year, European countries need 1.6 million tons per year, the CIS consume \$ 0.6 million tons per year and countries in the Middle East consume about 100 thousand tons per year.

These issues will be resolved with the direct participation of the state through the implementation of measures to protect the Kazakhstan manufacturers, combat counterfeit and contraband products, use of subsidies, leasing schemes, investment funds, and develop public-private partnerships.

In order to implement the decree of the Government of the Republic of Kazakhstan from April, 14th, 2012 № 302 "On approval of the action Plan of the Government of the Republic of Kazakhstan on realization of the State program of forced industrial-innovative development of Kazakhstan for 2015 - 2019", the Government adopts the Program for the development of light industry in the Republic of Kazakhstan [6].

The Program analyzes the state of problems, selects priority areas and mechanisms for their implementation for the further development of industry, including ensuring economic and strategic security, and employment of the working-age population.

The goal of the program is to ensure diversification and increase the competitiveness of light industry products in the long term, while increasing its social efficiency, meeting the needs of the domestic market for light industry products by processing raw materials, producing products with high added value and the prospect of its entry into foreign markets, as well as reducing social tensions by providing employment for the working-age population.

Also, within the framework of the Kazakhstan cluster initiative project, work is being carried out to create a cotton and textile cluster in the South of the country. The development of the cotton and textile cluster in the South of the country has been included in the program of strategic development of Kazakhstan until 2020. The cluster will close the chain from growing raw materials to producing a wide range of products made of natural cotton, which are highly valued on the world market.

The use of the cluster approach in the production and processing of agricultural products will significantly increase the competitiveness of the industry. At the same time, this will be the implementation of Kazakhstan's strategic development in the near future. (Fig. 3-Volume of production in natural terms in Shymkent; Source: Analysis of the development of entrepreneurship and industry of Shymkent and Turkestan region)

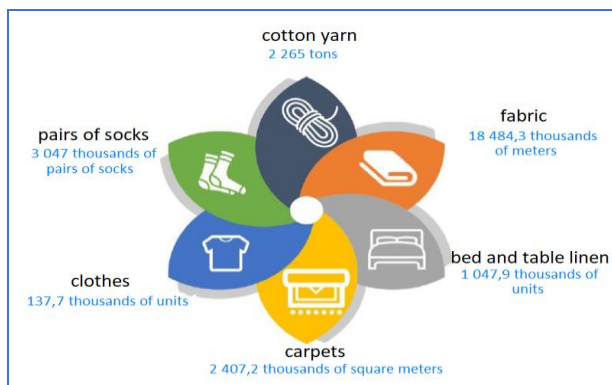


Fig. 3

Summarizing the things mentioned above, it can be emphasized that in Kazakhstan prerequisites for the formation of a cotton-textile cluster has been created. There are following factors of economic growth through clustering:

1. Activation of innovative activity of subjects by: - accumulation of knowledge in the cluster and transfer of experience, skills "know-how" as a result of migration of highly qualified personnel within the cluster, transparency of information;- obtaining data on the intensity of demand, consumer preferences;- improving methods for solving complex problems; minimizing the cost of implementing innovations; acquiring innovations within the framework of international technological cooperation.

2. Development of entrepreneurship by creating a demand for specialized material and technical resources and services by large producers of the cluster, development of outsourcing, when small and medium-sized enterprises perform products, works and services for the key subjects of the cluster.

3. Development of cross-border cooperation in trade, agriculture, tourism, transport, and infrastructure, what contributes to the economic development of border territories.

4. Attracting foreign investment to the country through network cooperation of cluster entities with foreign suppliers and investors and public-private partnership (PPP) mechanisms in clustering.

5. Expansion of exports by subjects through joint marketing programs, as well as organizational support for exporters in the region within the framework of PPP.

Thus, the advantages of the cluster concept of economic growth of the national economy make it necessary to develop methods for forming a cluster policy in the country, taking into account the characteristics of the national economy.

REFERENCES

1. Marketing overview of light industry. Website of the national center for scientific and technical information// <http://www.inti.kz/ekspertnye-obzory/marketingovyj-obzor-legkoj-promyshlennosti.php> -09.06.2015
2. *Tulegenova M.* Cluster approach in creating integrated structures. // Bulletin Of The Treasury. Economy. – № 2, 2014.
3. *Sabden O.S., Akberdin R.Z., Vasilieva E.S.* Market economy. – Almaty: scientific and research center "Gylym", 2014. P. 40.
4. *Sabden O., Koshanov A.K., B. Khusainov D., Dnishev M., Dodonov V.Yu., Akhanov S.A., Nurlanova N.K., Alzhanova F.G.* Competitiveness of the national economy: evaluation criteria and ways to improve: Monograph / Pod nauch. ed., doctor of Economics, prof., academician of NIA RK O. Sabden-Almaty: Economics, 2014.
5. Development program of the special economic zone "Ontustik" for 2009 -2015. Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan No. 895 of September 21, 2008.
6. Program for the development of light industry in Kazakhstan for 2012-2014. Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan No. 1003 of September 30, 2012 // <http://www.mint.gov.kz/?id=118>
7. Analysis of business and industry development in Shymkent and Turkestan region-Chamber of Entrepreneurs of South Kazakhstan region, 2018.

Рекомендована кафедрой туризма и сервиса ТарГУ им. М.Х.Дулати. Поступила 20.01.20.

ОПЫТ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН В РАЗВИТИИ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ EXPERIENCE OF FOREIGN COUNTRIES IN LIGHT INDUSTRY DEVELOPMENT

А.Т. АЙМЕН, Д.О. АТАШЕВА, Д.М. ХАЖГАЛИЕВА, Г. АМИРОВА, И. СУЛЕЙМЕНОВА
A.T. AIMEN, D.O. ATASHEVA, D.M. KHAZH GALIEVA, G. AMIROVA, I. SULEYMENOVA

(Таразский государственный университет имени М.Х. Дулати, Республика Казахстан)
(Taraz State University named after M.Kh. Dulati, Republic of Kazakhstan)

E-mail: aimenov_111@mail.ru

Анализируя опыт развития легкой промышленности зарубежных стран, можно отметить, что быстрая обращаемость капитала, неуклонный рост, низкая потребность в финансах – все это является неизменными свойствами данной отрасли, что делает ее преобладающей.

Для развития легкой промышленности необходимы тщательные маркетинговые исследования, изучение спроса на выпускаемую продукцию, улучшение ее ассортимента. При этом государству необходимо создать оптимальные условия для привлечения инвестиций с поддержкой бизнеса.

Analyzing the experience of the development of light industry in foreign countries, it can be noted that the rapid circulation of capital, steady growth, low need for finance - all these are invariable properties of this industry, which makes it prevailing.

For the development of the light industry, careful marketing research, study of the demand for manufactured products, and improvement of its assortment are required. At the same time, the state needs to create optimal conditions for attracting investments with business support.

Ключевые слова: легкая промышленность, быстрая обращаемость капитала, маркетинговые исследования, улучшение ассортимента, инвестиции.

Keywords: light industry, rapid circulation of capital, marketing research, improvement of assortment, investments.

Быстрая обращаемость капитала, неуклонный рост, низкая потребность в финансах – все это является неизменными свойствами легкой промышленности, что делает ее преобладающей в странах с развитой и развивающейся экономикой. Анализируя опыт развития данной отрасли других стран, можно отметить деятельную поддержку государства, которая выражается в предоставлении определенных налоговых льгот, привлечении инвестиционного капитала, способствовании продвижению продукции, предназначенной для экспорта.

В общей структуре объема производства промышленности таких развитых стран, как США, Германия, Франция, Италия, удельный вес текстильной промышленности составляет порядка 6...10%, а в Японии и Корее уступает в структуре товарной продукции лишь автомобилестроению.

Благодаря значительной поддержке государства в Китае, Турции, Индии за последние двадцать лет центр текстильной промышленности сдвинулся в Южную Америку и Азию, что вызвало бурный расцвет данной отрасли.

Более подробно остановимся на особенностях развития данного вида промышленности таких стран, как Турция, Китай и Киргизия.

На сегодняшний день Турция является одним из значительных поставщиков изделий текстиля в мире, пропустив вперед Китай. В экономике страны доля легкой промышленности составляет около 10% валового внутреннего продукта, при этом в общей структуре всех поступлений в бюджет ее удельный вес составляет 40%, уступая лишь туризму. Основными статьями в общем объеме экспорта всей легкой промышленности являются одежда, текстиль, ковры, изделия из шерсти, ткани и т.д.

В 1933 г. правительство Турецкой республики объявило данный вид промышленности приоритетной отраслью и полностью взяло его под свой патронаж. Основными рычагами поднятия данной индустрии были: льготное кредитование предприятий текстильной промышленности, рациональное использование собственного капитала с максимальным эффектом и привлечение иностранного капитала, использование современного оборудования и производства, квалифицированное обучение персонала.

До 60-х гг. XX века приоритетной задачей по поддержанию развития данной отрасли республики являлось насыщение рынка товарами собственного производства, импортозамещение, то есть удовлетворение внутренних потребностей рынка. Результатом проведенной работы явилось увеличение числа предприятий, базирующихся на выпуске изделий текстиля, обуви и одежды, а объем производства продукции данной отрасли возрос в среднем в 2 раза. Страна почти полностью отказалась от импорта одежды.

В начале 1980-х гг. правительством республики была принята обновленная программа развития легкой промышленности, исходя из которой необходима переориентация на экспорт, для обеспечения привлечения иностранного капитала в страну. Для реализации этой стратегии был разработан ряд стимулирующих мер,

который привел к стремительному увеличению доли экспорта продукции:

- целевые кредиты, предоставленные на льготной основе;
- страхование государством операций по экспорту;
- при проведении научных разработок расходы компенсируются;
- возвращение налогов (в полном объеме или по частям), которые включены в стоимость экспортных товаров;
- увеличение суммы ввозных пошлин на импорт.

Сейчас текстильная продукция Турции соответствует стандартам по качеству, принятым в Европе и учитывает все тенденции современной моды, что позволяет занимать одно из высоких мест в мире, тем самым составляя конкуренцию признанным мировым лидерам – Италии и Германии. Всего этого удалось добиться, используя следующие приемы:

- применение сырья высокого качества позволяет производить продукцию, выдерживающую высокую конкуренцию;
- модернизация и реконструкция применяемых технологий и техники;
- использование на производстве современных принципов менеджмента и применение их в организации производства;
- улучшение квалификационного состава персонала;
- четкое и своевременное исполнение программ государства по развитию данной отрасли промышленности;
- деятельное сотрудничество между государством и бизнесом;
- привлечение капитала иностранных компаний;
- быстрая переориентация промышленности на изменения рыночных потребностей;
- наличие четко организованной инфраструктуры отрасли.

Данный вид промышленности для Китайской Народной Республики является одной из традиционных и служит основанием для развития иных отраслей, так как составляет порядка 21% в общей структуре производства. Текстильные изделия этой стра-

ны экспортируются в большинство стран мира, вытеснив при этом своего давнего соперника – Турцию. Основным фактором достижения таких результатов служит низкая стоимость китайских изделий. Но нельзя не отметить и внедрение правительством Китая достижений развитых государств и применение программ развития экономики сроком на пять лет. На сегодняшний день текстильная промышленность Китая является ведущей в разрезе других отраслей.

Среди факторов результативности легкой промышленности Китая можно отметить наличие рабочей силы с низкой стоимостью и собственного сырья (Китайская Народная Республика является признанным лидером в мире в производстве шерсти, хлопка и льна). Также огромную роль в дальнейшем развитии данной отрасли сыграла имеющаяся в стране инфраструктура производства и ее особенности. Здесь присутствует четкое разделение между городами и провинциями по определенным видам продукции (ткани, носки, трикотаж и т.д.).

На сегодняшний день легкая промышленность Китая ориентирована на экспорт, то есть необходимо увеличить экспорт товаров и снизить экспорт сырья.

Для того, чтобы удержать свои позиции на рынке изделий текстиля, необходимо сдерживать увеличение суммы материальных затрат, что приведет к сохранению стоимости используемого сырья. Во-вторых, повысить квалификацию имеющихся кадров.

Пристального внимания в плане развития легкой промышленности заслуживает и опыт Киргизии. Треть трудоспособного населения этой республики занято именно в этой отрасли. Киргизская швейная про-

мышленность составляет достойную конкуренцию изделиям из Китая, отличаясь достаточно низкой ценой при оптимальном качестве. Основным рынком сбыта продукции этой республики являются соседние Казахстан и Россия. Произведенная продукция продается на вещевых рынках этих стран, ориентированных в основном на средний класс.

К минусам данной отрасли можно отнести то, что продукция шьется без каких либо исследований в сфере маркетинга, на оборудовании времен Советского Союза. Лишь незначительная часть имеет новейшее оборудование, отвечающее всем современным требованиям. Основным поставщиком такого оборудования является Китай.

Основным шагом к развитию легкой промышленности было предоставление правительством налоговых льгот предпринимателям, делая этот сектор экономики наиболее перспективным. Еще одним плюсом является обеспеченность страны дешевой рабочей силой за счет местного населения.

ВЫВОДЫ

Обобщая все вышесказанное, можно отметить, что для развития легкой промышленности необходимы тщательные маркетинговые исследования, изучение спроса на выпускаемую продукцию, улучшение ее ассортимента. При этом государству необходимо создать оптимальные условия для привлечения инвестиций с поддержкой бизнеса.

Рекомендована кафедрой туризма и сервиса.
Поступила 20.01.20.

**ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РИСКИ ВНЕДРЕНИЯ
СИСТЕМ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

**ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC RISKS OF INTRODUCTION
OF INFORMATION SECURITY SYSTEMS OF THE ENTERPRISE**

*В.В. ФИЛАТОВ, В.Ю. МИШАКОВ, Н.П. РОДИНОВА, В.М. ОСТРОУХОВ,
И.В. ПОЛОЖЕНЦЕВА, Х.Г. АХМЕДОВА*

*V.V. FILATOV, V.YU. MISHAKOV, N.P. RODINOVA, V.M. OSTROUKHOV,
I.V. POLOZHENTSEVA, KH.G. AKHMEDOVA*

(Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова,
Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство),
Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского)

(Russian University of Economics+ named after G.V. Plekhanov,
Russian State University named after A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art),
Moscow State University of Technologies and Management named after K.G. Razumovsky)

E-mail: filatov_vl@mail.ru; mishakovviktor@yandex.ru; naduxa57@mail.ru; ovmvmo56@yandex.ru; vip-perh@yandex.ru; htanya21@yandex.ru

Обеспечение безопасности информации, циркулирующей на предприятии, а также между предприятиями и государственными учреждениями – одна из составных частей информационной безопасности государства, в частности, и национальной безопасности государства в целом.

Целью работы является конкретизация отдельных подходов менеджмента информационной безопасности на предприятии с учетом организационных, технологических, технических, правовых и экономических факторов. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: проанализировать теоретические аспекты возможных угроз при потере коммерческой и технологической информации, а также рассмотреть положения комплекса менеджмента управления информационной безопасностью в текущей деятельности руководителя.

Security of information circulating in the enterprise, and between enterprises and public institutions is one of the components of information security in particular and national security in general. The purpose of the work is to specify individual approaches to information security management at the enterprise, taking into account organizational, technological, technical, legal and economic factors. To achieve this goal, it is necessary to solve the following tasks: to analyze the theoretical aspects of possible threats to the loss of commercial and technological information, as well as to consider the provisions of the complex management of information security management in the current activities of the head.

Ключевые слова: информационная безопасность, предприятие, менеджмент, организационно-экономическое обеспечение.

Keywords: information security, enterprise, management, organizational and economic support.

Проблемы информационной безопасности (ИБ) связаны с необходимостью защиты формируемого массива всесторонней информации о различных аспектах хозяйствования, разглашение которого может привести к коммерческим потерям различного рода (включая имиджевые). Конфиденциальная информация может быть как коммерческой, так и технологической и похищение или повреждение ее возможно различными способами. Важной проблемой при этом является осознание системы угроз, которые формируются, нарастают, трансформируются. Именно система угроз и формирует причины развития менеджмента информационной безопасности [1].

Проблемы информационной безопасности становятся первостепенными с учетом следующих факторов [2]:

- несовершенство международных стандартов и законодательной базы, обеспечивающих необходимый уровень защиты информации;

- создание единого информационного пространства, которое не обеспечивает достаточного уровня информационной безопасности.

Целью работы является анализ рисков внедрения систем информационной безопасности предприятия с учетом организационных, технологических, технических, правовых и экономических факторов. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: проанализировать теоретические аспекты возможных угроз при потере коммерческой и технологической информации, а также рассмотреть положения комплекса менеджмента управления информационной безопасностью в текущей деятельности руководителя.

В последние годы решению проблем информационной безопасности посвящены работы школ ряда научных направлений – по разработке информационных технологий, программных продуктов, в том числе и защитного плана, по разработке компьютерного оборудования, по обоснованию правовых основ, а также по реализации организационно-управленческих систем,

имеющих целью – обеспечение информационной безопасности бизнеса (для любой организации по масштабам, подчиненности, расположению).

Известны работы Мельникова В.П.[3], Уткина В.Б. [4], Гафнер В.В. [5], Исаева Г.Н. [6], Тарасова А.В. [7], Слинковой И.П. [8], Шаньгина В.Ф. [9] и других ученых. Следует отметить, что значительное число разработок имеют техническую направленность и вследствие этого реализуются специальным персоналом по информационному сопровождению бизнеса. Кроме того, несмотря на растущее внимание к исследованиям в области информационной безопасности, вопросы управления процессом обеспечения информационной безопасности промышленных предприятий и коммерческих организаций не получили всестороннего исследования.

Вопросу оценки эффективности инвестиций в информационную безопасность посвящены работы российских ученых Абрамова М.А. [10], Родиной Ю.В. [11], Кострова А.В. [12], а также работы зарубежных ученых Heimo С. (2004) [13], R. Anderson (2008) [14], Ian Brown (2009) [15], Evered Rob (2010) [16], Carty Matt (2012) [17], Moltedo A.(2014) [18], Jim Breithaupt (2014) [19], Malcolm W. Harkins (2016) [20], в которых отражаются различные решения задачи оценки затрат на информационную безопасность с точки зрения ее эффективности. Однако проблема оценки затрат в информационную безопасность до сих пор не решена и является актуальной.

Обеспечение безопасности информации, циркулирующей на предприятии, а также между предприятиями и государственными учреждениями – одна из составных частей информационной безопасности государства, в частности, и национальной безопасности государства в целом [1].

В нашей стране ежегодно выносятся около полусотни приговоров инсайдерам, которые передают персональные данные конкретных лиц заказчикам, обычно найденным через сеть. Однако ни спрос, ни предложение меньше не становятся – убедиться в этом можно, набрав запрос в любой поисковой системе [21].

В России допустившие утечку организации чаще всего рискуют только потерей репутации и, как следствие, возможным оттоком клиентов и снижением дохода. За рубежом же компаниям грозят не только скандалы, но и крупные штрафы. К примеру, в новом GDPR (Общий регламент по защите данных ЕС) для тех, кто нарушил правила обработки и хранения персональных данных, предусмотрены серьезные санкции – до 20 млн. евро или 4% дохода на мировом рынке за год [22].

Волноваться по поводу информационной безопасности стоит не только крупным корпорациям. В Verizon Data Breach Investigations Report 2019 были проанализированы более 40 тыс. сообщений об утечках данных из 86 стран мира. Выяснилось, что в 43% случаев жертвами становились предприятия малого бизнеса [23].

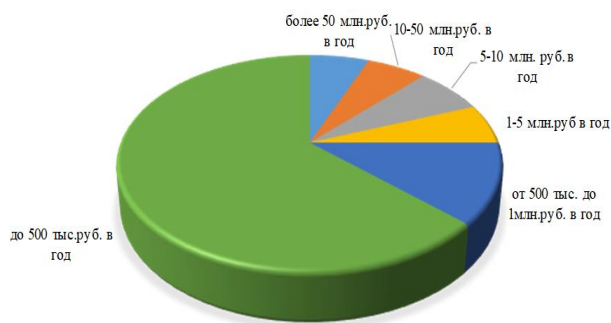


Рис. 1

Наиболее интересной оказалась статистика по размерам бюджетов, выделяемых на информационную безопасность в опрошенных российских организациях. В 63% компаний на ИБ выделяется минимальный бюджет — до 500 тыс. руб. в год, рис. 1 (размер бюджета на информационную безопасность в год [24]). Еще 12% опрошенных имеют годовой бюджет от 500 тыс. до 1 млн. руб. в год. Только 12% респондентов могут похвастаться бюджетом на ИБ более 10 млн. руб. в год. Из них лишь 6% крупных компаний имеют бюджет на ИБ более 50 млн. руб. в год. 7% опрошенных располагают бюджетом от 5 до 10 млн. руб. в год, и еще 6% — бюджетом от 1 до 5 млн. руб. в год [24].

Как видно, у подавляющего числа российских компаний на информационную

безопасность выделяются минимальные бюджеты, которых может хватить лишь на базовые средства защиты (такие, как антивирусы или межсетевые экраны) [25].

В результате приоритетных направлений развития ИБ оказалось несколько, см. рис. 2 (приоритетные направления развития информационной безопасности [25]). В равной мере для опрошенных организаций оказались актуальны задачи защиты от внутренних угроз (включая утечки информации), автоматизации процесса управления ИБ, защиты периметра и создания SOC (центров оперативного мониторинга, анализа и реагирования на инциденты) [26].



Рис. 2

Оценивая названные угрозы информационной безопасности, можно признать, что в основе формирования их лежат объективные физиологические и психологические закономерности (механизмы) – человек часто не выполняет правила (в рассматриваемом случае относительно сохранения информации) в связи с тем, что их исполнение требует систематически выполнять предписанные повторяющиеся действия, операции, имеющие для человека при многократном повторении рутинный, сниженный по остроте восприятия характер. А если в процессе работы человек не выполнил требуемую процедуру и ничего не произошло (нет отрицательного результата, нет явного проявления недовольства со стороны контролирующей систем, нет нарушения собственно процесса работы), то возникает переоценка значения распоряжений по выполнению регламентов, формируется облегченное отношение

к регламентам. И именно такое восприятие определяет психологическую установку работника к нарушениям нужных для регулятора действий – "я это делаю или не делаю, ничего ведь страшного не происходит, значит, ничего плохого я не совершаю". По отношению к менеджменту информационной безопасности эта особенная трансформация установок работников создает угрозы в силу того, что сложно поддается контролю, поскольку лежит в плоскости внутренних оценок и мотивов и может быть преодолен лишь в результате специальных систем регулирования поведения (предупредительные, разъяснительные меры, поощрение за строгое соблюдение правил и наказание при нарушении правил деятельности любого уровня опасности, выявление повторяемости нарушений и др.) и систематических комплексных проверок.

Злоумышленники-инсайдеры используют для кражи информации несколько основных каналов. И для защиты каждого из них есть технические решения, которые позволяют предотвратить утечки или, как минимум, найти и наказать виновного [27].

1. Съёмные носители. Самый простой способ пресечь копирование на диск – заблокировать USB-порты. Но часто это нереально, так как съёмные носители используются в работе. Тогда на помощь приходят программы, которые защищают как от нежелательной записи информации на внешнее устройство, так и от загрузки с него посторонних файлов. Например, мониторинг активности пользователей (UAM) – позволяет контролировать трафик и события в Сети, останавливать подозрительные операции и сообщать в службу безопасности о нарушениях. С помощью IDS/IPS-систем можно засечь запуск вредоносных программ и удалить зараженные файлы, а средства DRM и IRM ограничивают использование файлов, в том числе их копирование.

Также в борьбе с нежелательными операциями внутри Сети полезны DLP-сервисы. Они анализируют информацию внутри корпоративной системы, буквально узнавая секретные документы "в лицо". Для

этого программа проверяет наличие в файле определенных слов, меток, таблиц или изображений (например, фотографий паспортов клиентов). Если они обнаружены, документ считается конфиденциальным, и DLP-система блокирует опасные действия с ним.

2. Бумажные копии и фотографии экранов. С помощью технологии ILD после ее установки при каждом открытии файла в корпоративной системе или отправке его на печать программа создает уникальную копию документа (всего существует более 205 триллионов комбинаций страницы А4). Изменения незаметны человеческому глазу, но затрагивают каждый элемент на странице. Получается, что каждый сотрудник всегда работает со своей личной версией документа. И если этот документ однажды всплывет в даркнете или просто обнаружится в неподобающем месте, то ILD-система легко определит "слабое звено". Исправлять или рвать бумагу бесполезно. Программе хватит клочка с парой слов, чтобы указать на нарушителя.

3. Облачные хранилища. Специальные сервисы позволяют просто обмениваться информацией с коллегами и партнерами. Работают они со всеми популярными форматами, включая pdf, текстовые и графические файлы, таблицы и презентации, для загружаемых данных можно устанавливать различные уровни доступа. На страже информации стоит та же технология ILD. Когда онлайн-пользователь обращается к документу, алгоритм создает его уникальную копию, число которых неограничено. И в случае проблем службе безопасности будет легко установить, через кого из сотрудников, имевших доступ к хранилищу, произошла утечка.

В реальной жизни преступники обычно используют самые простые средства и человеческие слабости, а потому противостоять им можно и нужно. Перечисленные технические решения, грамотная политика безопасности и обучение сотрудников помогают предотвратить большую часть утечек персональных данных и сберечь репутацию и деньги компании.

Далее проанализируем организационно-экономические риски внедрения систем информационной безопасности предприятия.

1. Автоматизация без оптимизации. Проект автоматизации начинается с правильной постановки задач управления. Все автоматизируемые бизнес-процессы рассматриваются, согласуются с бизнес-моделью предприятия, затем рассматривается возможность автоматизации. Все процессы и функции производства, подлежащие автоматизации, описываются и формализуются. Это может привести к необходимости реорганизации структуры и методов деятельности [28].

2. Приоритет одной службы. Службы ИТ, департамент развития, технологи. Любая служба может быть драйвером проекта, но ни одна из них не должна получить приоритет в решениях по автоматизации.

3. Компьютеризация вместо автоматизации. Попытка перенести алгоритм неавтоматизированных операций в новую систему. Возможности новых ИТ-систем превосходят способность организаций осваивать новые методы работы.

4. Измеримые показатели. Цели подкрепляются метриками, уровни по которым отображают прогресс в достижении показателей. Трудно развивать то, что не измеряется.

5. Снижение производительности на период освоения. Новые инструменты требуют сил и времени на освоение. Некоторое время придется поддерживать старую и новую систему параллельно. Резервируйте время на обучение и оптимизацию.

6. Начинать с планирования. Многие заказчики, зная о сложности планирования и постоянном срыве планов, пытаются развивать ИТ-системы с автоматизации планирования. Не имея достоверной картины происходящего и реальных норм – составить реальный план невозможно.

7. Комплексная автоматизация. Комплексное внедрение может быть успешным только на новых предприятиях. На действующих предприятиях автоматизация любого действия (даже провальная) приводит к изменению всех значимых

факторов. Изменяется видение, ресурсы, навыки, взаимоотношения с подрядчиками, навыки персонала, время реакции, требования к инфраструктуре, смещаются узкие места и базис оценки. Невнимательные последователи по семь лет разрабатывают концепцию внедрения Manufacturing Execution System, вкладывая средства в детализацию своих иллюзий [29].

8. Реструктурирование предприятия. Внедрение начинается с полного обследования всех аспектов деятельности предприятия. Формируется заключение. Описываются бизнес-процессы. Под них формируются алгоритмы. Инфраструктура и функционал приводятся в соответствие с алгоритмами работы. Формализуются необходимые изменения, необходимые до внедрения (кто примет обязательные роли, например), во время внедрения, на переходный период, по итогам внедрения. Это приведет к необходимости введения новых субъектов деятельности и ликвидации или ограничению полномочий некоторых из старых [30].

9. Реорганизация деятельности предприятия. Подразделения и участки, затронутые автоматизацией (это не только владельцы систем, а и смежники), придется реорганизовать. Сохраняем полезные наработки и достижения. Изменяем только там, где можно упростить. Предусматриваем резервы во избежание "авралов".

Чтобы хеджировать риски внедрения систем информационной безопасности предприятия, необходимо учитывать следующие риски, исходящие от персонала.

1. Временное увеличение нагрузки. На период тестирования и настройки системы нагрузка на персонал может возрасти. При задаче поддержки двух систем персонал обычно сохраняет старые методы работы, относя новые к фоновым и второстепенным – отрицая новые методы, обозначая их как причину срыва производственных планов.

2. Нормативные документы. Есть обязательные законы и нормативы, ограничивающие применение современных средств и технологий автоматизации.

3. Стремление автоматизировать вчерашний день. Предусматриваем функционал, покрывающий текущие задачи, и задачи развития.

4. Кастомизация. Готовые модули должны решать 80% задач. Кастомизация только в крайних случаях.

5. Фрагментарное рассмотрение ресурсов. Отсутствие оценки полной стоимости ИТ-решений. Заказчик может не видеть "подводных камней", а исполнитель избегает указывать на них при заключении сделки.

6. Игнорирование рисков. Этому посвящено содержание статьи. Рассматривайте не только выгоды, а и возможные жертвы на пути к успеху.

7. Масштабирование ошибок. Переключая действия на АСУП, надо смоделировать развитие ошибок. Люди все еще лучше роботов оценивают адекватность команд.

8. Необеспеченная автономность. Насколько работоспособна АСУП при неработоспособности отдельных систем. Manufacturing Execution System обязана продолжить работу, даже когда ERP-система "лежит на боку". Эта обязанность прописана в стандарте.

9. Несогласованность с исполнителем. Подрядчик, отрицающий риски или считающий все запросы выполнимыми – не до конца понимает задачу.

10. Формирование группы по автоматизации. Рабочая комиссия должна включать экспертную группу, группу внедрения, возглавляться представителем высшего руководства и формироваться приказом по предприятию, утверждающим состав группы, основные задачи, порядок работы группы, контрольные показатели, периодичность отчетности и контроля.

11. Опора на внешние компетенции. Нужны специалисты, оперативно решающие рабочие вопросы настройки и эксплуатации АСУП. Обучать своих сотрудников дешевле аутсорсинга. Есть и другие мотивы накапливать компетенции на стороне эксплуатации.

12. Потеря ключевых специалистов. Увольнение любого сотрудника не должно остановить развитие АСУП.

13. Упущения планирования поддержки и сопровождения. Многие сервисы (особенно зарубежные) переходят на схему по подписке. Лучше предварительно представлять условия поддержки, гарантии, обновления, доработки, расширения, интеграции системы.

14. Неполный функционал. Система должна закрывать некий участок ИТ-ландшафта полностью и иметь бесшовную интеграцию со смежными системами. Упущения вынудят допустить сопутствующее существование неконтролируемых дополнений или приведут к отказу от использования системы.

15. Обновления с разрывом целостности данных. Политика обновлений должна предусматривать щадящее продление лицензий и комфортный регламент обновлений.

16. Незамкнутый информационный контур. Система должна учитывать все ресурсы и все операции, ни одно их отклонений не должно вызывать пробелов в информации.

17. Недостаточность механизмов контроля. Встроенные в систему возможности запроса на подтверждение, подключение автоматических механизмов контроля, замера и сравнения технологических параметров с плановыми и нормативными.

18. Недостаточная скорость работы. Реакция системы для управления производством должна соответствовать скорости техпроцесса и превосходить скорость неавтоматизированной работы.

19. Нецелостность данных. АСУП не должна позволять правку данных о производстве задним числом. Исправление ошибочных параметров должно приводить к автоматическому их обновлению во всех частях системы. Данные, собираемые человеком, должны сопоставляться с данными из других источников.

ВЫВОДЫ

Оценивая названные угрозы информационной безопасности, можно признать, что

в основе формирования их лежат объективные физиологические и психологические закономерности (механизмы) – человек часто не выполняет правила (в рассматриваемом случае относительно сохранения информации) в связи с тем, что их исполнение требует систематически выполнять предписанные повторяющиеся действия, операции, имеющие для человека при многократном повторении рутинный, сниженный по остроте восприятия характер. А если в процессе работы человек не выполнил требуемую процедуру и ничего не произошло (нет отрицательного результата, нет явного проявления недовольства со стороны контролирующих систем, нет нарушения собственно процесса работы), то возникает переоценка значения распоряжений по выполнению регламентов, формируется облегченное отношение к регламентам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Zinchuk G.M., Anokhina M.Y., Yashkin A.V., Petrovskaya S.A. Food security of Russia in the context of import substitution // *European Research Studies Journal*. – 2017. Т. 20, № 3. С. 371...382.
2. Ветрова Н.М., Гайсарова А.А. Особенности менеджмента информационной безопасности на современном этапе // *Экономика строительства и природопользования*. – 2017, №1(2). С. 64...80.
3. Мельников В.П., Клейменов С.А., Петраков А.М. Информационная безопасность и защита информации / Под ред. С.А. Клейменова. – М.: Изд-во "Академия", 2008.
4. Балдин К.В., Уткин В.Б. Информационные системы в экономике. – М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и Ко", 2006.
5. Гафнер В.В. Информационная безопасность. – Ростов н/Д: Феникс, 2010.
6. Исаев Г.Н. Информационные системы в экономике. – 6-е изд.. – М.: Изд-во "Омега-Л", 2013.
7. Тарасов А.В. Управление промышленным предприятием на основе формирования эффективной системы информационной безопасности: Дис... канд. эконом. наук. – Орел: ОГТУ, 2006.
8. Петров С.В., Сливькова И.П., Гафнер В.В. Информационная безопасность. – М.: АРТА, 2012.
9. Шаньгин В.Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей. – М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013.
10. Абрамов М.А. Стандарты в области информационной безопасности необходимы в управлении организацией // *Стандарты и качество*. – 2011, № 1 (883). С. 42...46.

11. Рудакова О.С., Родина Ю.В. Анализ угроз информационной безопасности кредитных организаций // *Национальные интересы: приоритеты и безопасность*. – 2009, №23 (56). С. 61...67.

12. Костров А.В. Основы информационного менеджмента. – М.: Финансы и статистика, 2001.

13. Heimo C. Policy foundation review. GMF-Global Monitoring for Food Security. – 2004. From http://www.gmfs.info/uk/publications/documents/C1_a_v2.3.pdf. Viewed April 12, 2017

14. R. Anderson et al. (2008), Security Economics and European policy, Proceedings of the Workshop on Economics and Information Security, at <http://weis2008.econinfosec.org/papers/MooreSecurity.pdf>

15. Ian Brown, Lilian Edwards and Chris Marsden. (2009), Information security and cybercrime, <https://www.researchgate.net/publication/228226770>

16. Evered Rob and Jerzy Rub. (2010). "Maintaining Information Security while Allowing Personal Hand-held Devices in the Enterprise." Intel Corporation. http://www.intel.com/Assets/PDF/whitepaper/Maintaining_Info_Security_Allowing_Personal_Hand_Held_Devices_Enterprise.pdf

17. Carty Matt, Vincent Pimont and David W. Schmid. (2012). "Measuring the Value of Information Security Investments." Intel Corporation. <http://www.intel.com/content/dam/www/public/us/en/documents/best-practices/information-securityinvestments-paper.pdf>

18. Moltedo A., Troubat N., Lokshin M., & Saja Z. (2014). Analysing food security using household survey data. Washington DC: World Bank.

19. Mark S. Merkow, Jim Breithaupt. (2014) Information Security: Principles and Practices Second Edition, 800 East 96th Street, Indianapolis, Indiana 46240 USA, p.349.

20. Malcolm W. Harkins. (2016) Managing Risk and Information Security: Protect to Enable. Folsom, California, USA, p.208

21. Число утечек из муниципальных организаций // <https://www.infowatch.ru/analytics/digest/15364>

22. Главные утечки 2018 года // <https://www.infowatch.ru/analytics/digest/15203>

23. Шабанов И. Анализ рынка информационной безопасности в России. Часть 1 //Источник: https://www.anti-malware.ru/analytics/Market_Analysis/analysis-information-security-market-russia-part-1

24. Шабанов И. Анализ рынка информационной безопасности в России Источник: https://www.anti-malware.ru/analytics/Market_Analysis/analysis-information-security-market-russia-part-3

25. Филатов В.В., Кудрявцев В.В., Родина Е.Е., Пацук С.М. Организационно-экономические меры по защите предприятия от промышленного шпионажа и фишинговых атак // *Проблемы правовой и технической защиты информации*. – 2019 № 7. С.109...112.

26. Родина Е.Е., Филатов В.В., Кудрявцев В.В., Прутчина А.А. Теоретико-методологические подхо-

ды к определению понятия "инвестиционная безопасность" // Проблемы правовой и технической защиты информации. – 2019, № 7. С. 99...102.

27. Сергей Войнов. Почему утекают персональные данные клиентов и как их защитить. IT-менеджмент. https://www.e-xecutive.ru/management/itforbusiness/1991577-kak-utekaut-personalnye-dannye-klientov-i-kak-ih-zashchitit?utm_campaign=2175&utm_medium=menedzhment&utm_source=email

28. Рудакова О.С., Родина Ю.В. Анализ угроз информационной безопасности кредитных организаций // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2009, №23 (56). С. 61...67.

29. Zaitseva N.A., Filatov V.V., Larionova A.A., Rodina E.E., Makarova L.M., Palastina I.P., Hramchenko A.A. Project management of revitalization of urban areas through the creation of industrial parks // Modern Journal of Language Teaching Methods. – V.8, №12. 2018. P. 284...297.

30. Тарасов А.В. Политика информационной безопасности предприятия как основа управления информационной безопасностью // Современные аспекты экономики. – 2006, № 17 (110). С. 45...50.

REFERENCES

1. Zinchuk G.M., Anokhina M.Y., Yashkin A.V., Petrovskaya S.A. Food security of Russia in the context of import substitution // European Research Studies Journal. – 2017. Т. 20, № 3. С. 371...382.

2. Vetrova N.M., Gaysarova A.A. Osobennosti menedzhmenta informatsionnoy bezopasnosti na sovremennom etape // Ekonomika stroitel'stva i prirodopol'zovaniya. – 2017, №1(2). С. 64...80.

3. Mel'nikov V.P., Kleymenov S.A., Petrakov A.M. Informatsionnaya bezopasnost' i zashchita informatsii / Pod red. S.A. Kleymenova. – М.: Izd-vo "Akademiya", 2008.

4. Baldin K.V., Utkin V.B. Informatsionnye sistemy v ekonomike. – М.: Izdatel'sko-torgovaya korporatsiya "Dashkov i Ko", 2006.

5. Gafner V.V. Informatsionnaya bezopasnost'. – Rostov n/D: Feniks, 2010.

6. Isaev G.N. Informatsionnye sistemy v ekonomike. – 6-e izd.. – М.: Izd-vo "Omega-L", 2013.

7. Tarasov A.V. Upravlenie promyshlennym predpriyatiem na osnove formirovaniya effektivnoy sistemy informatsionnoy bezopasnosti: Dis... kand. ekonom. nauk. – Orel: OGTU, 2006.

8. Petrov S.V., Slin'kova I.P., Gafner V.V. Informatsionnaya bezopasnost'. – М.: ARTA, 2012.

9. Shan'gin V.F. Informatsionnaya bezopasnost' komp'yuternykh sistem i setey. – М.: ID FO-RUM, NITs INFRA-M, 2013.

10. Abramov M.A. Standarty v oblasti informatsionnoy bezopasnosti neobkhodimy v upravlenii organizatsiy // Standarty i kachestvo. – 2011, № 1 (883). С. 42...46.

11. Rudakova O.S., Rodina Yu.V. Analiz ugroz informatsionnoy bezopasnosti kreditnykh organizatsiy // Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost'. – 2009, №23 (56). С. 61...67.

12. Kostrov A.V. Osnovy informatsionnogo menedzhmenta. – М.: Finansy i statistika, 2001.

13. Heimo C. Policy foundation review. GMF-Global Monitoring for Food Security. – 2004. From http://www.gmfs.info/uk/publications/documents/C1_a_v2.3.pdf. Viewed April 12, 2017

14. R. Anderson et al. (2008), Security Economics and European policy, Proceedings of the Workshop on Economics and Information Security, at <http://weis2008.ecoinfosec.org/papers/MooreSecurity.pdf>

15. Ian Brown, Lilian Edwards and Chris Marsden. (2009), Information security and cyber-crime, <https://www.researchgate.net/publication/228226770>

16. Evered Rob and Jerzy Rub. (2010). "Maintaining Information Security while Allowing Personal Hand-held Devices in the Enterprise." Intel Corporation. http://www.intel.com/As-sets/PDF/whitepaper/Maintaining_Info_Security_Allowing_Personal_Hand_Held_Devices_Enterprise.pdf

17. Carty Matt, Vincent Pimont and David W. Schmid. (2012). "Measuring the Value of Information Security Investments." Intel Corporation. <http://www.intel.com/content/dam/www/public/us/en/documents/best-practices/information-securityinvestments-paper.pdf>

18. Moltedo A., Troubat N., Lokshin M., & Saja Z. (2014). Analysing food security using household survey data. Washington DC: World Bank.

19. Mark S. Merkow, Jim Breithaupt. (2014) Information Security: Principles and Practices Second Edition, 800 East 96th Street, Indianapolis, Indiana 46240 USA, r.349.

20. Malcolm W. Harkins. (2016) Managing Risk and Information Security: Protect to Enable. Folsom, California, USA, r.208

21. Chislo utechek iz munitsipal'nykh organizatsiy // <https://www.infowatch.ru/analytics/digest/15364>

22. Glavnye utechki 2018 goda // <https://www.info-watch.ru/analytics/digest/15203>

23. Shabanov I. Analiz rynka informatsionnoy bezopasnosti v Rossii. Chast' 1 //Istochnik: https://www.anti-malware.ru/analytics/Market_Analysis/analysis-information-security-market-russia-part-1

24. Shabanov I. Analiz rynka informatsionnoy bezopasnosti v Rossii Istochnik: https://www.anti-malware.ru/analytics/Market_Analysis/analysis-information-security-market-russia-part-3

25. Filatov V.V., Kudryavtsev V.V., Rodina E.E., Pashchuk S.M. Organizatsionno-ekonomicheskie mery po zashchite predpriyatiya ot promyshlennogo shpionazha i fishingovykh atak // Problemy pravovoy i tekhnicheskoy zashchity informatsii. – 2019 № 7. S.109...112.

26. Rodina E.E., Filatov V.V., Kudryavtsev V.V., Pritchina A.A. Teoretiko-metodologicheskie podkhody k opredeleniyu ponyatiya "investitsionnaya bezopasnost'" // Problemy pravovoy i tekhnicheskoy zashchity informatsii. – 2019, № 7. С. 99...102.

27. Sergey Voynov. Pochemu utekayut personal'nye dannye klientov i kak ikh zashchitit'. IT-menendzhment. <https://www.e-xecutive.ru/management/itforbusiness/1991577-kak-utekaut-personalnye-dannye>

klntov-i-kak-ih-zaschitit?utm_campaign=2175&utm_medium=menedzhment&utm_source=email

28. Rudakova O.S., Rodina Yu.V. Analiz ugroz informatsionnoy bezopasnosti kreditnykh organizatsiy // Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost'. – 2009, №23 (56). S. 61...67.

29. Zaitseva N.A., Filatov V.V., Larionova A.A., Rodina E.E., Makarova L.M., Palastina I.P., Hramchenko A.A. Project management of revitalization of urban areas through the creation of industrial parks

// Modern Journal of Language Teaching Methods. – V.8, №12. 2018. P. 284...297.

30. Tarasov A.V. Politika informatsionnoy bezopasnosti predpriyatiya kak osnova upravleniya informatsionnoy bezopasnost'yu // Sovremennye aspekty ekonomiki. – 2006, № 17 (110). S. 45...50.

Рекомендована кафедрой информации и сервиса РГУ имени А.Н. Косыгина. Поступила 20.01.20.

УДК 678.01.12

**ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕФОРМАЦИОННЫХ СВОЙСТВ НАТУРАЛЬНОГО МЕХА
ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЦЕЛЬНОФОРМОВАННЫХ ИЗДЕЛИЙ**

**RESEARCH OF DEFORMATION PROPERTIES OF NATURAL FUR
FOR PRODUCING FULL-FORMED PRODUCTS**

*Г. МАХМУДОВА^{1,2}, С.Ш. ТАШПУЛАТОВ³, З.А. САБИРОВА³, Л.Ф. НЕМИРОВА⁴,
И.Г. ШИН³, И.В. ЧЕРУНОВА⁵*

*G. MAKHMUDOVA^{1,2}, S.SH. TASHPULATOV³, Z.A. SABIROVA³, L.F. NEMIROVA⁴,
I.G. SHIN³, I.V. CHERUNOVA⁵*

¹Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан,

²Университет Дружбы народов имени академика А. Куатбекова, Республика Казахстан,

³Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, Республика Узбекистан,

⁴Омский государственный технический университет, Россия,

⁵Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал)

Донского государственного технического университета, Россия)

¹M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan,

²University of Friendship of Peoples after Academician A. Kuatbekov, Republic of Kazakhstan,

³Tashkent Institute of Textile and Light Industry, Republic of Uzbekistan,

⁴Omsk State Technical University, Russia,

⁵Institute of Service and Entrepreneurship (branch) of Don State Technical University, Russia)

E-mail: bluba.nemirova@mail.ru

В статье рассмотрены вопросы использования деформационных свойств натурального меха, имеющих анизотропные свойства. Цель исследования заключается в том, чтобы путем определения деформирования натурального меха, например, каракуля, проследить возможность применения данного свойства для изготовления цельноформованных изделий. Исследована зависимость деформации от прикладываемого усилия, получены графики зависимости для серии испытаний на разрывной машине AUTOGRAPH AG-I, определены максимальное усилие, относительное удлинение и напряжение, и разрывная нагрузка образцов меха методом полоски. На основе полученных экспериментальных данных выявлено, что одноосное и многоосное растяжение проб натурального меха дает резкое различие свойств во взаимноперпендикулярных направлениях. Полученные результаты учтены при разработке рекомендаций по выбору параметров деформирующих усилий при изготовлении цельноформованных изделий.

The article discusses the use of deformation properties of natural fur with anisotropic properties. The purpose of the study is to, by determining the deformation of natural fur, for example, astrakhan fur, trace the possibility of using this property for the manufacture of whole-molded products. The dependence of deformation on the applied force was studied; dependency graphs were obtained for a series of tests on an AUTOGRAPH AG-I tensile testing machine, the maximum force, elongation and stress, and the breaking load of fur samples were determined by the strip method. Based on the obtained experimental data, it was revealed that uniaxial and multi-axial tension of natural fur samples gives a sharp difference in properties in mutually perpendicular directions. The results are taken into account when developing recommendations for choosing the parameters of deforming forces in the manufacture of whole-molded products.

Ключевые слова: цельноформованное изделие, формовочные свойства, деформирование, разрывное усилие, относительная деформация, клеевая вискоза, полимерная композиция, мех каракуля.

Keywords: whole-molded product, molding properties, deformation, tensile strength, relative deformation, adhesive viscose, polymer composition, astrakhan fur.

На настоящем этапе развития техники и технологии швейного производства наиболее перспективными являются те направления, которые предусматривают применение различных химически активных веществ, призванных к улучшению физико-механических, потребительских и иных свойств, дающих возможность разработки прогрессивных технологий, снижения материалоемкости и повышения качества изготовления изделий [1...3]. В итоге комплексное решение этих вопросов направлено на повышение производительности труда и улучшение качества швейных изделий.

Предпосылкой для этого являются результаты исследований [4], [5], которые позволяют приступить к разработке технологичных конструкций цельноформованных изделий с учетом максимального использования деформационных свойств меха, применяемых при изготовлении и дальнейшем совершенствовании их технологий. Эти предпосылки базируются на результатах, подтверждающих удовлетворительные эксплуатационные и технологические показатели тканей, армированных разработанным авторами составом коллагенсодержащей полимерной композиции

взамен ранее применяемых неэффективных прокладочных материалов.

При разработке усовершенствованных конструкций различных видов швейных изделий, в том числе и цельноформованных, необходимо учитывать формовочные свойства материалов и пакетов, применяемых для их изготовления.

Формовочные свойства характеризуют способность материалов и их пакетов к формообразованию и формозакреплению деформаций, полученных в процессе технологической обработки [6].

При прямой стабилизации полуфабриката, например, коллагенсодержащей полимерной композицией, в результате их взаимодействия, а также частичного проникновения в структуру исходного материала, изменяются его формовочные свойства. Поэтому необходимо оценить влияние полимерной композиции на формовочные свойства пакетов в системе "мех + полимерная композиция" с учетом технологических условий формообразования, которые остаются недостаточно исследованными.

Целью настоящей работы является исследование деформационных (формовочных) свойств натурального меха – каракуля

для учета при проектировании цельноформованных изделий, например, головных уборов.

Испытания проведены на разрывной машине AUTOGRAPH AG-I в условиях сертификационной лаборатории "SentexUZ" при ТИТЛП, предназначенной для испытания материалов на разрыв и растяжение, имеющей универсальное программное обеспечение, гарантирующее подготовку, проведение испытаний и вычисление. Исследование проведено стандартным методом ISO 13934-1:2013 и ГОСТ Р ИСО 13934-1-2015 [7].

Формовочную способность меха с полимерной композицией оценивали по изменению величины угла перекоса (α) нарисованного квадрата на поверхности кожаной ткани меха и их относительному удлинению под воздействием технологических факторов [1] (рис. 1 – схема измерения формовочных свойств в системе "мех + полимерная композиция": P – деформирующая нагрузка; T, °C – температура; W, % – влажность; φ^0 – угол перекоса; φ_i – остаточное значение угла перекоса; α_i – релаксация угла перекоса.).

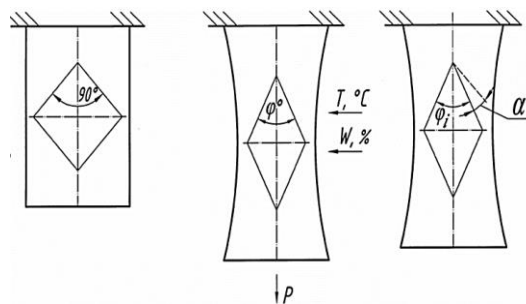


Рис. 1

Результаты экспериментальных исследований в виде графиков зависимостей изменения сетевого угла и относительного удлинения от величины деформирующей нагрузки представлены на рис. 2 и 3.

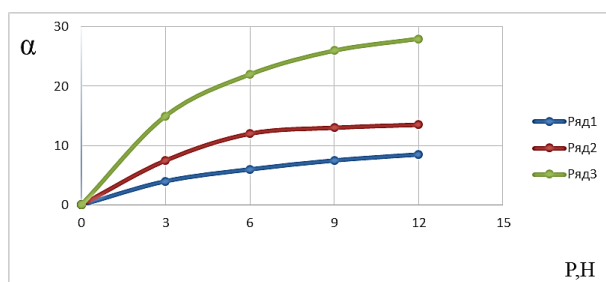


Рис. 2

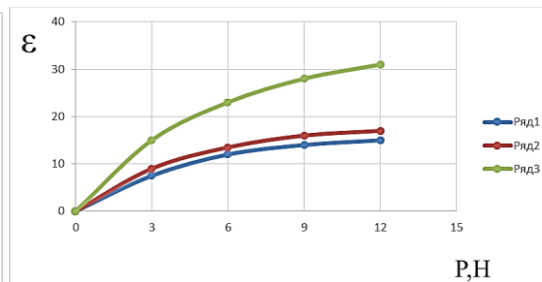


Рис. 3

Анализируя зависимости $\alpha = f(P)$ (рис. 2 – зависимость сетевого угла квадрата от величины деформирующей нагрузки для образцов: 1 – мех; 2 – "мех + клеевая вискоза"; 3 – "мех + полимерная композиция"), можно сделать вывод, что на всем диапазоне нагрузок углы перекоса квадрата "мех + полимерный композит" выше по сравнению с "мех без полимерной композиции".

Существующая технология изготовления головных уборов предусматривает применение дублирования клеевой вискозой. Сопоставление кривых 2 и 3 (рис. 3), которые характеризуют способность к формообразованию традиционных пакетов и предлагаемых для использования в промышленности, свидетельствует о том,

что величина их углов перекоса в рассматриваемом диапазоне изменения деформирующей нагрузки выше на 53 %.

Аналогичная закономерность наблюдается и при анализе кривых "загрузка-удлинение" (рис. 3 – зависимость относительного удлинения от величины деформирующей нагрузки для образцов: 1 – мех; 2 – "мех + клеевая вискоза"; 3 – "мех + полимерная композиция").

Необходимо отметить также аналогичный характер изменения зависимостей $\alpha = f(P)$ и $\epsilon = f(P)$. Как было установлено, обе кривые можно описать уравнением вида

$$\alpha(\epsilon) = aP^b, \quad (1)$$

где α, ε – соответственно угол перекося и относительное удлинение; P – деформирующая нагрузка; a – коэффициент, характеризующий физико-механические свойства исследуемых пакетов системы "мех + полимерная композиция"; b – степень.

Вид уравнений, а также численные значения коэффициентов и статистические характеристики для исследуемых образцов приведены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Зависимость	Вид образца	Вид уравнения	Коэффициенты		Остаточная дисперсия	Коэффициент Фишера F	Коэффициент корреляции r
			a	b			
Нагрузка – угол перекося	"мех + полимерная композиция"	$\alpha = a \cdot P^b$	9,892	0,637	$16,984 \cdot 10^{-3}$	158,645	0,974
	"мех + клеевая вискоза"		4,683	0,721	$9,824 \cdot 10^{-3}$	307,723	0,986
	мех		2,421	0,935	$12,382 \cdot 10^{-3}$	398,104	0,994
Нагрузка – удлинение	"мех + полимерная композиция"	$\varepsilon = a \cdot P^b$	9,673	0,598	$4,142 \cdot 10^{-3}$	561,978	0,992
	"мех + клеевая вискоза"		6,109	0,594	$5,648 \cdot 10^{-3}$	435,764	0,984
	мех		3,641	0,891	$2,547 \cdot 10^{-3}$	258,679	0,996

ВЫВОДЫ

Сравнительная оценка формовочных свойств различных вариантов пакетов и проведенная проверка на статистическую однородность выборок при испытаниях физико-механических свойств позволили выявить существенное различие результатов большинства опытов. Из результатов испытаний, приведенных выше, видно, что имеется значительный разброс (53 %) по деформированию (формовочным свойствам) различных вариантов пакетов. Результаты проведенной проверки дают основание для выбора наиболее рационального варианта пакета с максимальным использованием формовочных свойств применяемых материалов при изготовлении цельноформованных деталей одежды заданного ассортимента.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ташипулатов С.Ш.* Разработка высокоэффективной ресурсосберегающей технологии изготовления швейных изделий: Дис...докт. техн. наук. – Ташкент: ТИТЛП, 2008.

2. *Ташипулатов С.Ш., Андреева Е.Г.* Теоретические основы технологии изготовления швейных изделий. – Ташкент, 2017.

3. *Черунова И.В., Ташипулатов С.Ш., Рихсиева Б.А., Нутфуллаева Л.Н., Ковалева А.А., Лесникова Т.Ю.* Исследование влияния механизмов формирования пакетов на их физико-механические свойства // В кн.: Научно-технологические технологии на службе экологии человека / Под общ. ред. Черуновой И.В. – Новочеркасск, 2015. С. 36...40.

4. *Sabirova Z.A., Tashpulatov S.Sh., Parpiev A.P.* Evaluation of form-resistance of fully-formed semi-finished furniture sewing products with content of polymer composition // Journal of Engineering and Applied Sciences. – 13(23), P. 10141...10144. 2018/ <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56938631200>.

5. *Sabirova Z.A., Tashpulatov S.Sh., Parpiev A.P.* Mathematical substantiation of the rational package (BAG) of fully-formed FUR articles with content of polymer composition // Journal of Engineering and Applied Sciences. – 13(23), P. 10145...10147. 2018/ <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56938631200>.

6. *Бузов Б.А., Алыменкова Н.Д.* Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности (швейное производство). – М.: "Академия", 2010.

7. ГОСТ Р ИСО 13934-1–2015. Материалы текстильные. Свойства тканей при растяжении. Часть 1. Определение максимального усилия и относительного удлинения при максимальном усилии методом полоски, 2015.

REFERENCES

1. Tashpulatov S.Sh. Razrabotka vysokoeffektivnoy resursosberegayushchey tekhnologii izgotovleniya shveynykh izdeliy: Dis....dokt. tekhn. nauk. – Tashkent: TITLP, 2008.
2. Tashpulatov S.Sh., Andreeva E.G. Teoreticheskie osnovy tekhnologii izgotovleniya shveynykh izdeliy. – Tashkent, 2017.
3. Cherunova I.V., Tashpulatov S.Sh., Rikhsieva B.A., Nutfullaeva L.N., Kovaleva A.A., Lesnikova T.Yu. Issledovanie vliyaniya mekhanizmov formirovaniya paketov na ikh fiziko-mekhanicheskie svoystva // V kn.: Naukoemkie tekhnologii na sluzhbe ekologii cheloveka / Pod obshch. red. Cherunovoy I.V. – Novocherkassk, 2015. S. 36...40.
4. Sabirova Z.A., Tashpulatov S.Sh., Parpiev A.P. Evaluation of form-resistance of fully-formed semi-finished furniture sewing products with content of polymer composition // Journal of Engineering and Applied Sciences. – 13(23), P. 10141...10144. 2018/ <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56938631200>.
5. Sabirova Z.A., Tashpulatov S.Sh., Parpiev A.P. Mathematical substantiation of the rational package (BAG) of fully-formed FUR articles with content of polymer composition // Journal of Engineering and Applied Sciences. – 13(23), P. 10145...10147. 2018/ <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56938631200>.
6. Buzov B.A., Alymenkova N.D. Materialovedenie v proizvodstve izdeliy legkoy promyshlennosti (shveynoe proizvodstvo). – M.: "Akademiya", 2010.
7. GOST R ISO 13934-1–2015. Materialy tekstil'nye. Svoystva tkaney pri rastyazhenii. Chast' 1. Opredelenie maksimal'nogo usiliya i otnositel'nogo udlineniya pri maksimal'nom usilii metodom poloski, 2015.

Рекомендована кафедрой нефтяного и строительного производства Университета дружбы народов имени академика А. Куатбекова. Поступила 05.03.20.

УДК 687.01

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПЫЛЬЮ ТОНКОИЗМЕЛЬЧЕННЫХ ПОРОШКООБРАЗНЫХ МАТЕРИАЛОВ

EXPERIMENTAL STUDY OF POLLUTION OF TEXTILE MATERIALS BY DUST OF FINE-POWDERED POWDER MATERIALS

*Л.Ф. НЕМИРОВА¹, С.Н. ЛИТУНОВ¹, С.Ш. ТАШПУЛАТОВ²,
И.В. ЧЕРУНОВА³, Ч.Т. КОЧКОРБАЕВА⁴, Г.И. МАХМУДОВА⁵*

*L.F. NEMIROVA¹, S.N. LITUNOV¹, S.SH. TASHPULATOV²,
I.V. CHERUNOVA³, CH.T. KOCHKORBAEVA⁴, G.I. MAKHMUDOVA⁵*

- ¹ООО "МИНСП", Омский государственный технический университет, Россия,
²Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, Республика Узбекистан,
³Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал)
Донского государственного технического университета, Россия,
⁴Ошский технологический университет, Республика Кыргызстан,
⁵Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)

- ¹MINSP LLC, Omsk State Technical University, Russia,
²Tashkent Institute of Textile and Light Industry, Republic of Uzbekistan,
³Institute of Service and Entrepreneurship (branch) of Don State Technical University, Russia,
⁴Osh Technological University, Republic of Kyrgyzstan,
⁵M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)

E-mail: luba.nemirova@mail.ru,

В статье изложены результаты экспериментального исследования текстильных материалов, загрязненных промышленной пылью. Предложена методика и разработано устройство для получения загрязненных образцов

путем фильтрации через них газовой среды, содержащей частицы тонкоизмельченных порошкообразных материалов. Для нетканого полотна и тканей, применяемых для изготовления одежды специального назначения, определены показатели удерживающей способности при загрязнении веществами, различающимися по составу и свойствам.

The article presents the results of an experimental study of textile materials contaminated with industrial dust. A technique is proposed and a device is developed for producing contaminated samples by filtering through them a gaseous medium containing particles of finely divided powder materials. For non-woven fabric and fabrics used for the manufacture of special-purpose clothes, the retention indices for contamination with substances differing in composition and properties are determined.

Ключевые слова: одежда специального назначения, загрязнение, пыль, текстильный материал, удерживающая способность.

Keywords: special clothing, pollution, dust, textile material, retention capacity.

Развитие многих областей современной промышленности сопровождается значительным увеличением приготовления и применения тонкоизмельченных порошкообразных материалов. Пыль представляет собой дисперсную систему с газообразной дисперсионной средой и твердой дисперсной фазой. Конкретный вид пыли характеризуется определенными физико-химическими свойствами, такими как плотность, смачиваемость, слипаемость, удельное электрическое сопротивление, взрываемость, абразивность и др. [1], [2]. Для получения обоснованных решений материалов и одежды специального назначения, применяемой в технологических процессах, необходимы сведения о физико-химических свойствах текстильных материалов, загрязненных определенными видами промышленной пыли. Так, наличие в материале пыли, характеризующейся высокой смачиваемостью, изменяет эффективность влажных материалов, а абразивные свойства учитывают для обоснованного выбора толщины материала и мер по предупреждению его износа.

Между тем стандартизованные методы не предполагают исследование образцов материалов, загрязненных пылью, а предусматривают оценку одежды специального назначения по пылепроницаемости текстильных материалов и швов [3].

На основе совокупности работ, выполненных авторами [1], [2], [4...7], было предложено использовать в оценке загрязнения текстильных материалов пылью характеристики: удельная масса пыли, содержащейся в образце, (г/м^2) и удерживающая способность (г/м^2) – максимальная масса пыли, которую может удержать в своей структуре материал, при определенном перепаде давления (ΔP). Эти характеристики применимы как для оценки надежности и долговечности материала, так и прогнозирования жизненного цикла одежды специального назначения. Показатели удерживающей способности получают как гравиметрическую характеристику в процессе фильтрации воздуха, содержащего пыль, через текстильный материал.

Целью исследования является разработка технологических решений в области материалов и одежды специального назначения, применяемой в технологических процессах, сопровождающихся значительным количеством пыли. Объект исследований – текстильные материалы, загрязненные промышленной пылью. Предмет исследований – изменение физико-химических свойств материала в зависимости от количества удержанной пыли.

Была изготовлена лабораторная установка, в которой газообразную дисперсную среду, содержащую порцию порошкооб-

разного материала, просасывали по трубе диаметром 30 мм через образец текстильного материала. Установка позволяет проводить испытания при определенных параметрах. Перепад давления в трубе измеряли вакууметром DVR 2рго (Германия). При проведении экспериментов перепад давления составлял от 1,7 до 2,8 КПа.

Для образца определяли удельную массу удержанной пыли (г/м^2), как разность массы образца до и после испытания, отнесенную к площади загрязненного участка. Массу измеряли на электронных весах марки OHAUS модель PIONEER (Китай), дискретность 0,001 г, класс точности II. Площадь образцов составляла $S=0,0049 \text{ м}^2$, площадь загрязненного участка $S=0,0028 \text{ м}^2$.

В качестве образцов были использованы ткани, рекомендуемые для изготовления специальной одежды для защиты от механических воздействий и общепромышленных загрязнений:

– смешанные ткани (хлопок/полиэфир) типа "Грета", производство Китай; поверхностная плотность от 210 до 410 г/м^2 ;

– хлопчатобумажная ткань молескин, производства "Нордтекс", РФ; поверхностная плотность 270 г/м^2 ;

– хлопчатобумажная ткань диагональ саржевого переплетения, производство Рес-

публики Узбекистан, поверхностная плотность 360 г/м^2 .

А также экспериментальное нетканое полотно (волокна льна/полиэфир), поверхностная плотность 100 г/м^2 , произведенное по заказу ООО "Леном", РФ, которое было исследовано в качестве фильтрующей среды [4].

В качестве загрязняющего вещества использованы тонкоизмельченные порошкообразные материалы:

– технический углерод серии OMCARB® P-110 (произведен ООО "Омсктехуглерод"), применяемый для производства печатных красок и полимерных суперконцентратов; насыпная плотность сухой смеси: $0,345 \pm 0,02 \text{ кг/дм}^3$;

– Ceresitt CE33 состоит из цемента, минеральных заполнителей, пигментов для цвета и полимерных модификаторов. Насыпная плотность сухой смеси: $1,0 \pm 0,1 \text{ кг/дм}^3$.

В результате проведенных опытов были получены образцы тканей и нетканого полотна, загрязненные техническим углеродом и Ceresitt CE33 с различным количеством удержанного загрязняющего вещества. Для этого в опытах изменяли массу порции загрязняющего вещества, просасываемого через трубу, а следовательно, и его количество в воздушной среде.

Т а б л и ц а 1

Масса порции технического углерода в испытании, г	Масса образца, г		Масса удержанного углерода, г		Удельная масса загрязняющего вещества, г/м^2	
	1 слой	2 слой	1 слой	2 слой	1 слой	2 слой
0,250	0,500	0,490	0,024	0,006	8,571	2,143
0,250	0,523	0,508	0,027	0,004	9,643	1,429
0,150	0,507	0,445	0,016	0,003	5,714	1,071
0,100	0,471	0,487	0,009	0,002	3,214	0,714
0,050	0,557	0,488	0,008	0,001	2,857	0,357

Т а б л и ц а 2

№ образца	Поверхностная плотность, г/м^2	Удельная масса удержанного загрязняющего вещества, г/м^2
1	220	77,1
2	250	46,0
3	260	80,2
4	300	86,3
5	410	79,2

Наименование ткани	Загрязняющее вещество	Масса порции в испытании, г	Масса образца, г	Масса вещества, удержанного в образце, г	Удельная масса загрязняющего вещества, г/м ²
Диагональ	Технический углерод серии P110	0,100	1,743	0,005	1,63
		0,550	1,821	0,017	6,08
	Ceresitt CE33	0,550	1,802	0,197	69,59
Молескин	Технический углерод серии P110	0,550	1,321	0,014	4,88
		Ceresitt CE33	0,550	1,385	0,143

Результаты испытаний приведены в табл. 1 (результаты экспериментального исследования льносодержащего нетканого полотна по загрязнению техническим углеродом серии P110), в табл. 2 (результаты экспериментального исследования ткани типа "Грета" по загрязнению Ceresitt CE33), в табл. 3 (статистические результаты экспериментального исследования образцов ткани диагональ и молескин по загрязнению техническим углеродом серии P110 и Ceresitt CE33) и на рис. 1 (график зависимости массы технического углерода, удержанного образцами в двухслойном пакете из нетканого полотна). На рис. 2 представлено изображение лицевой поверхности загрязненных образцов. Увеличенное изображение нетканого полотна (рис. 2-б) получено с помощью зондового микроскопа JEOL JSM-5700.

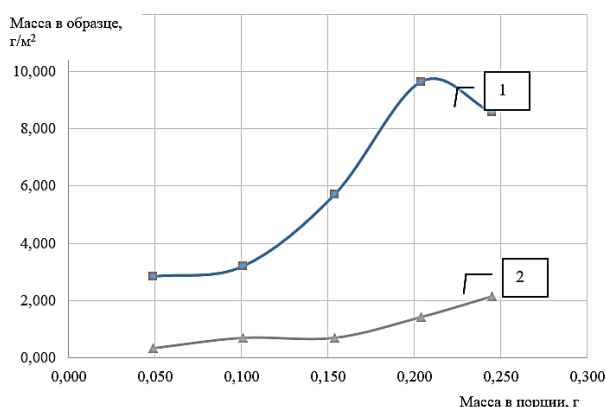


Рис. 1

В результате проведенных испытаний для нетканого полотна установлено, что его удерживающая способность составляет 10 г/м² (рис. 1 – точка А), что связано с обра-

зованием на поверхности слоя загрязняющего вещества, так называемого кейка, после чего на поверхности образуется агломерация частиц углерода, не связанная со структурой материала. На графике (рис. 1) можно видеть, что в этом интервале, за счет изменения массы загрязняющего вещества, могут быть получены образцы, содержащие различное количество загрязняющего вещества. В данном образце удельная масса технического углерода, удержанного в образцах, составила от 0,360 до 9,700 г/м².

Удельная масса вещества Ceresitt, удержанная образцами ткани, значительно выше, чем масса технического углерода. У образцов ткани типа "Грета" ее величина равна от 70 до 86 г/м², (табл. 2), меньшее значение (46 г/м²) у образца №2 обусловлено наличием пропитки. Для хлопчатобумажных тканей удельная масса составила (табл. 3): диагональ – 69,59 г/м², молескин – 51,70 г/м². Они удерживают значительно меньше технического углерода: 6,08 г/м² и 4,88 г/м² соответственно.

Такие различия объясняются составом и свойствами загрязняющего вещества: насыпная масса Ceresitt CE33 равна 1,0 кг/дм³ и в 3 раза превышает насыпную массу технического углерода серии P110. Кроме того, Ceresitt, в силу своего назначения, характеризуется высокой липкостью, на поверхности образцов образуется плотная устойчивая агломерация из его частиц.

В загрязненных образцах нетканого полотна во всех опытах отмечено изменение окраски как лицевой, так и изнаночной стороны (рис. 2-г), что свидетельствует об удержании частиц не только лицевой поверхностью (рис. 2-б), но и структурой ма-

териала. У тканей картина загрязнения поверхности несколько иная: значительная часть пыли оседает на лицевой поверхности (рис. 2-а, рис. 2-в), цвет изнаночной стороны практически не изменяется. Это характерно как для загрязнения техническим углеродом, так и для загрязнения Ceresitt CE33.

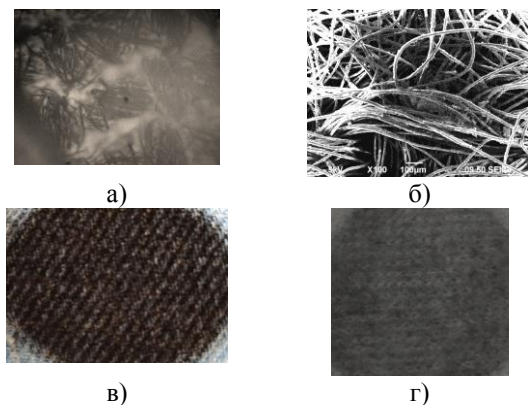


Рис. 2

В результате проведенных исследований были получены образцы материалов, загрязненные пылью тонкоизмельченных порошкообразных материалов, которые пригодны для дальнейшего исследования изменения физико-химических свойств загрязненных материалов. как-то паропроницаемости, устойчивости к истиранию, степени очистки, а также подбора эффективных способов очистки специальной одежды от пыли.

ВЫВОДЫ

Предложена методика и разработано устройство для получения образцов текстильных материалов, загрязненных пылью. В качестве характеристики загрязнения материала использованы удельная масса пыли, содержащейся в образце, ($\text{г}/\text{м}^2$) и удерживающая способность ($\text{г}/\text{м}^2$).

Для образца нетканого полотна была получена зависимость удельной массы технического углерода серии P110, удержанной в образце, от ее количества в газообразной дисперсной среде, пропущенной через образец. Установлено, что изменение массы пыли в дисперсной газовой среде и числа слоев материала в пакете позволяют получать образцы с различной степенью загряз-

нения и определить показатель удерживающей способности материала.

Исследовано загрязнение образцов тканей, используемых для производства одежды специального назначения, техническим углеродом серии P110 и Ceresitt CE33. Определены показатели удерживающей способности и установлено, как на результат удержания пыли влияет структура текстильного материала и свойства загрязняющего вещества.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ташпулатов С.Ш., Расулова М.К.* Исследования по обеспечению эксплуатационной надежности спецодежды по программе импортозамещения // Сб. науч. тр. ВНИИ: Техническое регулирование: базовая основа качества материалов, товаров и услуг, (21-22 марта 2019), ИСОиП (филиал) ДГТУ. – 2019. С.76...79.

2. *Кочкорбаева Ч.Т., Черунова И.В., Немирова Л.Ф., Ташпулатов С.Ш.* Лабораторные исследования тождологии износа специальной одежды и разработка способов повышения их износостойкости // Наука. Образование. Техника, КУУ. – 2019, №2. С.93...98.

3. ГОСТ Р 12.4.289–2013 ССБТ. Одежда специальная для защиты от нетоксичной пыли. Технические требования.

4. *Коузов П.А., Скрязина Л.Я.* Методы определения физико-химических свойств промышленных пылей. – Л.: Химия, 1983.

5. *Nemirova L.F., Shtabnova V.L., Litunov S.N., Filkin N.Y.* Experimental studies of flax-containing nonwoven fabric properties as a filter material, in Oil and gas engineering (OGE 2017) Omsk State Technical University, Russian Federation, 25-24 April 2017. Procedia Engineering. – V. 152, 2017. P. 270...275.

6. *Cherunova I.V., Kolesnik S.A., Kurenova S.V., Eremina Y.V., Merkulova A.V., Cherunov P.V.* Study of the structural and acoustic protection of human // International Journal of Applied Engineering Research. – Vol.10, №19, 2015. P. 40506...40512.

7. *Черунова И.В., Стефанова Е.Б., Князева С.В., Медведева О.П., Юстина Н.И.* Исследование поверхностных свойств волокнистых материалов с учетом климатических условий средовых пространств строительных объектов // Инженерный вестник Дона. – 2018, №3. URL ivdon.ru/magazine/archive/n3y2018/5164.

REFERENCES

1. *Tashpulatov S.Sh., Rasulova M.K.* Issledovaniya po obespecheniyu ekspluatatsionnoy nadezhnosti spetsodezhdy po programme importozameshcheniya // Sb. nauch. tr. VNIIP: Tekhnicheskoe regulirovanie: bazovaya osnova kachestva materialov, tovarov i uslug,

(21-22 marta 2019), ISOiP (filial) DGTU. – 2019. S.76...79.

2. Kochkorbaeva Ch.T., Cherunova I.V., Nemirova L.F., Tashpulatov S.Sh. Laboratornye issledovaniya topologii iznosa spetsial'noy odezhdy i razrabotka sposobov povysheniya ikh iznosostoykosti // Nauka. Obrazovanie. Tekhnika, KUU. – 2019, №2. S.93...98.

3. GOST R 12.4.289–2013 SSBT. Odezhda spetsial'naya dlya zashchity ot netoksichnoy pyli. Tekhnicheskies trebovaniya.

4. Kouzov P.A., Skryabina L.Ya. Metody opredele-niya fiziko-khimicheskikh svoystv promyshlennykh pyley. – L. : Khimiya, 1983.

5. Nemirova L.F., Shtabnova V.L., Litunov S.N., Filkin N.Y. Experimental studies of flax-containing nonwoven fabric properties as a filter material, in Oil and gas engineering (OGE 2017) Omsk State Technical University, Russian Federation, 25-24 April 2017. Procedia Engineering. – V. 152, 2017. P. 270...275.

6. Cherunova I.V., Kolesnik S.A., Kurenova S.V., Eremina Y.V., Merkulova A.V., Cherunov P.V. Study of the structural and acoustic protection of human // International Journal of Applied Engineering Research. – Vol.10, №19, 2015. P. 40506...40512.

7. Cherunova I.V., Stefanova E.B., Knyazeva S.V., Medvedeva O.P., Yustina N.I. Issledovanie poverkhnostnykh svoystv voloknistykh materialov s uchetom klimaticheskikh usloviy sredovykh prostranstv stroitel'nykh ob"ektov // Inzhenernyy vestnik Dona. – 2018, №3. URL ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2018/5164.

Рекомендована кафедрой нефтяного и строительного производства Университета дружбы народов имени академика А. Куатбекова. Поступила 05.03.20.

УДК 677.21.021

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАКОНОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ
СКОРОСТИ И ПЛОТНОСТИ ПОТОКА ХЛОПКА
В ЗОНЕ ОЧИСТКИ ИННОВАЦИОННОГО ОЧИСТИТЕЛЯ**

**DETERMINATION OF LAWS FOR THE DISTRIBUTION
OF SPEED AND FLOW DENSITY OF COTTON
IN THE CLEANING ZONE OF THE INNOVATIVE CLEANER**

*Б.М. МАРДОНОВ¹, Х.С. УСМАНОВ¹, Ф.Н. СИРОЖИДДИНОВ¹,
Д.С. ТАШПУЛАТОВ¹, Г.И. МАХМУДОВА^{2,3}, М.С. КАРАТАЕВ²*

*B.M. MARDONOV¹, H.S. USMANOV¹, F.N. SIROZHIDDINOV¹,
D.S. TASHPULATOV¹, G.I. MAKHMUDOVA^{2,3}, M.S. KARATAYEV²*

¹Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, Республика Узбекистан,
²Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан,
³Университет Дружбы народов имени академика А.Куатбекова, Республика Казахстан)

¹Tashkent Institute of Textile and Light Industry, Republic of Uzbekistan,
²M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan,
³University of Friendship of Peoples after Academician A.Kuatbekov, Republic of Kazakhstan)

E-mail: maxmudova1974@mail.ru, ssht61@mail.ru

В статье приводятся материалы по инновационному очистителю хлопка от сорных примесей. Предложена теоретическая модель описания стационарного движения потока хлопка по сетчатой поверхности колкового барабана. На основе решения уравнения Эйлера установлены закономерности распределения скорости и плотности хлопка по сетчатой поверхности. Определены основные безразмерные величины, влияющие на состояние среды и скорость ее движения в зоне очистки.

The article provides materials on innovative cotton cleaner from weeds. A theoretical model is proposed for describing the stationary motion of the flow of cotton along the mesh surface of a ring drum. Based on the solution of the Euler equation, the regularities of the distribution of speed and density of cotton over the mesh surface are established. The main dimensionless quantities are determined that affect the state of the medium and its velocity in the cleaning zone.

Ключевые слова: очистка хлопка, скорость потока, плотность потока, закономерность, инновационный очиститель хлопка.

Keywords: cotton cleaning, flow rate, flow density, regularity, innovative cotton cleaner.

С реализацией экономических преобразований в хлопкоперерабатывающей отрасли особое внимание уделяется ориентации научной и научно-технической деятельности на получение практических результатов, направленных на решение конкретных задач развития отраслей экономики, а также удовлетворение потребностей внутреннего и внешнего рынков. Исходя из этих позиций нами ставится задача совершенствования процесса очистки хлопка от сорных примесей путем создания инновационного очистителя, который в работе минимизирует механическое воздействие на хлопок и максимально сохраняет его качественные показатели.

Проведенный анализ научно-практических работ по совершенствованию процессов очистки хлопка-сырца от сорных примесей выявил, что получен ряд крупных научных результатов в этом направлении, в том числе разработаны современные системы автоматизации технологических процессов очистительного оборудования, создана эффективная технология очистки хлопка от крупных и мелких сорных примесей (Lummus, США, Cotton research and development corporation, Австралия) [1...5]. Результатами исследований, проводимых в республике, явились разработки новых машин по очистке хлопка от сорных примесей [6].

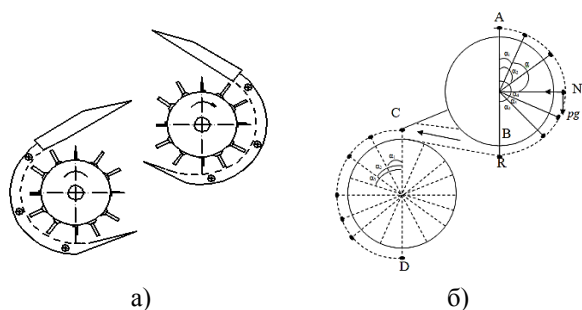


Рис. 1

Нами предлагается усовершенствованная схема вертикального очистителя хлопка-сырца от мелкого сора, которая поз-

воляет устранить вышеуказанные недостатки путем последовательного движения колковых барабанов, где появляется возможность увеличения угла охвата сетчатой поверхности барабана [6]. Предлагаемая схема изображена на рис. 1 (а) – схема новой секции вертикального очистителя хлопка-сырца от мелкого сора; б) – схема движения потока хлопка вдоль поверхности колков колкового барабана и сетчатой поверхностью по схеме зиг-заг), где показан поперечный разрез очистителя. Однонаправленная скорость вращения колковых барабанов позволяет устранить забойные ситуации в машине. При этом угол обхвата колкового барабана сетчатой поверхностью составляет более 180° . Приведенная схема компоновки очистительных секций (рис. 1-а) и последовательной транспортировки хлопка-сырца по сопряженным секциям очистки позволяет значительно увеличить очистительный эффект, а также, сохраняя природные качественные показатели хлопка-сырца и его компонентов, сохранить от повреждений волокна и семена при транспортировании по барабанам, что является основой разработки технологии вертикальной очистки хлопка-сырца на хлопкозаводах. Особое значение приобретает установка секции очистки от крупного сора после секции очистки от мелкого сора, что позволяет по сравнению с агрегатом УХК уменьшить металлоемкость конструкции при полной комплектации с 20,0 до 8,8 тонн, энергоемкость снижается от 98 до 39 кВт.

Принимаем, что поток хлопка движется вдоль сетчатой поверхности первого колкового барабана по направлению дуги АВ и при этом под воздействием колков барабана происходит процесс очистки хлопка от мелких сорных примесей (рис. 1-б).

При вращательном движении первого колкового барабана хлопок передается на второй барабан по направлению дуги движения ВС и это расстояние принимаем как

передаточное. В этой зоне практически не выделяются сорные примеси, здесь изменяются скорость потока и его плотность. В стационарном режиме движения потока этот процесс схематично показан на рис. 2. Обозначим скорость, плотность и давление потока в барабане соответственно: через v , $\rho_{\text{ва}}$ p , а также n – количество колков в колковом барабане. Принимаем, что в результате взаимодействия колков с сетчатой поверхностью вдоль дуги контакта потока с сетчатой поверхностью возникает давление p , которое в переменной $s=R\alpha$ удовлетворяет уравнению Эйлера:

$$\rho v \frac{dv}{d\alpha} = -\frac{dp}{d\alpha} + \rho g R \sin \alpha - RNf. \quad (1)$$

Здесь α – полярный угол; R – радиус колка колкового барабана; $\alpha_i = s_i/R$ – полярный угол расположения i -го колка; f – коэффициент трения между сетчатой поверхностью и потоком хлопка, N – нормальная сила, действующая на сетчатую поверхность, интенсивность которого определяется по формуле:

$$N = \rho \frac{v^2}{R} + \rho g \cos \alpha. \quad (2)$$

Подставляя в уравнение (1) выражение нормальной силы (2), получаем:

$$\rho v \frac{dv}{d\alpha} = -\frac{dp}{d\alpha} + \rho g R (\sin \alpha + f \cos \alpha) - \frac{\rho v^2 f}{R}. \quad (3)$$

Уравнение (3) содержит 3 неизвестные v , $\rho_{\text{ва}}$ p . Для замыкания уравнения вводим следующие дополнительные условия.

1. Необходимо, чтобы имела место связь между давлением и плотностью, то есть должно существовать уравнение состояния среды. Согласно работе [7] имеет место линейная связь между плотностью и давлением:

Умножая уравнение (7) на скорость v ,

$$\frac{1}{2} \frac{d(v^2)}{d\alpha} = M^2 [gR(\sin \alpha + f \cos \alpha) - fv^2] / (M^2 - 1).$$

$$\rho = \rho_0 [1 + A(p - p_0)]. \quad (4)$$

Здесь ρ_0 , p_0 – плотность и давление в потоке хлопка в зоне подачи хлопка-сырца; A – коэффициент, который определяется экспериментально. Этот коэффициент является обратным к величине модуля сжатия хлопка K . Принимаем, что в равенстве (4) имеет место очистка во всех зонах очистки.

2. Движение потока считается стационарным, то есть поступающая масса хлопка в единицу времени является постоянной величиной, и это условие является выражением закона сохранения массы.

$$Q_0 = \rho_0 v_0 h_0 L = \rho v h l. \quad (5)$$

Здесь h_0 – толщина слоя хлопка; ρ, v, h – плотность, скорость и толщина хлопка в произвольной дуге; L – длина вала.

В расчетах принимаем, что толщина слоя хлопка h является постоянной величиной.

Используя формулы (5) и (6) при $A \ll 1$, выражаем плотность и давление через скорость v :

$$\rho = \frac{v_0 \rho_0}{v}, p = p_0 - \frac{1}{A} \left(\frac{v}{v_0} - 1 \right). \quad (6)$$

Подставляя выражения ρ и p в формулу (3), для скорости получаем следующее уравнение:

$$(1 - M^{-2}) \frac{dv}{dx} = \frac{gR}{v} (\sin \alpha + f \cos \alpha) - fv. \quad (7)$$

Здесь $M = \frac{v_0}{c_0}$, $c_0 = \sqrt{\frac{1}{A\rho_0}}$ – скорость распространения волны в хлопке, принятом сплошной средой.

получаем:

Принимая $v^2 = y$, получаем следующее линейное уравнение: относительно y :

$$\frac{dy}{da} + 2k_1 y = k_2 (\sin \alpha + f \cos \alpha). \quad (8)$$

$$\text{Здесь } k_1 = \frac{2fM^2}{M^2-1}; \quad k_2 = \frac{2gRM^2}{(M^2-1)}.$$

Угол между колками колкового барабана принимаем $\alpha = \alpha_i$, тогда в уравнении (10) в результате удара колка при угле $\alpha = \alpha_i$ скорость будет равна $v = v_k$.

$$c = k_2 \int (\sin \alpha + f \cos \alpha) e^{k_1 \alpha} d\alpha = k_2 \frac{e^{k_1 \alpha}}{(k_1^2 + 1)} [(k_1 f - 1) \cos \alpha + (k_1 + f) \sin \alpha].$$

Общее решение (8) для участка между i и $i+1$ колком будет иметь следующий вид:

$$y_i = e^{-k_1 \alpha} \left\{ C_i + k_2 \frac{e^{k_1 \alpha} [(k_1 f - 1) \cos \alpha + (k_1 + f) \sin \alpha]}{(k_1^2 + 1)} \right\}. \quad (9)$$

Здесь постоянное C_i определяется из условия $y = (v_i)^2 = v_k^2$. Используя эти

Общее решение уравнения (8) находим через следующее выражение:

$$y = c e^{-k_1 \alpha}.$$

Здесь коэффициент c находим методом вариации постоянного:

$$c' = k_2 (\sin \alpha + f \cos \alpha) e^{k_1 \alpha}.$$

Интегрируя это выражение, получаем вид коэффициента

условия в решении (9) определяем частное решение для y_i :

$$y_i = e^{-k_1 (\alpha - \alpha_i)} \left\{ v_i^2 e^{-0(\alpha - \alpha_i)} + k_2 [F(\alpha) - F(\alpha_i)] \right\} \quad (10)$$

($i = 0, n - 1$) при $\alpha_i < \alpha < \alpha_{i+1}$

Здесь n – количество колков в колковом барабане.

В промежутке углов $\alpha_i < \alpha < \alpha_{i+1}$ скорость определяется по следующей формуле. $v_i = \sqrt{y_i}$. Согласно формуле (10) скорость хлопка зависит от числа $M = v_0 / c_0$. В аэродинамике это число именуется числом Маха [8]. Аэродинамическое качество (отношение подъемной силы к силе лобового сопротивления) движущихся в воздушной среде тел зависит от этого числа. Наличие этого числа при движении потока хлопка связано со стационарным движением потока связано наличием линейной связи между плотностью и давлением. Скорость волны в аэродинамике определяется по формуле при наличии связи $p = p(\rho)$ определяется по формуле $c = \sqrt{\frac{dp}{d\rho}}$. Если уравнение состояния будет линейным, то скорость будет постоянной и будет равно $c = c_0 = \sqrt{1/\rho_0}$.

При условиях $M < 1$ и $M > 1$ характер скорости потока будет различным. При

$M < 1$ обычно в среде происходит ускорение движения, поэтому возрастает скорость и по формуле (8) плотность уменьшается, то есть среда дополнительно разрыхляется и поэтому по формуле (4) можно заметить уменьшение значения давления.

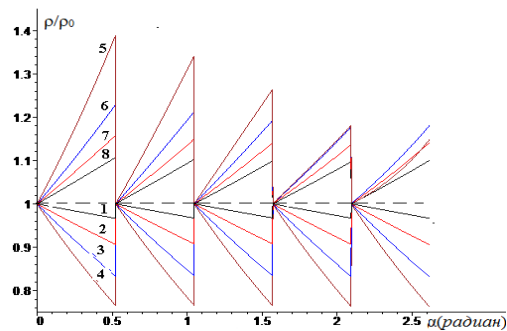
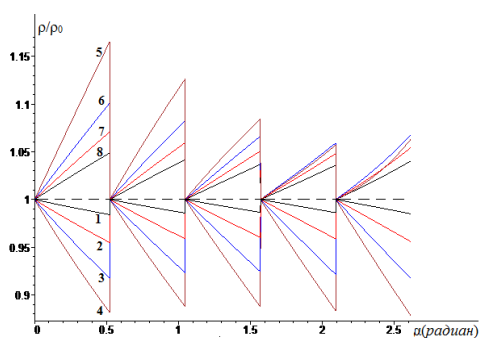
С приближением числа Маха к значению, равному 1, происходит резкое возрастание скорости потока. Случай, когда значению числа Маха приближается к $M \rightarrow 1$ в аэродинамике этот процесс называется трансзвуком и определено, что с помощью линейных уравнений физический смысл этого процесса, в этом случае, нельзя объяснить.

В этом случае для описания движения потока хлопка надо использовать уравнения, учитывающие нелинейные процессы. Поэтому необходимо при расчетах использовать значения числа Маха M с равным $M < 1$ или $M > 1$.

Из анализа рис. 2 (распределение плотности потока по дуге очистки для различных значений числа M коэффициента трения хлопка $f=0,1$ (а), $f=0,2$ (б): $1 - M=0,4$;

2 – $M=0,6$; 3 – $M=0,7$; 4 – $M=0,8$; 5 – $M=1,2$; 6 – $M=1,4$; 7 – $M=2$; 8 – $M=10$) наблюдается, что снижение плотности происходит в

пределах значения числа Маха $M < 1$ (1-4 линии).



а)

б)

Рис. 2

Это является основанием для заключения о том, что очистку хлопка можно производить только при этом режиме. Также здесь при приближении значения числа Маха к 1 плотность может резко снижаться.

ВЫВОДЫ

Таким образом, в рамках модели сплошной среды составлено стационарное уравнение Эйлера для определения законов распределения скорости плотности потока хлопка-сырца по сетчатой поверхности коллового барабана. Установлено, что характер движения потока вдоль дуги очистки существенно зависит от числа $M=v_0/c_0$.

Выявлена закономерность влияния числа Маха M на распределения скорости и плотности потока по сетчатой поверхности. В частности, показано увеличение или уменьшение скорости потока соответственно при $M < 1$ и $M > 1$. При этом обнаружено уменьшение или увеличение плотности при соответствующих значениях числа M . Также определены значения плотности и модуля сжатия среды, при которых может реализоваться наилучший режим разрыхления потока хлопка-сырца.

ЛИТЕРАТУРА

1. Code of Federal Regulations (CFR). 2010. Method 201A–Determination of PM10 and PM2.5e missions from stationary sources (Constant sampling rate procedure). 40 CFR 51, Appendix M. Available at

<http://www.epa.gov/ttn/emc/promgate/m-201a.pdf> (verified 19 Aug. 2013).

2. Environmental Protection Agency (EPA). 1989. Particulate sampling in cyclonic flow. U.S. Environmental Protection Agency, Washington, DC. Available online at <http://www.epa.gov/ttn/emc/guidlnd/gd-008.pdf> (verified 19 Aug. 2013).

3. Environmental Protection Agency (EPA). 2010. Frequently asked questions (FAQS) for Method 201A [Online]. Available at <http://www.epa.gov/ttn/emc/methods/method201a.html> (verified 19 Aug. 2013).

4. Boykin J.C., E. Bechere, and W.R. Meredith Jr. Cotton genotype differences in fiber-seed attachment force // J. Cotton Sci. – 2012,16:170...178.

5. Cherokee Fabrication. 2011. Hot air cleaner [Online]. Available at <http://www.cherokeefab.com/hotaircleaner.html> (verified 7 Jun. 2013).

6. Усманов Х.С., Лугачев А.Е., Гуляев Р.А. FAP 20170134 Хлопкоочистительный агрегат. Заявка FAP 20170134 от 27 ноября 2017.

7. Хожиев М.Т., Мардонов Б.М., Сирожидинов Ф.Н. Моделирование процессов очистки хлопка. – Ташкент, 2018.

8. Абрамович Г.И. Прикладная газовая динамика. – М. Гостехиздат, 1953.

REFERENCES

1. Code of Federal Regulations (CFR). 2010. Method 201A–Determination of PM10 and PM2.5 emissions from stationary sources (Constant sampling rate procedure). 40 CFR 51, Appendix M. Available at <http://www.epa.gov/ttn/emc/promgate/m-201a.pdf> (verified 19 Aug. 2013).

2. Environmental Protection Agency (EPA). 1989. Particulate sampling in cyclonic flow. U.S. Environmental Protection Agency, Washington, DC. Available online at <http://www.epa.gov/ttn/emc/guidlnd/gd-008.pdf> (verified 19 Aug. 2013).

3. Environmental Protection Agency (EPA). 2010. Frequently asked questions (FAQS) for Method 201A [Online]. Available at <http://www.epa.gov/ttn/emc/methods/method201a.html> (verified 19 Aug. 2013).

4. Boykin J.C., E. Bechere, and W.R. Meredith Jr. Cotton genotype differences in fiber-seed attachment force // J. Cotton Sci. – 2012,16:170...178.

5. Cherokee Fabrication. 2011. Hot air cleaner [Online]. Available at <http://www.cherokeefab.com/hotaircleaner.html> (verified 7 Jun. 2013).

6. Usmanov Kh.S., Lugachev A.E., Gulyaev R.A. FAP 20170134 Khlopkoochistitel'nyy agregat. Zayavka FAP 20170134 ot 27 noyabr' 2017.

7. Khozhiev M.T., Mardonov B.M., Sirozhiddinov F.N. Modelirovanie protsessov ochistki khlopka. – Tashkent, 2018.

8. Abramovich G.I. Prikladnaya gazovaya dinamika. – M. Gostekhizdat, 1953.

Рекомендована кафедрой нефтяного и строительного производства Университета дружбы народов имени академика А. Куатбекова. Поступила 05.03.20.

УДК 677.21.021.152.8

**ИССЛЕДОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ ПОТОКА СЕМЯН ХЛОПЧАТНИКА
МЕЖДУ КОЛОСНИКАМИ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ
НА НИХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ПИЛЬНОГО ДЖИНА**

**RESEARCH OF MOVEMENT OF RAW COTTON SEED FLOW
BETWEEN GRAINS UNDER EXPOSURE
OF WORKING BODIES OF SAW JIN**

*А.Ф. ПЛЕХАНОВ, Р.Ш. СУЛАЙМОНОВ, М.Х. АХМЕДОВ,
Д.С. ТАШПУЛАТОВ, Г.И. МАХМУДОВА, М.Д. ШОРАХМЕДОВА*

*A.F. PLEKHANOV, R.SH. SULAIMONOV, M.KH. AHMEDOV,
D.S. TASHPULATOV, G.I. MAKHMUDOVA, M.D. SHORAKHMEDOVA*

**(Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), Россия,
АО "Научный центр Хлопкопром",
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, Республика Узбекистан,
Южно-Казахстанский технологический университет, Республика Казахстан)**

**(Russian State University named after A.N. Kosygin
(Technologies. Design. Art), Russia,
JSC Khlopkoprom Scientific Center,
Tashkent Institute of Textile and Light Industry, Republic of Uzbekistan,
South Kazakhstan Technological University, Republic of Kazakhstan)**

E-mail: ssht61@mail.ru

В статье аналитически рассмотрен процесс выделения семян из рабочей камеры в процессе линтерования. Теоретически изучен характер движения семян вдоль колосника, зависящий от сил упругого контакта семян между собой и угла наклона участков колосника относительно линии горизонта.

The article analyzes analytically the process of extracting seeds from the working chamber in the casting process. Theoretical studied the nature of the movement of seeds along the grate depending on the strength of the elastic contact of the seeds between themselves and the angle of inclination of the grate areas relative to the horizon line.

Ключевые слова: семена хлопчатника, семенной валик, рабочая камера, колосниковая решетка, пильный джин, пильный цилиндр, зуб пил, скопление семян.

Keywords: cotton seeds, seed roller, working chamber, grate, saw gin, saw cylinder, saw tooth, seed accumulation.

Согласно технологическому регламенту ПДИ 70-2017 после процесса пильного джинирования хлопка-сырца на семенах остается линт, составляющей в общем объеме около 10...15 % от его исходной волокнистости [1]. В связи с этим на хлопкоочистительных заводах предусмотрена технологическая операция линтерования хлопковых семян с целью получения линта, широко используемого в химической и целлюлозно-бумажной промышленности.

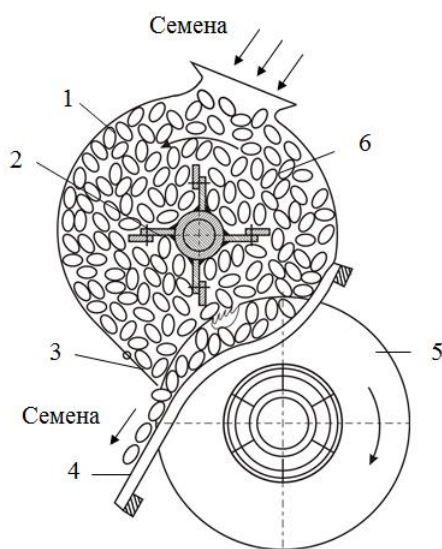


Рис. 1

В настоящее время для осуществления технологического процесса линтерования семян применяются линтеры марки 5ЛП [2], [3]. Процесс линтерования на этих машинах осуществляется путем воздействия пил на семенной валик в рабочей камере линтера. Под воздействием вращающихся в рабочей камере ворошителя и пильного цилиндра образуется плотный вращающийся семенной валик (рис. 1 – рабочая камера линтера 5ЛП: 1 – рабочая камера, 2 – ворошитель, 3 – семенная гребенка, 4 – колосник, 5 – пильный цилиндр, 6 – семенной валик). Зубья пил, проникая в массу семен-

ного валика, соскабливают с поверхности семян волокнистый покров – линт и выносят его за пределы колосниковой решетки. Семена, по мере снятия с них линта и оголения, выделяются из массы семенного валика и сбрасываются на колосники, по которым скатываются вниз и выводятся из рабочей камеры пильного джина.

В связи с низкой пропускной способностью по семенам и производительностью по линту на хлопкозаводах в технологической линии по регламенту ПДИ 70-2017 устанавливается два ряда линтеров, каждый из которых состоит из 6 машин, и общим количеством 12 машин типа 5ЛП, что нерентабельно для его переработки [1].

Наиболее вероятная причина данного явления заключается в несовершенстве рабочего органа – колосника, который не обеспечивает своевременное выделение линтерованных семян, находящихся в пильном пространстве. В нижней части колосника образуется скопление семян в зоне семенной гребенки, у нижнего бруса колосниковой решетки. Скопление семян в отдельных местах по длине колосниковой решетки препятствует выделению линтерованных семян. Медленный сход семян по полой части колосника образует застой линтерованных семян, выделяемых между пилами по дуге пропиливания, в результате чего оголенные семена увлекаются обратно в семенной валик. Увеличение количества оголенных семян в семенном валике повышает его плотность, уменьшает скорость его вращения и приводит к уменьшению подачи джинированных семян в рабочую камеру пильного джина. Увеличение времени нахождения линтерованных семян в рабочей камере приводит к увеличению времени их взаимодействия с зубьями пил пильного цилиндра, что сопровождается увеличением повреждаемости семян и засоренности линта [4].

Важным фактором, определяющим результаты процесса линтерования, является эффективность выделения линтерованных семян из рабочей камеры.

Рассмотрим движение линтерованных семян по поверхности колосниковой решетки. Составим уравнения движения системы семян, заполняющих область между дугой окружности МК, колосника ABCD и образующей двухрядной цепочки частиц с одинаковой массой m , связанных между собой через упругие элементы (пружины) с одинаковым коэффициентом жесткости c и контактирующих со стенками пилы через упругие элементы (рис. 2 – схема движения частиц вдоль колосника: 1 – колосник, 2 – пила).

Направим ось Ox вдоль ломаных линий DC, CB и BA сверху вниз.

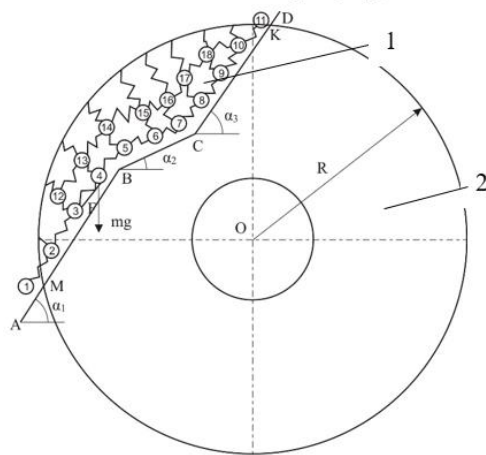


Рис. 2

Система уравнений движения частиц вдоль этих линий согласно схеме, представленной на рис. 2, записывается в виде [5]:

$$\begin{aligned}
 m\ddot{x}_1 &= c(x_2 - x_1) + mg(\sin \alpha_1 - f \cos \alpha_1), \\
 m\ddot{x}_2 &= -c(x_2 - x_1) + c(x_3 - x_2) + c_0(v_0 t - x_2) + mg(\sin \alpha_1 - f \cos \alpha_1), \\
 m\ddot{x}_3 &= -c(x_3 - x_2) + c(x_4 - x_3) + c_1(x_{12} - x_3) + mg(\sin \alpha_1 - f \cos \alpha_1), \\
 m\ddot{x}_4 &= -c(x_4 - x_3) + c(x_5 - x_4) + c_1(x_{13} - x_4) + mg(\sin \alpha_1 - f \cos \alpha_1), \\
 m\ddot{x}_5 &= -c(x_5 - x_4) + c(x_6 - x_5) + c_1(x_{14} - x_5) + mg(\sin \alpha_2 - f \cos \alpha_2), \\
 m\ddot{x}_6 &= -c(x_6 - x_5) + c(x_7 - x_6) + c_1(x_{15} - x_6) + mg(\sin \alpha_2 - f \cos \alpha_2), \\
 m\ddot{x}_7 &= -c(x_7 - x_6) + c(x_8 - x_7) + c_1(x_{16} - x_7) + mg(\sin \alpha_2 - f \cos \alpha_2), \\
 m\ddot{x}_8 &= -c(x_8 - x_7) + c(x_9 - x_8) + c_1(x_{17} - x_8) + mg(\sin \alpha_3 - f \cos \alpha_3), \\
 m\ddot{x}_9 &= -c(x_9 - x_8) + c(x_{10} - x_9) + c_1(x_{18} - x_9) + mg(\sin \alpha_3 - f \cos \alpha_3), \\
 m\ddot{x}_{10} &= -c(x_{10} - x_9) + c(x_{11} - x_{10}) + c_0(v_0 t - x_{10}) + mg(\sin \alpha_3 - f \cos \alpha_3), \\
 m\ddot{x}_{11} &= -c(x_{11} - x_{10}) + mg(\sin \alpha_3 - f \cos \alpha_3), \\
 m\ddot{x}_{12} &= -c_1(x_{12} - x_3) + c(x_{13} - x_{12}) + c_2(v_0 t - x_{12}) + mg \sin \alpha_1.
 \end{aligned} \tag{1}$$

Система (1) интегрируется численно методом Рунге-Кутты при следующих начальных условиях: $x_i = x_i(0) = x_i^{(0)}$, $\dot{x}_i = 0$ при $t = 0$.

На рис. 3 представлены графические зависимости (1) перемещения шести семян вдоль первого колосника длиной $\ell = 0,5$ м с разными углами наклона α_1 и α_2 при начальных условиях (в метрах) $x_1^{(0)} = 0,1$, $x_2^{(0)} = 0,12$, $x_3^{(0)} = 0,14$, $x_4^{(0)} = 0,16$, $x_5^{(0)} = 0,18$, $x_6^{(0)} = 0,2$.

В расчетах принято: $c/m = 10$ н/м, $c_1 = 0$, $v_0 = 1$ м/с.

Графики показывают, что характер движения семян вдоль колосника зависит от силы упругого контакта семян между собой и угла наклона участков колосника относительно линии горизонта. При малых значениях времени семена практически совершают движение по близким законам со сдвигом времени.

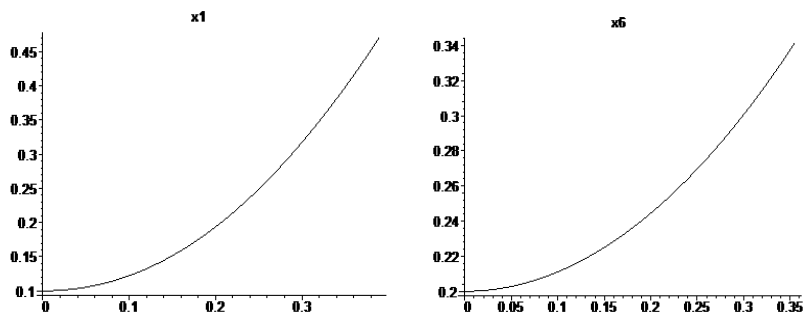


Рис. 3

ВЫВОДЫ

На основе теоретических исследований выявлены закономерности, показывающие движение системы упруго связанных между собой семян между колосниками при взаимодействии с зубьями пильного цилиндра.

Определено, что характер движения семян вдоль колосника зависит от: массы семян, силы упругой связи семян между ними, начальной скорости движения семян. При этом для малых значений времени семена практически совершают движение по близким законам со сдвигом во времени.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технологический регламент ПДИ 70-2017. АО "Пахтасаноат илмий маркази". – Ташкент, 2017.
2. Паспорт пильного лентера 5ЛП. – Ташкент: ТГСКБ по хлопкоочистке, 1981.
3. Первичная переработка хлопка-сырца / Под общ. ред. Э.Зикриева. – Ташкент: Мехнат, 1999.
4. *Мирошниченко Г.И.* Основы проектирования машин первичной обработки хлопка. – М.: Машиностроение, 1972.
5. *Севостьянов А.Г., Севостьянов П.А.* Моделирование технологических процессов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1980.
6. *Севостьянов П.А.* Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности. – М.: МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2007.

7. *Разумеев К.Э., Пашин Е.Л., Плеханов А.Ф.* Классификация и методы испытаний отечественного натурального текстильного сырья. – Одинцово: АНОО ВПО "Одинцовский гуманитарный институт", 2013.

8. *Севостьянов П.А.* Методы исследования и моделирования неровноты продуктов прядения. – М.: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2019.

REFERENCES

1. Tekhnologicheskii reglament PDI 70-2017. AO "Pakhtasanoat ilmiy markazi". – Tashkent, 2017.
2. Pasport pil'nogo lintera 5LP. – Tashkent: TGSKB po khlopkoochistke, 1981.
3. Pervichnaya pererabotka khlopka-syrtsa / Pod obshch. red. E.Zikrieva. – Tashkent: Mekhnat, 1999.
4. *Miroshnichenko G.I.* Osnovy proektirovaniya mashin pervichnoy obrabotki khlopka. – M.: Ma-shinostroenie, 1972.
5. *Sevost'yanov A.G., Sevost'yanov P.A.* Modelirovanie tekhnologicheskikh protsessov. – M.: Legkaya i pishhevaya promyshlennost', 1980.
6. *Sevost'yanov P.A.* Metody i sredstva issledovaniya mekhaniko-tekhnologicheskikh protsessov tekstil'noy promyshlennosti. – M.: MGTU im. A.N. Kosygina, 2007.
7. *Razumeev K.E., Pashin E.L., Plekhanov A.F.* Klassifikatsiya i metody ispytaniy otechestvennogo natural'nogo tekstil'nogo syr'ya. – Odintsovo: ANOO VPO "Odintsovskiy gumanitarnyy institut", 2013.
8. *Sevost'yanov P.A.* Metody issledovaniya i modelirovaniya nerovnoty produktov pryadeniya. – M.: RGU im. A.N. Kosygina, 2019.

Рекомендована кафедрой нефтяного и строительного производства Университета дружбы народов имени академика А. Куатбекова. Поступила 05.03.20.

**ВЛИЯНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ
НА ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ
ПИЛЬНОГО ДЖИНА С НАБРАСЫВАЮЩИМ БАРАБАНОМ**

**INFLUENCE OF PERFORMANCE
ON TECHNICAL AND TECHNOLOGICAL PARAMETERS
OF SAW GIN WITH THROWING DRUM**

*Д.М. МУХАММАДИЕВ, Х.А. АХМЕДОВ, Б.Х. ПРИМОВ, Ф.Х. ИБРАГИМОВ,
Л.Ю. ЖАМОЛОВА, Т.Д. МУХАММАДИЕВ*

*D.M. MUHAMMADIEV, KH.A. AKHMEDOV, B.KH. PRIMOV, F.KH. IBRAGIMOV,
L.YU. ZHAMOLOVA, T.D. MUHAMMADIEV*

**(Институт механики и сейсмостойкости сооружений Академии наук
Республики Узбекистан им. М.Т. Уразбаева)**

**(Institute of Mechanics and Seismic Stability of Structures named after M.T. Urazbaev
of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan)**

E-mail: davlat_mm@mail.ru

В данной статье приведены результаты экспериментального исследования разработанного профиля рабочей камеры пильного джина с набрасывающим барабаном. Изучено влияние производительности пильного джина с набрасывающим барабаном и двухбарабанным питателем на потребляемую мощность электродвигателя, плотность сырцового валика, волокнистость и частоту вращения сырцового валика с использованием экспериментальных исследований. Установлено, что при производительности пильного джина с набрасывающим барабаном 14,9 кг волокна на пилу в час увеличиваются плотность сырцового валика – на 21,3%, волокнистость сырцового валика – на 428%, потребляемая мощность электродвигателя пильного цилиндра – на 41%, частота вращения сырцового валика – на 34,1%.

The results of an experimental study of the developed profile of the working chamber of a saw gin with a throwing drum presented in this article. The influence of the productivity of a saw gin with a throwing drum and a double-drum feeder on the power consumption of the electric motor, on the density of the raw roller, on the fibrous properties and rotational speed of the raw roller was studied using experimental studies. It has been established that with the productivity of a saw gin with a throwing drum of 14.9 kg of fiber per saw per hour, the density of the raw roller is increased by 21.3%, the fiber of the raw roller by 428%, the power consumption of the electric motor of the saw cylinder by 41%, and the rotation speed of the raw roller by 34.1%.

Ключевые слова: хлопок-сырец, пильный джин, двухбарабанный питатель, набрасывающий барабан, рабочая камера, волокно, производительность, потребляемая мощность, частота вращения, плотность, волокнистость сырцового валика.

Keywords: raw cotton, saw gin, double-drum feeder, throwing drum, working chamber, fiber, productivity, power consumption, rotation velocity, density, fiber content of the raw roller.

При создании рабочей камеры пыльных джинов с набрасывающим барабаном повышенной производительности необходимо определить конструктивные и режимные параметры и прежде всего профиль рабочей камеры. В предыдущих исследованиях было установлено следующее.

1. Основные различия конструктивных и технологических показателей пыльных джинов отечественного и зарубежного производства [1...3]:

- пыльные джины зарубежных фирм оснащены второй шелушильной камерой наряду с рабочей, и подача хлопка-сырца к нему осуществляется через пыльный цилиндр. Отечественные джины изготавливаются однокамерными, то есть с одной рабочей камерой, и подача хлопка-сырца осуществляется непосредственно к рабочей камере;

- пыльные джины зарубежных фирм имеют уменьшенный объем рабочей камеры и снабжены ускорителями сырцового валика, в то время как в отечественной конструкции пыльных джинов эти рабочие органы отсутствуют, что приводит к высокой плотности сырцового валика, к большим динамическим нагрузкам, повышению поврежденности семян и увеличению пороков в волокне;

- сьем волокна с пыльного цилиндра на джинах зарубежных фирм осуществляется с помощью щеточных барабанов, а на отечественных джинах используется воздушный поток.

2. Для снижения износа колосников, пыльных дисков и расхода электроэнергии пыльным цилиндром предложено хлопок-сырец подавать непосредственно к пыльному цилиндру (США, Китай, Индия и др.) с помощью вращающего набрасывающего барабана [4].

3. Определены кинематика и типоразмер нижнего фартука пыльного джина с использованием уравнения движения сырцового валика (радиус кривизны фартука – 240 мм, частота вращения – 216 мин⁻¹, угол поворота фартука относительно оси гребенки $\beta=10^\circ$), установлена относительная скорость сырцового валика в зоне сброса 0,207 м/с, что на 40% больше, чем при угле

$\beta=0^\circ$. Установлены расстояния по осям $\Delta_x=0,01734$ м; $\Delta_y=-0,023429$ м, а расстояние между центром радиуса кривизны нижнего фартука ($\varnothing 480$) и пыльным цилиндром ($\varnothing 320$) $a_w=0,25217$ м [1].

4. В результате реализации оптимизации (поиска решения оптимизируемой модели по методу Ньютона) получены производительность пыльного джина по хлопку $x_1=5375$ кг/ч, определены расстояния от вершины колосника до горизонтальной оси пыльного цилиндра $x_2=79,7$ мм и положения гребенки $x_3=42,5^\circ$ мин⁻¹, при которых потребляемая мощность пыльного цилиндра $y_1=4,055$ кВт, а плотность сырцового валика $y_2=280$ кг/м³ [2].

5. Проведенными исследованиями установлены профиль, конструктивные и кинематические параметры рабочей камеры 30-пыльного джина с набрасывающим барабаном, объем рабочей камеры которого уменьшен на 25,5% относительно серийного пыльного джина 4ДП-130 [3].

6. Для достижения минимального расхода электроэнергии асинхронным двигателем пыльного цилиндра (3,88 кВт) и максимальной частоты вращения сырцового валика (69,6 мин⁻¹) в процессе дженирования хлопка-сырца расстояния от центра рабочей камеры до фартука (при радиусах кривизны 240 и 212,5 мм) и до лобового бруса (при радиусе кривизны 168 мм) должны составлять соответственно $X_1=0,1857$ м и $X_2=0,1393$ м [5].

7. Повышение производительности 90-пыльного джина с 6,1 до 11,1 кг волокна на пилу в час (182%) приводит к увеличению волокнистости сырцового валика с 4,44 до 7,49% (168%) [6].

Проведенные исследования [1...5] позволили установить следующие технико-технологические параметры питателя и рабочей камеры пыльного джина с набрасывающим барабаном.

На рис. 1 изображен двухбарабанный питатель, где 1 – шахта; 2 – питающие валики; 3, 4 – колковые барабаны; 5 – сетка; 6 – лоток для подачи хлопка-сырца в рабочую камеру джина. Хлопок-сырец распределительным шнеком направляется в шахту 1, а из нее – в двухбарабанный питатель, то

есть к питающим валикам 2. Питающие валики 2, получая вращение один навстречу другому от привода, захватывают хлопок-сырец зубчатой поверхностью валика 2 из шахты 1, за счет которых подают его равномерным слоем к первому колковому барабану 3.

Последний в свою очередь набрасывает хлопок-сырец на второй колковый барабан 4 и далее хлопок-сырец протаскивается по сетчатой поверхности 5 и набрасывается на низ первого колкового барабана 3.

Хлопок-сырец с низа первого колкового барабана 3 набрасывается в лоток 6 и направляется в рабочую камеру джина. Производительность двухбарабанного питателя регулируется изменением скорости

вращения питающих валиков (табл. 1 – технологические характеристики двухбарабанного питателя).

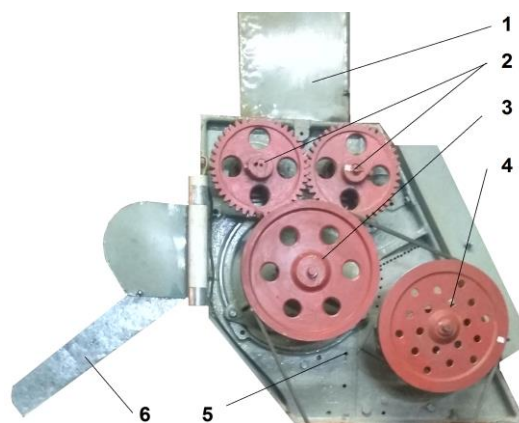


Рис. 1

Таблица 1

№	Показания преобразователя частоты питателя, А	Частота вращения питающих валиков, мин ⁻¹	Производительность по хлопку, кг/ч
1	12,5	2,9	597,5
2	15	4,6	664,1
3	17,5	6,2	737,2
4	20	7,6	825,7
5	25	9,3	980,5
6	30	10,9	1102,9
7	35	12,5	1224,7
8	40	14,1	1339,8

В результате проведенных экспериментальных исследований установлены кинематические параметры пильного джина с шелушильной камерой (табл. 2), а также

технично-технологические параметры пильного джина с набрасывающим барабаном (то есть с шелушильной камерой) рис. 2...4).

Таблица 2

№	Показатель	Значения
1	Число пил на валу	30
2	Диаметр пилы, мм	320
3	Частота вращения пильного цилиндра, мин ⁻¹	730
4	Частота вращения набрасывающего барабана, мин ⁻¹	370
5	Диаметр набрасывающего барабана, мм	145
6	Частота вращения колковых барабанов питателя, мин ⁻¹	420
7	Площадь поперечного сечения рабочей камеры, м ²	0,086
8	Число зубьев на пиле	280
9	Толщина междупильной прокладки, мм	17,05
10	Расход воздуха в зоне патрубка, м ³ /с	0,294
11	Зазор между колосниками в рабочей части, мм	2,8...3,2
12	Диаметр съемного барабана, мм	360
13	Частота вращения съемного барабана, мин ⁻¹	1422
14	Длина дуги пропиливания, мм в том числе в рабочей камере	340 237
15	Установленная мощность, кВт	28,6

Проведенные экспериментальные исследования позволили установить поперечную площадь профиля рабочей камеры, которая составляет $0,086 \text{ м}^2$, что на 25,5% меньше, чем у серийного пыльного джина 4ДП-130.

При экспериментальном исследовании использован хлопок-сырец разновидности С6524 I сорта 2-го класса, 8,19%-ной влажности и 3,68%-ной засоренности по схеме: двухбарабанный колковый питатель → рабочая камера 30-пыльного джина с шелушильной камерой.

Экспериментальное исследование проводили при различных производительнос-

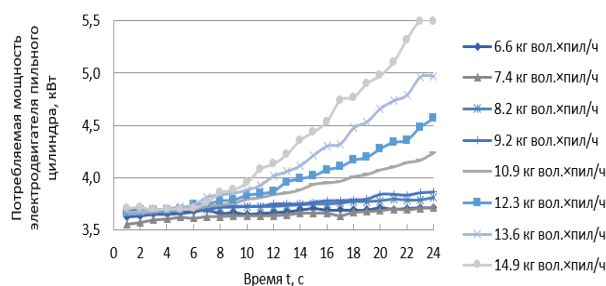


Рис. 2

тях, изменяя частоту вращения питающего валика двухбарабанного питателя 30-пыльного джина.

В результате экспериментального исследования разработанного профиля рабочей камеры пыльного джина с набрасывающим барабаном было установлено влияние производительности джина на потребляемую мощность электродвигателя (рис. 2), плотность сырцового валика (рис. 3), волокнистость и частоту вращения сырцового валика (рис. 4).

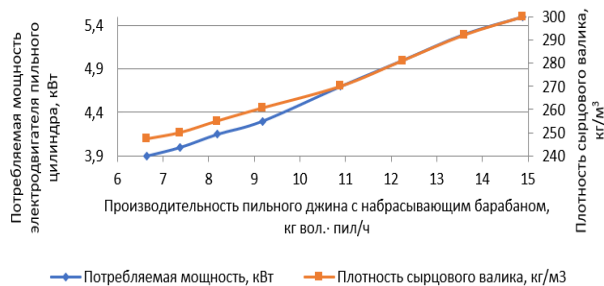


Рис. 3

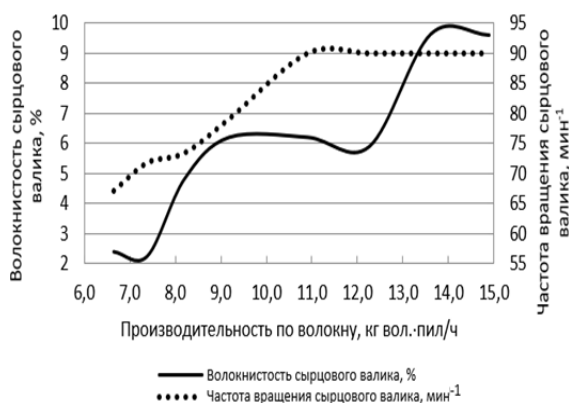


Рис. 4

ВЫВОДЫ

В целом при производительности пыльного джина с набрасывающим барабаном 14,9 кг волокна на пилу в час увеличиваются плотность сырцового валика на 21,3%, волокнистость сырцового валика – на 428%, потребляемая мощность электродвигателя пыльного цилиндра – на 41%, частота вращения сырцового валика – на 34,1%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мухаммадиев Д.М., Примов Б.Х., Камалов С.Н. Исследование движения сырцового валика по поверхности нижнего фартука пыльного джина // Узбекский журнал "Проблемы механики". – 2018, №3. С. 47...51.
2. Мухаммадиев Д.М., Кулиев Т.М., Примов Б.Х. Экспериментальное исследование потребляемой мощности электродвигателя пыльного джина с шелушильной камерой // Узбекский журнал "Проблемы механики". – 2019, №1. С. 32...38.
3. Мухаммадиев Д.М., Кулиев Т.М., Примов Б.Х. Экспериментальное исследование кинематики сырцового валика пыльного джина с шелушильной камерой // Проблемы текстиля. – 2019, №1. С. 18...25.
4. Мухаммадиев Д.М. Рабочая камера пыльного джина. Патент РУз № IAP 04761 // Официальный бюллетень Агентства по интеллектуальной собственности Республики Узбекистан. – 2013, №10(150). С. 57...58.
5. Мухаммадиев Д.М., Ахмедов Х.А., Примов Б.Х., Эргашев И.О., Мухаммадиев Т.Д., Жамолова Л.Ю. Влияние радиуса кривизны лобового бруса и фартука рабочей камеры на показатели пыльного джина с набрасывающим барабаном // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности". – 2019, №5. С.105...110.
6. Саидходжаев Т. Некоторые вопросы движения и состава сырцового валика пыльного джина

// Механическая технология волокнистых материалов. Научные труды. Вып. 20. – Ташкент: Фан. 1967. С.95...101.

REFERENCES

1. Mukhammadiev D.M., Primov B.Kh., Kamalov S.N. Issledovanie dvizheniya syrtoovogo valika po poverkhnosti nizhnego fartuka pil'nogo dzhina // Uzbekskiy zhurnal "Problemy mekhaniki". – 2018, №3. S. 47...51.

2. Mukhammadiev D.M., Kuliev T.M., Primov B.Kh. Eksperimental'noe issledovanie potrebyaemoy moshchnosti elektrodvigatelya pil'nogo dzhina s shelushil'noy kameroy // Uzbekskiy zhurnal "Problemy mekhaniki". – 2019, №1. S. 32...38.

3. Mukhammadiev D.M., Kuliev T.M., Primov B.Kh. Eksperimental'noe issledovanie kinematiki syrtoovogo valika pil'nogo dzhina s shelushil'noy kameroy // Problemy tekstilya. – 2019, №1. S.18...25.

4. Mukhammadiev D.M. Rabochaya kamera pil'nogo dzhina. Patent RUz № IAP 04761 // Ofitsial'nyy byulleten' Agentstva po intellektual'noy sobstvennosti Respubliki Uzbekistan. – 2013, №10(150). S. 57...58.

5. Mukhammadiev D.M., Akhmedov Kh.A., Primov B.Kh., Ergashev I.O., Mukhammadiev T.D., Zhamolova L.Yu. Vliyanie radiusa krivizny lobovogo brusa i fartuka rabochey kamery na pokazateli pil'nogo dzhina s nabrasyvayushchim barabanom // Izv. vuzov. Tekhnologiya tekstil'noy promyshlennosti". – 2019, №5. S.105...110.

6. Saidkhodzhaev T. Nekotorye voprosy dvizheniya i sostava syrtoovogo valika pil'nogo dzhina // Mekhanicheskaya tekhnologiya voloknistykh materialov. Nauchnye trudy. Vyp. 20. – Tashkent: Fan. 1967. S.95...101.

Рекомендована семинаром лаборатории "Теория механизмов и машин". Поступила 20.03.20.

УДК 677.027

**МОДИФИЦИРОВАННЫЙ СПОСОБ КРАШЕНИЯ
ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ ТКАНЕЙ ЭКСТРАКТОМ МАРЕНЫ КРАСИЛЬНОЙ**

**MODIFIED METHOD FOR DYEING COTTON FABRICS
BY EXTRACT OF MADDER**

Ф.Р. ТАШМУХАМЕДОВ, М.Ш. ШАРДАРБЕК, Г.О. ТУЛЕНДИЕВА, К.Т. МАХАНБЕТАЛИЕВА
F.R. TASHMUKHAMEDOV, M.SH. SHARDARBEK, G.O. TULENDIYEVA, K.T. MAKHANBETALIYEVA

(Таразский государственный университет имени М.Х.Дулати, Республика Казахстан)
(Taraz State University named after M.Kh.Dulaty, Republic of Kazakhstan)

E-mail: tfarhod88@mail.ru

В работе описана технология крашения хлопчатобумажных тканей экстрактом корня марены красильной и фиксация его на волокне с помощью кремнеземного покрытия, сформированного с использованием коллоидного золь-гель метода. В данном методе применен жидкий раствор силиката натрия в качестве прекурсора для образования кремнеземного покрытия. Рассмотрен двухванный непрерывный способ получения функционального покрытия оксида кремния, которое служит как барьером, так и носителем для красителя. Образование покрытия подтверждено результатами электронной растровой микроскопии, методами энергодисперсионного анализа и инфракрасной спектроскопией с преобразованием Фурье. По результатам проведенных исследований составлена математическая модель предлагаемого способа крашения.

The article describes the technology of cotton fabrics with an extract of madder root dye, and its fixation on the fiber through a silica coating formed using a colloidal Sol-gel method. This method uses a liquid solution of sodium silicate as a precursor for the formation of a silica coating. The article considers a two-step continuous method for obtaining a functional coating of silicon oxide, which serves as both a barrier and a carrier for the dye. Evidence of coating formation by this method is presented, which is confirmed by the results of electron scanning microscopy, energy dispersion analysis and Fourier transform infrared spectroscopy. The influence of treatment modes on the coloristic parameters of the colored fabric is investigated. A mathematical model of the proposed method, based on results of experiments, was made.

Ключевые слова: золь-гель метод, экстракт марены красильной, силикат натрия, алюмокалиевые квасцы, лимонная кислота, кремнеземное покрытие.

Keywords: sol-gel method, madder extract, sodium silicate, alum kalum, citric acid, silica coatings.

Известно, что наибольшее количество вредных выбросов при производстве текстильных материалов приходится на этапы крашения и заключительной отделки тканей и пряжи. Конечно, синтетические красители, широко применяемые в колорировании на сегодняшний день, имеют ряд достоинств: синтез синтетических красителей с заранее заданными свойствами; меньшая стоимость, по-сравнению с натуральными красителями; полный спектр окрасок, отличающихся яркостью и высокой устойчивостью; возможность колорировать все виды природных и синтетических материалов. Однако они имеют ряд немаловажных недостатков: токсичность производства синтетических красителей и токсичность некоторых классов красителей для человека, а также отсутствие способности к биологическому разрушению, что приводит к осложнению очистки сточных вод. Анализ современного состояния проблемы показывает, что разработка "экологически чистой технологии" крашения хлопчатобумажных тканей подразумевает модификацию технологических процессов путем модернизации оборудования, либо использования менее вредных расходных материалов, а именно красителей растительного происхождения, так как они обладают биологической разлагаемостью и наиболее дружелюбны природе человека, а многие из них обладают еще и комплексом лечебных свойств. Подробное описание, классификация и свойств красителей растительного, и животного происхождения даны Кричевским Г.Е. [1] и Gulrajani M.L. [2]. Наиболее широкое распространение в истории традиционного способа крашения получило растение марена красильная (*Rubia tinctorium*), основными красящими веществами которой являются антрахиноны, а именно ализарин и пурпурин (рис. 1),

также содержатся пурпуроксантин и псевдопурпурин. Корневища данного растения использовались еще с античных времен для окрашивания шелка, хлопка и шерсти. Однако с приходом эры синтетических красителей оно используется в основном в медицинских целях, как противовоспалительный и антиканцерогенный препарат [3...6].

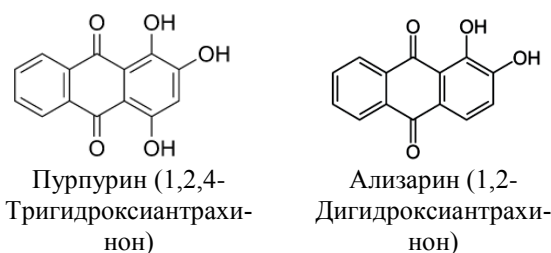


Рис. 1

Крашение тканей мареной красильной всегда сопровождается использованием протрав для получения водонерастворимых лаков в структуре волокна. Известны работы по изучению влияния концентрации и вида протравы на устойчивость окраски тканей, окрашенных мареной красильной [7...10]. Однако анализ литературных источников показал, что традиционная технология крашения натуральными красителями подразумевает только периодический способ. В работе предложен непрерывный способ крашения натуральными красителями с использованием золь-гель метода. Золь-гель метод позволяет получить барьерное кремнеземное покрытие, которое служит дополнительным средством фиксации красителя на волокне и препятствует его выходу из текстильного субстрата.

В качестве объекта исследования использована 100%-ная хлопчатобумажная отбеленная ткань артикула 1030 с поверхностной плотностью 147 г/м². Использованы следующие реактивы: силикат натрия –

натриевая соль метакремниевой кислоты с плотностью $1,36 \text{ г/см}^3$, содержит в себе также посторонние примеси оксидов кальция, железа и алюминия; лимонная кислота 100% в виде порошка с растворимостью в воде 133 г/100 мл; экстракт марены красильной (АО "Вифитех", Россия), полученный из корневищ растений, также используемый в фармакологии; алюмокалиевые квасцы $\text{AlK}(\text{SO}_4)_2$ были выбраны в качестве протравы, так как данная соль не искажает цвета красителя; дистиллированная вода. Образцы ткани размером 250×250 мм промывали в дистиллированной воде при 40°C , далее сушили в термощкафу при 75°C в течение 10 мин, далее выдерживали в эксикаторе в течение 2 суток для достижения кондиционной массы. После выдержки в эксикаторе образцы взвешивали, что необходимо для расчета требуемого количества красильного раствора ($M=5$). Далее готовили раствор по объему $\frac{1}{2}$ от требуемого, содержащий NaOH (5 г/л) и краситель (4% от массы ткани). После полного растворения красителя данный раствор доводили до требуемого объема добавлением силиката натрия и воды. Полученный раствор размешали на магнитной мешалке и нагревали до 60°C . Одновременно с этим готовили раствор для второй ванны, содержащий лимонную кислоту (20...50 г/л) и $\text{AlK}(\text{SO}_4)_2$, с постоянной концентрацией 10 г/л. Подготовленные образцы ткани пропитывали в первой ванне в течение 1 мин при 60°C , далее их отжимали на лабораторной плюсовке со степенью отжима 90% и пропитывали в растворе при температуре 60°C , также в течение 1 мин с последующим отжимом, сушкой и термической обработкой при температуре $120\text{...}160^\circ\text{C}$ в течение 90 с. После термообработки образцы подвергали промывке раствором, содержащим ПАВ (2 г/л), при температуре 40°C , с последующей промывкой в обычной и дистиллированной воде. После промывки образцы отжимали и сушили при комнатной температуре в течение суток [11]. Определение прочности окраски к трению проводили на

приборе ПТ-4 ГОСТ Р ИСО 105-X12-99 "Материалы текстильные. Метод испытания устойчивости окраски к трению". Определение прочности ткани на разрыв проводили на разрывной машине РТ-250М в соответствии с ГОСТ 3813-72. "Материалы текстильные. Ткани и штучные изделия. Методы определения разрывных характеристик при растяжении". Измерение интенсивности окраса проводили на лейкометре Carl Zeiss согласно ИСО 105-J02-87 "Материалы текстильные. Метод определения белизны". Для исследования изменения структуры волокна после обработки использовали растровый электронный микроскоп (СЭМ) JEOL JSM-5500LV (Япония), оснащенный энергодисперсионным анализатором JED-2300 Analysis Station. Для исследования образования функциональных групп и химических связей после обработки ткани использован метод инфракрасной спектроскопии с преобразованием Фурье (FTIR) с применением FTIR спектрометра Nicolet Thermo Scientific 6700 (США). Для выявления влияния режимов обработки на выход красителя во время воздействия влажно-тепловых воздействий использован метод испытаний устойчивости окрасок к поту согласно ГОСТ 9733.6-83. На основе полученных экспериментальных данных составлены математические модели (по полному факторному эксперименту) непрерывного процесса крашения на основе модифицированного золь-гель метода с использованием программного обеспечения научных исследований MatLab и получены оптимальные значения концентрации жидкого стекла и лимонной кислоты и температурных режимов термической обработки. В качестве выходного параметра контролировали разрывную нагрузку окрашенной ткани по основе и интенсивность окраски полученных образцов. Результаты измерения показателей устойчивости окраски к сухому и мокрому трению, интенсивности окраски, разрывной нагрузки и параметров обработки приведены в табл. 1.

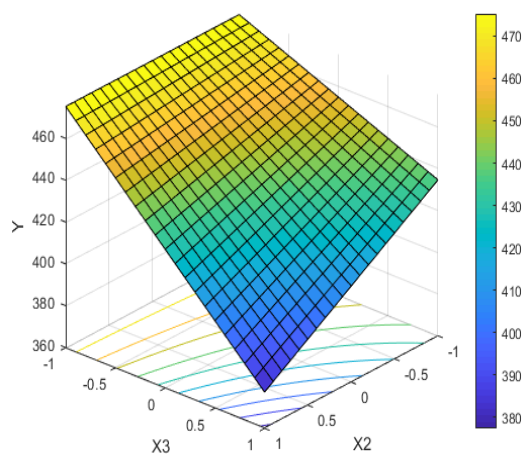
№	Концентрация, г/л		Температура термообработки, °С	Показатели				
	Na ₂ SiO ₃	кислота		K/S	разрывная нагрузка, Н		устойчивость окраски к трению, балл	
					по основе	по утку	сухому	мокрому
1	100	50	160	0,46152	388,8	226,4	5	4
2	100	50	120	0,51376	462,2	305,4	5	3/4
3	100	20	160	0,64314	457,4	207,4	5	3/4
4	100	20	120	0,69955	497,4	292,3	5	3/4
5	50	50	160	0,50088	365,9	189,1	5	4
6	50	50	120	0,51779	488,3	290,1	5	4
7	50	20	160	0,56889	411,6	238,1	5	4
8	50	20	120	0,57339	452,4	277,3	5	4
Контр.	0	0	0	0,00971	232	221	-	-

По результатам проведенного трехфакторного эксперимента составлена математическая регрессионная модель зависимости разрывной нагрузки (1) и интенсивности окраски (2) от концентрации жидкого

стекла X₁, концентрации лимонной кислоты X₂ и температуры термической обработки X₃ и составлены графики зависимости (рис. 2-а и 2-б):

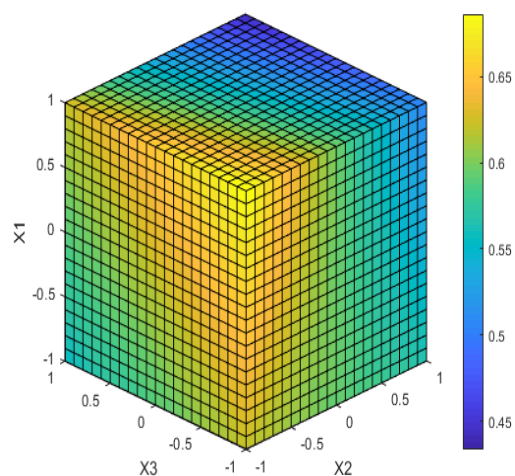
$$Y_{\text{раз}} = 440,5 - 14,2 \cdot X_2 - 34,575 \cdot X_3 - 14,375 \cdot X_2 \cdot X_3, \quad (1)$$

$$Y_{K/S} = 0,55987 - 0,0614 \cdot X_2 - 0,0325 \cdot X_3 - 0,0305 \cdot X_1 \cdot X_2. \quad (2)$$



$$Y_{\text{раз}} = 440,5 - 14,2 \cdot X_2 - 34,575 \cdot X_3 - 14,375 \cdot X_2 \cdot X_3$$

а)



$$Y_{K/S} = 0,55987 - 0,0614 \cdot X_2 - 0,0325 \cdot X_3 - 0,0305 \cdot X_1 \cdot X_2$$

б)

Рис. 2

Анализ результатов измерения прочности на разрыв позволяет сделать вывод об увеличении прочностных характеристик хлопчатобумажной ткани после крашения с применением двухстадийного золь-гель метода и натуральных красителей. При этом существует закономерность уменьшения прочности на разрыв при повышении температуры термообработки и повышении концентрации лимонной кислоты.

Данный факт может быть связан как с разрушением целлюлозы при воздействии кислот и воздействия высоких температур, так и уменьшением подвижности волокон относительно друг друга, за счет уплотнения структуры кремнеземного покрытия. При анализе влияния термической обработки на интенсивность окраски необходимо учитывать вид красителя. Так, для образцов, окрашенных экстрактом марены

красильной, повышение как температуры, так и концентрации кислоты приводит к уменьшению интенсивности, что может быть связано с разрушением красителя, перехода его в область желтого цвета, или разрушения от воздействия высокой температуры. Однако также выявлено, что обработка более высокой температурой ведет к уплотнению структуры кремнеземного покрытия, что препятствует выходу красителя из волокна, что подтверждается увеличением устойчивости окраски к мокрому трению, а также подтверждается пре-

дыдущими исследованиями с использованием красителей, не имеющих средства с волокном [12]. Еще одной возможной причиной улучшения устойчивости окраски к трению является повышение прочности самого барьерного покрытия и его фиксации на волокне за счет более высокой температуры. Данный факт подтверждается испытаниями устойчивости окрасок к поту, результаты которого приведены в табл. 2. Для наглядности также показаны результаты аналогичного исследования, но уже с другим растительным красителем.

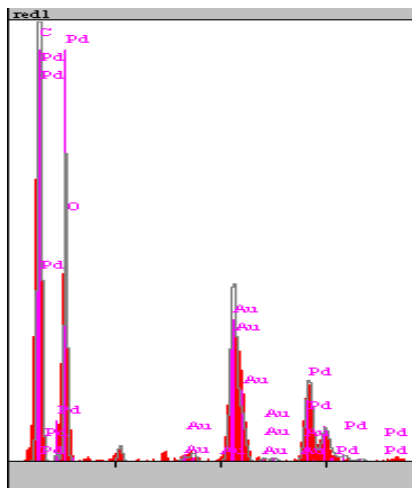
Т а б л и ц а 2

Краситель	№	Концентрация, г/л		Т, °С	Устойчивость к поту
		Na ₂ SiO ₃	Кислота		
Экстракт марены красильной	1	100	50	160	4/5
	2	100	50	120	3/4
	3	100	20	160	4/5
	4	100	20	120	3/4
	5	50	50	160	4/5
	6	50	50	120	3/4
	7	50	20	160	3/4
	8	50	20	120	3/4
Медный комплекс хло-рофилла (желтый)	1	100	50	160	4/5
	2	100	50	120	4
	3	100	20	160	4/5
	4	100	20	120	4
	5	50	50	160	4/5
	6	50	50	120	4
	7	50	20	160	4/5
	8	50	20	120	3/4

По результатам измерений выявлено, что образцы обработанные при температуре 120°С, показывают худшие показатели устойчивости окраски, чем образцы, обработанные при температуре 160 °С.

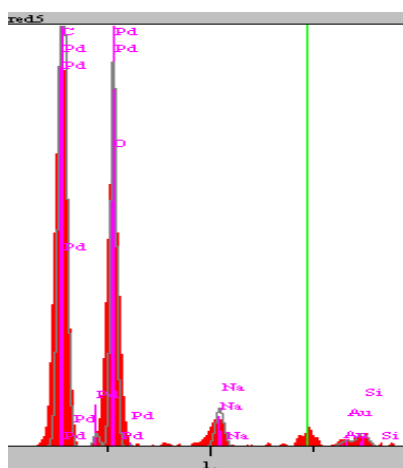
Анализ состава образцов методом EDX показал содержание кремния 0,621 и 0,254% от массы для образцов №1 и №5 соответственно. В данном случае это обозначает увеличение содержания оксида кремния на волокне с повышением концентрации силиката натрия в первой ванне. Помимо кислорода, углерода и кремния в образцах присутствует натрий. Возможно, что во время промывки не был удален весь цитрат натрия, образуемый в ходе реакции

между силикатом натрия и лимонной кислотой. Присутствие таких элементов, как золото и палладий, объясняется способом подготовки исследуемых образцов к электронной микроскопии. В процессе подготовки на образцы наносится токопроводящее покрытие для предотвращения разрушения и электризуемости органических волокон хлопка. Результаты EDX-анализа для образцов №1 и №5, окрашенных мареной красильной, приведены на рис. 3-а и 3-б соответственно. Анализ структуры поверхности в разном увеличении указывает на присутствие покрытия либо пленки из оксида кремния.



Elt.	Line	Intensity (c/s)	Atomic Wt %	Conc	Units
C	Ka	88,27	80,006	55,640	wt.%
O	Ka	23,79	16,120	14,934	wt.%
Na	Ka	5,57	0,493	0,656	wt.%
Si	Ka	3,85	0,163	0,265	wt.%
Pd	La	47,09	1,562	9,625	wt.%
Au	La	10,90	1,656	18,880	wt.%
			100,000	100,000	wt.%

а)



Elt.	Line	Intensity (c/s)	Atomic Wt %	Conc	Units
C	Ka	70,19	72,925	47,840	wt.%
O	Ka	33,52	21,879	19,119	wt.%
Na	Ka	12,15	1,179	1,480	wt.%
Si	Ka	5,51	0,254	0,390	wt.%
Pd	La	52,54	1,884	10,952	wt.%
Au	La	11,68	1,879	20,219	wt.%
			100,000	100,000	wt.%

б)

Рис. 3

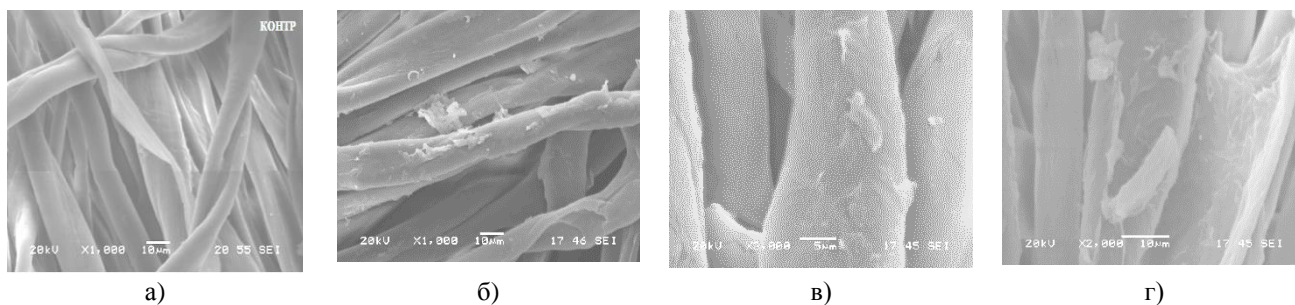
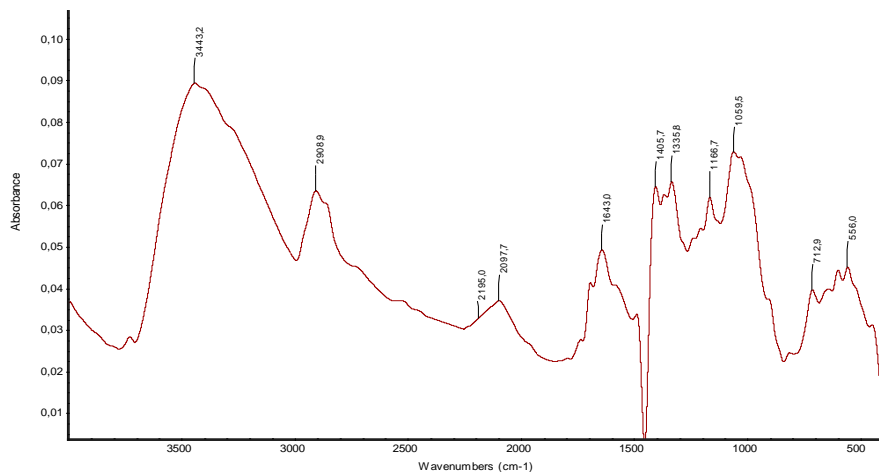


Рис. 4

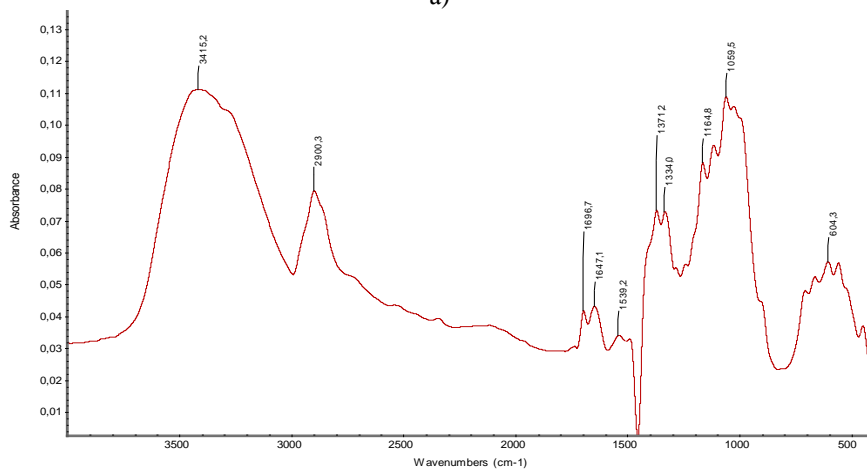
Снимки для красных образцов в разном масштабе приведены на рис. 4-б, 4-в, 4-г. Для сравнения приведен снимок необработанного образца 4-а. Для определения состава и наличия химических соединений использован метод FTIR-спектрометрии.

Кривые спектров поглощения окрашенных и неокрашенных образцов представлены на рис. 5-а и 5-б. Отсутствие пиков в области 1870...1770 cm^{-1} говорит об отсутствии солей цитрата натрия либо об их ма-

лом количестве, пики в точках 667 cm^{-1} для красных образцов указывают на наличие тетрапиролов, что подтверждает присутствие красителя. Пики в пределах 3382...3442 cm^{-1} свойственны гидроксильным группам целлюлозы. По результатам ИК-спектрометрии можно сделать вывод, что покрытие из оксида кремния присутствует, о чем говорит наличие пика в точке 3760 и 2097 cm^{-1} .



а)



б)

Рис. 5

ВЫВОДЫ

1. Реакция поликонденсации и переход прекурсора в оксид кремния происходит на границе раздела волокно-раствор, а не в пропиточной ванне.

2. Результаты FTIR-спектроскопии и SEM подтверждают, что происходит фиксация красителя на волокне при помощи полученного покрытия.

3. В процессе исключено использование вредных компонентов. Так, экстракт марены красильной обладает антиканцерогенным и фунгицидным свойствами, алюмокалиевые квасцы в случае открытых ран обладают кровоостанавливающей и обеззараживающей функциями.

4. Использование данного способа крашения не снижает прочностных свойств субстрата.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кричевский Г.Е. Возрождение природных красителей. – М.: Publitrprint, 2017.
2. Gulrajani M.L. Present status of natural dyes // Indian journal of fibre and textile research. – № 26, 2001. P. 191... 201.
3. Manojlovic N.T., Solujic S., Sukdolak S., Milosev M. Antifungal activity of Rubia tinctorum, Rhamnus frangula and Caloplaca cerina // Fitoterapia. – V. 76, Iss. 2, 2005. P. 242...246.
4. Kalyoncu, F., Cetin, B. and Saglam, H. Antimicrobial activity of common madder (Rubia tinctorum L.) // Phytother. Res. – V. 20, 2006. P. 490...492.
5. Jouada H., Halouib M., Rhiouanib H., Hilalyb J.El, Eddouksa M. Ethnobotanical survey of medicinal plants used for the treatment of diabetes, cardiac and renal diseases in the North centre region of Morocco (Fez–Boulemane) // Journal of Ethnopharmacology. – V.77., 2001. P. 175...182.
6. Shilpa P.N. Ameliorative effect of methanol extract of Rubia cordifolia in N-nitrosodiethylamine-induced hepatocellular carcinoma // Pharmaceutical Biology. – V. 50, Iss. 3, 2012. P. 376...383.

7. Manhita A., Ferreira V., Vargas H., Ribeiro I., Candeias A., Teixeira D., Ferreira T., Dias C.B. Enlightening the influence of mordant, dyeing technique and photodegradation on the colour hue of textiles dyed with madder – A chromatographic and spectrometric approach // *Microchemical Journal*. – V.98, Iss. 1, 2011. P. 82...90.

8. Ford L., Henderson R., Rayner C., Blackburn R. Mild extraction methods using aqueous glucose solution for the analysis of natural dyes in textile artefacts dyed with Dyer's madder (*Rubia tinctorum* L.) // *Journal of Chromatography A*. – V.1487, 2017. P.36...46.

9. Yusuf M., Shahid M., Khan I., Mohammad F. Dyeing studies with henna and madder: A research on effect of tin (II) chloride mordant // *Journal of Saudi Chemical Society*. – V. 19, 2015. P. 64...72.

10. Shahid M., Wertz J., Degano I., Aceto M., Ibrahim Khan M., Quye A. Analytical methods for determination of anthraquinone dyes in historical textiles: A review // *Analytica Chimica Acta*. – V. 1083, 2019. P.58...87.

11. Ташмухамедов Ф.Р., Кутжанова А.Ж. Применение натуральных красителей в золь-гель способе крашения целлюлозных текстильных материалов // *Вестник Алматинского технологического университета*. – 2018, №3. С. 27...31

12. Ташмухамедов Ф.Р., Кутжанова А.Ж. Применение золь-гель методов в крашении текстильных материалов // *Вестник Алматинского технологического университета*. – 2016, №4. С.5...11.

REFERENCES

1. Kricheskiy G.E. *Vozrozhdenie prirodnykh krasiteley*. – M.: Publprint, 2017.

2. Gulrajani M.L. Present status of natural dyes // *Indian journal of fibre and textile research*. – № 26, 2001. P. 191... 201.

3. Manojlovic N.T., Solujic S., Sukdolak S., Milosev M. Antifungal activity of *Rubia tinctorum*, *Rhamnus frangula* and *Caloplaca cerina* // *Fitoterapia*. – V. 76, Iss. 2, 2005. P. 242...246.

4. Kalyoncu, F., Cetin, B. and Saglam, H. Antimicrobial activity of common madder (*Rubia tinctorum* L.) // *Phytother. Res.* – V. 20, 2006. P. 490...492.

5. Jouada H., Halouib M., Rhiouanib H., Hilalyb J.El, Eddouksa M. Ethnobotanical survey of medicinal plants used for the treatment of diabetes, cardiac and renal diseases in the North centre region of Morocco (Fez–Boulemane) // *Journal of Ethnopharmacology*. – V.77., 2001. P. 175...182.

6. Shilpa P.N. Ameliorative effect of methanol extract of *Rubia cordifolia* in N-nitrosodiethylamine-induced hepatocellular carcinoma // *Pharmaceutical Biology*. – V. 50, Iss. 3, 2012. P. 376...383.

7. Manhita A., Ferreira V., Vargas H., Ribeiro I., Candeias A., Teixeira D., Ferreira T., Dias C.B. Enlightening the influence of mordant, dyeing technique and photodegradation on the colour hue of textiles dyed with madder – A chromatographic and spectrometric approach // *Microchemical Journal*. – V.98, Iss.1, 2011. P. 82...90.

8. Ford L., Henderson R., Rayner C., Blackburn R. Mild extraction methods using aqueous glucose solution for the analysis of natural dyes in textile artefacts dyed with Dyer's madder (*Rubia tinctorum* L.) // *Journal of Chromatography A*. – V.1487, 2017. P.36...46.

9. Yusuf M., Shahid M., Khan I., Mohammad F. Dyeing studies with henna and madder: A research on effect of tin (II) chloride mordant // *Journal of Saudi Chemical Society*. – V. 19, 2015. P. 64...72.

10. Shahid M., Wertz J., Degano I., Aceto M., Ibrahim Khan M., Quye A. Analytical methods for determination of anthraquinone dyes in historical textiles: A review // *Analytica Chimica Acta*. – V. 1083, 2019. P.58...87.

11. Tashmukhamedov F.R., Kutzhanova A.Zh. *Primenenie natural'nykh krasiteley v zol'-gel' sposobe krasheniya tsellyuloznykh tekstil'nykh materialov* // *Vestnik Almatinskogo tekhnologicheskogo universiteta*. – 2018, №3. S. 27...31

12. Tashmukhamedov F.R., Kutzhanova A.Zh. *Primenenie zol'-gel' metodov v krashenii tekstil'nykh materialov* // *Vestnik Almatinskogo tekhnologicheskogo universiteta*. – 2016, №4. S. 5...11.

Рекомендована кафедрой технологии текстильной промышленности и материаловедения. Поступила 20.01.20.

ФИКСАЦИЯ КРАСИТЕЛЕЙ ПРИ ПЕЧАТАНИИ ТКАНЕЙ

FIXING THE DYES IN THE PRINTING OF FABRICS

К.И. БАДАНОВ, А.К. БАДАНОВА, Р.Р. БАДАНОВА, Г.А. КАСЫМОВА, Т. ТОГАТАЕВ

K.I. BADANOV, A.K. BADANOVA, R.R. BADANOVA, G.A. KASYMOVA, T. TOGATAEV

(Таразский государственный университет имени М.Х. Дулати, Республика Казахстан
Алматинский технологический университет, Республика Казахстан
Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)

(Taraz State University named after M.Kh.Dulaty, Republic of Kazakhstan,
Almaty Technological University, Republic of Kazakhstan
South Kazakhstan State University named after M. Auezov, Republic of Kazakhstan)

E-mail: kenzebad@mail.ru

В статье рассмотрено использование запарной установки, которая позволяет: проводить закрепление различных красителей на текстильных материалах; менять вид теплоносителя; менять время обработки; сократить энергопотери теплоносителя. В качестве теплоносителя можно использовать насыщенный водяной пар и пары азеотропных смесей.

The article considers the use of a steam installation that allows: to fix various dyes on textile materials; to change the type of heat carrier; to change the processing time; to reduce the energy loss of the heat carrier. As coolant can be used saturated steam and vapour azeotropic mixtures.

Ключевые слова: ткань, красители, печатание, фиксация, теплоноситель, колористическая оценка.

Keywords: fabric, dyes, printing, fixation, heat carrier, coloristic evaluation.

При внедрении новой технологии крашения, печатания, либо при использовании новых классов красителей и определении оптимальных условий крашения и печатания возникает ряд вопросов технического характера. Прежде всего это воспроизводимость результатов лабораторных исследований в условиях цеха на промышленном оборудовании. До настоящего времени в лабораториях текстильных предприятий широко используется метод выкраски образцов в химстаканах, фиксация красителей после печатания текстильных материалов в кастрюлях и т.д. При этом, естественно, допускается большой разброс температуры крашения и фиксации красителей, не учитывается особенность паровой обработки напечатанных материалов,

в частности, давление пара, насыщенность пара и т.д. Как следствие, при внедрении результатов лабораторных исследований непосредственно в промышленных условиях на промышленном оборудовании получается либо непрокрас, либо неровнота окраски, либо краситель выбирается и фиксируется на текстильном материале не полностью. В связи с этим разработка и внедрение в производство новых установок, позволяющих воспроизводить условия работы промышленного оборудования и варьировать эти условия, является важной научно-технической задачей.

Для закрепления окраски на тканях и трикотажных полотнах используются различные устройства. Запарные аппараты в основном выпускаются фирмами Италии,

США, Японии, России. Выбор запарного аппарата определяется техническими возможностями предприятия, экономическими соображениями и качественными показателями окрашенного текстильного материала [1].

Для предприятий текстильной промышленности остро встает вопрос о возможности проведения исследований для определения оптимальных условий при фиксации красителей. Это обусловлено тем, что отсутствуют модельные запарные установки, на которых можно проводить исследования по влиянию различных факторов на фиксацию окраски. Кроме этого модельные установки должны создавать условия фиксации окраски, максимально приближенные к промышленному запарному оборудованию.

В ТарГУ имени М.Х.Дулата создана запарная установка [2], которая позволяет: проводить закрепление различных красителей на текстильных материалах; менять вид теплоносителя; менять время обработки; сократить энергопотери теплоносителя. В качестве теплоносителя можно использовать насыщенный водяной пар и пары азеоатропных смесей.

Устройство для паровой фиксации красителей на текстильных материалах (рис. 1) представляет две отдельные емкости, соединенные между собой трубой для подачи пара. Одна емкость представляет собой закрытый цилиндр с установленной в него рабочей камерой, содержащую патрубки распределения пара и приспособления крепления обрабатываемых образцов. Внутренняя конструкция смонтирована таким образом, что предотвращается прямой контакт пара со стенками внешнего цилиндра, тем самым сохраняется полезная энергия пара. Экономичное использование энергии теплоносителя обуславливается и установкой пароотражателей, выполненных в виде конусов, которые отражают отработанный пар во внутреннюю часть внешнего цилиндра и в то же время предотвращают образование "капели". Образование и накопление пара происходит во второй емкости за счет электронагревателя. Уровень воды (или ее растворов) контролируется по уровнемеру, совмещенному с водяным манометром. Давление пара и его подача в рабочую камеру контролируются по водяному манометру. Отработанный пар направляется в конденсатор и далее снова возвращается в емкость образования пара. Таким образом экономится расход электроэнергии на образование пара. Устройство позволяет проводить обработку текстильных материалов равномерно по всей его площади как с лицевой, так и изнаночной сторон. Время фиксации регулируется запорным вентилем.

тролируется по уровнемеру, совмещенному с водяным манометром. Давление пара и его подача в рабочую камеру контролируются по водяному манометру. Отработанный пар направляется в конденсатор и далее снова возвращается в емкость образования пара. Таким образом экономится расход электроэнергии на образование пара. Устройство позволяет проводить обработку текстильных материалов равномерно по всей его площади как с лицевой, так и изнаночной сторон. Время фиксации регулируется запорным вентилем.

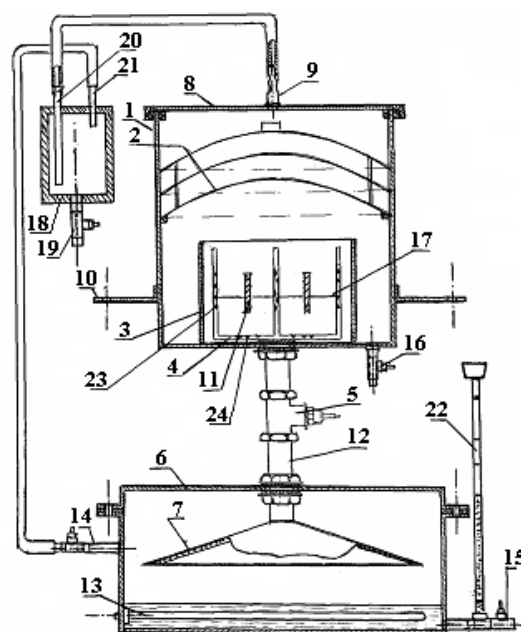


Рис. 1

Устройство работает следующим образом: в парообразователь 6, соединенный с уровнемером, наливается вода (или ее растворы) до необходимого уровня, который устанавливается экспериментально. Парообразователь 6 соединен с водяным манометром 22. Вентиль 5 закрывается до упора. Включается электронагреватель 13. Открывается крышка 8, вынимаются конусообразные пароотражатели 2, и в рабочую камеру 3 между патрубками распределения пара 4 на специальных креплениях 17 размещается текстильный материал 11. Конусообразные пароотражатели 2 устанавливаются на место, закрывается крышка 8. Патрубок 9 соединяется с трубкой 20 пароконденсатора 18, а трубка 21 соединя-

ется с патрубком 14, при этом кран патрубка 14 находится в закрытом положении. По водяному манометру контролируют давление водяного пара и при достижении верхнего значения открывают вентиль 5. Пар по патрубкам распределения пара через отверстия в патрубках направленно подается к текстильному материалу как вдоль поверхностей материала, так и перпендикулярно им. Давление пара поддерживают в оптимальном режиме по водяному манометру 22. Оптимальное давление пара определяют экспериментально для каждого вида волокна. Время обработки текстильного материала варьируют запорным вентилем 5. Лучший забор пара в парообразователе 6 обеспечивается конусообразным заборником 7. Отработанный водяной пар из камеры 3 устремляется вверх и отражается первой конусообразной тарелью 2 снова по направлению к рабочей камере 3. Часть пара, прошедшая первую тарель, отражается второй и третьей конусообразными тарелями. Конусность тарелей обеспечивает стекание конденсата к краям внешнего цилиндра 1 и тем самым предотвращается прямая "капель" воды на текстильный материал. Система тарелей отражает пар во внутреннюю часть устройства к рабочей камере и позволяет более эффективно использовать энергию пара для фиксации красителей. Та часть пара, которая прошла к крышке 8 внешнего цилиндра 1, собирается в пароконденсаторе 18 и через трубку 21 снова подается в парообразователь 6 через патрубок 14. Это позволяет уменьшить расход электроэнергии на образование пара. Конденсат из пароконденсатора 18 и внешнего цилиндра 1 сливается через краны 19, 16 и снова используется в парообразователе, что также снижает затраты на парообразование.

Необходимым условием хорошего выхода красителей из печатной краски при запаривании является образование достаточного количества влаги на полотне для растворения компонентов печатной краски и переноса его в волокно. Увлажнение напечатанного полотна происходит за счет конденсации пара. При поглощении пара

происходит набухание целлюлозного волокна и за счет этого возможно проникновение в него красителя. Помимо набухания волокна происходит разжижение загустки, растворение компонентов печатной краски, диффузия красителя и его сорбция волокном. При недостаточности влаги даже значительная часть красителя остается в загустке и смывается с ткани при промывке. Это может происходить при работе с перегретым паром: в этом случае и увеличение времени пребывания полотна в зрельнике не дает положительных результатов.

Устройство для паровой фиксации красителей было использовано при печатании хлопчатобумажной ткани. Состав печатной краски с кубовым красителем в пасте: краситель, глицерин, поташ, ронгалит, трагант. Нанесение рисунка на ткань проводили с помощью сетчатого шаблона. Площадь печатного рисунка составила 60% от общей поверхности образца. После печати полотно высушивали при $t=75^{\circ}\text{C}$ в течение 20 мин. После этого образцы запаривали в предлагаемом запарном устройстве в течение 5, 10, 15, 20, 25 мин. Давление пара поддерживали постоянным по водяному манометру.

После запаривания проводили окисление кубового красителя на ткани в растворе перекиси водорода 5 г/л при $t=20...25^{\circ}\text{C}$ в течение 5 мин. Образцы промывали в растворе СМС 3-5 г/л при $t=100^{\circ}\text{C}$ в течение 10 мин. Высушивали в термошкафу. Качество окраски определяли по колориметрическим показателям.

Колористическая оценка окраски проводилась на спектроколориметре "Спектротон". Колориметр "Спектротон" предназначен для измерения координат цветности нелюминесцирующих прозрачных и отражающих образцов в системе X, Y, Z, установленной международной комиссией по освещению (МКО) для стандартного наблюдателя, при источнике света с ГОСТ 7721-76 в спектральном диапазоне 380...720 нм с числом точек выборки спектральной информации не менее 24, а также для цветовых различий, насыщенности, светлоты, цветового тона, цветовых разли-

чий по светлоте и показателей белизны. Качество печати проверяли по насыщенности и четкости контура рисунка, по белизне фона. Белизну фона оценивали в 7 точках образца на "Спектроколориметре". Полученные в работе экспериментальные данные обработаны методом математической статистики на ЭВМ.

Наиболее интенсивными выглядят образцы, запаренные в течение 10 мин. При

20 мин запаривания наблюдается расплывчатость контуров. Измерение колористических показателей S, L, T показало, что насыщенность окраски выше при 5-минутном запаривании и составляет 82,43. Определена насыщенность окраски S напечатанных образцов кубовым желтым от времени запаривания (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Насыщенность S окраски	Время запаривания, мин				
	5	10	15	20	25
1 точка	82,51	78,50	72,57	80,46	69,74
2 точка	81,78	78,29	72,21	80,58	66,22
3 точка	83,01	78,41	67,99	80,37	70,77
Сред. арифм.	82,43	78,40	70,92	80,47	68,91
Коэфф.неров.,%	0,31	0,01	6,09	0,01	5,51
Коэфф.вар.,%	0,75	0,13	3,59	0,13	3,46

При 10-минутном запаривании насыщенность составляет 78,40. В первом случае коэффициент неровности 0,31%, а коэффициент вариации 0,75% против 0,01% и 0,13%, соответственно. При 5-минутном запаривании краситель меньше диффундирует в толщу полотна и остается на его поверхности. Это подтверждает и измерение светлоты окраски, которая составляет L=73 для 5 мин против L=75 для 10 мин запаривания. Так как краситель не продиффундировал вглубь полотна и остается на его поверхности, то он активно смывается при промывке, что неизбежно ведет к снижению интенсивности окраски. Это подтверждено экспериментально. Увеличение светлоты при запаривании напечатанных образцов происходит в интервале от 5 до 15 мин. Увеличение светлоты, вероятно, связано с тем, что краситель лучше диффундирует в толщу полотна при увеличении времени запаривания. Однако после 15 мин запаривания наблюдается уменьшение светлоты. Это, вероятно, связано с дополнительной диффузией отдельных компонентов печатной краски в местах ее нанесения в толщу полотна. Если краситель диффундирует с поверхности в глубинные слои субстрата, то, естественно, будет наблюдаться уменьшение насыщенности окраски на поверхности полот-

на. Наложение компонентов печатной краски на основную окраску при запаривании приводит к некоторому изменению тональности окраски. Так как компоненты печатной краски по молекулярной массе уступают массе красителя, то они должны быстрее и глубже проникать во внутренние слои полотна при увеличении длительности запаривания, что также подтверждается экспериментальными данными. Изменение тональности основной окраски в пределах запаривания от 5 до 25 мин составляет 2 условные единицы. Например, при 5 мин запаривания тон окраски T напечатанных образцов кубовым желтым составил T=77,6, а максимальное изменение тональности при 15 мин составляет T=80,48. Данные изменения тональности не воспринимаются органами зрения человека. Во всех случаях запаривания устойчивость окраски хлопчатобумажной ткани кубовым желтым в пасте составляет 5 баллов.

На основании полученных экспериментальных данных можно сделать предварительный вывод о том, что оптимальное время запаривания напечатанных образцов в предлагаемом устройстве составляет 7...12 мин. Это согласуется с литературными данными по применению кубовых и активных красителей в промышленных условиях.

ВЫВОДЫ

1. Создана установка для паровой фиксации красителей на текстильных материалах, позволяющая поддерживать постоянным давление пара в зоне обработки текстильного материала.

2. Предлагаемое устройство позволяет воспроизвести необходимые технологические условия для диффузии красителей. В конструкции использован метод паровых сопел для принудительного прохождения пара через напечатанный текстильный материал. Внутренняя конструкция устройства сконструирована таким образом, что достигается максимальное использование образующегося пара. Время разогрева и образования пара оптимального давления составляет 1 час. Эффективное время запаривания при использовании устройства для запаривания напечатанных образцов кубовыми красителями составляет 7...12 мин, что позволяет получать высокоустойчивые окраски без ухудшения фона и контуров рисунка.

3. Режим обработки текстильных материалов с целью фиксации различных красителей в предлагаемом устройстве имеет ряд преимуществ:

- предотвращается образование “капель” на текстильном материале, исключается возможность растекания окраски при ее фиксации, улучшается качество окраски текстильного материала;

- обеспечивается равномерность обработки текстильного материала по всей площади, как с изнаночной, так и с лицевой стороны, что способствует проникновению красителей во внутреннюю структуру материала и его качественной фиксации.

4. Технический результат от использования предлагаемого устройства при фиксации различных красителей на текстильных материалах включает возможность:

- менять вид теплоносителя (пары воды, ее растворов или азеатропных смесей) в зависимости от природы волокнистого состава текстильного материала, вида красителей и используемых текстильно-вспомогательных веществ;

- оперативно подобрать оптимальные параметры паровой обработки при фиксации красителей (давление паров, время обработки);

- сократить расходы энергоресурсов (электроэнергии, пара) за счет повторного использования энергии отработанного пара при фиксации красителей без ухудшения показателей качества окраски и ее устойчивости к физико-химическим воздействиям;

- подобрать оптимальный вид пароносителя (вода, водный раствор, азеатропная смесь);

- при фиксации кубовых красителей увеличивается степень диффузии красителя во внутренние слои материала и его фиксация за счет более эффективного воздействия паровой среды, что уменьшает сход незафиксированного красителя с материала и его сброс в сточные воды при последующих промывках.

5. Конструкция проста в изготовлении. Может быть использована в химлабораториях красильных и печатных цехов отделочных предприятий текстильной промышленности, НИИ, вузов текстильного профиля при проведении научно-исследовательских работ по изучению влияния различных факторов на степень фиксации красителей с целью разработки оптимальных режимов обработки напечатанных и пропитанных текстильных материалов. Устройства подобной конструкции могут быть рекомендованы малым предприятиям, так как их изготовление доступно в условиях РМЦ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кричевский Г.Е., Корчагин М.В., Сенахов А.В. Химическая технология текстильных материалов. – М.: Легпромбытиздат, 1985.

2. Баданов К.И., Кауымбаев Р.Т., Баданова Р.Р. Устройство для жидкостной обработки текстильных материалов. А.с. №49741, Комитет по правам интеллектуальной собственности Министерства юстиции Республики Казахстан, 2007.

3. Баданов К.И. Устройство для реализации ресурсосберегающего способа фиксации красителей // Промышленность Казахстана. – Алматы, 2009, №6. С.39...41.

4. Баданов К.И. Активация химико-текстильных процессов отделочного производства. – Тараз: ТИГУ, 2014.

REFERENCES

1. Krichevskiy G.E., Korchagin M.V., Senakhov A.V. Khimicheskaya tekhnologiya tekstil'nykh materialov. – M.: Legprombytizdat, 1985.

2. Badanov K.I., Kauymbaev R.T., Badanova R.R. Ustroystvo dlya zhidkostnoy obrabotki tekstil'nykh materialov. A.s. №49741, Komitet po pravam intel-

lektual'noy sobstvennosti Ministerstva yustitsii Respubliki Kazakhstan, 2007.

3. Badanov K.I. Ustroystvo dlya realizatsii resursoberegayushchego sposoba fiksatsii krasiteley // Promyshlennost' Kazakhstana. – Almaty, 2009, №6. S.39...41.

4. Badanov K.I. Aktivatsiya khimiko-tekstil'nykh protsessov otdelochnogo proizvodstva. – Taraz: TIGU, 2014.

Рекомендована кафедрой технологии текстильной промышленности и материаловедения. Поступила 20.01.20.

УДК 677.071.5/8

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОЦЕССА ПРОМЫВКИ ШЕРСТИ

PHYSICAL AND CHEMICAL REGULARITIES OF THE WOOL WASHING PROCESS

К.И. БАДАНОВ, А.К. БАДАНОВА, Р.Р. БАДАНОВА, Г.К. МАТНИЯЗОВА,
А.Н. НУРЛЫБАЕВА, Г.А. СЕЙТПЕКОВА, М.С. КАЛМАХАНОВА, Г.Б. МАДИМАРОВА

K.I. BADANOV, A.K. BADANOVA, R.R. BADANOVA, G.K. MATNIYAZOVA,
A.N. NURLYBAEVA, G.A. SEITPEKOVA, M.S. KALMAKHANOVA, G.B. MADIMAROVA

(Таразский государственный университет имени М.Х. Дулати, Республика Казахстан,
Алматинский технологический университет, Республика Казахстан)

(Taraz State University named after M.Kh. Dulaty, Republic of Kazakhstan,
Almaty Technological University, Republic of Kazakhstan)

E-mail: kenzebad@mail.ru

В статье рассмотрено всестороннее изучение качества шерстяного сырья юга Казахстана, состав загрязнений, физико-химические закономерности процесса промывки во взаимосвязи с качеством шерсти, ее технологическими параметрами и моющим действием ПАВ.

The article considers a comprehensive study of the quality of wool raw materials in the South of Kazakhstan, the composition of contaminants, physical and chemical laws of the washing process in relation to the quality of wool, its technological parameters and the washing action of surfactants.

Ключевые слова: волокно, кутикула, микропоры, адгезия, жиропот, коллоид, анионоактивные и неионогенные поверхностно-активные вещества, карбонат натрия, активированная вода.

Keywords: fiber, cuticle, micropores, adhesion, grease, colloid, anionactive and non-ionic surfactants, sodium carbonate, activated water.

Шерстяное волокно необходимо рассматривать как объект биологического происхождения, состоящий из разнородных клеток. Каждый из его структурных элементов и их взаимосвязь играют определенную роль в формировании свойств волокна. Технологические и потребительские свойства шерсти обусловлены строением кутикулы. Именно состояние кутикулы определяет поверхностные свойства волокна: адсорбцию, смачивание. Кутикула имеет сложное строение и состоит из тончайшей клеточной мембраны экзо- и эндокутикулы. Поверхностная клеточная мембрана окружает клетки кутикулы со всех сторон. Для понимания поверхностных свойств волокна и выбора способов очистки шерсти от загрязнений изучение строения эпикутикулы имеет большое значение. Она является защитной оболочкой кутикулярных клеток и предохраняет их от воздействия атмосферных условий и химических реагентов. Эпикутикула, сравнительно устойчивая к кислотам, энзимам и действию хлора, но при воздействии щелочей претерпевает значительные изменения, и поверхность мембраны выглядит под микроскопом как бы "перфорированной".

Шерстяное волокно представляет собой типичный пористый сорбент, поэтому в нем можно выделить:

- макропоры – наиболее крупные поры, эффективный диаметр которых больше 200...400 нм;

- мезопоры – эффективные диаметры которых составляют от 3 до 200...400 нм;

- супермикропоры – крупные микропоры, эффективный диаметр которых обычно составляет от 1,4 до 3 нм.

Адгезию загрязнений к шерстяному волокну определяют следующие факторы:

- механические силы сцепления частиц загрязнений и волокна;

- межмолекулярные силы взаимодействия между ними;

- капиллярные силы жидкости, конденсирующейся в зазорах между загрязнением и волокном.

Механические силы сцепления зависят от морфологии и геометрии загрязнений и волокна, структуры и пористости волокна.

Загрязнение волокна масляными загрязнениями обуславливается гидрофобностью поверхности волокна. Содержащиеся на волокне жиры и масла являются хорошими связующими для закрепления минеральных частиц на волокне. Жиропот представляет собой комплекс веществ, находящихся на шерстяных волокнах. Шерстяной пот представляет собой смесь калиевых солей, в состав которой входят хлористый, фосфорнокислый, кремнекислый, углекислый калий и частично соли аммония. Пот легко растворим в воде. Раствор его имеет щелочной характер. Наличие минеральных примесей щелочного характера отрицательно воздействует на волокно. Тонкая шерсть с малым содержанием жира отличается сухостью, большой вымытостью штапеля и низкой температурой плавления жира. Это приводит к глубокому проникновению частиц песка, глины, растительного сора в штапель волокна. Размеры минеральных частиц различны – от крупного песка до мельчайшей глинистой пыли. Песчаные частицы обладают сыпучестью. Площадь соприкосновения между частицами очень мала, поэтому они легко удаляются при трепании шерсти. Глинистые частицы представляют собой компактно уложенные тонкие чешуйки разнообразной формы. Частички глины плотно примыкают к волокнам. Ведут себя как коллоиды. Имеют активную поверхность. Адсорбция минеральных частиц на поверхности волокон шерсти является основным механизмом прилипания частиц глины к волокну. При этом глинистые частицы с помощью механических сил закрепляются в чешуйчатом слое.

В лаборатории нанотехнологических методов исследований ТарГУ имени М.Х. Дулати проведено исследование характера загрязнений шерстяного волокна с использованием растрового электронного микроскопа JSM-7500F японской фирмы JEOL. Получены результаты, характеризующие форму загрязнений и их расположение на волокне. Получены микроснимки примесей шерстяного волокна, снятые в лаборатории нанотехнологических методов исследований ТарГУ имени М.Х. Дулати (рис. 1).

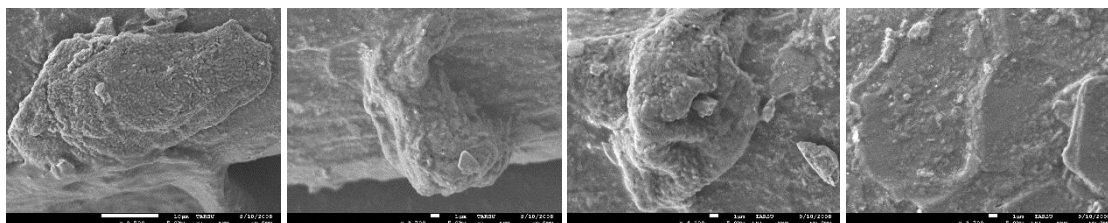


Рис. 1

Шерсть необходимо мыть дифференцированно, то есть удалением минеральных и жировых примесей в разных барках шерстомойного агрегата, что позволит резко повысить качество шерсти, ускорить отделение и увеличить количество шерстного жира, извлекаемого из моющих растворов. При этом барки разного назначения должны иметь собственные температурные режимы и противоточные системы. Учитывая, что основную сложность при удалении загрязнений из шерсти составляют взвешенные минеральные частицы, необходимо наряду со стабилизацией загрязнений обеспечить эффективный гидродинамический режим переноса загрязнений из шерсти в моющий раствор. Шерсть имеет свои особенности в зависимости от районов происхождения. Для

шерсти, собираемой в Казахстане, промывку целесообразно проводить в слабощелочной среде с применением высокоэффективных ПАВ и их смесей. В качестве щелочного агента используют карбонат натрия. Весьма эффективны смеси алкилсульфоната натрия с ОС-20, ОП-10, с синтанолом ДС-20 в соотношении 6:4, 9:1, 8:2, а также использование триполифосфата натрия в качестве активной добавки. Промывку шерсти, содержащей жировые, растительные и минеральные загрязнения, проводили при 40°C в растворах анионоактивных, неионогенных ПАВ и их смесей, приготовленных в водопроводной воде. Качество промывки оценивали по остаточному содержанию жира и по общему количеству удаленных загрязнений (табл. 1)

Таблица 1

Наименование ПАВ	Концентрация раствора, г/л	Время промывки, мин	Количество удаленных загрязнений, г	Остаточное содержание жировых веществ, г
ОП-10	2,0	1	0,7007	0,0792
		2	0,8243	0,0806
		4	0,8574	0,0775
		8	0,8422	0,0731
		16	0,8442	0,0782
		32	0,8384	0,0708
Смачиватель НБ	2,0	1	0,6988	0,1721
		2	0,7961	0,1414
		4	0,8517	0,1018
		8	0,7427	-
		16	0,8738	-
		32	0,8705	-
Смесь: ОП-10 Смачиватель НБ (1:1)	1,0 1,0	1	0,8348	0,0875
		2	0,8191	0,0734
		4	0,9071	0,0650
		8	0,9277	0,0450
		16	0,8979	0,0253
		32	0,9050	0,0492

Из табл. 1 видно, что при промывке по рецепту 1 в течение 4 мин количество удаленных загрязнений составило 0,857 г, а

после промывки в течение 8 мин составило 0,842 г, а по рецепту 2 – 0,852 и 0,742 г соответственно. Очевидно, наряду с удале-

нием загрязнений происходит утрата волокна и растительных примесей. Это искажает результаты по степени удаления загрязнений и по количеству жировых веществ, оставшихся на промытом волокне. Общеизвестно повреждающее действие щелочного агента. Поэтому снижение содержания карбоната натрия можно провести за счет использования магнитно-активированной воды. Это позволит улучшить показатели мытой шерсти, приблизив ее к

мировым стандартам, когда содержание остаточных загрязнений на шерсти не превышает 1,25%. Целесообразность использования магнитно-активированной воды в процессе промывки определяли по окрашиваемости образцов шерсти, промытых в магнитно-активированной и исходной воде. Была определена зависимость оптической плотности растворов, приготовленных из окрашенного волокна, от времени крашения (табл. 2).

Т а б л и ц а 2

Условия крашения	Время крашения, мин				
	10	40	90	160	250
В исходной водопроводной воде	0,075	0,310	0,370	0,400	0,480
В магнитно-активированной водопроводной воде	0,219	0,350	0,500	0,480	0,540

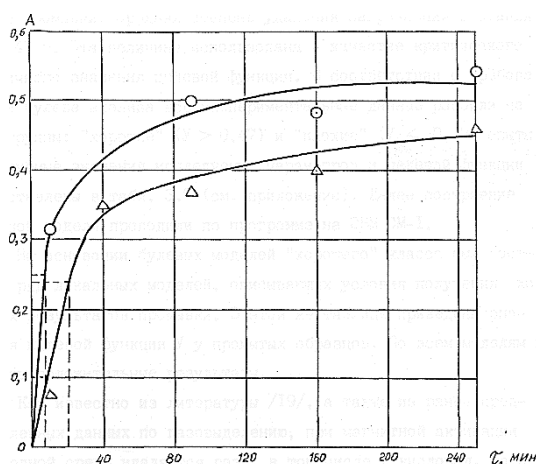


Рис. 2

По полученным данным была построена зависимость оптической плотности A щелочных растворов окрашенного волокна от длительности крашения τ (рис. 2: \circ — магнитно-активированная вода; Δ — исходная вода) и рассчитаны кажущиеся коэффициенты диффузии красителя в шерстяное волокно из красильного раствора, приготовленного на магнитно-активированной и исходной водопроводной воды по формуле:

$$D = \frac{0,063r^2}{\tau / 2}. \quad (1)$$

Сорбция кислотного красителя шерстяным волокном идет быстрее в случае применения магнитноактивированной воды.

Это подтверждается и значениями коэффициентов диффузии красителя в волокно. Для магнитно-активированной воды $D_{\text{маг}} = 2,70 \cdot 10^{-10} \text{ см}^2/\text{с}$, а для исходной водопроводной воды $D_{\text{исх}} = 1,89 \cdot 10^{-10} \text{ см}^2/\text{с}$, то есть коэффициент диффузии красителя в волокно из магнитно-активированной воды в 1,4 раза больше, чем из исходной. Проведенный эксперимент показал целесообразность использования магнитной активации воды для процесса промывки шерсти.

ВЫВОДЫ

Учитывая особенности шерсти в зависимости от районов происхождения и для шерсти, собираемой в Казахстане, увеличить эффективность процесса промывки шерсти, а вместе с этим уменьшить удельный расход энергии, воды, химических материалов можно за счет магнитной активации воды, рационального выбора ПАВ и условий промывки: pH, температуры, концентрации ПАВ в моющих ваннах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баданов К.И. Использование магнитной обработки для интенсификации процессов очистки сточных вод при промывке и крашения текстильных материалов // Вестник ТарГУ им. М.Х. Дулати "Природопользование и проблемы антропосферы", серия "Экология". — 2009, № 3. С.72...77.

2. Баданов К.И. Активация химико-текстильных процессов отделочного производства. – Тараз: ТИГУ, 2014.

3. Баданов К.И. Омарбекұлы Т.О. Специфика выбросов вредных веществ красильно-отделочных производств текстильной промышленности и их учет в развитии текстильного кластера Казахстана // Проблемы текстиля. Научно-технический журнал. – 2010, №3. С.46...49.

REFERENCES

1. Badanov K.I. Ispol'zovanie magnitnoy obrabotki dlya intensivatsii protsessov ochistki stochnykh vod pri promyivke i krasheniya tekstil'nykh materialov // Vestnik TarGU im. M.Kh. Dulati "Prirodopol'zovanie i

problemy antroposfery", seriya "Ekologiya". – 2009, №3. S.72...77.

2. Badanov K.I. Aktivatsiya khimiko-tekstil'nykh protsessov otdelochnogo proizvodstva. – Taraz: TIGU, 2014.

3. Badanov K.I. Omarbekuly T.O. Spetsifika vybrosov vrednykh veshchestv krasil'no-otdelochnykh proizvodstv tekstil'noy promyshlennosti i ikh uchet v razvitii tekstil'nogo klastera Kazakhstana // Problemy tekstilya. Nauchno-tekhnicheskiy zhurnal. – 2010, №3. S.46...49.

Рекомендована кафедрой технологии текстильной промышленности и материаловедения. Поступила 20.01.20.

УДК 677.84:675.6

РОЛЬ ПИГМЕНТНОЙ ПЕЧАТИ В СНИЖЕНИИ ВРЕДНЫХ СТОКОВ КРАСИЛЬНО-ОТДЕЛОЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

THE ROLE OF PIGMENT PRINTING IN REDUCING HARMFUL EFFLUENTS OF DYE AND FINISHING INDUSTRIES IN THE TEXTILE INDUSTRY

*К.И. БАДАНОВ, А.К. БАДАНОВА, Р.Р. БАДАНОВА, Г.А. КАСЫМОВА, Т. ТОГАТАЕВ
К.Т. МАХАНБЕТАЛИЕВА, У.Е. МАНАПБАЕВА, Г.О. ТУЛЕНДИЕВА*

*K.I. BADANOV, A.K. BADANOVA, R.R. BADANOVA, G.A. KASYMOVA, T. TOGATAEV,
K.T. MAHANBETALIEVA, U.E. MANAPBAEVA, G.O. TULENDIEVA*

(Таразский государственный университет имени М.Х. Дулати, Республика Казахстан
Алматинский технологический университет, Республика Казахстан
Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)

(Taraz State University named after M.Kh. Dulaty, Republic of Kazakhstan,
Almaty Technological University, Republic of Kazakhstan
South Kazakhstan State University named after M. Auezov, Republic of Kazakhstan)

E-mail: kenzebad@mail.ru

В статье указано, что всестороннее и квалифицированное внедрение международных стандартов ИСО-9000 (качество) и ИСО-14000 (экология) является основой для построения системы эффективного управления текстильных предприятий, создает базу для выпуска широкого ассортимента экологически чистых текстильных изделий.

The article States that comprehensive and qualified implementation of international standards ISO-9000 (quality) and ISO-14000 (ecology). it is the basis for building a system of effective management of textile enterprises, creates the basis for the production of a wide range of environmentally friendly textile products.

Ключевые слова: отделочное производство, пигмент, печатание, акриловый сополимер, водная дисперсия, малокомпонентный состав.

Keywords: finishing production, pigment, printing, acrylic copolymer, water dispersion, low-component composition.

В отделочном производстве хлопчатобумажного производства все процессы проводятся при сравнительно высоких температурах. В связи с этим в атмосферу выделяются в основном следующие загрязняющие вещества: пыль хлопковая, зола, оксид углерода, диоксид азота, гидроксид натрия, пероксид водорода, серная кислота и другие вещества, входящие в состав рабочих растворов. В красильно-промывном цехе производится крашение ткани различными красителями (сернистыми, кубовыми, азокрасителями и другими), при этом в атмосферу выбрасываются: пыль хлопковая, гидроксид натрия, сероводород, диоксид серы, серная кислота, аммиак, уксусная кислота, диоксид азота, формальдегид и др. В печатном цехе производится нанесение рисунка на ткань, ее сушка, запаривание в зрельнике и промывка. При этом в атмосферу выделяются: пыль хлопковая, гидроксид натрия, аэрозоль компонентов печатной краски, аммиак, формальдегид, уксусная кислота и другие вредные вещества. В отделочном цехе основными выделяющимися в атмосферу вредными веществами являются: формальдегид, гидроксид натрия, пыль хлопковая. В граверном цехе производится хромирование и травление печатных валов. При этом в атмосферу выделяются: оксид хрома (Ш), азотная, соляная и серная кислоты, а также гидроксид натрия.

Все вышеуказанные выделяющиеся в атмосферу в ходе технологических про-

цессов отделки загрязняющие вещества относятся к так называемым "классическим" загрязняющим веществам согласно определению экспертов Всемирной организации здравоохранения. В частности, это взвешенные вещества, диоксид азота, диоксид серы, оксид углерода [1].

Определенный вклад в загрязнение окружающей среды вносят и отделочные предприятия, увеличивая численность населения, проживающего на загрязненных территориях. Анализируя выбросы целого ряда отделочных производств, следует заметить, что они оказывают значительное влияние на окружающую среду, как по набору выбрасываемых веществ, так и по их количеству, которое колеблется в широком интервале значений в зависимости от набора цехов в производстве, их производительности, разнообразия технологических процессов беления, крашения, печатания, отделки и т.д. Например, количество выбрасываемых веществ в т/год колеблется в следующих пределах: оксида углерода – 5...300, хлопковой пыли – 3...12; гидроксида натрия – 0,5...2; диоксида азота – 4...120; диоксида серы 1...240; аммиака – 0,1...3. Число источников загрязнения на различных отделочных предприятиях достигает 150...200 единиц, причем больше всего их в отбельном цехе – до 40...90, в печатном – до 70 и отделочном – до 20...40. Составлена характеристика загрязняющих веществ хлопчатобумажного красильно-отделочного производства (табл. 1) [2].

Т а б л и ц а 1

№ п/п	Наименование источника загрязнения атмосферы	Время работы источника выделения, ч		Наименование загрязняющего вещества	Фактическая концентрация $C_{фак}$, мг/м ³	Кол-во загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу	
		в сутки	в год			г/с	т/год
1	Линия мерсеризации	23	5778	NaOH	1,54	0,0075	0,157
2	Линия для отварки и беления в жгуте	15	3600	NaOH	0,6	0,002	0,026
3	Линия отварки и беления ткани	15	3600	NaOH	0,61	0,0025	0,033
				хлопковая пыль	18	0,0075	0,97
4	Газоопаливающая машина (УГО-240)	15	3600	зола	60	0,132	1,7
				углерода оксид	195	0,43	5,6
				азота диоксид	31,8	0,07	0,9

5	Химстанция	15	3600	NaOH	1,5	0,01	0,1
				H ₂ O ₂	4,5	0,024	0,31
				H ₂ SO ₄	9,25	0,05	0,64
6	Красильно-сушильное оборудование	23	5778	NaOH	0,12	0,0009	0,02
				Уксусная кислота	0,09	0,0007	0,0156
				SO ₂	0,96	0,0079	0,16
7	Красковарка	15	3600	Формальдегид	0,046	0,0004	0,0076
				NaOH	0,165	0,001	0,015
				NH ₃	0,025	0,00017	0,0022
8	Зрельник (печатного цеха)	23	5778	Формальдегид	0,127	0,00089	0,012
				Формальдегид	0,11	0,00044	0,0095
9	Линия заключительной отделки тканей	23	5778	NH ₃	4,11	0,0164	0,34
				Уксусная кислота	0,15	0,00047	0,0096
				NaOH	0,08	0,00025	0,0052
				Формальдегид	0,05	0,00015	0,0032

Все вышеуказанное говорит о необходимости систематизации сведений о распределении источников загрязнения атмосферы по территории каждого отделочного предприятия, количестве и составе выбросов загрязняющих веществ. Эти данные можно получить, проводя инвентаризацию выбросов загрязняющих веществ в атмосферу по действующей инструкции. Основной целью проведения инвентаризации являются:

- оценка степени влияния выбросов загрязняющих веществ каждого цеха и в целом предприятия на окружающую среду (атмосферный воздух);

- установление предельно допустимых норм выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;

- оценка состояния пылегазоочистного оборудования предприятия;

- оценка экологических характеристик, используемых на предприятии технологий;

- оценка эффективности использования сырьевых ресурсов и утилизации отходов на отделочном предприятии;

- планирование воздухоохраных работ на предприятии.

Учитывая специфику выбросов при работе красильно-отделочных производств текстильной промышленности, модернизация технологических процессов отделки текстильных материалов и эффективное управление ими является весьма актуальной задачей для дальнейшего развития текстильного кластера Казахстана. В результате внедрения новых производственных и информационных технологий, а так-

же усиливающейся конкуренции на мировом рынке текстильная промышленность претерпела значительную реструктуризацию и модернизацию. Элементом эффективного управления является переход работы предприятий на общемировые и общеевропейские нормы, четко оговоренные в международных стандартах серий ИСО-9000 (качество) и ИСО-14000 (экология). Всестороннее и квалифицированное внедрение этих международных стандартов является основой для построения системы эффективного управления текстильных предприятий, создает базу для выпуска широкого ассортимента экологически чистых текстильных изделий. Международный экологический стандарт ИСО-14000 – система экологического менеджмента промышленного предприятия, является наиболее значимой международной природоохранной инициативой, позволяющей сформулировать современную экологическую политику предприятия. Красильно-отделочные производства оказывают значительное негативное влияние на окружающую среду. Это связано с использованием в технологических процессах широкого ассортимента красителей, поверхностно-активных веществ, окислителей и других химических реагентов. Сброс части этих веществ в сточные воды нарушает сложившееся равновесие в водоемах, приводя к гибели населяющие их организмы. Кроме того, отделочное производство является одним из самых водо- и энергоемких производств.

Использование текстильных пигментов в колорировании позволяет частично решить вышерассмотренные вопросы. У текстильных пигментов есть свои преимущества, прежде всего это их доступность, широкая цветовая гамма, универсальность закрепления на различных материалах и относительная технологическая простота фиксации на полимерном субстрате. Технология пигментной печати включает следующие основные этапы: нанесение рисунка → сушка → термообработка.

Успешное решение задач совершенствования технологии пигментной печати позволит приблизить качество выпускаемой продукции к требованиям Международного экологического стандарта ИСО-14000. В свою очередь это позволит расширить возможности ее реализации на мировых рынках товаров текстильной и легкой промышленности. Количество вредных, опасных для человека и окружающей среды веществ очень велико. По данным агентства по профессиональной безопасности и здоровью (OSHA) США таких веществ и материалов насчитывается более 1,5 млн. Поэтому можно отметить постоянное ужесточение требований к экологической чистоте производства и продукции. Соответствие выпускаемой продукции требованиям системы безопасности продукции имеет не только экологические, но и социально-экономические преимущества. К ним можно отнести улучшение качества продукции и здоровья персонала, снижение штрафов, потерь сырья и материалов, рост числа инвестиций и т.д.

Совершенствование технологии пигментной печати, а в перспективе создание экотехнологии в направлении улучшения условий проведения печатных процессов способствует выпуску продукции, соответствующей современным требованиям по уровню безопасности и качества.

Разработка ресурсосберегающих, малозатратных, экологически безопасных технологий колорирования на основе отечественных препаратов является актуальной научной задачей, решение которой имеет большое практическое значение.

С появлением водных дисперсий полимеров акриловой и уретановой природы становится возможным совершенствование и разработка импортозамещающих технологий пигментной печати. Внедрение новых технологий печатания приведет к сокращению экономических затрат в результате уменьшения числа технологических операций. Становится возможным расширение сфер потребления текстиля, решение вопросов по конкурентоспособности на мировом рынке по выпуску тканей для изготовления различных изделий от спецодежды до спортивной и детской одежды с повышенной безопасностью.

Использование малокомпонентных составов на основе акриловых сополимеров позволит повысить качество пигментной печати, технико-экономические и экологические показатели печатных процессов. Исследовательская работа должна быть направлена на рассмотрение взаимосвязи между свойствами загусток, печатных красок и качеством печати текстильных материалов. Немаловажным является сравнительное изучение свойств водных дисперсий синтетических латексов и пленок на их основе с целью выбора наиболее перспективного загустителя. Исследование реологических и печатно-технических свойств красок на основе различных латексов и их смесей с натуральными загустителями с оценкой качества печати пигментами также будет способствовать решению вопросов по созданию экотехнологии печатания. Следует уделить особое внимание разработке и оптимизации малокомпонентных печатных составов на основе новых типов загущающих веществ. В итоге вся работа должна быть направлена на разработку технологических регламентов печатных процессов, оценку их технико-экономической и экологической эффективности. Интересным является использование водной дисперсии акрилового сополимера в качестве загустителя при печатании хлопчатобумажных тканей пигментами и создание малокомпонентной пигментной печатной композиции на основе акрилового сополимера, обеспечивающей прочное ад-

гезионное закрепление частиц красителя на волокнистом субстрате с сохранением мягкости грифа напечатанного материала.

Дальнейшая работа должна быть направлена на создание новых типов синтетических загустителей для пигментной печати, применение которых позволит повысить качество художественно-колористического оформления и конкурентоспособность текстильных изделий; на совершенствование процесса пигментной печати за счет применения малокомпонентных бесформальдегидных составов, имеющих невысокую стоимость и позволяющих получить прочные окраски при сохранении мягкости грифа напечатанной ткани.

Уменьшение выбросов и уменьшение водо- и энергопотребления при работе красильно-отделочных производств текстильной промышленности особенно важно и своевременно в связи со вступлением Казахстана в ВТО и общей тенденцией к глобализации промышленно развитых стран.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 17.0.0.04–90. Экологический паспорт промышленного предприятия. Основные положения. – М., 1990.

2. Садова С.Ф., Кривцова Г.Е., Коновалова М.В. Экологические проблемы отделочного производства / Под ред. С.Ф. Садовой. – М.:РИО МГТУ, 2002.

3. Алешина А.А., Соколов М.А Изучение свойств пленкообразующих систем для пигментной печати / Сб. тез.докл. Всерос. научн.-техн. конф. студ. и асп.: Дни науки-2006. – СПбГУТД. С-Петербург, 2006. С. 228.

4. Баданов К.И. Активация химико-текстильных процессов отделочного производства. – Тараз: ТИГУ, 2014.

REFERENCES

1. GOST 17.0.0.04–90. Ekologicheskiy pasport promyshlennogo predpriyatiya. Osnovnye polozheniya. – M., 1990.

2. Sadova S.F., Krivtsova G.E., Konovalova M.V. Ekologicheskie problemy otdelochnogo proizvodstva / Pod red. S.F. Sadovoy. – M.:RIO MGTU, 2002.

3. Aleshina A.A., Sokolov M.A Izuchenie svoystv plenkoobrazuyushchikh sistem dlya pigmentnoy pechati / Sb. tez.dokl. Vseros. nauchn.-tekhn. konf. stud. i asp.: Dni nauki-2006. – SPbGUTD. S-Peterburg, 2006. S. 228.

4. Badanov K.I. Aktivatsiya khimiko-tekstil'nykh protsessov otdelochnogo proizvodstva. – Taraz: TIGU, 2014.

Рекомендована кафедрой технологии текстильной промышленности и материаловедения. Поступила 20.01.20.

УДК 677.076.4

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ НЕТКАНЫХ МАТЕРИАЛОВ
ИЗ ШЕРСТЯНОГО СЫРЬЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR OBTAINING NONWOVENS
FROM WOOL RAW MATERIALS OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

*М.Ш. ШАРДАРБЕК, Е.И. БИТУС, Р.Т. КАУЫМБАЕВ, Н.П. ЧЕРНЯВСКАЯ,
Г.Б. ДЕМЕУОВА, Ж.С. РАХМАНОВА, Ф.Р. ТАШМУХАМЕДОВ*

*M.SH. SHARDARBEK, E.I. BITUS, R.T. KAUYMBAEV, N.P. CHERNYAVSKAYA,
G.B. DEMEUOVA, ZH.S. RAKHMANOVA, F.R. TASHMUKHAMEDOV*

(Таразский государственный университет имени М.Х. Дулати, Республика Казахстан,
Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство))

(Taraz State University named after M.Kh.Dulaty, Republic of Kazakhstan,
Russian State University named after A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art))

E-mail: muhamedjansh@mail.ru

Работа посвящена актуальной проблеме – разработке технологии получения перспективных нетканых материалов технического назначения из сырья Республики Казахстан. Предложена технология и результаты исследования полученных образцов объемного термоскрепленного нетканого материала из шерстяного сырья РК. Установлены оптимальные технологические параметры для получения объемного термоскрепленного материала строительного назначения.

The work is devoted to an urgent problem-the development of technology for obtaining advanced non-woven materials for technical purposes from raw materials of the Republic of Kazakhstan. The technology and results of the study of the obtained samples of bulk thermally bonded non-woven material from wool raw materials of the Republic of Kazakhstan are proposed. The optimal technological parameters for obtaining bulk thermally bonded material for construction purposes have been established.

Ключевые слова: шерстяное сырье, волокнистая смесь, чесание и холстоформирование, термоскрепление, свойства нетканого материала, оптимальные технологические параметры.

Keywords: wool raw materials, fiber blend, carding and Kholstomer-the formation, the thermal bonding properties of the nonwoven material, the optimum technological parameters.

В настоящее время в Республике Казахстан огромное количество шерстяного сырья, в основном грубой и полугрубой шерсти, ежегодно не находит спроса и выбрасывается. Это объясняется следующими причинами: за последние 20 лет в РК наблюдается рост числа овец в основном грубошерстных пород (воспроизводство на мясо) (рис. 1); шерсть в больших количествах стала накапливаться у фермеров как невостребованный товар; существовавшие длительное время связи между республи-

ками СССР исчезли, шерстоперерабатывающие предприятия и предприятия нетканых материалов практически были ликвидированы; значительная часть шерсти остается неиспользованной и уничтожается. Расходы на стрижку выше отпускной цены грубой и полугрубой шерсти. Ситуация усугубляется низким спросом на шерсть как на внутреннем, так и на международном рынках. Таким образом в настоящее время производство шерсти в целом остается убыточным.



Рис. 1

При этом следует отметить, что шерсть имеет уникальные физико-технологические свойства, которые либо отсутствуют у других текстильных волокон, либо выражены слабее по сравнению с шерстью: имеет низкую теплопроводность; она лучше других волокон поглощает и удерживает влагу; во влажном состоянии при понижении температуры окружающей среды шерсть выделяет тепло; легче всех других волокон такого же объема; только шерсть поддается свойлачиванию; характеризуется оптимальными эластическими свойствами; пропускает ультрафиолетовые лучи, необходимые для здоровья; хорошо окрашивается и прочно держит красители; при носке прочнее других текстильных волокон; имеет высокую прочность на разрыв; плохо воспламеняется: в огне шерсть, скорее, тлеет, чем горит, выделяя специфический запах; является хорошим глушителем шума, вибрации и др.

Сырье с такими свойствами может использоваться для получения широкого ассортимента нетканых материалов: строи-

тельные материалы (утеплители и шумоизоляционные материалы); утеплители для швейных изделий; геотекстильные материалы; полотна для автомобильной промышленности (пол, потолок, обивка автомобиля, шумоизоляция); для мебельной промышленности; фильтровальные материалы; гигиенические изделия и др.

В то же время более 70% рынка строительных материалов различного назначения контролируются иностранными промышленными группами Rockwool, URSA, Knauf, Saint-Gobain, а также значительным рядом компаний КНР. Как правило, сырьем для их получения служат химические и базальтовые волокна. Аналогичная ситуация и с производством других ассортиментных групп нетканых материалов: фильтровального и медицинского назначения, геотекстиля, швейной и обувной отрасли и др. Большим недостатком импортных нетканых материалов строительного назначения, использующих ненатуральные виды сырья, является применение при их производстве фенолформальдегидных смол, а также спе-

циальных синтетических добавок, которые не являются экологичными и безвредными. У всех типов минеральных утеплителей есть существенные недостатки. Например, стекловата является источником мелкодисперсной пыли, которая состоит из микроволокон. Попадая в дыхательные пути человека и в глаза, такая пыль может стать причиной довольно широкого спектра всевозможных заболеваний. При монтаже таких утеплителей нужно использовать специальные средства защиты.

Альтернативой "минеральной вате" и другим аналогичным утеплителям являются утеплители из натуральных волокон, в качестве сырья в которых используются волокна шерсти, льна и пеньки, а также отходы хлопка.

В данном исследовании, проведенном в Таргу имени М.Х. Дулати, использована а) – грубая и б) – полугрубая шерсть Республики Казахстан (рис. 2).



Рис. 2

Проведенный анализ характеристик сырья показал, что грубая и полугрубая шерсть могут быть рекомендованы для получения нетканых полотен различных ассортиментных групп, в том числе и строительного назначения. Анализ способов скрепления показал, что способ термоскрепления является более предпочтительным, так как термоскрепленные материалы не имеют связующего: клея, эмульсии и других, что делает их экологически более безопасными. Также этот способ имеет более высокую производительность по сравнению со способами производства по механической технологии.

Исходя из этого, была предложена технология получения объемных нетканых теплоизоляционных полотен строитель-

ного назначения. В качестве сырья для получения нетканых полотен использовалась волокнистая смесь, состоящая из шерстяного сырья Республики Казахстан и легкоплавкого бикомпонентного полиэфирного волокна, которое имеет структуру "ядро-оболочка".

Для изготовления объемных термоскрепленных полотен была предложена следующая технологическая схема:

формирование волокнистой смеси → за-
масливание (эмульсирование) →
чесание → термоскрепление

Чесание волокнистой смеси проводили на чесальной машине марки ЧБВ; термофиксацию осуществляли с использованием термопресса.

Поверхностная плотность волокнистого холста составила 300 г/м².

Термоскрепление проводили при температуре 125...130°C (температура соответствует температуре плавления легкоплавкой части БИК волокна) в течение 1 мин.

По разработанной технологии из данного сырья были изготовлены термофиксированные нетканые полотна строительного назначения (рис. 3).



Рис. 3

Оценка свойств нетканых материалов проводилась по стандартным методикам в соответствии с ГОСТ. Результаты испытаний термоскрепленных нетканых полотен из сырья Республики Казахстан приведены в табл. 1. Полученные нетканые полотна соответствуют требованиям к утеплителям строительного назначения. Для определения влияния технологических параметров на свойства термоскрепленного иглопро-

бивного полотна был проведен эксперимент с использованием метода математического планирования и анализа эксперимента по плану КОНО-2. Входными факторами являлись количество БИК волокна, [%] и поверхностная плотность, [г/см³]. Интервалы и уровни варьирования факторов представлены в табл. 2. Выходными параметрами были следующие свойства термоскрепленного полотна:

- толщина, мм;
- поверхностная плотность, г/м²;
- разрывная нагрузка, кН, по длине и по ширине;

- удлинение при разрыве, %, по длине и по ширине;
- воздухопроницаемость, дм³/м²·мин.

Образцы готовых нетканых полотен подвергали испытаниям на физико-механические показатели. Для исследования теплопроводности полученных нетканых полотен использовался модифицированный измеритель теплопроводности ИТ-λ-400. В результате исследований получены математические модели, описывающие зависимость свойств нетканого термофиксированного иглопробивного полотна от входных технологических факторов.

Т а б л и ц а 1

№ п/п	Образец, состав смеси	Толщина, мм	Поверхн. плотн., г/м ²	Разрывная нагрузка, Н		Удлинение, %		Воздухопрон., Дм ³ /м ² мин.
				по длине	по ширине	по длине	по ширине	
1	Полугрубая шерсть – 70% Бикомпонентное волокно – 30%	20	250	39,0	5,3	43,5	51	62,0
2	Грубая шерсть – 70% Бикомпонентное волокно – 30%	20	320	11,0	1,4	55	51,5	55,0

Т а б л и ц а 2

Факторы варьирования	Уровни варьирования			Интервалы варьирования
	–1	0	+1	
X ₁ – количество БИК волокна, %	20	30	40	10
X ₂ – поверхностная плотность, см ²	200	250	300	50

Т а б л и ц а 3

№ опыта	Кодированная матрица		Рабочая матрица	
	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
1	0	0	30	250
2	+	+	40	300
3	–	+	20	300
4	–	–	20	200
5	+	–	40	200
6	+	0	40	250
7	0	+	30	300
8	–	0	20	250
9	0	–	30	200

В результате исследований получены для поверхностной плотности

следующие уравнения регрессии:

$$y=310,11-1,41X_1+40,5X_2+6,51X_1X_2+6,25X_1^2-20,64X_2^2,$$

для разрывной нагрузки
по длине

$$y=103,39+64,85X_1-4,88X_2+3,15X_1X_2-18,57X_1^2+32,95X_2^2,$$

по ширине

$$y=12,78+10,92X_1+0,42X_2+0,75X_1X_2+1,57X_1^2+2,22X_2^2,$$

для разрывного удлинения
по длине

$$y=26,81782-0,9507X_1+0,1869X_2-0,25X_1X_2-4,8524X_1^2-0,85254X_2^2,$$

по ширине

$$y=57,29546-7,4025X_1-0,6457X_2-2,75X_1X_2-17,20202X_1^2-1,29798X_2^2,$$

для воздухопроницаемости

$$y=28,66+0,34713X_1-6,29415X_2-0,325X_1X_2+1,39741X_1^2+0,49741X_2^2.$$

В табл. 4 приведены оптимальные условия получения объемного термоскрепленного нетканого полотна.

Т а б л и ц а 4

Количество БИК волокон в смеси	20...30%
Шерстяное волокно	80...70%
Поверхностная плотность волокнистого холста	300 г/м ²
Температура термообработки	125...130°C
Время термообработки	1 мин
Теплопроводность	0,031...0,033 Вт/м·К

Определение теплопроводности. При исследовании теплопроводности объемных нетканых полотен использовался модифицированный измеритель теплопроводности ИТ-λ-400, позволяющий проводить испытания образцов в температурном интервале от -45 до +200 °С, с относительной погрешностью измерений не более 10%.

Расчет коэффициента теплопроводности проводился в следующей последовательности. Первоначально вычислялась поправка на теплоемкость образца:

$$\sigma_c = \frac{C_0}{2(C_0 C_c)}.$$

Затем рассчитывалось тепловое сопротивление:

$$R_0 = \nu_0 S(1 + \sigma_c) / (\nu_T K_T) - \Delta R_K,$$

Величина коэффициента теплопроводности образца определялась по формуле:

$$\lambda = h / R_0.$$

Полученные данные по теплопроводности представлены в табл. 5.

Т а б л и ц а 5

№ варианта	Количество БИК волокна, %	Теплопроводность, Вт/м·с
3	20	0,031
7	30	0,033

Из табл. 5 видно, что доля вложения БИК волокна в смеси с 20 до 30% приводит к увеличению теплопроводности с 0,031 до 0,033 Вт/м·с. Этот факт объясняется тем, что с увеличением содержания БИК волокон в смеси возрастает число адгезионных склеек в единице объема. Это приводит к образованию более пористой структуры полотна, возрастает объемная плотность полотна за счет большей его усадки при термообработке. Величина коэффициента теплопроводности прямо пропорциональна толщине исследуемого образца.

ВЫВОДЫ

1. Анализ пород овец РК за последние 20 лет показал значительный рост числа овец грубошерстных пород (воспроизводство на мясо).

2. Проведены исследования грубой и полугрубой шерсти РК и даны рекомендации для ее использования при производстве нетканых материалов технического назначения.

3. Предложена технология получения объемного термоскрепленного нетканого материала из шерстяного сырья РК, по которой на кафедре изготовлены опытные образцы нетканых материалов.

4. Исследовано влияние технологических параметров на свойства объемных термоскрепленных нетканых материалов из шерстяных и бикомпонентных волокон, с различной поверхностной плотностью (200, 250, 300 г/м²), времени термообработки (1 мин).

5. Предложены оптимальные условия выработки объемного термоскрепленного нетканого полотна.

6. Предложенная технология получения нетканых материалов из шерсти РК может быть применена в производстве для получения современных экологичных строительных материалов, позволяющих обеспечивать экономию топливно-энергетических ресурсов, а также способствовать улучшению экологической обстановки и

рациональному расходованию текстильного сырья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гусев В.Е. Технология вторичного текстильного сырья. – М.: Легкая индустрия, 1983.

2. Сергеенков А.П. Теория процессов, технология, оборудование для подготовки смесей и холстообразование. – М.: МГТУ имени А.Н. Косыгина, 2004.

3. Севостьянов А.Г. Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности. – М.: МГТУ имени А.Н. Косыгина, 2007.

4. Битус Е.И. Современные технологии получения нетканых материалов. – М.: МГУТУ, 2012.

5. ГОСТ 13587–77; ГОСТ 16919–79. Полотна текстильные нетканые.

REFERENCES

1. Gusev V.E. Tekhnologiya vtorichnogo tekstil'nogo syr'ya. – M.: Legkaya industriya, 1983.

2. Sergeenkov A.P. Teoriya protsessov, tekhnologiya, oborudovanie dlya podgotovki smesey i kholstoobrazovanie. – M.: MGTU imeni A.N. Kosygina, 2004.

3. Sevost'yanov A.G. Metody i sredstva issledovaniya mekhaniko-tekhnologicheskikh protsessov tekstil'noy promyshlennosti. – M.: MGTU imeni A.N. Kosygina, 2007.

4. Bitus E.I. Sovremennye tekhnologii polucheniya netkanykh materialov. – M.: MGUTU, 2012.

5. GOST 13587–77; GOST 16919–79. Polotna tekstil'nye netkanye.

Рекомендована кафедрой технологии текстильной промышленности и материаловедение. Поступила 20.01.20.

УДК 677.025.54

**ФИЗИЧЕСКИЕ И ГИГИЕНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА
ГИПОАЛЛЕРГЕННОЙ СПОРТИВНОЙ ОДЕЖДЫ**

**PHYSICAL AND HYGIENIC PROPERTIES
OF HYPALLERGENIC SPORTS CLOTHING**

*Г. МАХМУДОВА¹, Р. КУАТБЕКОВА¹, С.Ш. ТАШПУЛАТОВ²,
С. БЕГАЛИЕВ³, Б. БАЙМУМИНОВ³, Н.З. ШАПАМБАЕВ³*

*G. MAKHMUDOVA¹, R. KUATBEKOVA¹, S.SH. TASHPULATOV²,
S. BEGALIYEV³, B. BAIMUMINOV³, N.Z. SHAPAMBAYEV³*

¹Университет Дружбы народов имени академика А.Куатбекова, Республика Казахстан,
²Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, Республика Узбекистан,
³Международный Казахско-Турецкий университет имени Х.А. Ясауи)

¹University of Friendship of Peoples after Academician A.Kuatbekov, Republic of Kazakhstan,
²Tashkent Institute of Textile and Light Industry, Republic of Uzbekistan,
³International Kazakh Turkish University named after H. A. Yasau)

E-mail: maxmudova1974@mail.ru, ssht61@mail.ru

В статье изложены основные результаты изучения гипоаллергенной спортивной одежды, ее физико-механических и гигиенических свойств. Особенности конструкции гипоаллергенной спортивной одежды должны не только учитывать спортивно-технические требования, но и соответствовать правилам гигиены. При этом гипоаллергенная спортивная одежда должна поддерживать оптимальное тепловое равновесие организма во время занятий физическими упражнениями и спортом, обеспечивать эффективную спортивную деятельность, защиту от травм и механических повреждений. Она должна быть легкой, удобной, не стеснять движений, соответствовать росту и полноте. Современная спортивная одежда отличается большой степенью прилегания к телу, без припусков на свободу облегания, что связано с лучшими аэродинамическими свойствами плотно облегающей эластичной одежды.

Описывается также, что в настоящее время в спортивной одежде широко используются ткани из искусственных волокон и синтетических материалов. Синтетические ткани относительно дешевы и обладают рядом ценных свойств: легкостью, прочностью, стойкостью к различным воздействиям. Основными недостатками большинства из них являются низкие гигроскопичность, способность электризоваться и другие.

The article presents the main results of sportswear on physical-mechanical and hygienic properties. Design features of sportswear should not only take into account sports and technical requirements, but also comply with the rules of hygiene. At the same time, sports clothing must maintain optimal thermal balance of the body during exercise and sports, provide effective sports activities, and protect against injuries and mechanical damage. It should be light, comfortable, do not restrict movement, correspond to the growth and fullness. Modern sportswear is characterized by a high degree of fit to the body, without allowances for the freedom of fitting, which is due to the best aerodynamic properties of tight-fitting elastic clothing.

It is also described that currently sportswear is widely used fabrics made of artificial fibers and synthetic materials. Synthetic fabrics are relatively cheap and have a number of valuable properties: lightness, strength, resistance to various influences. The main disadvantages of most of them are low hygroscopicity, and the ability to electrify and others.

Ключевые слова: упругость, технология, прочность, петля, детская одежда, конкурентоспособность.

Keywords: elasticity, technology, toughness, loop, children's clothes, competitive.

Проведенные исследования в области изучения формоустойчивой гип аллергенной спортивной одежды показали, что для изготовления необходимо использовать специальные переплетения, а также применять упругие нити, особенно в качестве грунтовой. Упругость нитей оказывает большое влияние на формоустойчивость. Известно, что спортивная одежда не должна растягиваться как по ширине, так и по длине. В некоторых случаях такое свойство трикотажа является его недостатком, особенно, если необходимо получить мало-растяжимые изделия, или когда растяжимость отрицательно влияет на их качество. Спортивная одежда должна обеспечивать благоприятные условия функционирования организма при интенсивных занятиях физическими упражнениями и спортом в различных метеорологических условиях. При этом должны учитываться также специфические особенности видов спорта и правила соревнований. Особенности конструкции спортивной одежды должны не только учитывать спортивно-технические требования, но и соответствовать правилам гигиены.

Из работ, посвященных изучению спортивной одежды, известно, что среди свойств основными являются физические и гигиенические свойства.

Спортивная одежда должна поддерживать оптимальное тепловое равновесие организма во время занятий физическими упражнениями и спортом, обеспечивать эффективную спортивную деятельность, защиту от травм и механических повреждений. Она должна быть легкой, удобной, не стеснять движений, соответствовать росту и полноте. Современная спортивная одежда отличается большой степенью прилегания к телу, без припусков на свободу облегания, что связано с лучшими аэродинамическими свойствами плотнооблегающей эластичной одежды, а также спортивная одежда должна быть гипоаллергенной. Аллергия на одежду, к сожалению, все чаще и чаще беспокоит людей разного возраста. Вероятно, этому способствует не самая хорошая экологическая обстановка, постоянные стрессовые ситуации, неправильное питание, малоактивный образ жизни. Как же быть, чтобы комфортно ощущать себя? Особенно актуален этот вопрос в отношении детской одежды – как ее выбирать, чтобы уберечь малыша от аллергии и раздражения кожи? На что стоит обращать внимание при выборе ткани, рассмотрим в данной статье.

Генетическая предрасположенность, ослабленный иммунитет вследствие внеш-

них стрессов – причины могут быть различны. Точного ответа, к сожалению, нет даже у лучших врачей. По каким-то причинам человеческий организм начинает воспринимать то или иное вещество как "агрессора", "врага" и гиперактивно на него реагировать. Иммунная система организма начинает реагировать слишком активно, возникают симптомы аллергии: отек, покраснение, крапивница, зуд. Аллергия на ткань возникает преимущественно у детей, так как их организмы еще не полностью сформировали защитные иммунные механизмы, однако встречается и у взрослых. Чаще всего аллергию вызывают шерстяные ткани, но и хлопковые, льняные и синтетические ткани также могут дать реакцию на коже. Почему?

А также для самых чувствительных людей подходят ткани из синтетических волокон, так как они полностью лишены каких-либо природных веществ и имеют заданные при производстве свойства. Флис, нейлон, акрил и полиакрил могут стать альтернативой натуральным тканям. Единственное условие – частый и бережный уход, регулярная стирка, чтобы влага, выделяемая телом, надолго не оставалась на ткани, позволяя размножаться болезнетворным бактериям.

Современный рынок тканей и текстильных материалов позволяет людям с аллергией выглядеть стильно и с комфортом вести привычный образ жизни.

Важное значение имеют теплозащитные свойства одежды, ее гигиенические свойства, из которых она изготавливается (воздухопроницаемость, паропроницаемость, испаряемость, водоемкость, гигроскопичность, гибкость, сминаемость и др.).

Теплозащитные свойства одежды зависят прежде всего от теплопроводности тканей. Она зависит от пористости, структуры ткани, вида волокон и их переплетения. В толстых и пушистых тканях между волокнами имеется много пор, где задерживается воздух, являющийся плохим проводником тепла. Такие ткани обладают высокими теплозащитными свойствами. Например, пористость шерсти и фланели составляет 92, сукна – 89, шерстяного одеяла – 88%.

Еще большей пористостью отличаются меха. Хорошими теплозащитными свойствами обладают изделия из лавсана, нитрона, поливинилхлоридных волокон.

Теплозащитные свойства одежды во многом зависят от ее покроя. Высокими теплозащитными свойствами обладает покрой типа "комбинезон", представляющий собой максимально замкнутую конструкцию. Манжеты на рукавах, закрытый воротник, капюшон, пояс препятствуют проникновению холодного воздуха в пододежное пространство.

При низкой температуре воздуха для усиления теплозащитных свойств в одежде используется несколько слоев. Чем их больше, тем больше воздуха в одежде, а значит, и теплопроводимость меньше.

Воздухопроницаемость обеспечивает поддержание теплового баланса с окружающей средой и удаление из пододежного пространства углекислоты, влаги и кожных выделений. Воздухопроницаемость одежды обеспечивает необходимую вентиляцию пододежного пространства. При недостаточной вентиляции ухудшается самочувствие и работоспособность. Хорошей воздухопроницаемостью обладают пористые и толстые шерстяные, суконные, трикотажные ткани. Неплохо пропускают воздух изделия из лавсана и хлорина. Низкой воздухопроницаемостью обладают изделия из плотных хлопчатобумажных и льняных тканей, капрона и других синтетических волокон. Ткани, покрытые различными водоупорными материалами, а также прорезиненная одежда, пор не имеют и, следовательно, полностью исключают воздухообмен. Такая одежда хорошо защищает от ветра и дождя и должна использоваться лишь в подобных случаях.

Воздухопроницаемость текстильных полотен, которую определяют при постоянном перепаде давлений, в большей степени зависит от пористости, количества и величины открытых пор, а также от толщины изделия. Чем больше пористость материала, тем меньше его весовое наполнение и выше воздухопроницаемость. На величину воздухопроницаемости влияет не только общее количество пор, но и размеры и

формы каждой поры. Чем мельче поры, тем больше трение воздуха о трикотаж и тем меньше воздухопроницаемость трикотажа. В работе была исследована воздухопроницаемость.

Паропроницаемость – способность пропускать водяные пары как изнутри, так и снаружи. Она зависит от толщины и пористости материала и должна обеспечивать сохранение нормального теплообмена и выделение газообразных продуктов жизнедеятельности.

Испаряемость – способность отдавать влагу путем испарения. Более быстро высыхают тонкие и гладкие ткани. Шерсть теряет воду медленнее, чем хлопчатобумажная ткань, поэтому и меньше охлаждает тело. Это свойство особенно важно учитывать при спортивных нагрузках в условиях высокой температуры воздуха.

Водоемкость – способность материала задерживать влагу. При намокании одежды увеличивается ее теплопроводность. Теплопроводность смоченных шерстяных тканей возрастает в 1,6...2,2 раза, а хлопчатобумажных – в 3...4 раза, поэтому одежда после дождя или пропитывания потом сильнее охлаждает тело. Намокшая ткань становится менее воздухопроницаемой. Плотное белье почти совсем не пропускает воздуха, а у трикотажа воздухопроницаемость уменьшается всего на 30 %.

Гигроскопичность – свойство тканей адсорбировать на своей поверхности пары из окружающего воздуха, поглощать пот и влагу. Это особенно важно для обеспечения нормального теплообмена. Высокая гигроскопичность материалов позволяет поглощать испаряющийся пот с поверхности кожи во время выполнения спортивных упражнений, одновременно сохраняя на достаточном уровне теплозащитные свойства. Самой высокой гигроскопичностью обладают шерстяные ткани. Хорошую гигроскопичность имеют и трикотажные изделия из натуральных волокон. Большинство синтетических тканей (капрон, нейлон и др.) негигроскопичны.

Мягкость или жесткость ткани имеют важное гигиеническое значение. Степень жесткости при изгибе оценивается обрат-

ной величиной – гибкостью. Гибкость тканей зависит от переплетения и плотности. Трикотаж обладает наибольшей гибкостью, так как нити полотна не фиксированы и подвижны относительно друг друга.

Применение разреженных и ажурных трикотажных полотен значительно улучшает физико-гигиенические свойства спортивных изделий. Такие полотна имеют лучшую воздухопаропроницаемость, более низкую электризуемость.

Для спортивных изделий необходим как можно более мягкий и гибкий материал. К таким материалам относится биэластик. Эта новая ткань изготавливается из полиуретановых смол. Она крепка, эластична, может растягиваться почти на четверть своей длины, хорошо пропускает воздух. Биэластик – очень легкая ткань, костюм из нее весит всего несколько десятков граммов.

Сминаемость – важное свойство тканей. Она отражает степень эластичности ткани, ее способность сохранять внешний вид после механического воздействия. Одежда, изготовленная из малосминаемых материалов, длительное время сохраняет первоначальный вид. Складки, которые образуются при смятии, не только ухудшают внешний вид одежды, но и ускоряют ее изнашивание, особенно на сгибах. При эксплуатации свойства материалов ухудшаются. Это явление называют изнашиванием. Спротивляемость изнашиванию есть способность материала сохранять в процессе эксплуатации неизменным свой внешний вид и свойства или иначе износостойкость [1].

В настоящее время в спортивной одежде широко используются ткани из искусственных волокон и синтетических материалов. Синтетические ткани относительно дешевы и обладают рядом ценных свойств: легкостью, прочностью, стойкостью к различным воздействиям. Основными недостатками большинства из них являются низкие гигроскопичность и способность электризоваться и другие.

Ткани из лавсана, нитрона, орлона по своим теплозащитным свойствам, упругости и внешнему виду приближаются к шерсти, но они малогигроскопичны. Изделия из капрона и нейлона обладают высокой

прочностью и эластичностью. Однако они плохо впитывают влагу, а потому затрудняют работу потовых и сальных желез и могут вызвать раздражение кожи. Поэтому такие полотна не рекомендуется использовать для белья и другой одежды, имеющей непосредственный контакт с телом. Следует отметить, что ткани из нейлона, капрона и вискозы хорошо пропускают ультрафиолетовые лучи.

Современная спортивная одежда, как правило, изготавливается из эластичных тканей с высокой воздухопроницаемостью, хорошо впитывающих пот и способствующих его быстрому испарению.

Одежда физкультурника и спортсмена обычно состоит из майки, трусов, а также хлопчатобумажного или шерстяного трикотажного костюма. Во время занятий зимними видами спорта применяется спортивная одежда с высокими теплозащитными и ветрозащитными свойствами. Обычно это хлопчатобумажное белье, шерстяной костюм или свитер с брюками, шапочка. При сильном ветре сверху надевается ветрозащитная куртка. Различные виды спортивной одежды из синтетических тканей рекомендуется применять лишь для защиты от ветра, дождя, снега и т. п. Негигиенично пользоваться спортивной одеждой в повседневной жизни.

Учитывая вышеизложенные факторы, влияющие на гигиенические свойства, выработаны образцы спортивной одежды, определены параметры и физико-механические свойства по стандартным методикам.

Исследования показали, что изменение количества прессовых и жаккардовых петель в раппорте переплетения оказывает влияние на физико-механические свойства и параметры трикотажа. При этом важной характеристикой трикотажного полотна является его материалоемкость, которая обусловлена поверхностной плотностью, толщиной и объемной плотностью. Здесь важным критерием материалоемкости традиционно считается поверхностная плотность полотна.

Снижение поверхностной плотности в определенных пределах приводит к уменьшению расхода сырья и неопасно для проч-

ностных свойств, так как абсолютная величина прочности полотен высока [2], [3].

Влияние на гигиенические и теплозащитные свойства полотна для спортивной одежды определяется поверхностной плотностью. При этом представляется рациональным введение показателя, который одновременно характеризовал бы и материалоемкость полотна, и его качественные показатели. Этим показателем может являться показатель облегченности структуры, в котором, наряду с поверхностной плотностью, учитывается и толщина полотна, что является необходимым, так как достоверно установлена линейная зависимость такого важного показателя гигиенических свойств изделий, особенно верхних, как тепловое сопротивление от толщины спортивной одежды.

Показатель "объемная плотность" отражает разреженность спортивной одежды в пространстве. Объемная плотность спортивной одежды показывает содержание текстильных нитей в единице объема. При использовании объемной плотности в качестве критерия облегченности структуры трикотажа понятие "облегченность" расширяется.

ВЫВОДЫ

Для получения изделий с более устойчивыми размерами и формой, по данным зарубежной печати, рекомендуется при запаривании изделий вместо воды применять минеральные масла и парафин, которые уменьшают сопротивление скольжения петель в полотне, что способствует его полной релаксации.

Непосредственно волокна хлопка, льна или шерсти не вызывают аллергии. Реакцию дает то вещество, которым волокна обработаны. В случае с шерстяными тканями это натуральный ланолин – вещество, которое выделяется кожей животных для смазки и защиты шерсти от влаги и грязи. Если у вас аллергия на овечью шерсть, попробуйте выбирать теплую одежду из шерсти других видов животных: альпаки, ламы, верблюда, кашмирских коз (кашемир). Такие материалы дороже, но раздражающий

потенциал в них ниже. В случае, когда любая шерсть некомфортна, ее можно заменить на современные синтетические материалы: акрил, полиакрил, флис, полиэстер.

Аллергия может возникнуть и на ткани из хлопка и льна. В таком случае стоит выяснить, не обработаны ли данные материалы составами, которые оберегают ткань от сминания, влаги, ветра, быстрого износа? Именно синтетические красители, пропитки и обработка может оказаться аллергеном для кожи. В таком случае стоит избегать одежды и тканей, на которых стоят пометки "не требует глажки", "мерсеризированный", "не теряет цвет" и т.д.

Такие экзотические материалы, как бамбук, крапива и эвкалипт, считаются гипоаллергенными. Разумеется, 100% гарантию не даст никто, но шанс развития аллергии при ношении таких тканей гораздо ниже. Эвкалиптовые ткани (они еще называются "тенсел", "орцел" и "лиоцелл", в зависимости от страны), а также бамбуковые и ткани из крапивы не содержат пылевых клещей, обладают антибактериальными свойствами, мягкие и приятные к телу. Одежда из них идеальная для аллергиков.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Мукимов М.М., Махмудова Г.И., Абдуллина Ф.Д.* Исследование влияния структур трикотажа на его формоустойчивость // Тез. докл. Междунар. науч.-техн. конф. – Азербайджан 1999.
2. *Мукимов М.М., Туйчиева Ф.* Разработка структур и способов получения плюшевого трикотажа на базе комбинированных переплетений // Тез. докл. науч.-практ. конф. – Ташкент, ТИТЛП, 1998.
3. *Махмудова Г.И., Мукимов М.М.* Способ изготовления плюшевого трикотажа на базе комбинированного переплетения. Патент №04298, IDP 04298, 2000.

REFERENCES

1. *Mukimov M.M., Makhmudova G.I., Abdullina F.D.* Issledovanie vliyaniya struktur trikotazha na ego formoustoychivost' // Tez. dokl. Mezhdunar. nauch.-tekhn. konf. – Azerbaydzhan 1999.
2. *Mukimov M.M., Tuychieva F.* Razrabotka struktur i sposobov polucheniya plyushevogo trikotazha na baze kombinirovannykh perepleteniy // Tez. dokl. nauch.-prakt. konf. – Tashkent, TITLP, 1998.
3. *Makhmudova G.I., Mukimov M.M.* Spособ izgotovleniya plyushevogo trikotazha na baze kombinirovannogo perepleteniya. Patent №04298, IDP 04298, 2000.

Рекомендована кафедрой нефтяного и строительного производства Университета дружбы народов имени академика А. Куатбекова. Поступила 05.03.20.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УГЛА РАСКРОЯ
НА РАЗДВИГАЕМОСТЬ НИТЕЙ АБРОВЫХ ТКАНЕЙ
В СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ШВАХ ОДЕЖДЫ***

**STUDY OF THE INFLUENCE OF CUTTING ANGLE
ON EXPANDABILITY THREADS AVROVICH THE CONNECTIVE TISSUES
IN THE JOINTS OF CLOTHING***

*С.Ш. ТАШПУЛАТОВ¹, Б.Г. АЛИМУХАМЕДОВА¹, Е.И. ЛУНИНА²,
И.В. ЧЕРУНОВА³, Г.И. МАХМУДОВА^{4,5}, И.Г. ШИН¹*

*S.SH. TASHPULATOV¹, B.G. ALIMUKHAMEDOVA¹, E.V. LUNINA²,
I.V.CHERUNOVA³, G.I. MAKHMUDOVA^{4,5}, I.G. SHIN¹*

¹Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, Республика Узбекистан,

²Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), Россия,

³Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал)
Донского государственного технического университета, Россия,

⁴Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан,

⁵Университет Дружбы народов имени академика А.Куатбекова, Республика Казахстан)

¹Tashkent Institute of Textile and Light Industry, Republic of Uzbekistan,

²Russian State University named after A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art), Russia,

³Institute of Service and Entrepreneurship (branch) of Don State Technical University, Russia,

⁴M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan,

⁵University of Friendship of Peoples after Academician A.Kuatbekov, Republic of Kazakhstan)

E-mail: maxmudova1974@mail.ru

В статье рассмотрены актуальные вопросы повышения прочностных свойств соединительных швов в швейных изделиях, в частности, влияния угла раскроя на раздвигаемость нитей ткани в области шва. Приводятся результаты проведенных экспериментальных исследований раздвигаемых нитей в швах абровых тканей типа адрас под воздействием разрывной нагрузки и разрывного удлинения, а также даны рекомендации по выбору направления раскроя деталей швейных изделий из тканей разряженных структур.

The article discusses current issues of increasing the strength properties of connecting seams in sewing products, in particular, the influence of the cutting angle on the expandability of the fabric threads in the seam area. The results of experimental studies of the expandability of the threads in the seams of abrasive fabrics of the adras type under the influence of a breaking load and a tensile elongation are presented, as well as recommendations are given on choosing the direction of cutting parts of garments from fabrics of discharged structures.

Ключевые слова: раздвигаемость нитей, абровые ткани, соединительный шов, угол раскроя, разрывная нагрузка, разрывное удлинение.

Keywords: expandability of threads, abraded fabrics, connecting seam, cutting angle, breaking load, breaking elongation.

* Исследование выполнено при финансовой поддержке Агентства по науке и технологиям Республики Узбекистан в рамках научного проекта № ОТ-А3-63.

* The study was carried out with financial support from the Agency for Science and Technology of the Republic of Uzbekistan in the framework of the scientific project No. OT-A3-63.

Одним из основных показателей эксплуатационной надежности соединительных швов в швейных изделиях является раздвигаемость нитей ткани в швах [1], [2]. Раздвижка нитей происходит в местах, испытывающих наибольшую нагрузку при растяжении: средний шов спинки, вытачки по линии талии, шов сидения брюк, боковые швы, швы втачивания рукавов.

Раздвигаемость нитей ткани в швах приводит к появлению так называемого "оскала", при котором между нитями строчки и параллельными нитями ткани образуется пространство только из продольных нитей, что снижает прочность шва и ухудшает внешний вид изделия. Швейная промышленность старается предусмотреть появление данного дефекта, но совсем избежать его не удастся, возможно, лишь снизить величину раздвижки. Таким образом, раздвигаемость вызывает необходимость введе-

ния дополнительных операций в швейном производстве для закрепления структуры материала и улучшения прочности швов.

Для проведения исследования влияния угла раскроя на раздвигаемость нитей в швах были изготовлены образцы материалов из абровых тканей типа адрас, выкроенные под различным направлением к нити основы (15, 30, 45, 60, 75 и 90°). Данные исследования на раздвигаемость нитей в швах под различными углами к нити основы проводили по стандартной методике [3].

Результаты экспериментальных исследований представлены в табл. 1 (влияние направления раскроя на раздвигаемость нитей в швах (l_a) и изменение линейных размеров (ε_a) абровых тканей) и на рис. 1 (зависимость раздвигаемости l_a и относительного удлинения ε_a от угла раскроя α материала: адрас ХБ с плотностью 166 г/м² (а) и 119,6 г/м² (б)).

Таблица 1

№	Поверхностная плотность, г/м ²	Волокнистый состав	Раздвигаемость нитей в швах (l_a), мм / относительное удлинение, %						
			Величина угла к долевой нити ткани						
			0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°
1	137,8	ВШ ВХ	0,9/2,0	0,3/6,2	0,8/6,6	1,4/9,8	1,5/8,3	2,4/3,3	3,8/2,0
2	166,3	ВХ-100	0,5/4,4	0,8/7,2	0,6/10,2	0,2/11,7	1,5/11,7	2,5/9,8	3,5/2,9
3	119,6	ВХ-100	1,8/1,6	1,5/10	1,0/11,4	1,0/8,5	1,5/10	2,8/9,6	4/3,2
4	92,5	НШ -29,9 ВПам-70,1	0,5/1,5	0,8/2,2	0,6/5,8	0,3/9,6	1,8/5,9	2,4/5,0	4,0/3,8

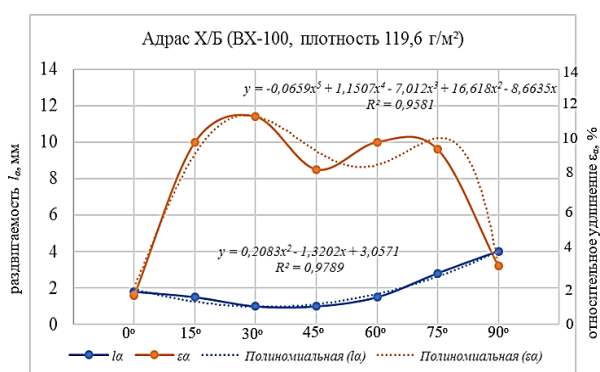


Рис. 1

Полученные в результате исследований показатели раздвигаемости нитей в швах, представленные на диаграммах (рис. 1), показали, что величина раздвижки зависит от направления раскроя материала. Для всех испытываемых тканей наименьшая величина раздвигаемости характерна в направлении

раскроя под углом 45° к нитям основы. Незначительная величина раздвижки наблюдается в направлении раскроя под углами 30 и 60° к нитям основы.

Для большинства рассмотренных тканей большая раздвигаемость нитей в швах наблюдается в направлении уточных нитей. Для некоторых тканей раздвижка происходит в обоих направлениях. При исследовании швов под углами 15 и 75° к нитям основы также была отмечена раздвижка нитей в швах, но ее величина не столь существенна, по сравнению с вариантом под углом 90°.

При исследовании раздвигаемости ткани в швах одновременно с величиной раздвигаемости отмечалось наличие пластической деформации. В большинстве случаев наблюдалась обратная зависимость между раздвижкой и величиной пластической де-

формации. Для образцов, у которых величина раздвижки минимальна, наблюдалась наибольшая пластическая деформация, по сравнению с теми пробами, у которых отмечена максимальная раздвижка.

Для всех тканей наибольшая пластическая деформация характерна в направлении 45° к нитям основы, наименьшая пластическая деформация наблюдается в направлении основы и утка, то есть под углом 90° . Тесная связь между пластической деформацией и раздвижкой обусловлена структурой ткани. Высокая деформация в направлении 45° обусловлена также структурой ткани. При приложении усилия по косой линии происходит изменение сетевых углов между нитями основы и утка в системе ткани, что вызывает изменение ее линейных размеров. С изменением сетевых углов нити основы и утка располагаются плотнее, тем самым затрудняя их возможное смещение, друг относительно друга.

Результаты исследований о характере раздвигаемости нитей в швах позволяют разработать научно обоснованные рекомендации по повышению качества ниточных соединений в одежде в зависимости от направления швов и выбрать рациональное конструктивное решение. Так, например, для тканей с высокой раздвигаемостью следует избегать вертикальных швов, если раздвигаются нити основы относительно утка, и, наоборот, избегать поперечных швов, если раздвигаются нити утка относительно основы (рис. 3 – рекомендуемое направление раскроя деталей).



Рис. 3

Таким образом, полученные данные о взаимной связи показателей раздвигаемости нитей в швах и пластическая деформация ткани позволяют более обоснованно выбирать величины припусков в швейных изделиях. Также появляется возможность выбора рационального количества и направления конструктивных линий в деталях одежды, при которых раздвигаемость нитей в швах приводится к минимуму. При этом полученная информация об изменчивости линейных размеров тканей при возникновении раздвигаемости в швах служит для прогнозирования свойств ниточных соединений в одежде.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ташпулатов С.Ш.* Разработка высокоэффективной ресурсосберегающей технологии изготовления швейных изделий: Дис....докт.техн.наук. – Ташкент: ТИТЛП, 2008.
2. *Ташпулатов С.Ш., Андреева Е.Г.* Теоретические основы технологии изготовления швейных изделий. – Ташкент, 2017.
3. Патент РФ № 2702734. Замышляева В.В., Смирнова Н.А., Иванова О.В. Способ определения релаксационных свойств ниточных швов и раздвигаемости нитей ткани в швах. Дата публикации: 10.10.2019.

REFERENCES

1. Tashpulatov S.Sh. Razrabotka vysokoeffektivnoy resursosberegayushchey tekhnologii izgotovleniya shveynykh izdeliy: Dis....dokt.tekhn.nauk. – Tashkent: TITLP, 2008.
2. Tashpulatov S.Sh., Andreeva E.G. Teoreticheskie osnovy tekhnologii izgotovleniya shveynykh izdeliy. – Tashkent, 2017.
3. Patent RF № 2702734. Zamyshlyayeva V.V., Smirnova N.A., Ivanova O.V. Sposob opredeleniya relaksatsionnykh svoystv nitochnykh shvov i razdvigayemosti nitey tkani v shvakh. Data publikatsii: 10.10.2019.

Рекомендована кафедрой нефтяного и строительного производства Университета дружбы народов имени академика А. Куатбекова. Поступила 05.03.20.

РАЗВИТИЕ МЕТОДОВ ИЗУЧЕНИЯ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ МОДЫ В ОБРАЗЦАХ ОДЕЖДЫ

DEVELOPMENT OF METHODS FOR STUDYING FASHION

Л.Ф. НЕМИРОВА¹, С.Б. КАТАЕВА¹, С.Ш. ТАШПУЛАТОВ², Х.Х. КАМИЛОВА²,
Г.И. МАХМУДОВА³, Х.М. ЮНУСХОДЖАЕВА²

L.F. NEMIROVA¹, S.B. KATAEVA¹, S.SH. TASHPULATOV², H.KH. KAMILOVA²,
G.I. MAKHMUDOVA³, H.M. YUNUSHODZHAEVA¹

¹ООО "МИНСП", Омский государственный технический университет, Россия,

²Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, Республика Узбекистан,

³Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)

¹MINSPLLC, Omsk State Technical University, Russia,

²Tashkent Institute of Textile and Light Industry, Republic of Uzbekistan,

³M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)

E-mail: luba.nemirova@mail.ru

В статье описана аналитическая методика изучения закономерностей изменения моды в образцах одежды. Предложенная методика включает этапы анализа моделей и правила обобщения полученных результатов, в частности, установление типа коллекции по соотношению частоты встречаемости моделей с определенным вариантом признака. Приводятся результаты анализа коллекций prêt-à-porter сезона "зима-осень" за период 2001-2019 гг., представленных на сайте VOGUE.com в разделе Runway, по признаку "длина юбки", который воспринимается как символ перемен в одежде. Обобщение результатов, выполнение согласно предложенным правилам, показало период изменения тенденций в образцах одежды в направлении разнообразия.

The article describes an analytical technique for studying the patterns of fashion change in clothing samples. The proposed methodology includes the stages of the analysis of models and the rules for summarizing the results, in particular, establishing the type of collection by the ratio of the frequency of occurrence of models with a particular variant of the trait. The results of the analysis of the prêt-à-porter collections for the winter-autumn season for the period 2001-2019, presented on the VOGUE.com website in the Runway section, are presented based on the "skirt length", which is perceived as a symbol of changes in clothes. The generalization of the results, implementation according to the proposed rules, showed a period of changing trends in clothing patterns in the direction of diversity.

Ключевые слова: одежда, тенденции моды, силуэт, варианты длины, прогноз, коллекция, частота встречаемости.

Keywords: clothing, fashion trends, silhouette, length options, forecast, collection, frequency of occurrence.

В настоящее время развитие индустрии моды остается существенным направлением экономического роста. Однако методо-

логия исследования тенденций моды, правила анализа и интерпретации полученных результатов, положенные в основу состав-

ления прогнозов, долгое время являлись и до сих пор являются закрытой информацией.

Авторы занимаются изучением отдельных аспектов моды, для чего были адаптированы методики, позволяющие изучать трансформацию моды на уровне элементов моделей одежды [1...3]. С развитием сети Internet источники, содержащие первичную информацию о моде, стали доступными. Одним из первых ресурсов, представляющих коллекции мировых показов моды, был сайт Collections OnLine (www.firstview.com), затем Fashion Shows (www.style.com/fashion-shows). Сегодня эта информация доступна на сайте VOGUE (www.vogue.com), представляющем фотографии коллекций моделей с мировых показов моды.

В исследованиях моды в одежде, базирующихся на историческом подходе, выделяют черты моделей, которые могут быть измерены, а их вариации во временной протяженности – посчитаны и проанализированы. Так, Belleau [4] сформулировал правила анализа моды в одежде; выделив основные элементы: длина юбки, акцент талии, силуэт; наполненность рукава, лифа, юбки, и предложил соответствующие описательные характеристики их вариантов. В качестве характеристики изменения моды использовали частоту встречаемости вариантов в определенный период времени, результаты представляли в виде диаграмм [4], временных рядов [5]. Оценивали длительность цикла трансформации признаков, корреляцию между вариантами признаков [4], влияние на моду экономических факторов. Так, E. Lowe & J. Lowe пришли к выводу, что изменения в материалах, технологии производства, транспорта и связи, количества населения и дохода на душу населения не привели к ускорению темпов изменения в элементах женской одежды, отметив, напротив, увеличение разнообразия в течение одного года [5].

Целью являлась разработка аналитической методики изучения моды в одежде для формирования у студентов (инженеров-конструкторов и инженеров-технологов) вовлеченности и навыков систематизации и

анализа большого объема информации первоисточников. Следует учитывать, что тенденции в политике, искусстве, дизайне могут быть установлены на основе наблюдений длительного периода времени.

Предложенная методика включает последовательность анализа моделей, представленных графическими изображениями, и правила интерпретации результатов для целей прогнозирования. В основу методики [2] положены принципы контент-анализа, который предполагает определение источников информации и выявление смысловых единиц анализа; выделение единиц счета; непосредственный подсчет; интерпретация полученных результатов в соответствии с целями и задачами конкретного исследования. Полученные результаты могут быть представлены в виде таблиц или комбинированной диаграммы временного ряда (Microsoft Excel).

Однако анализ информации о частоте встречаемости или в виде временного ряда, даже при небольшом количестве моделей [2], представляет определенные сложности, а простое суммирование может привести к неверной трактовке результатов. Поэтому нами были разработаны определенные правила, позволяющие обобщать полученные результаты. Правило, условно названное "приоритетные варианты", предполагает установление типа коллекции по соотношению частоты встречаемости моделей с определенным вариантом признака (%), исходит из того, что в коллекции число моделей, характеризующихся определенным вариантом признака, может быть произвольным и составлять от 1 до 100%, но небольшое количество одного варианта не влияет на общую оценку и прогноз.

В соответствии с методикой в качестве примера приведен анализ коллекций готовой одежды (*prêt-à-porter*) сезона "зима-осень" торговых марок "Celvin Klein"; "Max Mara"; "Fendi"; "Roberto Cavalli"; "Burberry"; "Balenciaga"; "Gucci"; "Nina Ricci" (в данном случае были выбраны произвольно) за период 2001-2019 гг. В работах [2], [3] представлены результаты анализа других брендов.

В качестве смысловой единицы выбрана длина юбки, которую "...повседневное сознание воспринимает как символ всех перемен в одежде..." и которая коррелирует с объемом и силуэтом изделия [4].

Единицы счета – варианты длины, определяемые положением линии низа относительно ноги: "до середины бедра" (мини), "до середины колена", "до середины икры" (миди) и "до щиколотки" (макси); легко определяются на фотографии. По результатам непосредственного подсчета определя-

ется количество моделей каждого варианта длины и рассчитывается относительная частота встречаемости каждого варианта (%) в коллекции. Примеры непосредственного подсчета приведены в работах [2], [3].

Условия "правила приоритетов" для четырех вариантов признака приводятся в табл. 1 (соотношение числа моделей в коллекции, %, для четырех вариантов признака).

Т а б л и ц а 1

Один вариант	Два варианта	Три варианта	Четыре варианта
От 70 до 100%, (60:20)	(40:40), (40:50), (50:50), (50:30), (60:40), (60:30)	(30:30:30), (40:40:20), (40:30:30), (40:30:20), (50:30:20), (50:20:20)	(25:25:25:25), (30:30:20:20), (40:20:20:20)

Для признака, имеющего 4 варианта, установлены типы: "преобладает 1-й вариант", "сочетание 2-х вариантов", "сочетание 3-х вариантов", "сочетание 4-х вариантов". Так, если вариант присутствует в 70...100% моделей, он является преобладающим в коллекции, независимо от наличия и сочетания трех других. Если один из вариантов присутствует в 60% моделей, то коллекция может быть построена на одном варианте или на сочетании двух; в 50% моделей – на сочетании 2-х или сочетании 3-х вариантов. Таким образом, из 4-х возможных вариан-

тов признака может быть получено 15 вариантов коллекций: характеризующихся преобладанием одного признака (4), сочетанием двух (6) или трех (4), а также коллекция, в которой в равном количестве присутствуют все варианты. Если каждый вариант признака обозначить символами: А – "до середины бедра", В – "до середины колена", С – "до середины икры" и D – "до щиколотки", то можно ввести символьное обозначение коллекции (табл. 2 – характеристика коллекций по признаку "длина юбки" по годам).

Т а б л и ц а 2

Торговая марка Год	Calvin Klein (США)	Max Mara (Италия)	Fendi (Франция)	Roberto Cavalli (Италия)	Burberry (Англия)	Balenciaga (Франция)	Gucci (Франция)	Nina Ricci (Франция)
2001	В		В	AD	С	AB	А	-
2002	AB	ABC	С	AB	С	В	С	-
2003	AB	В	AB	ABD	В	А	А	-
2004	CD	С	В	ABCD	В	AB	В	В
2005	В	BC	ABD	BCD	В	В	В	В
2006	В	В	А	CD	В	В	BD	AB
2007	В	D	AB	BD	А	В	А	D
2008	С	А	А	BC	AB	А	А	AD
2009	AB	С	В	А	BC	А В	А	А
2010	В	BCD	В	BD	AB	А	А	AB
2011	А	-	BCD	-	AB	А В	В	AB
2012	В	-	В	AD	В	AD	А	AB
2013	В	-	В	А	В	В	AD	D
2014	В	А	BC	BC	С	В	BCD	AB
2015	AB	AB	С	AD	ABC	BC	В	С
2016	В	С	AC	CD	AC	BC	ABC	В
2017	-	BC	С	D	BC	BC	С	BCD
2018	-	-	С	BCD	CD	BC	ACD	D
2019	-	С	С	AB	AB	ACD	CD	AD

Результаты, представленные таким образом, удобны для последующего обобщения и интерпретации. Обобщение результатов для торговых марок представлено в

табл. 3 (обобщенная характеристика коллекций по признаку "длина юбки" за период 2001-2019 гг.).

Таблица 3

Год	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Признаки																			
Соотношение в показах года, %: одна длина, сочетание длин	67	57	57	62	62	62	75	62	62	50	29	57	86	50	38	38	43	33	33
Варианты, преобладающие в коллекциях	A B	C	A B	B	B	B	A B	A	A B	B	A B	A	B	B C	A B	C	B C	C D	C D

Результаты, представленные в табл. 2, позволяют провести анализ принципов, посредством которых происходит трансформация моды в моделях одежды. Исследователи, в том числе [1], считают, что для моды характерно постепенное изменение ее параметров от варианта, условно принятого за максимум к варианту-минимуму, а затем быстрый переход от минимума к максимуму – своеобразный маятник. При этом дольше всего поддерживается средний вариант. Полученные результаты подтверждают эту закономерность. Коллекции отличаются в построении, в зависимости от того, придерживаются (или, наоборот, не придерживаются) общих тенденций их креативные руководители. Чаще всего модели коллекций имели длину "до колена" (B). Сочетание конкурирующей длины (AD) и "маятник" крайне редко встречаются в коллекциях, равно как и коллекции, в которых представлены все варианты длины. Роберто Кавалли использовал в моделях коллекции несколько вариантов длины, в том числе сочетание конкурирующих длин. А бренды "Calvin Klein", "Burberry", "Balenciaga", "Max Mara", "Gucci" в первом десятилетии

XXI века показывали низкую дисперсию длины в коллекциях.

Анализ данных, приведенных в табл. 3, позволил выделить три промежутка: 2001-2009 гг., 2010-2014 гг. и начинающийся с 2015 г. В первом десятилетии XXI века в большинстве моделей коллекций преобладал один вариант длины юбки: "мини" (A) или "до середины колена" (B). А в промежутке 2010-2014 гг. мы наблюдаем изменение в направлении увеличения разнообразия в коллекции, переход от одного варианта к коллекциям, построенным на нескольких вариантах длины юбки. Но "маятник", как начало следующего цикла модного тренда, можно увидеть в период 2012-2013 гг. А с 2016 г. очевидно развитие в направлении разнообразия, большинство коллекций построено уже на сочетании нескольких вариантов длины в моделях, с преобладанием длины "до середины икры" (миди, C) и даже "макси" (D). Эта тенденция развивается сегодня, в 2020 г. И если исходить из известных трендов, в ближайший год мы увидим тенденцию возврата к длине "мини".

Полученные результаты были сопоставлены с процессами, происходившими в мировой экономике. Если рассмотреть указанный период, то 2008 г. является началом экономического кризиса, а 2010-2014 гг. характеризуются его развитием. Период с 2009 г. можно считать периодом удержания существующих тенденций, а в последующие годы индустрия моды отреагировала на кризис изменением тенденций, и адаптацией к ним потребителей. Хотя полученные данные не противоречат традиционно выделяемому 12-летнему периоду трансформации моделей одежды. Именно в последующий период у рассмотренных торговых марок наблюдается смена креативных руководителей. В Balenciaga в 2012 г. назначен Александр Ванг, а в 2015г. – Демна Гвасалия. В Gucci в 2015 г. пришел Алессандро Микеле. А Nina Ricci периодически меняет дизайнеров.

Полученные результаты подтверждают возможность применения предложенной аналитической методики для исследования тенденций в современной моде и для построения прогноза, что является предметом исследования, проводимого в настоящее время.

ВЫВОДЫ

1. Предложена аналитическая методика изучения закономерностей изменения моды в образцах одежды, отличающаяся наличием правил для анализа и интерпретации полученных результатов.

2. Выполнен анализ коллекций prêt-à-porter сезона "зима-осень" за период 2001-2019 гг. восьми торговых марок, из представленных на сайте VOGUE.com в разделе Runway. Выявлены особенности коллекций каждого бренда. Обобщение результатов, выполнение согласно предложенным правилам, показало период изменения тенденций в направлении разнообразия, который пришелся на 2010 -2014 гг.

1. Немирова Л.Ф., Катаева С.Б. Механизмы прогнозирования в моде и производстве готовой одежды // Сб. ст. II Междунар. науч.-практ. конф.: Проблемы совершенствования подготовки специалистов высшей квалификации. – Омск: ОГИС, 2004. С. 98...99.

2. Немирова Л.Ф., Катаева С.Б., Зуева И.В. Изучение закономерностей изменений в моде с использованием метода контент-анализа // Сб. ст. Всерос. науч.-практ. конф.: Проблемы и перспективы развития легкой промышленности и сферы услуг. – Омск: Изд-во ОГИС, 2015. С 22.

3. Немирова Л.Ф., Катаева С.Б. Исследование закономерностей моды в трансформации форм одежды // Мат. Второй всерос. науч. конф.: Омские научные чтения – 2018. – Омск: Изд-во Омск. гос. ун-та, 2018. С. 334...336.

4. Bonnie D. Belleau. Cyclical Fashion Movement: Women's Day Dresses: 1860-1980 // Clothing and Textiles Research Journal. – Vol. 5, №2. Winter 1987. P. 15...20.

5. Elizabeth D. Lowe, John W. G. Lowe. Velocity of the Fashion Process in Women's Formal Evening Dress, 1789-1980 // The Clothing and Textiles Research Journal. – Vol. 9, №1. Fall 1990. P. 50...58.

REFERENCES

1. Nemirova L.F., Kataeva S.B. Mekhanizmy prognozirovaniya v mode i proizvodstve gotovoy odezhdy // Sb. st. II Mezhdunar. науч.-prakt. konf.: Problemy sovershenstvovaniya podgotovki spetsialistov vysshey kvalifikatsii. – Omsk: OGIS, 2004. S. 98...99.

2. Nemirova L.F., Kataeva S.B., Zueva I.V. Izuchenie zakonomernostey izmeneniy v mode s ispol'zovaniem metoda kontent-analiza // Sb. st. Vseros. науч.-prakt. konf.: Problemy i perspektivy razvitiya legkoy promyshlennosti i sfery uslug. – Omsk: Izd-vo OGIS, 2015. S 22.

3. Nemirova L.F., Kataeva S.B. Issledovanie zakonomernostey mody v transformatsii form odezhdy // Mat. Vtoroy vseros. науч. konf.: Omskie nauchnye chteniya – 2018. – Omsk: Izd-vo Omsk. gos. un-ta, 2018. S. 334...336.

4. Bonnie D. Belleau. Cyclical Fashion Movement: Women's Day Dresses: 1860-1980 // Clothing and Textiles Research Journal. – Vol. 5, №2. Winter 1987. P.15...20.

5. Elizabeth D. Lowe, John W. G. Lowe. Velocity of the Fashion Process in Women's Formal Evening Dress, 1789-1980 // The Clothing and Textiles Research Journal. – Vol. 9, №1. Fall 1990. P. 50...58.

Рекомендована кафедрой нефтяного и строительного производства Университета дружбы народов имени академика А. Куатбекова. Поступила 05.03.20.

**ПРИМЕНЕНИЕ АРХИТЕКТУРНЫХ ОБОЛОЧЕК
И СЕТЧАТЫХ СТРУКТУР В СОВРЕМЕННОМ КОСТЮМЕ***

**APPLICATION OF ARCHITECTURAL SHELLS
AND MESH STRUCTURES IN MODERN COSTUME***

*А.И. БЕЛИК¹, С.С. РУДНЕВА¹, Е.В. ЛУНИНА¹, С.Ш. ТАШПУЛАТОВ²,
Г.И. МАХМУДОВА^{3,4}, К. СЕЙТКАСЫМУЛЫ⁴*

*A.I. BELIK¹, S.S. RUDNEVA¹, E.V. LUNINA¹, S.SH. TASHPULATOV²,
G.I. MAKHMUDOVA^{3,4}, K. SEITKASSYMULY⁴*

¹Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), Россия,

²Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, Республика Узбекистан,

³Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан,

⁴Университет Дружбы народов имени Академика А. Куатбекова, Республика Казахстан)

(¹Russian State University named after A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art), Russia,

²Tashkent Institute of Textile and Light Industry, Republic of Uzbekistan,

³M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan,

⁴University of Friendship of Peoples after Academician A.Kuatbekov, Republic of Kazakhstan)

E-mail: maxmudova1974@mail.ru

В статье рассмотрены актуальные тенденции применения архитектурных методов проектирования при создании новых форм и конструкций швейных изделий. Приводятся результаты проведенного анализа использования принципов формообразования архитектурных оболочек, сетчатых структур, а в частности, Платоновых тел в моделях мировых дизайнеров одежды.

The article describes current trends in the use of architectural shells design methods in the creation of new forms and designs of garments. The results of the analysis of architectural shells and mesh structures, in particular Platonic bodies, forming principles usage in the items of world fashion designers are presented.

Ключевые слова: архитектурные оболочки, сетчатые структуры, Платоновые тела, формообразование, проектирование одежды.

Keywords: architectural shells, mesh structures, Platonic bodies, shaping, clothes design.

Современные тенденции в мире архитектуры и дизайна костюма тесно взаимосвязаны и развиваются в одном направлении, направленном на улучшение качества жизни человека. Подобно архитектуре и организации окружающей среды, костюм является оболочкой и местом для жизнедеятельности человека. Поэтому архитектурные оболочки и принципы их построения

могут являться неиссякаемым источником для вдохновения модельеров и конструкторов одежды.

Основы проектирования архитектурных оболочек и сетчатых структур берут свое начало еще в сакральной геометрии и опираются на большой опыт мудрецов и философов древних лет. Так, например, можно обратиться к геометрии правильных много-

* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-312-90048.

* The reported study was funded by RFBR, project number No. 19-312-90048.

гранников и Платоновых тел. Существует всего пять правильных многогранников: тетраэдр, куб, октаэдр, икосаэдр, додекаэдр, а также множество сферических многогранников, образованных усечением вершин правильных многогранников и комбинированием их между собой (например, икосододекаэдр или ромбикосодекаэдр) [1]. На основе геометрии правильных и неправильных многогранников первые архитекторы разработали основные принципы строительства купольных и сетчатых конструкций.

Впервые оболочковые конструкции были успешно применены великим русским инженером и архитектором В.Г. Шуховым для строительства зданий и башен [2]. Впоследствии архитекторы стиля хайтек, знаменитые Бакминстер Фуллер и Норман Фостер, широко внедрили сетчатые оболочки в современную практику строительства. А в XXI веке оболочки стали одним из главных средств формообразования авангардных зданий.

Анализ видов сетчатых структур, используемых во всех областях знаний человека, показывает многоплановость возможности применения методики проектирования объектов дизайна. На основании чего можно сделать смелое предположение, что данный опыт можно использовать при проектировании одежды. На основе проведенного анализа сетчатых структур выявлено, что объекты дизайна с сетчатой структурой не только экономичны и просты при производстве, но и более эргономичны и комфортны для человека.

Изучение геометрии различных видов архитектурных оболочек и их сопоставление с элементами современного костюма, полученными различными способами формообразования [3], показало, что большинство видов купольных оболочек могут быть применены при проектировании швейных изделий. На рис. 1 представлены примеры использования различных видов купольных конструкций в моделях одежды известных дизайнеров одежды.

Купольные конструкции использовали модельеры и ведущие модные дома, такие

как: Версачи, Джорджи Армани, Александер Макквин и Джуньи Ватанабе. Принципы членений и формообразования геодезического купола можно отметить в платьях Версачи в коллекции весна/лето 2010. Нижняя часть платья модельера Джорджи Армани коллекции осень/зима 2010 года образована по принципу свода купола-луковицы, имеет характерные членения и коническое расширение к низу. Геометрия купола "Полярный зом" четко прослеживается в модели юбки дизайнера Джуньи Ватанабе, осень/зима 2015 года. Дизайнерское решение деталей в платье из коллекции дизайнера Александер Макквин 2005 года позаимствовано у купола "вигвам".

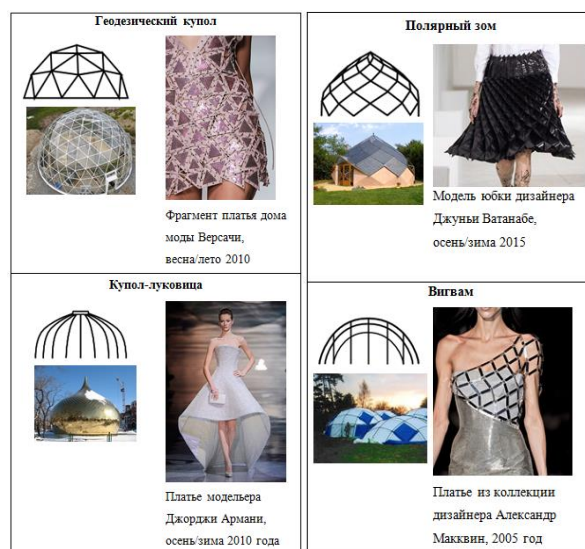


Рис. 1

Не меньший интерес представляет использование геометрии Платоновых тел в проектировании современного костюма. На рис. 2 (платоновые тела и примеры их использования в современном костюме) представлен результат анализа возможности применения основ формообразования правильных многогранников при проектировании одежды. Установлено, что формообразование в одежде можно получить, используя геометрию тетраэдра (жакета дизайнера Джуньи Ватанабе), гексаэдра (джерсер от модельера Рихарда Беккета), додекаэдра (жакет, разработанный Белик А. И.), икосаэдра (жакет дизайнера Джуньи Ватанабе).

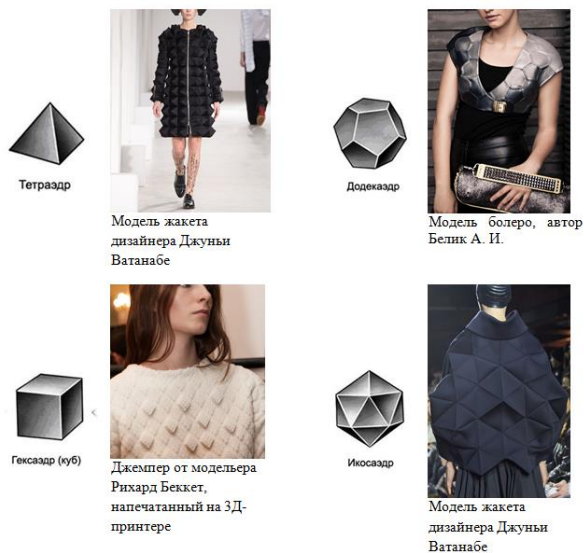


Рис. 2

ВЫВОДЫ

Проведенный анализ показывает, что принципы формообразования архитектурных оболочек и сетчатых структур успешно применяются в дизайне одежды. Можно говорить о наличии сильного влияния архитектуры на моду и предположить, что создание новых архитектурных оболочек приведет к появлению нестандартных форм швейных изделий, инновационных техно-

логий изготовления одежды и принципиально новых декоративных решений в костюме в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Смирнов Е.Ю. Группы отражений и правильные многогранники. — М.: МЦНМО, 2009.
2. Шухова Е.М. Владимир Григорьевич Шухов. Первый инженер России. — М.: Изд. МГТУ, 2003.
3. Руднева С.С., Лунина Е.В. Виды архитектурных оболочек и их применение в одежде / Мат. VII Междунар. науч.-практ. конф.: Техника и технологии: роль в развитии современного общества (5 апреля 2016 г.). — Краснодар: НИЦ "Априори", 2016. С.49...55.

REFERENCES

1. Smirnov E.Yu. Gruppy otrazheniy i pravil'nye mnogogranniki. — M.: MTsNMO, 2009.
2. Shukhova E.M. Vladimir Grigor'evich Shukhov. Pervyy inzhener Rossii. — M.: Izd. MG TU, 2003.
3. Rudneva S.S., Lunina E.V. Vidy arkhitekturnykh obolochek i ikh primeneniye v odezhdе / Mat. VII Mezhdunar. nauch.-prakt. konf.: Tekhnika i tekhnologii: rol' v razvitiy sovremennogo obshchestva (5 aprelya 2016 g.). — Krasnodar: NITs "A priori", 2016. S.49...55.

Рекомендована кафедрой нефтяного и строительного производства Университета дружбы народов имени академика А. Куатбекова. Поступила 05.03.20.

УДК 677.017

ОЦЕНКА АНИЗОТРОПИИ ДРАПИРУЕМОСТИ ТКАНЕЙ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ 3D-СКАНИРОВАНИЯ

EVALUATION OF FABRICS DREAPEABILITY ANISOTROPY ON THE BASE OF 3D-SCANNING RESULTS ANALYSIS

Д.Б. РЫКЛИН, С. ТАН

D.B. RYKLIN, X.TANG

(Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь)

(Vitebsk State Technological University, Belarus)

E-mail: Ryklin-db@mail.ru

Статья посвящена разработке метода оценки анизотропии драпируемости тканей на основе применения метода 3D-сканирования. Показано, что на основе статистической обработки результатов сканирования образцов драпированной ткани может быть получена математическая модель, описывающая форму поверхности ткани и профили ее отдельных сечений.

Предложен критерий для оценки анизотропии драпируемости тканей. На основании экспериментальных данных показано, что применение предложенного критерия может характеризовать анизотропию драпируемости тканей, которая в различной степени обнаруживается при визуальном анализе.

The article is devoted to the development of the method for assessing fabric drapeability anisotropy based on the use of 3D scanning. It is shown that, based on statistical processing of the results of draped fabric samples scanning a mathematical model can be obtained that describes the shape of the fabric surface and the profiles of its individual sections. The indicator is proposed as criterion for the fabric drapeability anisotropy evaluation. Based on experimental data it is shown that the application of the proposed indicator can characterize the fabric drapeability anisotropy which is detected to different degree in visual analysis.

Ключевые слова: драпируемость, анизотропия, 3D-сканирование, оценка.

Keywords: drapeability, anisotropy, 3D-scanning, evaluation.

Исследованию драпируемости текстильных полотен в настоящее время уделяется большое внимание, так как она в значительной степени оказывает влияние на внешний вид готовых изделий. Драпируемость – это способность текстильных материалов в подвешенном состоянии под действием собственной массы образовывать красивые округлые устойчивые складки [1]. Из данного определения следует, что одним из показателей данного свойства является эстетичный вид драпированной ткани, чему будет уделено внимание в данной работе.

Интерес исследователей к драпируемости связан с возникновением и активным развитием новых областей применения информации о ней. Например, драпируемость тканей и трикотажных полотен учитывают при визуализации швейных изделий в современных системах автоматизированного проектирования и разработке интерактивных (электронных) примерочных, позволяющих представить внешний вид одежды на конкретном человеке до ее материального изготовления [2]. Поэтому разработке новых методов оценки драпируемости и применению получаемой в процессе испытаний информации посвящено множество работ, проводимых исследователями разных стран [3...5].

Целью данной работы является обоснование критерия для оценки анизотропии

драпируемости тканей на основе анализа внешнего вида 3D-сканированных проб. Под анизотропией драпируемости в работе понимается искажение формы складок, вызванное неравномерностью свойств тканей в разных направлениях. Можно предположить, что анизотропия драпируемости ткани имеет те же причины, что и анизотропия жесткости, которая зависит от свойств нитей, плотности ткани в продольном и поперечном направлениях, различий натяжения основы и утка в процессе изготовления ткани. Кроме того, известно, что жесткость тканей в диагональном направлении существенно ниже жесткости вдоль основы или утка [6].

Предполагается, что ткани характеризуются ортотропией, то есть анизотропией по двум взаимно перпендикулярным направлениям с учетом того, что они сформированы из двух систем нитей. Однако с учетом переплетения и состава ткани направления, в которых может проявляться анизотропия, могут не совпадать с направлениями основы и утка.

Искажение складок может быть также следствием местной неравномерности свойств тканей, возникающей, например, из-за неравномоты пряжи по линейной плотности, определенных элементов рисунков и т.д. Такие искажения в работе не рассматриваются в качестве проявления анизотропии.

В работе выдвинуто предположение, что эстетичность драпированной пробы при испытании дисковым методом может быть оценена равномерностью формирования складок. В "идеальном" случае проба имеет складки одинаковой формы, следовательно, ее поверхность может быть описана математически.

Традиционные показатели драпируемости не позволяют оценивать ее анизотропию. В ряде публикаций предлагаются новые показатели, использование которых позволяет оценивать анизотропию по соотношению параметров наиболее выступающих складок [7] или по соотношению длин осевых линий в различных направлениях [8]. Недостатком данных показателей является то, что они характеризуют не всю форму поверхности драпированной пробы, а только ее отдельные складки или размеры.

Наиболее перспективным направлением совершенствования методов оценки драпируемости является расширение инструментальной базы на основе применения технологий 3D-сканирования [9], [10]. Для проведения исследования в работе использовали 3D-сканер ARTEC SPIDER, результаты сканирования сохраняли в формате STL и обрабатывали в программном комплексе SolidWorks следующим образом:

- полученную трехмерную модель драпированной пробы пересекали параллельными горизонтальными сечениями на различных расстояниях от опорного диска (рис. 1-а), определяемых в зависимости от высоты свисающей части пробы;
- каждое сечение разбивали на 72 сектора с центральным углом 5° (рис. 1-б);
- в каждом секторе определяли расстояние от оси опорного диска до крайней точки на поверхности пробы.

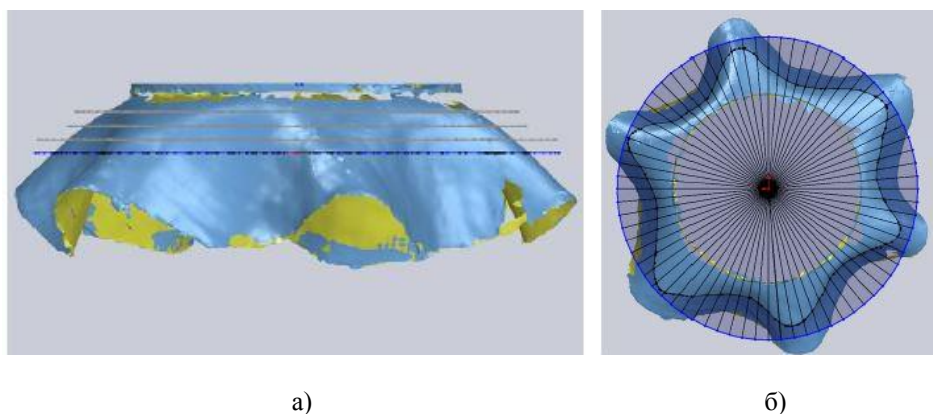


Рис. 1

Ранее для умягченной чистольняной ткани было установлено, что горизонтальное сечение пробы при количестве складок,

равном n , в полярных координатах может быть описано следующей формулой:

$$R_d(\phi) = R_0 + \Delta R_1 \left(\frac{1 + \sin(n\phi + \Delta\phi_1)}{2} \right)^{k_1} + \Delta R_2 \left(\frac{1 + \sin(2\phi + \Delta\phi_2)}{2} \right)^4, \quad (1)$$

где R_d – расстояние от оси опорного диска до точки на поверхности пробы, измеренное под углом ϕ относительно направления основы ткани, мм; R_0 – радиус окружности, вписанной в сечение пробы, мм; ΔR_1 – высота складки без учета анизотропии ткани по свойствам, мм; ΔR_2 – отклонение высоты

складки, являющееся следствием ее анизотропии, мм; n – количество формируемых складок; k_1 – показатель степени, который характеризует искажение формы сечения складок по сравнению с принятой за основу синусоидой, с увеличением значения k_1 складки заостряются; $\Delta\phi_1$ и $\Delta\phi_2$ – началь-

ные фазы периодических составляющих формулы (1).

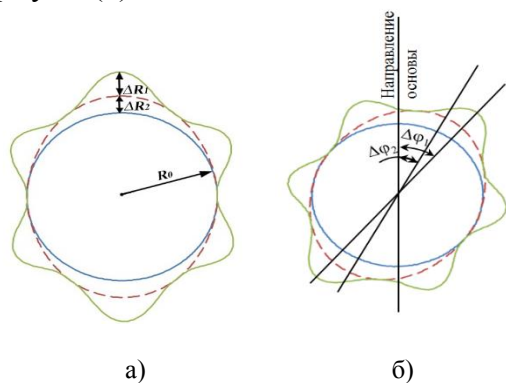


Рис. 2

$$R_{д}(\phi, H) = (a_0 + a_1 H) + (a_2 + a_3 H) \left(\frac{1 + \sin(n\phi + \Delta\phi_1)}{2} \right)^{(a_4 + a_5 H)} + (a_6 + a_7 H) \left(\frac{1 + \sin(2\phi + \Delta\phi_2)}{2} \right)^4, \quad (2)$$

где H – расстояние от точки на поверхности драпированной ткани до опорного диска, мм; $a_0 - a_7$ – эмпирические коэффициенты, которые зависят от параметров процесса испытания пробы, от радиусов пробы и опорного диска), показателей свойств испытываемой ткани (поверхностной плотности, плотности по основе и утку, жесткости нитей основы и утка, переплетения и т.д.).

По формуле (2) можно определить положение каждой точки на поверхности пробы в зависимости от расстояния H и полярного угла ϕ между направлением нити основы и отрезком, соединяющим центр сечения пробы и рассматриваемую точку.

В качестве дополнительного показателя для оценки драпируемости предложено использовать коэффициент детерминации R^2 , так как он характеризует степень соответствия регрессионной модели, построенной на основании формулы (1), экспериментальным данным, полученным в процессе 3D-сканирования [11], то есть принято допущение о том, что соответствие профилей сечения пробы формуле (1) свидетельствует о равномерном формировании складок. Коэффициент детерминации рассчитывали для отдельных сечений драпированной пробы ткани на основе после статисти-

На рис. 2 представлены варианты конфигураций горизонтальных сечений пробы при одинаковых (рис. 2-а) и различных (рис. 2-б) значениях фаз $\Delta\phi_1$ и $\Delta\phi_2$. Можно отметить, что при неравенстве значений $\Delta\phi_1$ и $\Delta\phi_2$ становится сложнее выявить анизотропию драпируемости визуально.

В общем виде форма поверхности свисающей части пробы при количестве складок, равном n , в полярных координатах может быть описана следующей формулой:

ческой обработки 72 результатов $R_{д}$ измерения расстояний от оси до точки на поверхности ткани, как было показано на рис. 1.

Для характеристики анизотропии предлагается использовать отношение параметров ΔR_2 и R_0 , выраженное в процентах:

$$A = \frac{\Delta R_2}{R_0} \cdot 100\%. \quad (3)$$

Рекомендуется при расчетах по данной формуле использовать значения ΔR_2 и R_0 , определенные для нижнего сечения пробы, так как в верхней области складки еще недостаточно сформированы, а проявление анизотропии усиливается с увеличением расстояния от опорного диска.

Рассмотрим пример применения предложенного критерия анизотропии драпируемости. В качестве объектов исследований выбраны четыре образца тканей производства РУПТП "Оршанский льнокомбинат", характеристика которых представлена в табл. 1. Драпируемость ткани оценивалась в соответствии со стандартом ISO 9073-9:2008, толщину тканей – по ГОСТ12023-2003, показатели жесткости ткани – по ГОСТ 10550-93.

Исследуемые ткани отличались составом, структурой и поверхностной плотностью, а также видом заключительной отделки. Так, ткани 1, 3 и 4 подвергались умягчению по различным технологиям, в результате чего изменялись не только пока-

затели их жесткости в разных направлениях, но и поверхностная плотность.

При проведении исследований использовался опорный диск диаметром 180 мм, а измерения проводились для проб диаметром 300 мм.

Т а б л и ц а 1

Номер пробы	1	2	3	4
Переплетение	Плотняное	Плотняное	Плотняное	Двухслойное
Состав	Лен – 100%	Лен – 100%	Лен – 100%	Лен – 79 %, хлопок – 21%
Линейная плотность пряжи, текс:				
- основа	56	42	42	50*
- уток	46	42	42	56, 110**
Число нитей на 10 см:				
- по основе	165	180	191	243
- по утку	180	182	182	251
Поверхностная плотность, г/м ²	180,93	155	172,7	411,46
Жесткость при изгибе EI, мкН·см ² :				
- вдоль основы	5780	17678	8705	17646
- вдоль утка	5192	17295	10198	30327
- под углом 45° к направлению основы	2292	11757	5460	19302
Коэффициент жесткости K _{EI}	1,11	1,022	0,854	0,582
Толщина ткани, мм	0,455	0,380	0,395	0,582

П р и м е ч а н и е. * – пряжа льнохлопковая пневмомеханического способа прядения; ** – пряжа льняная пневмомеханического способа прядения

На рис. 3 представлены изображения проб, полученных в результате 3D-сканирования. Анализируя изображения, можно отметить, что наибольшей анизотропией обладает проба 4, представляющая собой

двухслойную ткань с соединением слоев по контуру рисунка. Анизотропию остальных проб сложно оценить визуально без вычисления количественных показателей.

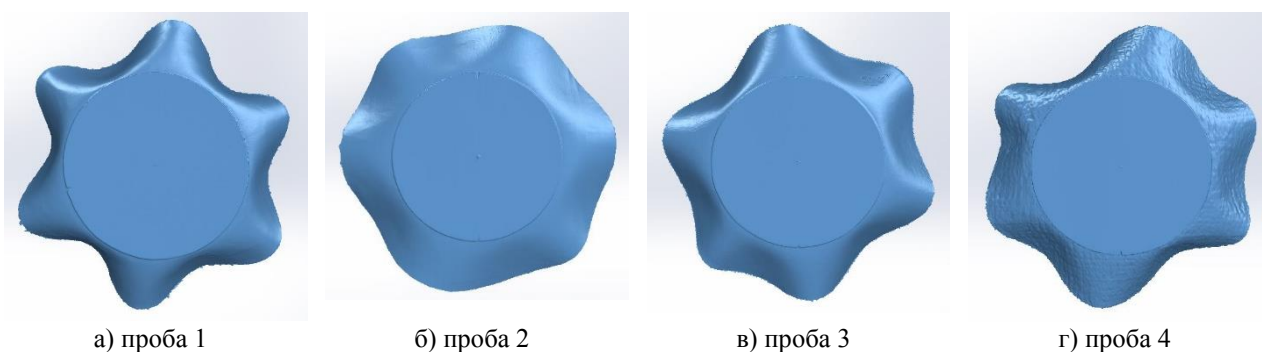


Рис. 3

Аппроксимация сечений сканированных 3D-проб осуществлена с помощью специально разработанной программы, приме-

нение которой существенно сокращает продолжительность обработки данных и повышает точность получаемых результатов.

Для испытанных проб получены следующие модели, описывающие их поверхности:

щие модели, описывающие их поверхности:

$$R_{\text{д}}(\varphi, H) = (92,82 + 0,172H) + (3,738 + 1,030H) \left(\frac{1 + \sin(6\varphi - 0,821)}{2} \right)^{(1,131+0,0216 \cdot H)} + (1,123 + 0,0357H) \left(\frac{1 + \sin(2\varphi + 1,646)}{2} \right)^4,$$

$$R_{\text{д}}(\varphi, H) = (96,78 + 0,941H) + (1,56 + 1,166H) \left(\frac{1 + \sin(6\varphi + 0,623)}{2} \right)^{(1,107+0,0213 \cdot H)} + (-2,52 + 0,530H) \left(\frac{1 + \sin(2\varphi - 1,101)}{2} \right)^4,$$

$$R_{\text{д}}(\varphi, H) = (96,15 + 0,367H) + (1,87 + 0,995H) \left(\frac{1 + \sin(6\varphi - 2,889)}{2} \right)^{(1,074+0,0089 \cdot H)} + (2,50 + 0,337H) \left(\frac{1 + \sin(2\varphi - 1,474)}{2} \right)^4,$$

$$R_{\text{д}}(\varphi, H) = (94,68 + 0,324H) + (2,61 + 0,898H) \left(\frac{1 + \sin(6\varphi - 0,854)}{2} \right)^{(1,204+0,0050 \cdot H)} + (1,95 + 0,402H) \left(\frac{1 + \sin(2\varphi - 0,919)}{2} \right)^4.$$

Графически результаты аппроксимации

представлены на рис. 4.

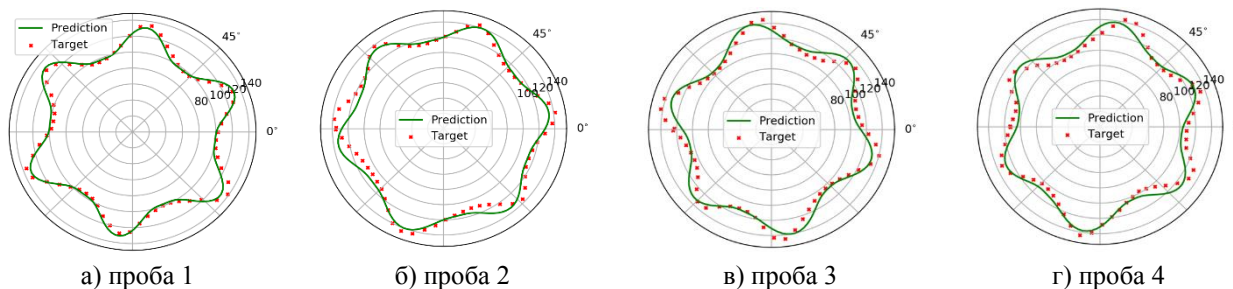


Рис. 4

Значения показателей драпируемости представлены в табл. 2 (результаты обработки данных 3D-сканирования тканей). Видно, что проба 4 действительно характеризуется максимальной анизотропией драпируемости, как было установлено при ви-

зуальном анализе изображений на рис. 3. Проба 3 имеет достаточно высокое значение показателя А. Проба 1 имеет наиболее правильную форму, о чем свидетельствует высокое значение коэффициента детерминации R^2 и низкое значение показателя А.

Т а б л и ц а 2

Номер образца	Расстояние от опорной плоскости до исследуемого сечения Н, мм	Коэффициент драпируемости, %	Коэффициент детерминации модели R2	Показатель анизотропии А, %
1	30	47,6	0,93	2,24
2	18	79,7	0,60	5,52
3	25	61,2	0,69	10,35
4	25	56,4	0,69	11,67

Полученные результаты оценки анизотропии были сопоставлены с результатами расчетов показателя анизотропии, приведенными в патенте [9]. Так как смысл показателей, характеризующих анизотропию при использовании разных методов, существенно различается, сопоставлялись не их численные значения, а получаемые при этом выводы. Так, для образцов 1 и 4 по методу, предложенному в патенте [9], получены практически одинаковые значения показателей анизотропии драпируемости (соответственно 1,18 и 1,14), следовательно, используя предложенный в источнике метод, мы могли бы сделать вывод о приблизительно одинаковой анизотропии этих проб. Однако по рис. 3 видно, что это не так. Причиной некорректных результатов применения метода [9] является то, что он не предполагает искажение формы пробы в направлении, не совпадающем с направлением основы или утка, в то время как анизотропия ткани может проявляться в разных направлениях.

Таким образом, из анализа полученных результатов можно сделать вывод о том, что образцы ткани 3 и 4 характеризуются более высокой анизотропией драпируемос-

ти по сравнению с образцами 1 и 2, в связи с чем можно рекомендовать внести изменения в технологию их производства и/или отделки в том случае, если они будут использоваться для изготовления ассортимента изделий, для которых драпируемость тканей имеет существенное значение.

Рассмотрим влияние процесса умягчения ткани на изменение ее драпируемости на примере чистольняной ткани полотняного переплетения артикула И14С176-ШР производства РУПТП "Оршанский льнокомбинат". При проведении исследований образец ткани подвергался отделке по следующим двум технологиям.

1. Стирка с добавлением ферментного препарата Энзитекс ЦКП производства ООО "Фермент" и последующее полоскание в мягчителе Tubingal производства фирмы СНТ.

2. Стирка с добавлением ферментного препарата Vactosol фирмы Archroma с последующим полосканием в мягчителе Tubingal производства фирмы СНТ.

Свойства образцов тканей, оказывающие влияние на их драпируемость, представлены в табл. 3.

Т а б л и ц а 3

Наименование показателя	До умягчения	После умягчения	
		вариант 1	вариант 2
Линейная плотность пряжи, текс: - основа - уток		42*1 СрЛ 42*1 СрЛ	
Поверхностная плотность, г/м ²	155	163,13	172,66
Жесткость при изгибе EI, мкНсм ² : - по основе - по утку - под углом 45° к направлению основы	17678 17295 11757	8705 10198 5460	8718 10711 5622
Коэффициент жесткости K _{EI}	1,022	0,814	0,854
Толщина	0,38	0,43	0,42

Из полученных образцов ткани были изготовлены пробы диаметром 300 мм, которые испытывались в той последовательности, которая описана выше. Усредненные показатели драпируемости проб представлены в табл. 4.

Сопоставляя данные табл. 3 и 4, можно отметить следующее:

– умягчение ткани по обеим технологиям привело к снижению их жесткости во всех направлениях, причем в меньшей степени этот эффект проявился в направлении утка;

– умягчение ткани существенно повысило ее драпируемость, что выражается снижением коэффициента драпируемости. Необходимо отметить, что коэффициенты драпируемости для двух проб умягченных тканей отличаются незначительно, что не позволяет сделать вывод о том, какая из технологий является предпочтительной;

– в результате отделки тканей складки стали более равномерными, о чем свидетельствует повышение коэффициента детерминации R^2 и показателя анизотропии A . Как и в случае коэффициента драпируемости, значения коэффициентов R^2 для обеих проб приблизительно одинаковы. Однако показатель анизотропии пробы, полученной по второй технологии умягчения, существенно ниже, чем для пробы, умягченной по первой технологии.

Необходимо отметить, показатель анизотропии является дополнительным критерием принятия решения о выборе рациональной технологии отделки тканей. Его использование не исключает необходимости проведения технико-экономических расчетов, а также оценки образцов по основным физико-механическим, геометрическим и прочим показателям.

Т а б л и ц а 4

Образец	Расстояние от опорной плоскости до исследуемого сечения H , мм	Показатели драпируемости			
		Коэффициент драпируемости, %	Коэффициент детерминации модели R^2	Показатель анизотропии A , %	
До умягчения	15	77,9	0,65	9,00	
После умягчения	вариант 1	25	56,2	0,72	6,19
	вариант 2	25	57,4	0,71	4,43

ВЫВОДЫ

1. Разработан метод оценки анизотропии драпируемости тканей, включающий 3D-сканирование пробы, статистическую обработку результатов с получением регрессионных моделей, описывающих форму поверхности и отдельных сечений пробы. В качестве показателя анизотропии предложено использовать соотношение коэффициентов модели, аппроксимирующее поперечное сечение пробы в нижней ее части. Данный показатель отличается тем, что при расчете его значений используется информация не о размерах конкретных складок, а обо всей форме профиля сечения поверхности драпированной ткани.

2. Выявлено, что расчетные значения показателя анизотропии льносодержащих тканей в значительной степени соответствуют результатам визуального анализа

проб тканей, что свидетельствует о возможности применения разработанного метода для решения поставленной задачи при оценке качества тканей разной структуры и состава.

3. Экспериментально установлено, что в процессе умягчения льняных тканей не только повышается ее драпируемость, но и снижается анизотропия данного свойства. Доказано, что предложенный показатель анизотропии может быть использован в качестве дополнительного критерия при оценке эффективности применяемого метода отделки льняных тканей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шустов Ю.С. Основы текстильного материаловедения. – М.: МГТУ им. А.Н. Косыгина. – 2007.
2. Интерактивные примерочные: будущее модного ритейла? [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://mediastancia.com/articles/4438/>.

3. Sanad R., Cassidy T., Vien C., Evans E. Fabric and Garment Drape Measurement – Part 2 // Journal of Fiber Bioengineering and Informatics. – Vol.6, №1, 2013. P. 1...22.

4. Tsai K-H., Tsai M-C., Wang P-N., Shyr T-W. New Approach to Directly Acquiring the Drape Contours of Various Fabrics // FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe. – Vol. 17, № 3, 2009. P. 54...59.

5. Gnanavel P., Ananthakrishnan T. Volume Based Measurement of Fabric Drape using Surfer Software and Studies on Effect of Influencing Factors [Электронный ресурс] // Journal of Textile Science & Engineering. – 2014. – Vol. 4, № 4. — Режим доступа: <https://www.omicsonline.org/open-access/volume-based-measurement-of-fabric-drapeusing-surfer-software-and-studies-on-effectof-influencing-factors-2165-8064-4-159.pdf>.

6. Сюй Ц., Яо М. Исследование анизотропии жесткости при изгибе ткани // Северо-Западный институт текстильной науки и техники (Китай). – 2001, №2 (25). С. 102...105.

7. Способ определения анизотропии драпируемости : пат. RU 2255335 С1 / Н. А. Смирнова, О. В. Иванова, А. В. Смирнов, С. Д. Серикова, Е. И. Тугунова. – Оpubл. 24.02.2004.

8. Способ определения драпируемости материалов: пат. RU 2680611 С1 / М. В. Бырдина, Л. А. Бекмурзаев, М. Ф. Мицик. – Оpubл. 17.04.2018.

9. Glombikova V., Kus Z. Drape evaluation by the 3D-drape scanner // Tekstil ve konfeksiyon, 2014. – 2014. 24(3). P. 279...285.

10. Shen V., Ren Ts. Испытания драпируемости ткани на основе датчика Kinect // Журнал Чжэцзянского университета науки и технологии – 2014, №3. С. 306...309.

11. Рыклин Д.Б., Тан С., Гришаев А.Н., Песковский Д.В. Оценка драпируемости льняных тканей с использованием 3D-сканирования // Сб. ст.: Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности. – Витебск: ВГТУ, 2018. С. 84...86.

REFERENCES

1. Shustov Yu.S. Osnovy tekstil'nogo materialovedeniya. – М.: MGTU im. A.N. Kosygina. – 2007.

2. Interaktivnye primerochnye: budushchee modnogo riteyla? [Elektronnyy resurs]. — Rezhim dostupa: <https://mediastancia.com/articles/4438/>.

3. Sanad R., Cassidy T., Vien C., Evans E. Fabric and Garment Drape Measurement – Part 2 // Journal of Fiber Bioengineering and Informatics. – Vol.6, №1, 2013. P. 1...22.

4. Tsai K-H., Tsai M-C., Wang P-N., Shyr T-W. New Approach to Directly Acquiring the Drape Contours of Various Fabrics // FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe. – Vol. 17, № 3, 2009. P. 54...59.

5. Gnanavel P., Ananthakrishnan T. Volume Based Measurement of Fabric Drape using Surfer Software and Studies on Effect of Influencing Factors [Elektronnyy resurs] // Journal of Textile Science & Engineering. – 2014. – Vol. 4, № 4. — Режим доступа: <https://www.omicsonline.org/open-access/volume-based-measurement-of-fabric-drapeusing-surfer-software-and-studies-on-effectof-influencing-factors-2165-8064-4-159.pdf>.

6. Syuy Ts., Yao M. Issledovanie anizotropii zhestkosti pri izgibe tkani // Severo-Zapadnyy institut tekstil'noy nauki i tekhniki (Kitay). – 2001, №2 (25). С. 102...105.

7. Sposob opredeleniya anizotropii drapiruемости : pat. RU 2255335 S1 / N. A. Smirnova, O. V. Ivanova, A. V. Smirnov, S. D. Serikova, E. I. Tugunova. – Opubl. 24.02.2004.

8. Sposob opredeleniya drapiruемости materialov: pat. RU 2680611 S1 / M. V. Byrdina, L. A. Bekmurzaev, M. F. Mitsik. – Opubl. 17.04.2018.

9. Glombikova V., Kus Z. Drape evaluation by the 3D-drape scanner // Tekstil ve konfeksiyon, 2014. – 2014. 24(3). P. 279...285.

10. Shen V., Ren Ts. Ispytaniya drapiruемости tkani na osnove datchika Kinect // Zhurnal Chzhetszyanskogo universiteta nauki i tekhnologii – 2014, №3. С. 306...309.

11. Ryklin D.B., Tan S., Grishaev A.N., Peskovskiy D.V. Otsenka drapiruемости l'nyanykh tkaney s ispol'zovaniem 3D-skanirovaniya // Sb. st.: Innovatsionnye tekhnologii v tekstil'noy i legkoy promyshlennosti. – Vitebsk: VGTU, 2018. S. 84...86.

Рекомендована кафедрой технологии текстильных материалов. Поступила 22.02.20.

УДК 621.87.068

УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПЕРЕГРУЗКИ СЫРЬЯ

DEVICE FOR HANDLING OF RAW MATERIALS

*М.Ш. ШАРДАРБЕК, Р.Т. КАУЫМБАЕВ, Н.П. ЧЕРНЯВСКАЯ,
Г.Б. ДЕМЕУОВА, Ж.С. РАХМАНОВА, В.М. ШАЛАМАНОВА*

*M.SH. SHARDARBEK, R.T. KAUYMBAEV, N.P. CHERNYAVSKAYA,
G. B. DEMEUOVA, ZH. S. RAKHMANOVA, V.M. SHALAMANOVA*

(Таразский государственный университет имени М.Х.Дулати, Республика Казахстан)

(Taraz State University named after M.Kh.Dulaty, Republic of Kazakhstan)

E-mail: muhamedjansh@mail.ru

Предложен ленточный транспортер с вогнутой несущей поверхностью для выполнения различных перегрузочных операций производства легкой промышленности, в частности для перегрузки сырья из транспорта в завозные камеры, складирования сырья в завозные камеры, погрузки сырья в транспортные средства.

A belt conveyor with a concave bearing surface is proposed for performing various reloading operations of light industry production, in particular for reloading raw materials from transport to delivery chambers, storing raw materials in delivery chambers, loading raw materials into vehicles.

Ключевые слова: механизация, ленточный транспортер, сырье, несущая поверхность, инерционная перегрузка.

Keywords: mechanization, belt conveyor, raw materials, bearing surface, inertial overload.

Комплектность решения проблемы, когда наряду с использованием высокоэффективных технологических процессов и применением высокопроизводительного оборудования для выполнения основных технологических операций будут в необходимой степени механизированы и автоматизированы вспомогательные операции, имеет важное значение для кожевенного производства, так как вспомогательные

операции занимают значительную долю времени в производстве кож, мало механизированы, почти не автоматизированы и являются не только трудоемкими, но и весьма тяжелыми. Поэтому механизация погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ является одним из основных направлений повышения производительности труда, технического уровня и культуры кожевенного производства [1], [2].

При выполнении погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ используются различные способы перемещения материалов (грузов), в том числе и инерционные [2].

Для инерционной перегрузки штучных грузов предложен ленточный транспортер с вогнутой несущей поверхностью [3].

Сравнительный анализ разгонных длин различных схем ленточных транспортеров показал преимущества ленточного транспортера с вогнутой несущей поверхностью [4]. Кроме того, инерционные перегрузки материалов (грузов) позволяют уменьшить габариты установки и повысить маневренность, так как при этом дальность заброски груза регулируется и будет намного больше длины установки [5]. Разгон материала (груза) ленточным транспортером осуществляется трением без захвата, и поэтому расход энергии будет меньше.

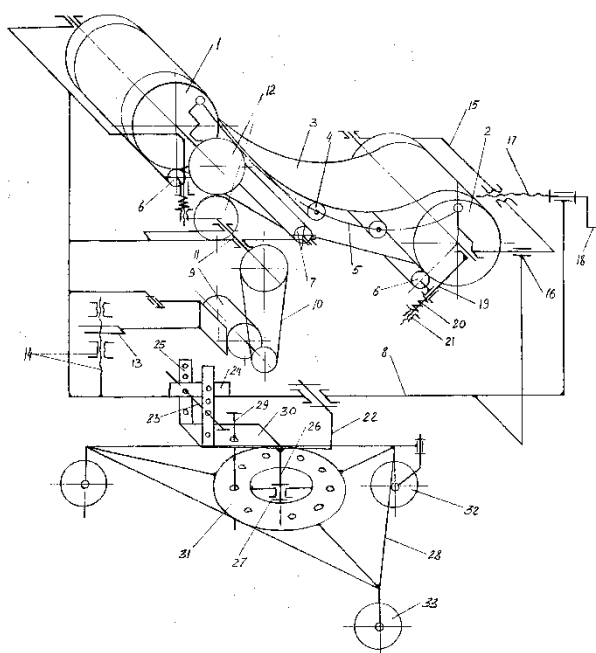


Рис. 1

В связи с этим рекомендуется использовать ленточный транспортер с вогнутой несущей поверхностью для выполнения различных перегрузочных операций кожевенного производства, в частности, для перегрузки кожсырья из транспорта в завозные

камеры, складирования кожсырья в завозные камеры, погрузки кожсырья в транспортные средства.

Схема предложенного устройства представлена на рис. 1. Оно состоит из приводного барабана 1, ведомого барабана 2, ленты 3, опорных роликов 4, цепей 5, прижимных роликов 6, отклоняющего ролика 7, рамы 8, привода и тележки.

Привод устройства состоит из многоскоростного электродвигателя 9, клиноременной передачи 10, промежуточного вала 11 и зубчатой передачи 12. Электродвигатель 9 шарнирно крепится к раме 8 и фиксируется при помощи вилки 13 и винтовой пары 14.

Приводной барабан 1 опорами крепится к раме 8, а ведомый барабан 2 – к подвижной раме 15. Последняя установлена на направляющих 16 рамы 8 с возможностью перемещения при помощи винта 17, который ввинчен в резьбовое отверстие рамы 15 и шарнирно прикреплен к раме 8. Винт приводится во вращение ручкой 18.

Опорные ролики 4 прикреплены к цепям 5, а последние шарнирно крепятся к опорам барабанов 1 и 2.

Прижимные ролики 6 крепятся к опорам барабанов 1, 2 посредством направляющих 19, пружин 20 и гаек 21 с возможностью перемещения по направляющим 19.

Пружины 20 обеспечивают упругий прижим роликов 6 к барабанам.

Промежуточный вал 11 и отклоняющий ролик 7 крепятся к раме 8.

Бесконечная лента 3 огибает барабаны 1 и 2, поддерживается опорными роликами 4, прижимается роликами 6 к барабанам и отклоняется роликом 7.

Рама 8 шарнирно закреплена к рычагу 22 с возможностью поворота в вертикальной плоскости и фиксируется съемным пальцем 23. Палец 23 посажен в отверстия пластин 24 и 25, закрепленных к рычагу 22 и раме 8.

Рама 8 посредством оси 26, неподвижно закрепленной к рычагу 22, и подшипников 27 шарнирно крепится к раме 28 тележки с возможностью поворота в горизонтальной плоскости. Положение рамы 8 на тележке фиксируется пальцем 29, установленным в

отверстие плиты 30, и диском 31. Плита 30 крепится к рычагу 22, а диск 31 – к раме 28 тележки. Тележка имеет поворотное колесо 32 и неповоротные колеса 33.

В устройстве предусмотрены следующие регулировки.

1. Положение ведомого барабана 2. От положения барабана 2 зависит радиус несущей поверхности ленты 3. При дальнем положении барабана 2 получится наклонный ленточный транспортер.

2. Угол наклона рамы 8 в вертикальной плоскости (наклон разгрузки).

3. Положение рамы 8 в горизонтальной плоскости (направление транспортировки).

4. Скорость вращения вала электродвигателя 9 и соответственно скорость ленты 3.

5. Направление вращения ведущего барабана 1 за счет реверса электродвигателя 9 и соответственно направление движения ленты 3.

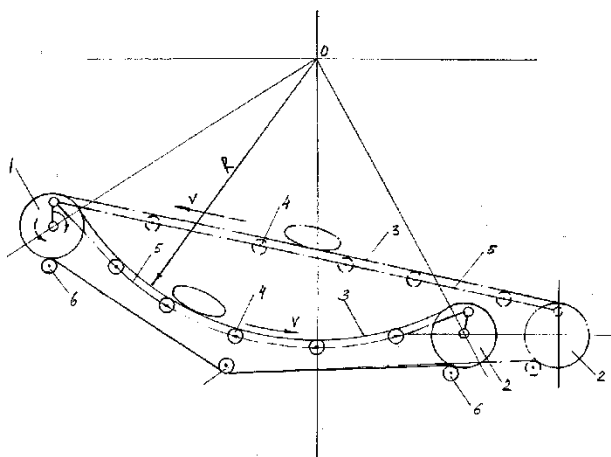


Рис. 2

Принципиальная схема устройства представлена на рис. 2. Для перегрузки кожсырья с транспорта в завозные камеры устройство принимает схему транспортера с вогнутой несущей поверхностью. При этом транспортер загружается со стороны ведущего барабана 1, а инерционная разгрузка происходит с поверхности ведомого барабана 2. Направление перегрузки, по мере необходимости, изменяется поворотом рамы 8 в горизонтальной плоскости. Дальность перегрузки изменяется регулировкой скорости вращения электродвигателя 9, положения ведомого барабана 2,

угла наклона рамы 8 в вертикальной плоскости.

Для складирования кожсырья в завозной камере и для погрузки кожсырья из завозной камеры в транспортные средства устройство принимает схему наклонного транспортера (рис. 2). При этом транспортер загружается со стороны ведомого барабана 2, а разгрузка происходит с поверхности ведущего барабана 1. Для перевода устройства на схему наклонного транспортера ведомый барабан 2 перемещается на дальнее положение, и электродвигатель 9 включается на обратное вращение (на реверс). Направление перегрузки изменяется регулировкой положений рамы 8 в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Тележка расширяет маневренность и зону обслуживания устройства.

ВЫВОДЫ

Предлагается использовать универсальный ленточный транспортер с вогнутой несущей поверхностью для выполнения различных перегрузочных операций кожевенного производства, в частности, для перегрузки кожсырья из транспорта в завозные камеры, складирования кожсырья в завозные камеры, погрузки кожсырья в транспортные средства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Флинк Ю.И., Пискорский Г.А., Горбань В.В. Механизация кожевенного производства. – Киев: Техника, 1985.
2. Эрлих В.Д., Кабзон М.Д. Механизация погрузочно-разгрузочных, транспортных, складских работ в легкой промышленности. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984.
3. Койайдаров Б.А., Шардарбеков М.Ш., Садвокасов Ч.Д. Устройство для перегрузки штучных грузов. А.С. СССР № 1708717, кл В 65 47/34.
4. Байжанова С.Б., Шардарбек М.Ш., Джунисбеков М.Ш. Математическая модель выгрузки плоских жестких материалов дугowym ленточным транспортером // Изв.вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, № 6.
5. Шардарбек М.Ш., Маханбеталиева К.Т., Джаскиленова А.Е. Скорость движения плоских жестких материалов на дугowym ленточном транспортере // Изв.вузов. Технология текстильной промышленности. – 2016, № 3.

REFERENCES

1. Flink Yu.I., Piskorskiy G.A., Gorban' V.V. Mekhanizatsiya kozhevennogo proizvodstva. – Kiev: Tekhnika, 1985.

2. Erlikh V.D., Kabzon M.D. Mekhanizatsiya pogruzochno-razgruzochnykh, transportnykh, skladskikh rabot v legkoy promyshlennosti. – M.: Legkaya i pishchevaya promyshlennost', 1984.

3. Koyaydarov B.A., Shardarbekov M.Sh., Sadvokasov Ch.D. Ustroystvo dlya peregruzki shtuchnykh gruzov. A.S. SSSR № 1708717, kl V 65 47/34.

4. Bayzhanova S.B., Shardarbek M.Sh., Dzhunisbekov M.Sh. Matematicheskaya model' vygruzki

ploskikh zhestkikh materialov dugovym lentochnym transporterom // Izv.vuzov. Tekhnologiya tekstil'noy promyshlennosti. – 2013, № 6.

5. Shardarbek M.Sh., Makhanbetalieva K.T., Dzhaskilenova A.E. Skorost' dvizheniya ploskikh zhestkikh materialov na dugovom lentochnom transportere // Izv.vuzov. Tekhnologiya tekstil'noy promyshlennosti. – 2016, № 3.

Рекомендована кафедрой технологии текстильной промышленности и материаловедение. Поступила 20.01.20.

УДК 004.89

**ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ
В ПРОИЗВОДСТВЕ И ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**ARTIFICIAL INTELLIGENCE
IN PRODUCTION AND TEXTILE INDUSTRY**

*М.Е. ЕРЖАНОВА, Л.А. СУГУРОВА, Р.Ж. ДЖАНУЗАКОВА,
Ж.А. ИСАКУЛОВА, А.С. АБИЛЬДАЕВА*

*M.E. YERZHANOVA, L.A. SUGUROVA, R.ZH. DZHANUZAKOVA,
ZH.A. ISSAKULOVA, A.S. ABILDAEVA*

(Таразский государственный университет имени М.Х.Дулати, Республика Казахстан)

(Taraz State University named after M.Kh. Dulaty, Republic of Kazakhstan)

E-mail: mira_dias@mail.ru

Применение искусственного интеллекта (ИИ) в текстильной промышленности и в других отраслях производства является актуальной проблемой для всего мира. Так как производство одежды является трудоемким, в развитых странах с каждым годом все больше операций технологического процесса передается роботизированным комплексам. В швейной промышленности искусственный интеллект поможет ускорить производственный процесс. ИИ сделает поиск и согласование точного цвета, дизайна для готового изделия более доступными и быстрыми.

The use of artificial intelligence (AI) in the textile industry and in other industries is an urgent problem for the whole world. Since the production of clothing is time-consuming, in developed countries every year more and more process operations are transferred to robotic complexes. In the garment industry, artificial intelligence will help speed up the production process. AI will make the search and coordination of the exact color, design for the finished product more affordable and faster.

Ключевые слова: искусственный интеллект, автоматизированная система, платформа, допуск цвета.

Keywords: artificial intelligence, automated system, platform, color tolerance.

Революция в области информационных технологий повысила воздействие на занятость и рынок труда во всем мире. Многие

рутинные и ручные работы были автоматизированы, они заменили рабочих. Новые технологии дополняют нестандартные, ког-

нитивные и социальные задачи, делая работу в таких задачах более продуктивной. Эти последствия привели к поляризации рынков труда: в то время как низкоквалифицированные рабочие места застопорились, среднеквалифицированные рабочие места становятся все менее и менее оплачиваемыми, а высококвалифицированные рабочие места получают более высокую заработную плату, что усиливает неравенство в оплате труда [6]. Достижения в области искусственного интеллекта могут ускорить способность компьютеров выполнять когнитивные задачи, усиливая опасения по поводу автоматизации даже высококвалифицированных работ [7].

"Это очень интересный рынок, поскольку мы видим рост на 20% для каждого из следующих пяти лет, поскольку роботы продолжают предоставлять значительные улучшения бизнес-процессов в широком спектре отраслей, потому что роботы теперь способны выполнять широкий спектр задач и делают это в сотрудничестве с человеком," – сказал Джон Сантагате, директор по исследованиям в области коммерческой сервисной робототехники в IDC. Прогноз внедрения робототехнических систем в производство и расходы показаны на рис. 1.



Рис. 1

В настоящее время производители одежды и дизайнеры сталкиваются с растущей глобальной конкуренцией и непредсказуемыми изменениями спроса. Такое давление вынуждает производителей постоянно повышать производительность сво-

их производственных процессов, чтобы как можно скорее сократить необходимость прерывания розничных поставок готовой продукции. Однако стабильные и оптимальные решения трудно получить в сложных и динамичных производственных условиях. Для удовлетворения этих потребностей трудоемкие процессы должны быть преобразованы в автоматизированные процессы, выполняемые с использованием компьютеров, моделей, цифровых компонентов и искусственного интеллекта (ИИ).

Одной из таких автоматизированных систем является СНАТМЕ.АI в партнерстве с Fast.AI, она запустила высокотехнологичную автоматизированную платформу на основе искусственного интеллекта для швейной промышленности, чтобы ускорить процесс, сделать поиск и согласование точного цвета дизайна для готового изделия более доступными и быстрыми в реальном времени.

Предприятиям обычно назначают "допуск цвета" – это нужно для гарантии, что цвета оригинального дизайна соответствуют цветам в готовом текстильном изделии и предел того, насколько большой может быть разница в цвете между образцом и требованиями заказчика. Эти значения допуска обычно согласовываются между производителем или поставщиком и потребителем, чтобы определить, были ли они проверены.

Традиционные допуски по цвету были сделаны на основе числовых описаний цвета с помощью инструментальных систем допусков, но этот метод не дал требуемых результатов, он имел много ложных срабатываний по сравнению с визуальными проверками. Это приводило к задержкам в процессе утверждения из-за необходимости осторожного вмешательства человека.

Платформа СНАТМЕ.АI разрабатывает функцию для искусственного интеллекта, чтобы в дальнейшем повысить точность и эффективность инструментальной устойчивости. Эта платформа сможет выполнять функции агрегатора, включая компьютерное зрение и методы машинного обучения. Платформа будет получать запросы, а система ИИ предоставлять релевантную ин-

формацию и рекомендацию на эти запросы в режиме реального времени.

Процесс будет проходить следующим образом: эксперт по текстилю или пряже сначала визуально просматривает все изготовленные партии. Для обучения системы ИИ, операторы вводят измерения цвета и допуски для всех партий в программное обеспечение СНАТМЕ.АI. Затем систему ИИ можно протестировать на новые партии, чтобы автоматически установить допуски ИИ, обучив систему определять, какие образцы проходят и какие не проходят. Для установления предела допуска образцы из каждой партии могут быть проверены на качество с использованием платформы САНТМЕ.АI. Любые образцы, лежащие за пределами допустимого отклонения, автоматически отбрасываются.

Также есть и другие платформы ИИ для проверки соответствия цветов, и это Datascolor. Эта компания, основанная в Люцерне, Швейцария, в 1970 г., с более чем 380 сотрудниками предлагает инструменты управления цветом и программное обеспечение.

Процедура AI P/F Datascolor предположительно работает следующим образом.

– Эксперт по текстилю сначала визуально рассматривает все отдельно изготовленные партии.

– Операторы, чтобы помочь обучить систему AI P/F, вводят измерения цвета и допуски для всех партий в программное обеспечение Datascolor.

– Затем система AI P/F может быть протестирована для новых партий, чтобы автоматически установить допуски AI, обучая систему определять, какие образцы проходят или отбрасываются.

На рис. 2 (график использования платформы для установки допусков нескольких изготовленных партий одного клиента) показано, как производители текстильных изделий могут использовать платформу для установки допусков для нескольких изготовленных партий одного клиента. Зеленый круг вокруг центра графика представляет партии с "идеальными" значениями цвета, и желтый круг представляет допустимые пределы допуска.

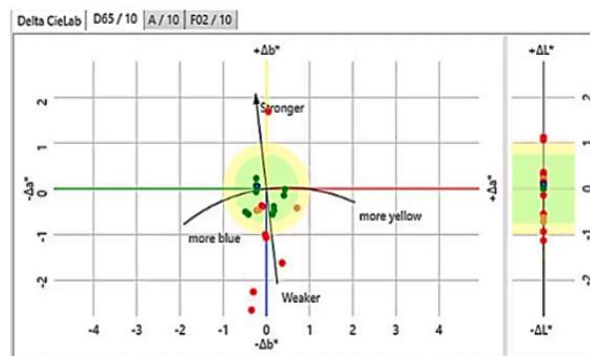


Рис. 2

ВЫВОДЫ

В статье рассматриваются случаи использования нескольких платформ для определения соответствия исходного цвета дизайну цветам в готовом текстильном изделии. Также существуют такие платформы, как Cognex ViDi, которая может автоматически проверять такие аспекты структуры ткани, как плетение, вязание, отделка и печать. Широкое внедрение ИИ в текстильной промышленности не представляется пока возможным даже в развитых странах. В реальных условиях эти платформы могут помочь как производителям текстиля, так и их клиентам повысить скорость и точность процессов заказа и проверки соответствия цветов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Rajkishore Nayak, Rajiv Padhye. Artificial intelligence and its application in the apparel industry, *Automation in Garment Manufacturing*. – 2018. P.109...138.
2. Баррат Дж. Последние изобретения человечества: Искусственный интеллект и конец эры Homosapiens. – М.: Альпина nonfiction, 2015.
3. Gusarova Olga M., Yerzhanova Mira E., Berezniak Irina S., Konstantinov Viktor A., Vityutina Tatyana A. Supply chain management in the food industry: A comprehensive hierarchical decision-making structure // *International Journal of Supply Chain Management*. – 2019.
4. Бессмертный И.А. Искусственный интеллект. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2010.
5. Васильева Д. Тенденции в развитии искусственного интеллекта. Режим доступа: http://robotoved.ru/iskusstvennii_intellekt_development/
6. Suleimenov B., Sugurova L., Suleimenov A., Suleimenov A. Intelligent systems for equipment health management and optimum control in Phosphate production // *Journal of Engineering and Applied Sciences*. – 13 (3), 2018. P. 607...618.

7. Suleimenov B.A., Sugurova L.A., Suleimenov A.B., Suleimenov A.B., Zhirnova, O.V. Synthesis of the equipment health management system of the turbine units' of thermal power stations // Mechanics and Industry. – 2018.

8. Демченко Д. Карта применения технологий искусственного интеллекта // Медицина, образование, транспорт и другие сферы. Режим доступа: <http://vc.ru/p/ai-map>

REFERENCES

1. Rajkishore Nayak, Rajiv Padhye. Artificial intelligence and its application in the apparel industry, Automation in Garment Manufacturing. – 2018. P.109...138.

2. Barrat Dzh. Poslednie izobreteniya chelovechestva: Iskusstvennyy intellekt i konets ery Homosapiens. – M.: Al'pina nonfikshn, 2015.

3. Gusarova Olga M., Yerzhanova Mira E., Berezniak Irina S., Konstantinov Viktor A., Vityutina Tatyana A. Supply chain management in the food industry: A comprehensive hierarchical decision-making structure // International Journal of Supply Chain Management. – 2019.

4. Bessmertnyy I.A. Iskusstvennyy intellekt. – SPb.: SPbGU ITMO, 2010.

5. Vasil'eva D. Tendentsii v razvitii iskusstvennogo intellekta. Rezhim dostupa: http://robotoved.ru/iskusstvennii_intellekt_development/

6. Suleimenov B., Sugurova L., Suleimenov A., Suleimenov A. Intelligent systems for equipment health management and optimum control in Phosphate production // Journal of Engineering and Applied Sciences. – 13 (3), 2018. P. 607...618.

7. Suleimenov B.A., Sugurova L.A., Suleimenov A.B., Suleimenov A.B., Zhirnova, O.V. Synthesis of the equipment health management system of the turbine units' of thermal power stations // Mechanics and Industry. – 2018.

8. Demchenko D. Karta primeneniya tekhnologiy iskusstvennogo intellekta // Meditsina, obrazovanie, transport i drugie sfery. Rezhim dostupa: <http://vc.ru/p/ai-map>

Рекомендована кафедрой автоматизации и телекоммуникаций. Поступила 20.01.20.

UDK658.512:005

DIGITAL PLATFORM – THE BEST WAY TO ACHIEVE EFFECTIVE RESULTS IN THE TEXTILE INDUSTRY

ЦИФРОВАЯ ПЛАТФОРМА – ЛУЧШИЙ ПУТЬ К ДОСТИЖЕНИЮ ЭФФЕКТИВНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ В ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

L.N. YESMAKHANOVA, R.D. DZHANUZAKOVA, M.K. ZHANKUANYSHEV,
K.M. MUKHATOVA, B.S. NURZHANOV

Л.Н. ЕСМАХАНОВА, Р.Д. ДЖАНУЗАКОВА, М.К. ЖАНКУАНЫШЕВ,
К.М. МУХАТОВА, Б.С. НУРЖАНОВ

(Taraz State University named after M.Kh. Dulaty, Republic of Kazakhstan)

(Таразский государственный университет имени М.Х.Дулати, Республика Казахстан)

E-mail: laura060780@mail.ru

Digital transformation in the textile industry promotes the use of a wide range of technologies, software, solutions and services to extend the concepts of digital thinking to the entire industry, expanding work and technological processes in order to increase efficiency and develop new competencies. The proposed approaches can be useful in achieving their goals of increasing industrial productivity. Thanks to the transition to a digital platform, employees in the textile industry are beginning to focus on their main tasks, without spending their resources on non-core activities.

Цифровая трансформация в текстильной промышленности способствует использованию широкого спектра технологий, программного обеспечения, решений и услуг для распространения концепций цифрового мышления на всю промышленность, расширяя рабочие и технологические процессы в целях повышения эффективности и развития новых компетенций. Предложенные подходы могут быть полезными в достижении их целей по повышению производительности промышленности. Благодаря переходу к цифровой платформе сотрудники текстильной промышленности начинают концентрироваться на своих основных задачах, не тратя свои ресурсы на непрофильную деятельность.

Keywords: transformation, automation, infrastructure, control, technologies.

Ключевые слова: трансформация, автоматизация, инфраструктура, управление, технологии.

New digital revolution changes today's methods of manufacturing, supply chains and value-added chains. Digital technology is one of the drivers of industry digital transformation, it presents concept of work organization, where additional value is provided by integration of physical objects, processes and digital technologies, whereby physical processes are monitored in online mode, decentralized implementations are set, as well as the interaction of machines between each other and people is taken place. End-to-end digitalization of all physical assets and their integration creates the basis for transition from mass production to mass individualization, flexibility of production rises, time for mastering of new products grows down resulting in realization of new business-models and apply personalized work approach with the customers. All that in substantial way improve the effectiveness and competitive capacity of production enterprises.

Implementation of "Digital Kazakhstan" Program is intended to follow the aims of Republic of Kazakhstan Government Program. The aims of this program are the acceleration of Republic of Kazakhstan economy development rate and improvement of population life quality using digital technologies in the medium term period, as well as the arrangement of conditions for transition of Kazakhstan economy to conceptually new development pathway, which enables the establishment of digital economy of future over the long term. It is known that at the present time behind the

activity of any large enterprise production infrastructure that ensures reliable and effective performance of operation the system is hidden, in most cases it is automated, which controls this infrastructure. The core of such system is electronics. Outage of any of its' element can wholly or partially shut down controlled infrastructure and thereby devote enterprise to significant financial losses. Causes of control system failure can be different factors, for example, failure of normal operation of such systems of the building critical services like heating system or cold-water supply system [1].

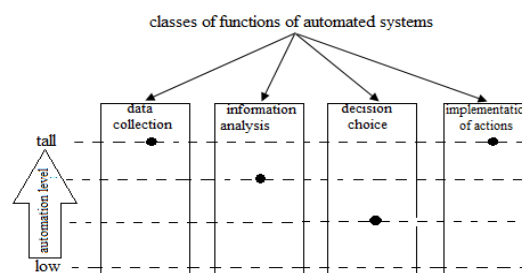


Fig. 1

Interaction between man and automated system changes from high to low, as shown on fig. 1.

Collection of data should be carried out automatically so to provide quick collection of information and reduce the risk of receiving wrong and undue data. Information analysis is carried out by both automated system and human being: automatic calculation reduces the list of optional versions and helps to operator

to take correct decision, the choice of which he usually accomplish without assistance. Execution of actions can be fully automated but it should be controlled by man.

Ambitious enterprises thoroughly understand the need for development and growing number of entities perceive that they need to be open to fast-paced digital sphere so as to achieve the best production indexes and maintain it. Companies that invest in technologies and services of Industrial Internet of Things achieve remarkable financial benefit for business considerably decline the costs for annual services. The great profit to the companies are also provided by technologies that are capable to give a notice of possible failures of critical equipment in advance, it allows to do its' repair in proper time or replace it. So it is possible to prevent great losses in production.

Lots of manufacturing and refining industry companies understand that can achieve performance indexes of upper quartile level by means of digital transformation of their activities. However, there are still surprisingly few of those, who could pave the way toward this goal. In many cases subdivision of operational technologies and information technology functioning apart, there is no effective cooperation. Without consensus about what kind of technologies and strategies should be implemented, or at least a general idea of how success should be expressed, it is difficult for a company to understand whether it is on the right track.

Digital transformation of the company can start at any point of its activity. It is possible to start small at one facility – from resolution of key issues such as correct function of the pump or personnel safety. It is possible to spread out corporation-wide, affecting definite areas (for instance: equipment reliability). It is possible to come to a higher level and develop general organizational strategy in all aspects of production and enterprise activity for the most comprehensive business transformation [2].

Preventive maintenance is based on collection and analysis of data about equipment condition. Online condition monitoring is widely utilized for main equipment such as turbine motors, compressors, pumps and ventilators allowing execution of preventive measures, protection and full-time control of equipment.

Previously theoretically predicted failures make it possible to better plan and execute the tasks on maintenance long time before activation of alarm at operator. Carrying out of scheduled maintenance usually twice less costly than unscheduled as well as improvement of available resources efficiency.

Digital technologies ensure gaining the widest access to the information across entire plant. Received data should be transformed into insight, which allows to take better and faster decision increasing maintenance efficiency and productivity of operating business. Persons in charge should get required data no matter where they are located – nearby, at another facility or out of the enterprise. From this perspective the mobile software platforms are created for increase in performance, which combine predictive analytics and information about automation elements condition for the purpose to have full picture of equipment work.

Digital converters transfer equipment condition data to convenient and clear for user format, immediately and securely send it to the person in charge, wherever he is. Cooperation of subdivisions accomplished due to association of technical specialists, engineers and plant management allows quickly and effectively achieve the right solution, ensuring security and profitability of enterprise. In addition, using standard industrial communication protocols it is possible to share data with software of computerized learning and analytics tools for predicting of future results. As a result, new strategies for effective equipment control and promotion of reliability are created.

Source and data flow at enterprise level amazingly complicated. At different sites different software and hardware solutions can be used that leads to fragmentation of information sources, limited interoperability and failure to utilize integrated operating process enterprise-wide. In response to this problem Emerson developed the package of software applications PlantwebAdvisor: Plantweb Health Advisor, Plantweb Performance Advisor и Plantweb Energy Advisor. By means of these applications industrial and manufacturing enterprises can monitor the overall equipment condition,

receive advance warnings about wearing out to prevent leakages, fire and emissions, reduce repeated equipment failure, bring down unscheduled maintenance costs, carrying out only required service, improve the process of prompt decision making in different subdivisions and receive immediate information for quick detection of non-routine situations. I.e. with these apps it is possible to achieve the escalation of productive capacity load for 1,2%, cost reduction for maintenance in the amount of 14% and energy usage reduction for 10%.

Digital technologies in the textile industry can generate data on the critical state of an enterprise's equipment and processes, but many companies do not have the internal resources to analyze this information potential.

In contemporary world when every second counts the measure of user's work productivity is one of the most important characteristics.

Digital technologies reduce the time required for a user to complete a specific production task.

REFERENCES

1. *Nina Kuzmina*. Human-centered approach during design of automated facilities visualization systems // Contemporary technologies of automation. – 2015, №1.
2. *Albrechtsen E. and Besnard D.* Oil and Gas, Technology and Humans: Assessing the Human Factors of Technological Change. – Surrey: Ashgate Publishing Limited, 2013.
3. *Parasuraman R., Sheridan T.B., Wickens C.D.* A model for types and levels of human interaction with automation // IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics. –Part A:Systems and Humans. –. Vol.30, №3, 2000. P. 286...297.

Рекомендована кафедрой автоматизации и телекоммуникаций. Поступила 20.01.20.

УДК 004.383.8.032.26

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

APPLICATION OF NEURAL NETWORKS IN THE PROCESS CONTROL SYSTEM OF THE TEXTILE INDUSTRY

Л.Н. ЕСМАХАНОВА, М.Ш. ДЖУНИСБЕКОВ, Т.К. ТЕМИРГАЛИЕВ, А.С. ТЛЕШОВА
L.N. YESMAKHANOVA, M.SH. DZHUNISBEKOV, T.K. TEMIRGALIYEV, A.S. TLESHOVA

(Таразский государственный университет имени М.Х.Дулати, Республика Казахстан)
(Taraz State University named after M.Kh. Dulaty, Republic of Kazakhstan)

E-mail: laura060780@mail.ru

В статье описываются нечеткая логика и искусственные нейронные сети, которые используются в системах контроля и диагностики технологических процессов. Приведены два типа нейронных сетей: FNN и RBFN. Рассматриваются различия трех типов нейро-нечеткой модели. Отмечается эффективность искусственных нейронных сетей в текстильной промышленности, применение которых регулирует технологические процессы.

The article describes fuzzy logic and artificial neural networks that are used in systems for monitoring and diagnostics of technological processes. There are two types of neural networks: FNN and RBFN. Differences of three types of neuro-fuzzy model are considered. The effectiveness of artificial neural networks in the textile industry, the use of which regulates technological processes, is noted.

Ключевые слова: нейронная оценка, модель, управление, нечеткая логика, система, контроллер.

Keywords: neural evaluation, model, control, fuzzy logic, system, controller.

Одним из перспективных направлений применения искусственных нейронных сетей (ИНС) является промышленное производство. В легкой и текстильной промышленности ощутима тенденция перехода к производственным модулям с высоким уровнем автоматизации, которая требует увеличения количества интеллектуальных саморегулирующихся и самонастраивающихся машин. Однако в связи с ростом информационных технологий современное производство постоянно усложняется. А значит с этим возрастает интерес к альтернативным подходам моделирования производственных процессов с использованием нейронных сетей, предоставляющим возможности создавать модели, работающие в реальном времени с малыми погрешностями, способные дообучаться в процессе использования.

В области обнаружения неисправностей использование ИНС позволяет в режиме реального времени следить за состоянием оборудования, выявлять отклонения и предупреждать наступление аварийных ситуаций.

Применение искусственных нейронных сетей в промышленности можно разделить на аппроксимацию, оценку, моделирование, диагностику, управление, отбор и классификацию данных и изображений. Возможности, разнообразие и гибкость искусственных нейронных сетей эффективны в управлении процессом сжигания промышленной пыли, который является экологической проблемой таких текстильных производств, как первичная обработка шерсти, первичная обработка хлопка.

В моделирующей схеме комплексного управления процессом выброса промышленной пыли применяется нейронная структура оценка вредных выбросов в атмосферу с использованием модели NNFIR (Neural Network Finitemimo Impulse

Response), которая описывается следующим выражением:

$$y(t) = g[\phi(t), \theta] + e(t), \quad (1)$$

где t – время; $y(t)$ – выход модели является вектором, содержащим θ веса полотна, g – является нелинейной функцией, которая реализуется нейронной сетью, и $e(t)$ белым шумом. Вектор регрессии $\phi(t)$ модели NNFIR описывает отношение:

$$\phi(t) = [u(t - n_k), \dots, u(t - n_b - n_k + 1)], \quad (2)$$

где u – модель ввода; n_b, n_k – его параметры.

Эта базовая модель лабораторно была реализована в виде различных перцептрона трехслойной эмиссии сети (рис 1 – сравнение измерений эмиссии выбросов (сплошная линия) с оценкой связи на основе измерений оптического зонда (пунктирная линия)).

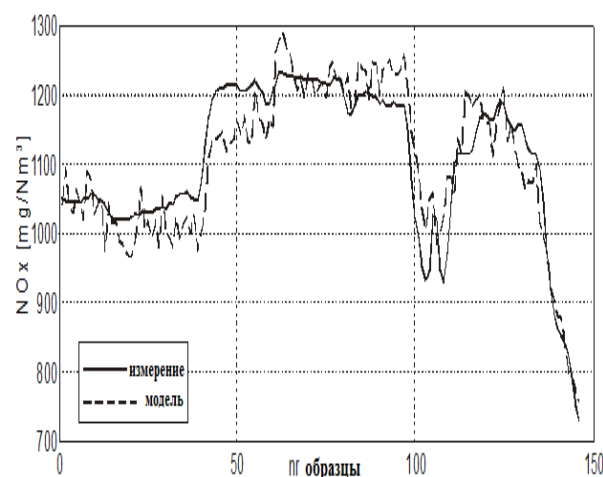


Рис. 1

Система управления оценки процесса выбросов в окружающую среду показана рис. 2.

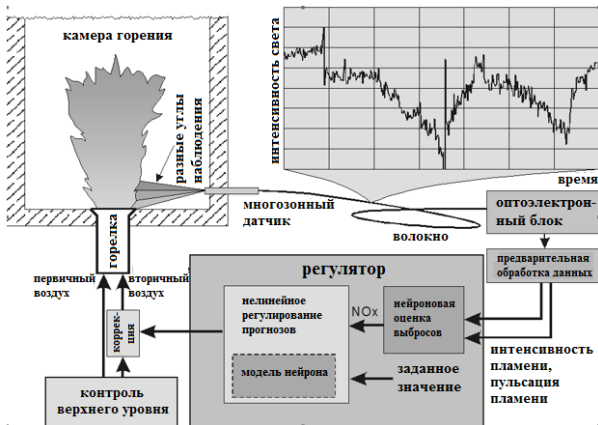


Рис. 2

Для контроллера оценки качества технического регулирования воздуха принят квадратный коэффициент, который принимает следующий вид:

$$J(t, U(t)) = \sum_{i=N_1}^{N_2} [r(t+i) - \hat{y}(t+i)]^2 + \rho \sum_{i=1}^{N_u} [\Delta u(t+i-1)]^2 \quad (3)$$

где $U(t)$ – вектор управления; r – заданное значение управления; N_1, N_2 – начало и конец горизонта прогнозирования; N_u – контроль длины горизонта; \hat{y} – выходное значение модели; ρ – изменение веса органов управления затухания в зависимости от отклонения, а Δu – приращения селективную контрольного сигнала.

Таким образом, квадратный коэффициент управления сводится к минимуму в структуре нелинейного прогнозирующего контроллера (NPC) в нейронной модели процесса.

Нечеткая логика и искусственные нейронные сети используются часто в системах контроля и диагностики технологических процессов. Нечеткая логика является очень эффективным способом для использования знаний экспертов и практического опыта операторов процесса [1]. Объединяя эти два компонента, получаем более эластичную систему, то есть нейро-нечеткую систему, которая осуществляется на основе двух типов нейронных сетей: 1) стандартный многоходовой сигнал, распространяющийся "вперед" FNN (Feedforward NeuralNetwork); 2) радиальная базисная

функция нейронной сети RBFNN (RadialBasisFunctionNeuralNetwork).

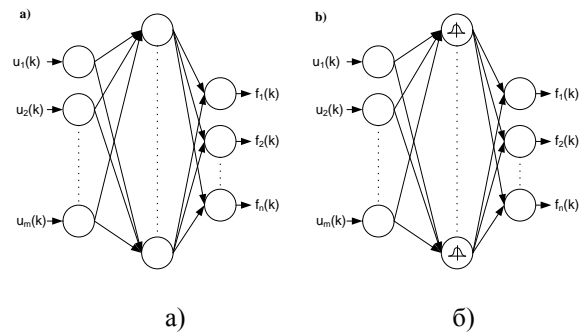


Рис. 3

Нейронная сеть типа FNN (рис. 3-а) является односторонней многослойной сетью, которая состоит из систем стандартных нейронов с нелинейной функцией активации.

Нейронные сети типа RBFNN (рис. 3-б) дают возможность наиболее естественного перехода от нечеткой логики к нечеткой нейронной сети. Сети RBFNN состоят из радиальных нейронов, которые строятся иначе, чем нейроны в сетях FNN [2]. Принцип построения такой структуры нейронов показан на рис. 4.

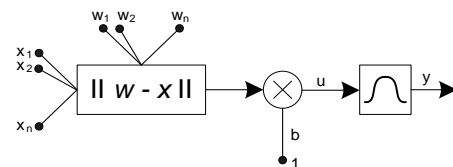


Рис. 4

Принцип действия радиального нейрона включает в себя первое вычисление евклидова расстояния между вектором веса $w_1 w_2 \dots$ и вектором входных сигналов $x_1 \dots x_2$ и умножается на константу b , то есть:

$$u = \|w - x\| b \quad (4)$$

Функция активации $f(u)$ – это кривая Гаусса $N(0,1)$, которая ограничивает нейронную систему, построенную с использованием гауссовой функции принадлежности.

Для обучения обоих типов алгоритма в сети используется обратное распространение, целью которого является выбор весов

w и порог b, чтобы свести к минимуму ошибку, определяемую по формуле:

$$e = \frac{1}{2}(y(x) - d)^2, \quad (5)$$

где $y(x)$ – значение выходного вектора для текущих входных значений x ; d – требуемое значение выходного сигнала.

Нейро-нечеткие системы успешно используются для моделирования производственных технологических процессов. Важным их преимуществом является возможность моделировать нелинейные объекты. Их структура аналогична структуре нейро-нечетких моделей.

Существуют три типа нейро-нечеткой модели (контроллеры). Они отличаются между собой моделями с: - выходом в виде твердого вещества (Singleton); - линейной комбинацией выходных - модели Такаги-Сугено; - выходами в виде нечетких множеств.

Нейро-нечеткая модель с выходами в виде множеств определяется как набор правил:

$$R_i: \text{Если } x_1 \text{ то } A^i_1 \dots x_N, \text{ если } A^i_N, \text{ то } y = y_i. \quad (6)$$

Слои А-D соответствуют условиям правила. Слои А, В, С вычисляют степень членства в нечетких множествах значений для каждого входного сигнала путем зависимости от функции Гаусса:

$$\mu_{ji}(x_j) = \exp\left\{-\left[\frac{w_g}{w_c}(x_j - x_c)\right]^2\right\}. \quad (7)$$

Слой D вычисляет степень выполнения каждого правила.

$$\forall 1 \leq k \leq K y_k = f_k\left[\sum_{j=1}^H w_{jk} f_j\left(\sum_{i=1}^P w_{ij} u_i - \theta_j\right) - \theta_k\right]. \quad (10)$$

В дополнение к диагностике моделирования промышленных технологических процессов нейро-нечеткая система используется в нечеткой оценке выбросов вредных веществ в атмосферу и определения места повреждения текстильной продукции или сырья.

Выход рассчитывается в слое E в соответствии со следующим уравнением:

$$y = \frac{\sum_{i=1}^m t_i w_y}{\sum_{i=1}^m t_i}. \quad (8)$$

Модели Такаги-Сугено определяются следующими правилами:

$$R_i: \text{Если } x_1 \text{ то } A^i_1 \dots x_N \text{ если } A^i_N \text{ то } y = f_i(x) = a_0 + a_1 x_1 + \dots + a_N x_N. \quad (9)$$

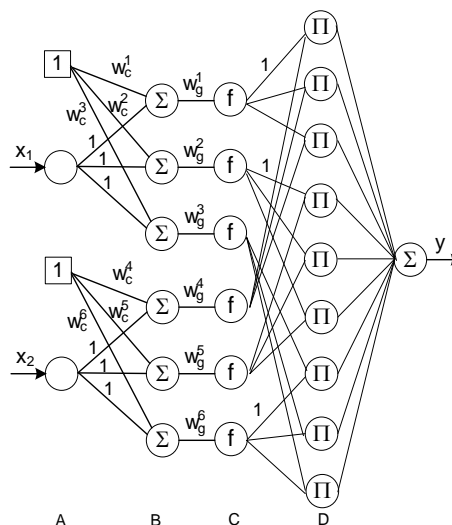


Рис. 5

Пример сети с двумя входами системы x_j и 9 правилами гауссовыми функциями показан рис. 5.

Слой E - I ответственны за нечеткий логический вывод процесса. Выход в слое I рассчитывается в соответствии с соотношением (10), в котором вместо w_y введены значения функции $f_i(x)$.

Пример программы такой системы представлен на рис. 6 (нейро-нечеткая оценка выбросов вредных веществ и определение места повреждения). Слои А – С находятся в процессе нечеткой оценки выбросов r_j . В слое D рассчитывается коэффициент μ_{fk} .

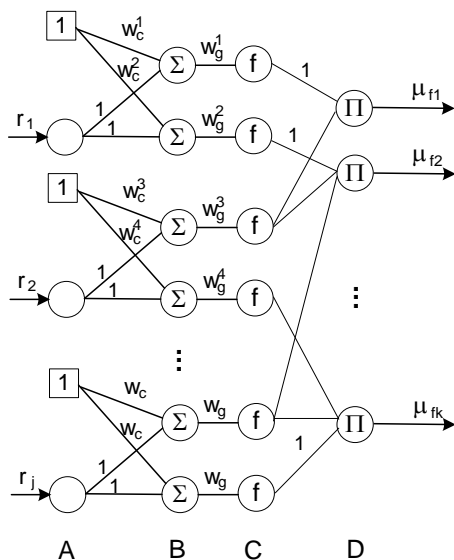


Рис. 6

Введение в систему нечетких алгоритмов обучения нейронных сетей расширяет их возможности регулирования и адаптации. Параллельно с созданием нейро-нечетких систем разработано достаточно большое количество программ для проектирования и моделирования подобных систем. Большинство программ ограничиваются только возможностью построения модели Такаги-Сугено. Примером этого является модуль ANFIS (Adaptive Neuro Fuzzy Inference System), который прилагается к пакету FuzzyLogicToolbox в Matlab.

На основе полученных результатов можно сказать, что использование нейронной оценки в алгоритмах параметров управления позволяет эффективно моделировать

сложные процессы, к которым, безусловно, относится процесс сжигания промышленной пыли.

ЛИТЕРАТУРА

1. Основы мехатроники [Электронный ресурс] / сост. С.А. Храменко. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013.
2. Методы робастного, нейро- нечеткого и адаптивного управления / Под ред. Н.Д. Егупова. – М.: МГТУ, 2002.
2. Аскарлова А.С., Болегенова С.А., Максимов В.Ю., Бекмухамет А. Влияние размеров расчетной сетки на результаты компьютерного моделирования процессов паро- тепломассопереноса в камерах сгорания // Мат. 18 Всерос. научн. конф. молодых ученых (ВНКСФ-18). – Красноярск, 2012. С.701...702.

REFERENCES

1. Osnovy mekhatroniki [Elektronnyy resurs] / sost. S.A. Khramenko. – Krasnoyarsk: Sib. feder. un-t, 2013.
2. Metody robastnogo, neyro- nechetkogo i adaptivnogo upravleniya / Pod red. N.D. Egupova. – M.: MGTU, 2002.
2. Askarova A.S., Bolegenova S.A., Maksimov V.Yu., Bekmukhamet A. Vliyanie razmerov raschetnoy setki na rezul'taty komp'yuternogo modelirovaniya protsessov paro- teplomassoperenosa v kamerakh sgoraniya // Mat. 18 Vseros. nauchn. konf. molodykh uchenykh (VNKSF-18). – Krasnoyarsk, 2012. S.701...702.

Рекомендована кафедрой автоматки и телекоммуникаций. Поступила 20.01.20.

**АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ
И УПРАВЛЕНИЯ РАБОТОЙ СУШИЛЬНОГО БАРАБАНА
ДЛЯ СУШКИ ХЛОПКА-СЫРЦА**

**CONTROL SYSTEM AUTOMATION
AND DRYING DRUM OPERATION FOR DRYING COTTON-RAW**

*М.М. КРЫКБАЕВ, Р.Ж. ДЖАНУЗАКОВА, А.С. ТЛЕШОВА,
И.Б. ШЕДРЕЕВА, Б.М. АРГИНБАЕВ*

*M.M. KRYKBAEV, R.ZH. DZHANUZAKOVA, A.S. TLESHOVA,
I.B. SHEDREYEVA, B.M. ARGINBAEV*

(Таразский государственный университет имени М.Х.Дулати, Республика Казахстан)

(Taraz State University named after M.Kh. Dulaty, Republic of Kazakhstan)

E-mail: m.krykbayev@mail.ru

В марте 2019 года правительство Республики Казахстан одобрило Дорожную карту по развитию легкой промышленности на 2019-2021 годы, в которой предусмотрены меры по обеспечению сырьем предприятий, противодействию с нелегальным оборотом товаров, повышению доли казахстанского содержания, мерам экономического стимулирования, а также системным мерам поддержки. Сейчас в Казахстане отсутствует производство некоторых видов тканей, фурнитуры для производства одежды и обуви, что сказывается на себестоимости готовой продукции. Качественные и количественные показатели вырабатываемого хлопкового волокна во многом зависят от уровня развития техники и технологии первичной переработки хлопка-сырца, включающей процессы подготовки материала, такие как сушка и очистка. Поэтому для решения задачи по обеспечению предприятий страны сырьем и повышения качества продукции из хлопка-сырца важную роль приобретает решение проблемы совершенствования технологии сушки хлопка-сырца в сушильных барабанах.

Сушильный барабан – это промышленная сушильная машина, представляющая собой большую цилиндрическую вращающуюся трубу. В течение многих десятилетий сушильные барабаны использовались для сушки различных типов материалов в текстильной и легкой промышленности.

При исследовании процесса сушки хлопка-сырца выявлено, что при работе зерносушилки необходимо оперативно поддерживать основные параметры, такие как: температура сушильного агента и частота вращения барабана. Для контроля температуры сушильного агента предложена схема термореле с цифровым датчиком температуры, для привода сушильного барабана разработана схема управления асинхронным электродвигателем на базе микроконтроллера.

Регулирование частоты вращения электродвигателя привода барабана и автоматический контроль температуры сушильного агента с применением микроконтроллеров позволят сэкономить потребляемую энергию и повысить качество сушки хлопка-сырца.

In March 2019, the Government of the Republic of Kazakhstan approved the Roadmap for the development of light industry for 2019-2021, which envisages measures to provide raw materials for enterprises, counteract illegal trafficking of

goods, increase the share of Kazakhstani content, measures of economic incentives, as well as systemic support measures. Now in Kazakhstan there is no production of certain types of fabrics, accessories for the production of clothes and shoes, which affects the cost of finished products.

Qualitative and quantitative indicators of the produced cotton fiber in many respects depend on the level of development of engineering and technology for the primary processing of raw cotton, including material preparation processes such as drying and cleaning. Therefore, to solve the problem of providing the country's enterprises with raw materials and improving the quality of raw cotton products, an important role is played by solving the problem of improving the technology for drying raw cotton in drying drums.

A tumble dryer is an industrial tumble dryer, which is a large cylindrical rotating tube. For many decades, drying drums have been used to dry various types of materials in the textile and light industries. When researching the drying process of raw cotton, it was revealed that during the operation of the grain dryer it is necessary to promptly maintain basic parameters such as: temperature of the drying agent and rotational speed of the drum. To control the temperature of the drying agent, a thermal relay circuit with a digital temperature sensor is proposed, and a control circuit for an asynchronous electric motor based on a microcontroller is developed to drive the drying drum.

Regulation of the rotational speed of the drum drive electric motor and automatic control of the temperature of the drying agent using microcontrollers will save energy consumption and improve the quality of drying of raw cotton.

Ключевые слова: хлопок-сырец, сушильный барабан, сушильный агент, алгоритм, микроконтроллер.

Keywords: raw cotton, drying drum, drying agent, algorithm, microcontroller.

Сушильные барабаны применяют для сушки зернистых материалов, хлопка-сырца и других видов сырьевых материалов с исходной влажностью до 35% [2]. Сушильный барабан имеет форму цилиндра. Внутри цилиндра по окружности укреплены лопатки (насадки), которые при вращении барабана захватывают хлопок-сырец и поднимают его. При вращении барабана и повороте насадок хлопок-сырец падает с них и снова падает в завал. При падении хлопка-сырца с лопаток он вступает в контакт с нагретым сушильным агентом и сушится. В зависимости от влажности хлопка-сырца наклон барабана регулируется в пределах 0...3 град. Он опирается банджами на две пары опорных роликов. В средней части барабана находится зубчатый венец (шестерня), он входит в зацепление с приводной шестерней. Механическая энергия от электродвигателя передается барабану через механическое передаточное

устройство в виде механического редуктора. Приводная шестерня получает вращение от механического редуктора, вызывая вращение барабана через зубчатый венец. Технологическая схема сушильного барабанного агрегата представлена на рис. 1 (1 – корпус; 2 – опорная станция; 3 – опорный бандаж; 4 – электродвигатель; 5 – редуктор; 6 – приводная шестерня; 7 – зубчатый венец; 8 – подача горячего воздуха).

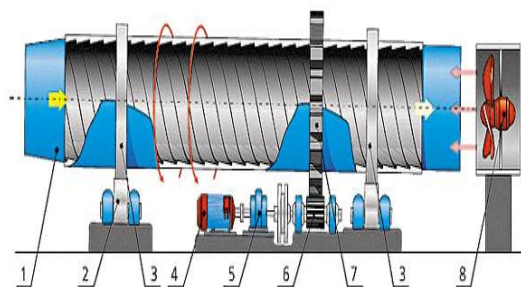


Рис. 1

Анализ работы барабанных зерносушилок показывает, что исследования, направленные на совершенствование процесса сушки, увеличение производительности и автоматизации функции контроля за основными параметрами и управления приводом сушильных барабанных агрегатов, проводились не в достаточной степени.

Современный рынок электронных комплектов предлагает широкий ассортимент высокоэффективных датчиков температуры. Они отличаются широким диапазоном измеряемой температуры, напряжением питания, габаритными размерами и интерфейсом для взаимодействия с пользовательской управляющей системой. В предлагаемой схеме термореле используем цифровой датчик температуры фирмы Vishay типа TCN75-5.0. Малые размеры, низкая стоимость и простота применения делают датчик TCN75-5.0 идеальным для монтажа в различные устройства автоматики. Термометр предназначен для работы в диапазоне температур от -55 до $+125^{\circ}\text{C}$, имеет дискретность $0,5^{\circ}\text{C}$, точность измерения при напряжении питания 5,0 вольт 1 градус, что идеально подходит для указанных целей [2].

Термореле включает реле при понижении температуры сушильного агента ниже 40°C и выключает при температуре выше 55°C (срабатывает технологическое реле в цепи магнитного пускателя электрокалорифера). Принципиальная схема приведена на рис. 2. В качестве управляющего микроконтроллера использован широко распространенный тип PIC16F84A.

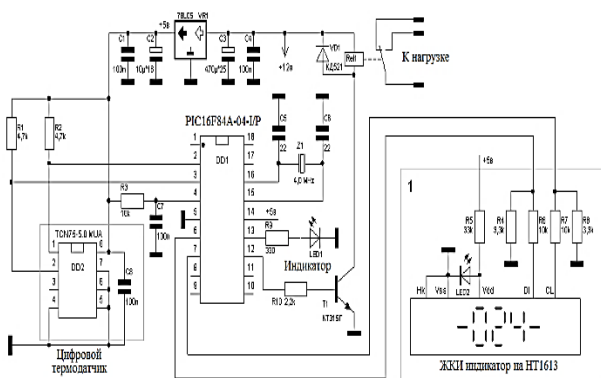


Рис. 2

Для отражения температуры в пределах от 0 до $+125^{\circ}\text{C}$ предложен жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) на HT16113. Светодиодный индикатор LED1 сигнализирует о работе.

Электродвигатели, вращающие загруженный сушильный барабан, потребляют значительную часть электроэнергии. Большинство этих двигателей работают в нерегулируемом режиме и, следовательно, с низкой эффективностью. Сегодня приводы с регулировкой скорости требуются в высокопрофессиональных и мощных промышленных установках, таких как вращающиеся механизмы технологических машин [4]. Прогресс в полупроводниковой индустрии, особенно в силовой электронике и микроконтроллерах, сделали приводы с регулированием скорости более практичными и значительно менее дорогими.

Автоматизация функций управления предполагает управление асинхронным частотно-регулируемым электроприводом вращения сушильного барабана с применением микроконтроллеров компании Freescale [2].

Результатом проведенной работы стало предлагаемое устройство, которое позволяет управлять работой электродвигателя привода барабана. Существует множество решений на базе 8/16/32-битных процессоров с универсальными модулями ШИМ для управления различными типами электродвигателей: синхронными и асинхронными, коллекторными двигателями постоянного тока и бесколлекторными, шаговыми и вентильно-индукторными машинами.

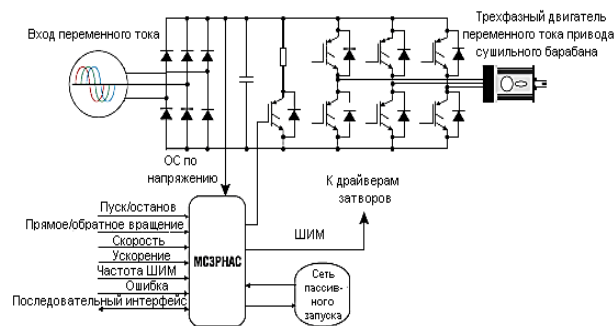


Рис. 3

Схема предлагаемой системы управления асинхронным электродвигателем на базе МСЗРНАС приведена на рис. 3. Электродвигатель привода барабана подключается непосредственно к устройству, в этом случае ключами задается его направление вращения. Первой микросхемой, о которой хотелось бы упомянуть, является микроконтроллер МСЗРНАС, имеющий внутреннее законченное программное обеспечение, оптимизированное для систем управления асинхронным частотно-регулируемым электроприводом [3].

Задача управления двигателем реализуется следующим образом. Адаптация алгоритма управления к конкретному типу электропривода осуществляется изменением числовых констант. Задание констант возможно двумя способами: потенциометрами на плате контроллера или от ПК верхнего уровня, связанного с МСЗРНАС посредством последовательного интерфейса.

Алгоритм управления, реализованный в МСЗРНАС, выполняет следующие задачи. Формирует шесть PWM-сигналов управления драйверами силовых ключей трехфазного инвертора напряжения. Форма выходного напряжения синусоидальная, частота коммутации 5,291...21,164 кГц.

В алгоритме управления ключами предусмотрена возможность регулировки мертвого времени в пределах 0,5...32 мкс. Имеется вход аппаратной защиты силовых ключей, который автоматически восстанавливает сигналы управления ключами инвертора после снятия сигнала защиты.

Устройство управления получает от задающего устройства некую информацию. Это управление режимами работы электропривода сушильного барабана по логическим сигналам "пуск/останов", "направление вращения барабана", требуемая скорость вращения барабана, коэффициенты ускорения и любая другая информация, необходимая для автономного управления электроприводом. В качестве задающего устройства можно применить компьютер или пульт дистанционного управления. Например, в зависимости от высушиваемого материала необходимо установить

скорость вращения барабана в пределах 0,2...0,217 оборотов в s^{-1} .

Скорость разгона или торможения можно задавать в пределах 0,5...128 Гц/с. Реализует закон управления $U/f=const$ с программируемой пользователем вольтодобавкой при нулевой частоте. Предельное значение частоты f составляет 50 или 60 Гц. Соответствующий вход может быть использован для организации системы управления, замкнутой по скорости или по иному технологическому параметру. С целью подавления шумов аналоговый сигнал на входе текущего задания по скорости обрабатывается с использованием алгоритма цифровой фильтрации, реализованной на основе 24-разрядного представления данных [3].

В Ы В О Д Ы

1. Совершенствование системы управления работой электродвигателей с помощью микроконтроллеров позволяет существенно улучшить энергоэффективность процесса сушки в целом. Преимуществом новых алгоритмов управления является эффективное регулирование частоты вращения электродвигателей, которое позволяет сэкономить большую часть потребляемой мощности и времени сушки.

Эти приводы, управляемые по развитым алгоритмам с помощью микроконтроллеров, имеют ряд преимуществ:

- увеличение энергетической эффективности системы – регулирование скорости снижает потери мощности в двигателе;

- цифровое управление может добавить такие свойства, как интеллектуальные замкнутые контуры, изменение частотных свойств, диапазона контролируемых неисправностей и способность к взаимодействию с другими системами;

- простота обновления программного обеспечения – системы на базе микроконтроллеров с флэш-памятью могут быстро изменять при необходимости свой алгоритм и регулируемые переменные.

2. Автоматизированная система контроля и регулирования температуры су-

шильного агента в процессе сушки облегчит труд оперативного персонала, повысит качество сушки зерна и других видов зернистых материалов, что является важнейшим критерием эффективности процесса сушки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Правила устройства и эксплуатации технологического оборудования сушильно-очистительных и очистительных цехов хлопкозаготовительных пунктов и хлопкозаводов. – Ташкент: ЦНИИХпром, 1975.
2. *Крыкбаев М.М.* Совершенствование процессов сушки зернистых материалов в сушильных барабанных агрегатах: Дис...канд.техн. наук. – Алматы, 2010.
3. *Крыкбаев М.М., Ахметова С.О.* Автоматическая система контроля температуры зерна с термореле на микроконтроллере в сушильном барабанном агрегате // Мат. Междунар. научно-практ. конф.: VII Дулатовские чтения. – Тараз: ТарГУ им.М.Х.Дулати, 2012. III том. С.125...127.
4. *Крыкбаев М.М., Исакулова Ж.А.* Применение микроконтроллеров в автоматизированном электроприводе сушильного барабана // Мат. Междунар.

научно-практ. конф.: VII Дулатовские чтения. – Тараз: ТарГУ им. М.Х.Дулати, 2012. III том. С.127...130.

REFERENCES

1. *Osnovy mekhatroniki [Elektronnyy resurs] / sost. S.A. Khramenko.* – Krasnoyarsk: Sib. feder. un-t, 2013.
1. *Pravila ustroystva i ekspluatatsii tekhnologicheskogo oborudovaniya sushil'no-ochistitel'nykh i ochistitel'nykh tsekhov khlopkozagotovitel'nykh punktov i khlopkozavodov.* – Tashkent: TsNIKHprom, 1975.
2. *Krykbaev M.M. Sovershenstvovanie protsessov sushki zernistykh materialov v sushil'nykh barabannykh agregatakh: Dis...kand.tekhn. nauk.* – Al-maty, 2010.
3. *Krykbaev M.M., Akhmetova S.O. Avtomaticheskaya sistema kontrolya temperatury zerna s termorele na mikrokontrollere v sushil'nom baraban-nom agregate // Mat. Mezhdunar. nauchno-prakt. konf.: VII Dulatovskie chteniya.* – Taraz: TarGU im.M.Kh.Dulati, 2012. III tom. S.125...127.
4. *Krykbaev M.M., Isakulova Zh.A. Primenenie mikrokontrollerov v avtomatizirovannom elektroprivode sushil'nogo barabana // Mat. Mezhdunar. nauchno-prakt. konf.: VII Dulatovskie chteniya.* – Taraz: TarGU im. M.Kh.Dulati, 2012. III tom. S.127...130.

Рекомендована кафедрой автоматизации и телекоммуникаций. Поступила 20.01.20.

УДК 004.053

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АВТОМАТИЗАЦИИ ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

USE OF INFORMATION COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN AUTOMATION OF CHEMICAL PROCESSES

*Э.Б. МУСИРЕПОВА¹, З.А. МАХАНОВА², Г.Т. ДЖУСУПБЕКОВА²,
Р.А. МЕДЕТБЕКОВА², С.С. МОМБЕКОВА², Г.С. ШАЙМЕРДЕНОВА²*

*E.B. MUSSIREPOVA¹, Z.A. MAKHANOVA², G.T. JUSSUPBEKOVA²,
R.A. MEDETBEKOVA², S.S. MOMBEKOVA², G.S. SHAIMERDENOVA²*

¹Международный университет Silkway, Республика Казахстан,
²Южно-Казахстанский государственный университет имени М.Ауэзова,
Республика Казахстан)

¹Silkway International University, Republic of Kazakhstan,
²M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)

E-mail: san.mom@inbox.ru

В статье представлен взгляд на использование и включение информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в преподавание и изучение химии. Исследования, в которых изучаются навыки студентов в области ИКТ в химии, в частности, и в науке в целом, показывают, что основанная на ИКТ среда обучения играет важную роль в образовании. Несмотря на то,

что это, как представляется, является общей оценкой, будущее зависит от инноваций, быстро меняющихся и во многих отношениях непредсказуемых.

Цель состоит в том, чтобы раскрыть опыт преподавателей в области ИКТ и их взгляды на интеграцию ИКТ в процесс преподавания и обучения, а также выявить предполагаемые препятствия для процесса интеграции.

This article presents a look at the use and inclusion of information and communication technologies (ICT) in the teaching and study of chemistry. Studies that study students' ICT skills in chemistry in particular and in science in general show that an ICT-based learning environment plays an important role in education. Although this appears to be a common assessment, the future depends on innovations that are rapidly changing and in many ways unpredictable.

The goal is to reveal the experience of teachers in the field of ICT and their views on the integration of ICT in the process of teaching and learning, as well as to identify the alleged obstacles to the integration process.

Ключевые слова: лабораторные экспериментальные установки, лабораторные исследования, искусственный интеллект, научные проекты, образовательные программы, контроль процессов, интеллектуальное управление автоматизацией.

Keywords: laboratory of experimental installations, laboratory of research, artificial intelligence, scientific projects, educational programs, process control, intelligent automation control.

В статье обсуждаются и приводятся примеры визуализаций в таких лабораториях, как молекулярное моделирование, сбор данных и представление. Мы также фокусируемся на использовании ИКТ через Всемирную паутину (WWW) и виртуальную реальность, а также на роли ИКТ для развития навыков мышления высшего порядка, таких как опрос, построение графиков и моделирование. Кроме того, представлены примеры различных заданий для преподавания химии с использованием ИКТ, включая некоторые рекомендации для новой разработки.

Есть несколько тем в химии, которые требуют знания вычислительной техники для изучения и использования ИКТ для повышения способности учащегося, а также преподавателя. Настоящая статья посвящена использованию ИКТ в некоторых темах химии. Мы попытались избавиться от рутинного мела и разговорного метода, чтобы понять несколько тем, а именно стереохимия и другие темы органической химии. Несмотря на то, что метод мела и разговор привлек внимание студентов, было

обнаружено, что использование ИКТ для преподавания такой темы химии помогает преподавателю преодолеть трудности на уроках, такие как представление трехмерной структуры молекулы с помощью модели. Педагогика химического образования в нашей стране должна будет изменить свое настоящее на всех уровнях, привлекая лучших талантов, сохраняя их и работая на их профессиональное развитие. Чтобы достичь этой цели, профессия преподавателя должна стать более привлекательной [1].

Химическая инженерия, как и другие технологически зависимые дисциплины, становится все более и более зависимой от информационных технологий как в офисе, так и на местах. Знание ИТ стало обязательным условием не только для профессионала в работе, но и для успешного поиска работы. Это инструменты автоматизации делопроизводства, такие как электронные таблицы и обработка текстов, технические прикладные программы, такие как программное обеспечение, высокотехнологичное программное обеспечение для моделирования и вездесущее коммуникационное

программное обеспечение, такое как электронная почта и внутренняя сеть.

Химическая инженерия, как типичная инженерная дисциплина, характеризуется полу-теорией и экспериментом. Поскольку некоторые явления являются слишком сложными, включая механику, материалы, физику, химию, термодинамику, динамику и передачу, многие факторы связаны друг с другом. Причина или заключение некоторых явлений не могут быть получены с помощью чисто теоретической логики. Это должно происходить в лабораторной среде. Разделите различные факторы для независимого исследования или объедините их, чтобы изучить только влияние основных факторов на результаты. То есть большая часть теоретических знаний в области химического машиностроения приходит из лабораторных исследований.

Преимущества таких технологий очевидны. Они позволяют объединять материальные и вычислительные ресурсы образовательных и научных центров для решения сложных задач, привлекать ведущих специалистов и создавать распределенные научные лаборатории, организовывать оперативный доступ к ресурсам коллективного пользования и совместное проведение вычислительных и лабораторных экспериментов, осуществлять совместные научные проекты и образовательные программы [2].

Например, новый набор бинарных систем. На какую модель можно смело сказать, что его точность прогноза находится в пределах 5% без экспериментальных данных парожидкостного равновесия? Хотя в химической литературе и базах данных имеются миллионы наборов бинарных экспериментов по парожидкостному равновесию, химические термодинамики изучали модели прогнозирования парожидкостного равновесия в течение почти 50 лет, но как только они сталкиваются с ключевыми приложениями, им все равно приходится обращаться в лабораторию. Делаем эксперименты, чтобы получить экспериментальные данные.

Из-за сложности химических явлений некоторые явления в промышленных установках проявляют другие характеристики,

чем в лабораторных экспериментальных установках, или явления, которые нельзя наблюдать в лаборатории, так называемый "эффект увеличения". Суть заключается в том, чтобы исследовать определенные факторы, неоднозначные результаты в неправильных предсказаниях. На данный момент мы можем получить обратную связь от промышленных установок, чтобы расширить наши знания в области химического машиностроения. Кроме того, из эксплуатации промышленных установок можно получить большой объем эмпирических знаний в области эксплуатации, технического обслуживания и безопасности выходящих за рамки лабораторных исследований.

Его теоретическая основа: интеллектуальный анализ данных раскрывает законы и знания системы.

1. Механизм работы и математическая модель химического завода относительно полны. Как инженерная дисциплина, которая разрабатывается более 100 лет, химическая инженерия имеет относительно полную систему знаний. Химический завод – это система искусственного проектирования. Во время проектирования проектировщик знал характерные особенности и механизм завода и знал математическую модель завода. Таким образом, нет необходимости использовать искусственный интеллект для добычи и обнаружения знаний. Даже с неясными механизмами или нерегулярными границами некоторые традиционные методы анализа данных являются достаточными для решения проблем в химической инженерии.

2. Как строго контролируемая система, химические заводы имеют много данных, но являются однообразными, а объем информации слишком мал для знаний. Поскольку химический процесс строго контролируется различными системами управления, а производство стабильно, генерируемые данные являются узкими, но распределенными, и искусственный интеллект не может быть использован для извлечения правил или знаний из этого небольшого количества информации. 100, 10000 идентичных данных содержат такое же количество информации, что и одни данные.

3. Химические заводы не принимают знания о "черном ящике", созданные системами искусственного интеллекта, для обеспечения надежности и безопасности системы. Химическое производство предъявляет чрезвычайно строгие требования в отношении безопасности и надежности. В случае аварии, которая является катастрофической, ущерб для окружающей среды и жизни сотрудников является непоправимым. Искусственный интеллект полностью полагается на входные и выходные данные системы для создания модели черного ящика. Когда применяется такая модель черного ящика, одна из них заключается в том, что причина сбоя или проблемы не может быть найдена в соответствии с моделью, а другая заключается в том, что трудно оценить надежность модели.

Традиционный искусственный интеллект больше подходит для интеллектуальной деятельности человека, где система чрезвычайно сложна (что затрудняет изучение механизма), и система не имеет строгих требований в отношении причинности и надежности, таких как финансы, бизнес и медицина. Область науки и техники – это, по сути, поиск причинно-следственных связей и надежности. Ученые и инженеры уже давно придают большое значение применению данных. Степень изменений в науке и технике с помощью искусственного интеллекта будет ограничена с точки зрения обнаружения и извлечения знаний [3].

В этой статье как отдельный пример рассматриваем электронно-химическую промышленность MES-систему.

Электронные химикаты обычно относятся к химическим продуктам, используемым в производстве электронных информационных продуктов. В настоящее время широко используемые отрасли промышленности включают печатные платы (PCB), интегральные схемы (IC), жидкокристаллические дисплеи (LCD) и средства связи, включая фоторезистанты. Разрабатываемое решение, CMP-решение для полировки, а также различные высокочистые травильные растворы, растворители.

Преимущества MES-системы.

На заводе по производству электронной химии применяется режим непрерывного производства, процесс достаточно постоянный, степень автоматизации оборудования высокая, требования к контролю параметров процесса и проверке характеристик сырья/продукта особенно строги. В соответствии с характеристиками этой отрасли решение для управления производством MES предоставляет клиентам три основных преимущества.

- Предоставлять более полную информацию о состоянии производства и графике для повышения эффективности принятия решений и выполнения.

- Интегрировать множество независимо работающих оборудования и систем управления, чтобы сделать управление производством более строгим и автоматизированным.

- Предоставить полное резюме по производству/проверке продукции, которое будет полезно для отслеживания операций и обслуживания клиентов.

Особенности MES-системы.

- Feiguan MES предоставляет гибкую системную архитектуру и открытый системный интерфейс, который может интегрировать многие системы управления на заводе для клиентов, включая ERP, LIMS, SPC, CLS, BLS делает управление производством и контроль более автоматизированным.

- Yuguan обладает превосходной технологией подключения и интеграции оборудования, которая позволяет MES и различным средствам автоматизации связываться друг с другом, превращая оборудование из автоматизации в интеллект.

- Интеграция с системой ERP: с одной стороны, он получает рабочие задания ERP и запускает его в производство, а когда он поступает на склад, он возвращает квалифицированное/неквалифицированное количество в ERP.

- Обеспечить функции полной входной проверки (IQC), проверки процесса (IPQC) и окончательной проверки (FQC) и контро-

ля качества SPC в реальном времени, а также управление с помощью внешних лабораторий. Интеграция лабораторной информационной системы и системы логистики. Профессионалы и персонал по контролю качества могут выполнить процесс контроля качества быстро и надежно.

- Для продуктов, которые не соответствуют IPQC или FQC, предусмотрен процесс повторной инициализации.

- Интеграция с системой SCADA каждого устройства, получение количества наполнения продукта, отображение хода выполнения рабочего заказа, а также получение статуса оборудования и статистики эффективности машины.

- Интеграция с внешней системой управления упаковочными материалами, связывая номера партий продуктов с номерами упаковочных материалов. Отслеживание и управление переработкой после доставки.

- Обеспечивать мониторинг эффективности работы оборудования, а также профилактическое обслуживание, ремонт и управление деталями для повышения общей эффективности оборудования.

ВЫВОДЫ

Химикаты для ИКТ являются незаменимыми и важными элементами в процессе производства электронных информационных продуктов, и их технические пороги и валовая прибыль высоки, что является важным ключом для развития индустрии технологий. Промышленность ориентирована на строгий контроль процессов и эффективность работы, необходима детальная информация о производстве в режиме реального времени. Feiguan MES может интегри-

ровать информационную систему управления предприятием и оборудование автоматизации для достижения "видимости завода" и "интеллектуального управления автоматизацией", что не только повышает операционную эффективность, но также повышает удовлетворенность клиентов за счет полной истории производства/качества продукции и, в конечном счете, может создать длительное конкурентное преимущество для потребителей электронных химикатов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аспицкая А.Ф. Использование информационно-коммуникационных технологий при обучении химии. – Лаборатория знаний, 2014.

2. Булин Е., Соколова Е. Внедрение информационно-компьютерных технологий в систему общего образования: деятельностный подход // Учитель. – 2005, № 3.

3. Нифантьев Э.Г., Лихачев В.Н. Компьютерные модели в обучении химии // Информатика и образование. – 2002, № 7.

4. Новиков С.П. Применение новых информационных технологий в образовательном процессе // Педагогика. – 2003, № 9.

REFERENCES

1. Aspitskaya A.F. Ispol'zovanie informatsionno-kommunikatsionnykh tekhnologiy pri obuchenii khimii. – Laboratoriya znaniy, 2014.

2. Bulin E., Sokolova E. Vnedrenie informatsionno-komp'yuternykh tekhnologiy v sistemu obshchego obrazovaniya: deyatel'nostnyu podkhod // Uchitel'. – 2005, № 3.

3. Nifant'ev E.G., Likhachev V.N. Komp'yuternye modeli v obuchenii khimii // Informatika i obrazovanie. – 2002, № 7.

4. Novikov S.P. Primenenie novykh informationnykh tekhnologiy v obrazovatel'nom protsesse // Pedagogika. – 2003, № 9.

Рекомендована кафедрой информационно-коммуникационных технологий ЮКГУ им. М. Ауэзова. Поступила 05.03.20.

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В КАЗАХСТАНЕ

APPLICATION OF COMPUTER INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE FOOD INDUSTRY IN KAZAKHSTAN

А.Н. ЖИДЕБАЕВА¹, Г.С. КЕНЖИБАЕВА², Г.Т. ДЖУСУПБЕКОВА²,
Д.Т. БЕЛЕСОВА², С.С. МОМБЕКОВА², Ф.Б. АЛМЕНОВА²

A.N. ZHIDEBAYEVA¹, G.S. KENZHIBAYEVA², G.T. JUSSUPBEKOVA²,
D.T. BELESSOVA², S.S. MOMBEKOVA², F.B. ALMENOVA²

¹Международный университет Silkway, Республика Казахстан,
²Южно-Казахстанский государственный университет имени М.Ауэзова,
Республика Казахстан)

¹Silkway International University, Republic of Kazakhstan,
²M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)

E-mail: san.mom@inbox.ru

В статье обобщено применение компьютерных информационных технологий в пищевой промышленности в Казахстане и за рубежом, включая информацию, связанную с запросами и поиском информации в области пищевой науки. Стимулирование производственного процесса для эффективного контроля потенциальных факторов риска, быстрый расчет в процессе производства и потребления продуктов питания, разработка сетевой платформы сенсорной оценки вместо сложной ручной работы и реализация всего процесса полной прослеживаемости для пищевой цепи, с тем, чтобы обеспечить эффективные каналы контроля для правительства, создать систему прослеживаемости пищевой промышленности, улучшить степень информации в области управления пищевыми продуктами и играть роль информационных технологий в управлении безопасностью пищевых продуктов.

This article basically summarizes the use of computer information technologies in the food industry in Kazakhstan and abroad, including information related to queries and information search in the field of food science. Stimulating the production process for effective control of potential risk factors, quick calculation in the process of production and consumption of food products, developing a network platform for sensory assessment instead of complex manual work and implementing the entire process of complete traceability for the food chain. In order to provide effective control channels for the government, establish a food industry traceability system, improve food management information and play the role of information technology in food safety management and recognize the value.

Ключевые слова: безопасность пищевых продуктов, информационные технологии, пищевая промышленность, инновации, традиционные технологий, нанотехнологии.

Keywords: food safety, information technology, food industry, innovation, traditional technology, nanotechnology.

В этой статье будем рассматривать применение информационных технологий в системе обнаружения безопасности пищевых продуктов и отслеживания безопасности пищевых продуктов. Если нужно контролировать продовольственную безопасность, то следует усилить применение информационных технологий.

В настоящее время проблемы с безопасностью пищевых продуктов возникают часто, и вопрос о том, как обеспечить безопасность пищевых продуктов, стал центром внимания всего мира. В то время как компьютерные информационные технологии стали необходимым средством контроля качества пищевых продуктов наряду с постоянным улучшением степени информированности. Компьютерные информационные технологии – это общий термин, используемый в основном для управления и обработки информации, в том числе для сбора, обработки, выражения, передачи, управления и оценки информации.

Любая компания, которая существует более двух десятилетий, почти наверняка пережила многочисленные радикальные изменения в своей отрасли. Сегодня техно-

логия – это движущая сила инноваций, которая заставляет даже самые авторитетные компании модернизировать и переосмысливать свою актуальность [1].

Применение информационных технологий (ИТ) больше не ограничивается транспортом или погодой. Успешное использование ИТ в цепочке поставок продуктов питания может значительно повысить безопасность и качество продукции. Применение ИТ в пищевом секторе в основном рассматривается развитыми странами, хотя развивающиеся страны внедряют принципы и методы более медленными темпами.

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) относятся к ряду технологий, позволяющих собирать, обменивать, искать, обрабатывать, анализировать и передавать информацию.

Компания Казахстана ТОО "Алтын Дэн" является примером пищевой компании, использующей новые технологии. Они разработали технологию, которая позволяет им быстро смешать и упаковать продукцию в чистом виде – собранную с максимальной пищевой ценностью.



Рис. 1

Пищевая промышленность получает выгоду от широкого спектра новых передовых технологий. Технологические достижения включают компьютерные информационные и управляющие системы, а также сложные методы обработки и упаковки, которые повышают качество продукции, повышают безопасность пищевых продуктов и снижают затраты. Непрерывное улучшение качества и сравнительный анализ – примеры соответствующих бизнес-практик.

Это исследование рассматривает использование передовых технологий в пищевой промышленности. Оно фокусируется не только на частоте и интенсивности использования этих новых технологий, но и на том, как технология соотносится с общей стратегией фирмы. В нем также рассматривается, как использование технологий зависит от выбранных отраслевых структурных характеристик и как внедрение технологий влияет на эффективность работы фирм [2]. Также рассматривается, как окружающая среда влияет на технологические изменения. Характер и структура отрасли обуславливают конкурентную среду, применяемые бизнес-стратегии, характеристики продукта и роль технологий, используя систему RFID:

- Центр интеграции RFID коммуникационная платформа "один ко многим", которая собирает информацию с различных устройств и хранит историю продуктов питания от начала до конца.

- Инспекционные машины отправляют информацию относительно качества продуктов питания.

- Машины для обработки и упаковки отслеживают пищевые продукты по мере их прохождения по конвейерной линии

- Трекеры в магазине упаковки пищевых продуктов и информации о здоровье продуктов питания

- Пищевые ящики, помеченные RFID, могут идентифицировать конкретную партию, к которой относится продукт питания, позволяя отслеживать.

Фирмы делают стратегический выбор в свете технологических возможностей и рисков и возможностей, предоставляемых их конкурентной средой. Они реализуют

стратегии посредством соответствующих бизнес-практик и мероприятий, включая развитие основных компетенций в области маркетинга, производства и человеческих ресурсов, а также технологий. Фирмы, которые различаются по размеру и национальности, выбирают разные технологические стратегии. Это исследование фокусируется на том, как эти различия отражаются в различном использовании технологий для больших и малых предприятий, для иностранных и отечественных заводов и для заводов в различных отраслях промышленности.

Современная наука о питании предоставляет все больше информации о функциях и механизмах конкретных пищевых компонентов в укреплении здоровья и/или профилактике заболеваний. В ответ на требования потребителей, которые все в большей степени заботятся о своем здоровье, глобальная тенденция заключается в том, чтобы пищевая промышленность преобразовывала информацию о питании в потребительскую реальность, разрабатывая продукты питания, которые обеспечивают не только превосходную сенсорную привлекательность, но и преимущества в области питания и здоровья. Сегодняшний напряженный образ жизни также способствует развитию здоровых полуфабрикатов [3].

В Ы В О Д Ы

Последние инновации в пищевых технологиях привели к использованию многих традиционных технологий, таких как ферментация, экстракция, инкапсуляция, замещение жира и ферментативная технология, для производства новых ингредиентов здоровой пищи, уменьшения или удаления нежелательных пищевых компонентов, добавления определенных питательных или функциональных ингредиентов. модифицировать пищевые композиции, маскировать нежелательные ароматизаторы или стабилизировать ингредиенты. Современная биотехнология даже произвела революцию в создании продуктов питания. Недавние открытия в области генной науки позволяют манипулировать компонентами

натуральных продуктов. В сочетании с биоферментацией желательные природные соединения теперь могут производиться в больших количествах при низких затратах и с минимальным воздействием на окружающую среду. Нанотехнологии также начинают находить потенциальные применения в области продовольствия и сельского хозяйства. Хотя использование новых технологий в производстве здоровой пищи часто вызывает беспокойство, возможность того, что инновационные пищевые технологии позволят нам производить широкий ассортимент продуктов питания с улучшенным вкусом и текстурой, в то же время принося много пользы для здоровья на потребителя, это очень интересно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кантере В.М. Техническое регулирование и интегрированные системы менеджмента в пищевой промышленности России // Пищевая промышленность. – 2005, № 12.

2. Магомедов М.Д. Развитие информационных технологий в пищевой промышленности России // Пищевая промышленность. – 2005, № 12.

3. Нестеров А.В. Современные методы управления качеством в производстве пищевых продуктов // Пищевая промышленность. – 2006.

4. Серегин С.Н. Современное состояние и перспективы развития пищевой промышленности // Пищевая промышленность. – 2005, № 8.

REFERENCES

1. Kantere V.M. Tekhnicheskoe regulirovanie i integrirovannyye sistemy menedzhmenta v pishchevoy promyshlennosti Rossii // Pishchevaya promyshlennost'. – 2005, № 12.

2. Magomedov M.D. Razvitie informatsionnykh tekhnologiy v pishchevoy promyshlennosti Rossii // Pishchevaya promyshlennost'. – 2005, № 12.

3. Nesterov A.V. Sovremennyye metody upravleniya kachestvom v proizvodstve pishchevykh produktov // Pishchevaya promyshlennost'. – 2006.

4. Seregin S.N. Sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya pishchevoy promyshlennosti // Pishchevaya promyshlennost'. – 2005, № 8.

Рекомендована кафедрой информационно-коммуникационных технологий ЮКГУ им. М. Ауэзова. Поступила 05.03.20.

УДК 159.9

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТЕНЦИАЛА
ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ
В СПЕЦВАГОНАХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

**RESEARCH POTENTIAL
DOMESTIC TEXTILE INDUSTRY
WHEN USING NEW MATERIALS
IN THE SPECIAL WAGONS OF RAILWAY TRANSPORT**

О.С. САЧКОВА, Е.А. ТРИФОНОВА

O.S. SACHKOVA, E.A. TRIFONOVA

(Всероссийский научно-исследовательский институт железнодорожной гигиены Роспотребнадзора,
Российский университет транспорта (ПУТ(МИИТ))

(All-Russian Research Institute of Railway Hygiene of Rospotrebnadzor,
Russian University of Transport (MIIT))

E-mail: vnijg@yandex.ru

В статье анализируется ситуация, связанная с необходимостью повышения уровня культуры труда проводников специализированных железнодорожных вагонов, конвоиров и других работников системы исполнения наказаний, задействованных в перевозке заключенных и лиц, находящихся под стражей. Показано, что уровень культуры труда всех этих работников, сопровождающих спецконтингент, в настоящее время недостаточен и он должен расти более высокими темпами - как в целом, так и особенно в условиях экономического кризиса, развивающегося на фоне пандемии коронавируса. Динамичное повышение культуры труда лиц, сопровождающих заключенных, позволит минимизировать суммарные затраты, связанные с перемещением людей в специализированных железнодорожных вагонах и одновременно повысит престиж труда работников системы исполнения наказаний. Кроме того, это безусловно, позволит увеличить уровень социальной безопасности как самих сопровождающих, так и сопровождаемых, давая несомненный и значительный социально-экономический эффект в ближайшей и отдаленной перспективе.

В ходе анализа опубликованных по проблеме материалов установлено, что в отечественной и зарубежной технической и экономической литера-

туре отсутствует, к сожалению, должное понимание актуальности рассматриваемой в статье проблематики – как в целом, так и в условиях распространения коронавирусной инфекции – в особенности. Причиной такого положения является известный консерватизм в отношении подхода к перевозкам заключенных и лиц, содержащихся под стражей. Поддержание в работоспособном состоянии специализированного подвижного состава при его постепенной, хотя и медленной, модернизации видится исследователям вполне достаточным и по сути единственным инструментом решения проблемы безопасной доставки спецконтингента к местам отбывания наказания, тогда как постоянная необходимость улучшения условий и престижа труда, а также социальная безопасность работников, сопровождающих заключенных и лиц, находящихся под стражей, рассматриваются как не требующая решения либо уже вполне решенная задача и поэтому "всплывает" в единичных публикациях, эпизодически, и, что особенно плохо – вне системной взаимосвязи между двумя этими составляющими.

Между тем, проблемы культуры труда конвоиров и проводников специализированных железнодорожных вагонов и уровень безопасности их труда находятся именно в тесной системной взаимосвязи. Поэтому необходимо уделять внимание не только содержательным аспектам собственно трудового функционала работников системы исполнения наказаний и/или культуре их трудовой деятельности непосредственно на рабочем месте, но и видеть проблему под более широким углом зрения, позволяющим оценить системную роль отдельных факторов в улучшении всех элементов трудовой деятельности рассматриваемой категории работников, наметив реальные и значимые перспективы улучшения культуры их труда. Среди этих факторов, в частности – потенциальный вклад отечественной текстильной промышленности в качественное повышение культуры труда лиц, сопровождающих заключенных и лиц, содержащихся под стражей во время их перевозки по железным дорогам Российской Федерации.

The article analyzes the situation related to the need to improve the level of labor culture of conductors of specialized railway cars, escorts and other employees of the penitentiary system involved in the transportation of prisoners and persons in custody. It is shown that the level of work culture of all these workers escorting the special agent is currently insufficient and it should grow at a higher rate - both in general and especially in the context of the economic crisis developing against the background of the coronavirus pandemic. Dynamic improvement of the work

culture of persons escorting prisoners will minimize the total costs associated with the movement of people in specialized railway cars and at the same time increase the prestige of the work of employees of the penitentiary system. In addition, this will certainly increase the level of social security of both the accompanying and the escorted, giving an undoubted and significant socio-economic effect in the near and long term.

The analysis published on the issue of materials it is established that in domestic and foreign economic and technical literature is missing, unfortunately, a proper understanding of the relevance of the article issues - both in general and in terms of the spread of coronavirus infection in particular. The reason for this situation is a well-known conservatism in the approach to the transport of prisoners and persons in custody. Maintenance of specialized rolling stock in a working condition with its gradual, though slow, modernization is seen by researchers as quite sufficient and in fact the only tool to solve the problem of safe delivery of special equipment to

places of punishment, while the constant need to improve the conditions and prestige of work, as well as the social security of employees accompanying prisoners and persons in custody, are considered as a non - demanding or already completely solved task and therefore could be met in individual publications, episodically, and, what is especially bad-outside of the systemic relationship between these two components.

Meanwhile, the problems of labor culture of escorts and conductors of specialized railway cars and the level of safety of their work are precisely in a close systemic relationship. Therefore, it is necessary to pay attention not only to the content aspects of the actual labor function of employees of the penal correction system and / or the culture of their work directly at the workplace, but also to see the problem from a broader angle, which allows us to assess the systemic role of individual factors in improving all elements of the labor activity of the considered category of employees, identifying real and significant prospects for improving their work culture. Among these factors - in particular-is the potential contribution of the domestic textile industry to the qualitative improvement of the work culture of persons accompanying prisoners and persons held in custody during their transportation on the Railways of the Russian Federation.

Ключевые слова: железнодорожный транспорт, конвоиры, коронавирус, проводники, культура труда, система исполнения наказаний, специализированные железнодорожные пассажирские вагоны, спецконтингент, текстильная промышленность, условия труда.

Keywords: railway transport, guards, coronavirus, conductors, labor culture, penal system, specialized railway passenger cars, special contingent, textile industry, working conditions.

На сегодняшний день общепризнанным является тот факт, что труд работников системы исполнения наказаний в целом и лиц, сопровождающих заключенных, является достаточно тяжелым с физической и психологической точек зрения – хотя бы в силу криминальной специфики специального контингента, разъездного характера работы сопровождающих его лиц, ненормированного рабочего дня у них и целого ряда других менее очевидных, но не менее значимых негативных факторов [3].

Помимо отмеченного выше набора факторов в настоящее время трудовая деятельность конвоиров, проводников и прочих работников, сопровождающих при перевозке железнодорожным транспортом заключенных и лиц, содержащихся под стражей, осложняется резко ухудшившейся из-за распространения коронавируса санитарно-эпидемиологической обстановкой, что особенно сильно проявляется при значитель-

ной концентрации людей в условиях ограниченного пространства в специализированных железнодорожных вагонах. Соответственно, риск заболевания коронавирусом как у представителей специального контингента, так и у сопровождающих его лиц резко возрастает, тогда как престиж труда последних в этих условиях существенно снижается [3].

Наконец, уже сейчас очевидно, что впереди Российскую Федерацию ожидает серьезный экономический кризис – с сопутствующим ему ростом преступности и ухудшением криминогенной ситуации и, как следствие, неизбежной интенсификацией перевозок железнодорожным транспортом заключенных и лиц, содержащихся под стражей. При этом также очевидно, что государство в принципе не сможет выделять значительное дополнительное количество финансовых ресурсов на качественное улучшение условий труда работников си-

стемы исполнения наказаний и той их части, которая обеспечивает перевозку и сопровождение железнодорожным транспортом заключенных и лиц, содержащихся под стражей. Следовательно, не будет возможности ни понизить уровень концентрации спецконтингента в камерах специализированных железнодорожных вагонов, ни оперативно модернизировать построенные ранее специализированные железнодорожные вагоны в значительных количествах, ни быстро и в больших количествах строить новые. Таким образом, отмеченные выше негативные явления вполне закономерно приведут к падению престижа труда работников системы наказаний, осуществляющих перевозку и сопровождение спецконтингента. Как как безопасность этого вида трудовой деятельности резко понизится в силу вышеотмеченных причин.

Предотвратить развитие событий по такому вполне вероятному негативному сценарию может лишь качественное повышение культуры труда лиц, осуществляющих перевозку железнодорожным транспортом и сопровождение заключенных и лиц, содержащихся под стражей. Проблема, однако, заключается в том, что в этой "сфере услуг" все, что "лежало на поверхности" в части принятия возможных мер и осуществления конкретных мероприятий, уже выполнено либо находится в процессе выполнения, поэтому требуются новые и не вполне стандартные меры. Для этого требуется выявить все формы и способы влияния культуры труда на условия трудовой деятельности работников службы исполнения наказаний, осуществляющих сопровождение при перевозках железнодорожным транспортом заключенных и лиц, находящихся под стражей.

Проанализируем последние исследования и публикации. Для целей настоящего исследования необходимо, разумеется, учитывать все аспекты выявленной нами и поставленной выше проблемы, однако при этом следует понимать, что в рамках выделенного "треугольника" необходимых для рассмотрения различных аспектов проблемы – из течения пандемии коронавируса в России – с одной стороны, нарастающего

кризиса в сфере экономики – с другой и необходимости безусловного повышения уровня культуры труда работников системы исполнения наказаний, сопровождающих при перевозке железнодорожным транспортом заключенных и лиц, содержащихся под стражей, в этих условиях – с третьей, все публикации рассмотреть невозможно хотя бы из-за их многочисленности; минимально необходимый подробный анализ хотя бы основных из их числа потребовал бы выйти за разумные рамки обычной статьи в любом научном журнале. Поэтому, как нам представляется, нет необходимости рассматривать многочисленные публикации последнего времени по первым двум аспектам интересующей нас проблематики, однако, не пренебрегая научной достоверностью, заметим, что ключевые послылы публикаций по первым двум направлениям заключаются в следующем: проблема с коронавирусной инфекцией будет сопровождать нашу страну еще достаточно долго, во всяком случае это проблема не одного года – ни для нашей страны, ни для всего мира; эта проблема будет в той или иной мере оказывать негативное влияние на экономический потенциал Российской Федерации в целом и на возможности ее бюджета в части финансирования системы исполнения наказаний – со всеми вытекающими отсюда последствиями для условий труда тех, кто сопровождает заключенных и лиц, находящихся под стражей, при их перевозке в специализированных железнодорожных вагонах.

Взаимосвязи между отмеченными двумя направлениями и проблемой культуры труда работников системы исполнения наказаний, безусловно, существуют, но имея в виду все обозначенное выше, перейдем далее непосредственно к проблеме культуры труда, поскольку именно здесь можно найти возможности для повышения уровня культуры труда тех, кто осуществляет сопровождение при перевозке железнодорожным транспортом заключенных и лиц, находящихся под стражей.

Применительно к дефиниции "культура труда" следует учитывать, что данное явление

ние весьма многоаспектно и имеет интегративный характер [9]. Для нас, однако, представляет интерес в рамках данной статьи лишь то, что это комплексная характеристика процесса трудовой деятельности на индивидуальном или общеорганизационном уровне, отражающая его качественные черты и особенности. При этом важен еще и уровень культуры труда, поскольку любая культура любого вида трудовой деятельности имеет исторически обусловленный характер, "вытекающий" из уровня развития производительных сил общества в этот момент и отражающая представления о социальной значимости данного процесса. Если говорить предельно обобщенно, то необходимый уровень культуры труда для общества конкретного периода времени предполагает достижение оптимального соотношения между эффективностью выполнения трудовых функций на любом уровне организации и социальной значимостью конкретного вида трудовой деятельности.

В связи с этим представляет интерес содержательное наполнение культуры труда, поскольку это позволяет, при признании несомненной социальной значимости трудовой деятельности тех, кто осуществляет сопровождение при перевозке железнодорожным транспортом заключенных и лиц, находящихся под стражей, выявить каналы возможного повышения уровня культуры труда. В обобщенном виде это наполнение включает в себя следующее: это управление организацией, корпоративная культура, социальное содержание трудовой деятельности и организация трудового процесса [6].

Мы вполне сознательно расположили основные компоненты содержания культуры труда именно в такой последовательности (хотя в изученной нами научной литературе она может быть и иной), чтобы нам было возможно легче выделить те направления, двигаясь в рамках которых мы можем обеспечить резкое повышение уровня культуры труда, причем, возможно, непривычными методами. Нетрудно заметить, и это отмечается в исследованиях, что такие компоненты культуры труда как

"управление организацией" и "корпоративная культура" применительно к системе исполнения наказаний в целом и трудовой деятельности работников, осуществляющих перевозку и сопровождение спецконтингента, вряд ли могут в нашей ситуации выступить в качестве повышающих уровень культуры труда факторов: они давно устоялись, стали традиционными, они оптимизированы и поэтому ничего менять в них не предполагается. Впрочем, даже если допустить, что кто-либо из исследователей и предложил бы это сделать, следует констатировать, что возможностей для этого ни сейчас, ни в ближайшей перспективе не просматривается [10].

Остаются два других компонента – это "социальное содержание трудовой деятельности" и "организация трудового процесса". Здесь ситуация иная, поскольку фактически один и тот же трудовой процесс – как на уровне организации, так и на уровне индивидуальном – рассматриваются с разных точек зрения. В одном случае – с сугубо организационной, так сказать технологической, в другом – с точки зрения общественного интереса. Поэтому, возможно и имеет смысл объединить два этих компонента в той части, где это представляет интерес для нашего исследования. При этом также нетрудно заметить, что "трудоохранная и ресурсосберегательная политика" наряду с "социальной и корпоративной ответственностью" (входящие в компонент под наименованием "социальное содержание трудовой деятельности" неплохо коррелируются с такими составляющими компонента "организация трудового процесса", как "рационализация приемов и методов труда, совершенствование применяемых технологий, улучшение условий труда и повышение его безопасности, рациональная организация рабочих мест".

Суммарно в эти компоненты входят:

- условия труда, включая санитарно-гигиенические, психофизиологические, эстетические;
- эффективность применяемых технических средств и технологий, представляющих технологическую характеристику качества труда и трудовой деятельности.

Высокий уровень культуры труда в данном случае предполагает применение высокоэффективных современных технологий, создание безопасных условий труда, рациональную организацию рабочих мест [7] и т.д.

Целью статьи является выявление возможностей российской текстильной промышленности в повышении уровня культуры труда работников системы исполнения наказаний, осуществляющих транспортировку и сопровождение при перевозке железнодорожным транспортом осужденных и лиц, находящихся под стражей в крайне неблагоприятных санитарно-эпидемиологических условиях (пандемия коронавируса).

Исследование в рамках выполнения аналитических процедур предполагает выделение санитарно-эпидемиологической составляющей в процессе труда лиц, сопровождающих перевозимых по железной дороге заключенных и лиц, содержащихся под стражей. Это позволяет, в свою очередь, сформулировать требования к современным технологиям перевозки пассажиров в специализированных вагонах с точки зрения санитарно-гигиенических критериев, соответствие которым обеспечит качественное повышение уровня безопасности как спецконтингента, так и сопровождающих его работников системы исполнения наказаний и, как следствие, культуры их труда. Следствием становится возможность сформулировать требования к техническим параметрам материалов, на производстве которых должна сконцентрировать свои усилия текстильная промышленность, и, таким образом, становится возможным выявить потенциальный вклад этой отрасли промышленности в повышение уровня культуры труда работников системы исполнения наказаний, сопровождающих перевозимых в специализированных железнодорожных вагонах заключенных и лиц, содержащихся под стражей.

В данном исследовании отмечается, что в сегодняшней Российской Федерации с 2020 г. качественно ухудшилась санитарно-эпидемиологическая ситуация, так как из-за распространения коронавируса резко

расширился диапазон факторов эпидемиологического риска [11]. Поэтому в значительной мере актуализируется проблема эффективности системы соответствующих санитарно-профилактических и противоэпидемических мер. Если же рассматривать данную ситуацию с учетом того, что заключенные и лица, содержащиеся под стражей, как правило, в силу ведения нездорового образа жизни до попадания после совершенных ими правонарушений и преступлений в места ограничения/лишения свободы часто уже являются обладателями многих заболеваний и носителями/переносчиками различных инфекций, то, как следствие, при повышенной концентрации этих людей на малых площадях, что имеет место при их перевозках в специализированных железнодорожных вагонах, возрастает и опасность возникновения эпидемических ситуаций. В связи с этим актуализируется роль санитарно-эпидемиологической безопасности работников службы исполнения наказаний, сопровождающих при перевозке указанных лиц.

Под санитарно-эпидемиологической безопасностью работников службы исполнения наказаний при перевозке и сопровождении осужденных и лиц, находящихся под стражей, понимаются такие условия несения ими службы в специализированном вагоне, которые исключают возможность по формированию эпидемических штаммов инфекционных возбудителей с последующим распространением инфекционных заболеваний на рабочем месте [5].

Санитарно-эпидемиологическая безопасность, в соответствии с государственным стандартом ГОСТ Р 22.0.04-95 [1], обеспечивается в рамках деятельности санитарно-эпидемиологической службы в составе разнообразных органов и учреждений посредством динамического мониторинга ситуации на различных объектах. При этом, как отмечается в исследованиях ряда российских ученых, повышенный риск проявления экстремальных в санитарно-эпидемиологическом отношении ситуаций существует именно на железнодорожном транспорте [4].

Для минимизации такого риска в специализированных вагонах применяется система санитарно-гигиенического мониторинга. Она включает в себя наблюдение за: а) воздушной средой, б) системой водоснабжения, в) системой организации питания и г) системой дезинфекции. С учетом специфики конкретной железной дороги далее разрабатывается комплекс мероприятий по санитарно-эпидемиологической безопасности – с целью повысить эффективность системы предупреждения и распространения массовых инфекционных заболеваний среди работников железной дороги, работников охраны и сопровождения специального контингента и самого этого контингента [8].

Важно учитывать и то, что если специализированные вагоны прежних лет, которые все еще эксплуатируются на железных дорогах нашей страны, не вполне удовлетворяли всем современным гигиеническим критериям и регламентирующим требованиям по обеспечению безопасного проезда всех категорий пассажиров, если в них не были в полном объеме реализованы действенные меры по охране здоровья проводников, караула и специального контингента, то новые и модернизированные вагоны уже полностью удовлетворяют этим требованиям.

Разумеется, санитарно-эпидемиологическая обстановка на железных дорогах может быть существенно улучшена при качественной и производительной работе замкнутых систем сбора и удаления канализационных стоков из специализированных вагонов а также устройств, позволяющих дополнительно обеззараживать и очищать пищу и питьевую воду (на основе ультрафиолетовых облучателей), выявлять вирусные и бактериальные заболевания у персонала и специального контингента и своевременно изолировать заболевших от остальных категорий пассажиров специализированных вагонов.

Таким образом, раннее выявление вероятных источников нарушений и своевременная реализация адекватных мер по их нейтрализации может быть обеспечена ме-

дицино-санитарным мониторингом за состоянием специальных вагонов в рамках эффективной системы динамического отслеживания ситуации с точки зрения эпидемиологии.

Разумеется, минимизация количества бактериальных аэрозолей в воздушной среде улучшает гигиеническую ситуацию и повышает безопасность железнодорожных перевозок [8]. Обеспечить ее возможно за счет функционирования систем, позволяющих решать в специализированном вагоне задачи обеспечения жизнедеятельности персонала и заключенных, а также лиц, находящихся под стражей. Сюда включаются: а) механическая приточная вентиляция; б) естественная вытяжная вентиляция; в) приточные и рециркуляционные каналы воздухопроводов; г) система отопления; д) установка кондиционирования воздуха; е) установки обеззараживания воздуха. Таким образом, все, что технически позволяет минимизировать риск возникновения инфекционных заболеваний, в современных специализированных железнодорожных вагонах реализовано. Однако, как уже отмечалось, эпидемиологическая ситуация в современной России резко ухудшилась из-за пандемии коронавируса, поэтому прежняя модель обеспечения гигиенической и санитарно-эпидемиологической безопасности в специализированном вагоне для перевозки заключенных и лиц, находящихся под стражей, нуждается в серьезном пересмотре и корректировке. Сейчас наряду с эффективным функционированием систем обеспечения жизнедеятельности в специализированном вагоне особое внимание необходимо уделить поддержанию идеального микроклимата непосредственно возле тела человека, находящегося в таком вагоне, поскольку коронавирус хорошо сохраняется во влажных и теплых воздушных массах, которые выделяются человеком в силу физиологии его жизнедеятельности. И вот здесь начинаются серьезные проблемы.

В условиях пандемии должны были бы резко возрасти требования к качеству профилактической и санитарной обработки всего съемного имущества и инвентаря спе-

специализированного вагона. Однако в централизованной прачечной стирка с кипячением или же дополнительная термохимическая обработка простыней, наволочек, пододеяльников, полотенец, пледов, салфеток, скатертей, занавесок и т.п. предметов не может производиться ежедневно - она возможна лишь по возвращению вагона из рейса. Следовательно, заключенные и лица, находящиеся под стражей, в течение длительного времени (а срок перемещения в "места не столь отдаленные" составляет, как правило, несколько суток) будут находиться под воздействием достаточно влажного микроклимата, и при заболевании хотя бы одного из находящихся здесь лиц шансы на неблагоприятное развитие эпидемиологической ситуации резко возрастут.

Еще хуже выглядит ситуация с мягким инвентарем вагона. Санитарные правила предписывают производить стирку или химическую чистку чехлов на матрасники (матрасы), чехлов на матрацы-вкладыши, штор, подхватов, корсажей на подушку, покрывал из натуральных и смесовых тканей не реже одного раза в месяц в прачечной или химчистке. Таким образом, влажные предметы из числа перечисленных выше будут создавать около месяца тот самый влажный микроклимат, который способствует распространению коронавируса - и система кондиционирования в специализированном вагоне вряд ли сможет эффективно нейтрализовать эту угрозу.

В аналогичном положении находятся и прочие предметы, соприкасающиеся с телами пассажиров специализированного вагона - ведь очистка и обеззараживание матрасников (матрасов), имеющих ватный и синтетический наполнитель, подушек перовых, полушерстяных или шерстяных одеял в дезактивационной камере должна производиться не реже одного раза в квартал. Не реже! Хотя в современных условиях такое решение выглядит по меньшей мере странно, поскольку отвод влаги из указанных предметов должен осуществляться постоянно.

Наконец, в пунктах формирования и оборота составов не реже одного раза в ме-

сяц должна производиться обработка экипировочных синтетических поверхностей наматрасников (матрасов) дезактивационными средствами в соответствии с инструкциями, утвержденными специализированными организациями. В прачечной или в химчистке опять же не реже одного раза в квартал должна производиться также стирка и дезинфекция - согласно инструкциям производителей подушек с синтетическим наполнителем, синтетических одеял, шерстяных и по мере загрязнения не реже одного раза в месяц - полушерстяных и грязезащитных ковровых изделий.

И лишь если в верхних чехлах наматрасников (матрасов) используются ткани, имеющие биоцидные (антимикробные) свойства, то более-менее оправданным в современных условиях представляется требование их обработки в виде профилактической дезинфекции не реже одного раза в квартал [2]. Только в этом случае обеззараживание производится регулярно и автоматически, хотя эффективность этой процедуры в условиях пандемии вызывает сомнения.

Все остальное "мягкое оборудование" специализированного вагона для перевозки заключенных и лиц, находящихся под стражей, должно обеззараживаться регулярно. Это же относится и к одежде самих перемещаемых лиц, а также тех, кто их охраняет и сопровождает. В то же время очевидно, что разумного технического решения на традиционной основе данное требование не имеет и иметь не может. Поэтому возникает вопрос - как можно найти выход из положения, если обеззараживающие процедуры технически невозможно проводить не то что постоянно, но даже и просто регулярно?

Решение проблемы может быть найдено на основе применения новых тканей и тканевых материалов, обеспечивающих оптимальный микроклимат и обеззараживание в "автоматическом" режиме. Поэтому текстильная промышленность должна сконцентрироваться на производстве высокотехнологичного текстиля, получаемого из переработанного пластика, полиэстера и тому подобных материалов. Должно быть

налажено производство специальной "дышащей" ткани так же, как и высокотехнологичного текстиля, не задерживающего влагу, иных тканей с водо- и воздухопроницаемой мембраной, что позволит эффективно защищать персонал специализированного вагона и перевозимый спецконтингент от неблагоприятных внешних температурно-влажностных воздействий.

Наконец, вполне возможно для работы в новых эпидемиологических условиях и создание новой форменной одежды – как униформы для персонала специализированных вагонов, так и роб для заключенных и лиц находящихся под стражей. Такая одежда – начиная от нижнего белья и заканчивая верхней одеждой – может поддерживать и при необходимости корректировать микроклимат человеческого тела. Для производства этой одежды также необходимы разнообразные "дышащие" ткани, обеспечивающие отвод влаги и эффективную воздухопроницаемость за счет специальной микроперфорации – в результате тепло и влага, исходящие от тела, будут эффективно высвобождаться вовне и тем самым обеспечивать эффективную терморегуляцию, облегчая работу системе кондиционирования специализированного вагона и повышая эффективность ее деятельности.

В этом случае "традиционные" меры санитарно-эпидемиологической безопасности, применяемые при перевозке железнодорожным транспортом заключенных и лиц, содержащихся под стражей, могут оказаться вполне результативными даже в условиях пандемии коронавируса – разумеется, при соблюдении всех мер личной гигиены и санитарии всеми пассажирами специализированного железнодорожного вагона (ношение масок и респираторов, произведенных с применением обеззараживающих высокотехнологичных тканей, дезинфекция поверхностей рук специальными препаратами и т.д.).

ВЫВОДЫ

В результате выполненных исследований был выявлен потенциал отечественной

текстильной промышленности в части повышения уровня культуры труда работников службы исполнения наказаний, сопровождающих заключенных и лиц, содержащихся под стражей – при их перемещении железнодорожным транспортом в специализированных вагонах к местам отбывания наказания. В статье продемонстрировано, что в современных условиях при сложной санитарно-эпидемиологической ситуации повышение уровня культуры труда проводников специализированных вагонов, конвоиров и т.д., а также престижа и безопасности их деятельности возможно лишь при применении новых высокотехнологичных текстильных материалов, которые могут сделать трудовую деятельность персонала максимально безопасной, равно как и минимизировать возможность заболевания коронавирусной инфекцией у заключенных и лиц, содержащихся под стражей, при их перевозке.

Высокотехнологичные ткани, применяемые для производства и оснащения мягкого инвентаря вагона и производства форменной одежды из них либо с их применением, позволят в значительной мере минимизировать неблагоприятное воздействие сложной санитарно-эпидемиологической ситуации, дающей особо неблагоприятный эффект в условиях значительной концентрации людей при их нахождении в специализированных железнодорожных вагонах. В сочетании с использованием таких вагонов уровень культуры труда сотрудников службы исполнения наказаний, осуществляющих перевозку и или сопровождение заключенных и лиц, находящихся под стражей, может быть поднят на недостижимую высоту.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р 22.0.04–95. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Биолого-социальные чрезвычайные ситуации. Термины и определения (принят в качестве межгосударственного стандарта ГОСТ 22.0.04–97). Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200133511>. (дата обращения 13.06.2020)

2. СП 3.5.1378–03. Санитарно-эпидемиологические требования к организации и осуществлению дезинфекционной деятельности, утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 09.06.2003

№13 1 (зарегистрировано Минюстом России 19.06.2003, регистрационный № 4757).

3. *Абисалов А.Б.* Совершенствование системы профилактических и санитарно-противоэпидемических мероприятий на железнодорожном транспорте в современных условиях: Дис. ... канд. мед. наук. – Саратов, 2009.

4. *Барлыев Д.Ш.* Совершенствование управления гигиенической безопасностью пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте (на примере санитарно-контрольного пункта ЦГСЭН Ростовского отделения Северо-Кавказской железной дороги): Дис. ...канд. мед. наук. – М., 2004.

5. Гражданская защита. Понятийно-терминологический словарь. Режим доступа: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/emergency/> (дата обращения 13.06.2020)

6. *Гуревич П.С.* Культурология. – М., 2003.

7. *Захарова Л.В.* Эколого-экономический фактор труда в системе повышения качества экономического роста // Вестник ЮУрГУ. Серия: Экономика и менеджмент. – 2009. Вып. 12, №41(174). С.69...73.

8. *Кривуля С.Д.* Научное обоснование и реализация системы гигиенической оптимизации и безопасности железнодорожных перевозок: Дис. ... докт. мед. наук. – СПб., 2004.

9. Культура //Философский словарь / Под ред. И.Т.Фролова. – М., 1991. С. 210...211.

10. Экономика и социология труда / Под ред. А.Я. Кибанова. – М., 2003.

11. The anti-influenza virus drug, arbidol is an efficient inhibitor of SARS-CoV-2 in vitro. Режим доступа: <https://www.nature.com/articles/s41421-020-0169-8> (дата обращения 26.06.2020).

REFERENCES

1. GOST R 22.0.04–95. Bezopasnost' v chrezvychaynykh situatsiyakh. Biologo-sotsial'nye chrezvychaynye situatsii. Terminy i opredeleniya (prinyat v kachestve mezhgosudarstvennogo standarta GOST 22.0.04–97). Rezhim dostupa: <http://docs.cntd.ru/document/1200133511>.(data ob-rashcheniya 13.06.2020)

2. SP 3.5.1378–03. Sanitarno-epidemiologicheskie trebovaniya k organizatsii i osushchestvleniyu dezinfektsionnoy deyatel'nosti, utverzhdennye postanovleniem Glavnogo gosudarstvennogo sanitarnogo vracha Rossiyskoy Federatsii ot 09.06.2003 № 13 1 (zaregistrirovano Minyustom Rossii 19.06.2003, registratsionnyy № 4757).

3. *Abisalov A.B.* Sovershenstvovanie sistemy profilakticheskikh i sanitarno-protivoepidemicheskikh meropriyatiy na zhelezno-dorozhnom transporte v sovremennykh usloviyakh: Diss. ... kand. med. nauk. – Saratov, 2009.

4. *Barlyev D.Sh.* Sovershenstvovanie upravleniya gigienicheskoy bezopasnost'yu passazhirsikh perevozok na zheleznodorozhnom transporte (na primere sanitarno-kontrol'nogo punkta TsGSEN Rostovskogo otdeleniya Severo-Kavkazskoy zheleznoy dorogi): Dis. ...kand. med. nauk. – М., 2004.

5. *Grazhdanskaya zashchita. Ponyatiyno-terminologicheskii slovar'.* Rezhim dostupa: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/emergency/> (data obrashcheniya 13.06.2020)

6. *Gurevich P.S.* Kul'turologiya. – М., 2003.

7. *Zakharova L.V.* Ekologo-ekonomicheskii faktor truda v sisteme povysheniya kachestva ekonomicheskogo rosta // Vestnik YuUrGU. Seriya: Ekonomika i menedzhment. – 2009. Vyp. 12, №41(174). S.69...73.

8. *Krivulya S.D.* Nauchnoe obosnovanie i realizatsiya sistemy gigienicheskoy optimizatsii i bezopasnosti zheleznodorozhnykh perevozok: Dis. ... dokt. med. nauk. – SPb., 2004.

9. Культура //Философский словарь / Под ред. И.Т.Фролова. – М., 1991. С. 210...211.

10. Экономика и социология труда / Под ред. А.Я. Кибанова. – М., 2003.

11. The anti-influenza virus drug, arbidol is an efficient inhibitor of SARS-CoV-2 in vitro. Rezhim dostupa: <https://www.nature.com/articles/s41421-020-0169-8> (data obrashcheniya 26.06.2020).

Рекомендована кафедрой техносферной безопасности РУТ (МИИТ). Поступила 17.03.20.

**АЛГОРИТМ РАСЧЕТА ИНТЕГРАЛЬНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ
СТЕПЕНИ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ
ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД НА ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ**

**ALGORITHM FOR CALCULATING OF THE INTEGRAL INDICATOR
ADVERSE IMPACT OF THE INDUSTRIAL WASTE-WATER ON WATER BODIES**

Н.В. ГУТОРОВА, О.И. СЕДЛЯРОВ

N.V. GUTOROVA, O.I. SEDLYAROV

(Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство))

(Russian State University named after A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art))

E-mail: gutorova-nv@rguk.ru

В статье обоснована необходимость разработки нового подхода к оценке негативного воздействия сбросов промышленных сточных вод на водные объекты. Предложен алгоритм расчета интегрального показателя негативного воздействия промышленных сточных вод на водные объекты. Предложенный алгоритм позволяет прогнозировать степень негативного воздействия сточных вод на водный объект еще на стадии выбора площадки под строительство, а также давать рекомендации по организации технологического процесса, минимизирующие негативное воздействие.

The necessity of developing a new approach to assessing the negative impact of industrial waste-water on a water bodies is substantiated. An algorithm is proposed for the integral indicator of the degree negative impact of industrial waste-water on water bodies. The proposed algorithm allows to predict the degree of negative impact industrial waste-water on water bodies even at the stage of choosing a site for construction and it provides some recommendations how to organize industrial process for minimizing this negative impact.

Ключевые слова: алгоритм расчета, промышленное предприятие, сточные воды, экологическое нормирование, интегральный показатель, степень негативного воздействия, водные объекты.

Keywords: calculation algorithm, industrial enterprise, waste-water, ecological regulation, calculation algorithm, integral indicator, degree of negative impact, water bodies.

Согласно данным, размещенным в информационно-коммуникационной среде Интернет на официальном сайте Единой межведомственной информационно-статистической системы (ЕМИСС), утвержденной Постановлением Правительства РФ от 26 мая 2010 г. № 367 [1], объем сброса сточных вод в 2018 г. в среднем по Российской Федерации составил 16 млрд. м³. В то время как доля сточных вод, очищенных до нор-

мативных значений, в 2018 г. составила 44,4% в общем объеме сточных вод, пропущенных через очистные сооружения. Таким образом, в целом по Российской Федерации в водные объекты в 2018 г. было сброшено порядка 7,1 млрд. м³ сточных вод, не очищенных до нормативных значений. Основными источниками загрязненных сточных вод являются предприятия жилищно-коммунального хозяйства, про-

мышленности и агропромышленного комплекса, на долю которых приходится свыше 90% общего объема сброса загрязненных сточных вод. На долю промышленности приходится 25% общего объема сброса загрязненных сточных вод [2].

Для ограничения негативного влияния промышленных предприятий на окружающую природную среду в Российской Федерации предусмотрено нормирование воздействия. Требования, предъявляемые к источникам воздействия, отражают научно-технические нормативы. При соблюдении нормативов содержание любой примеси в воде должно удовлетворять санитарно-гигиеническим требованиям.

Научно-техническое нормирование предполагает введение ограничений деятельности производственных объектов по отношению к окружающей среде, то есть определяет предельно допустимые потоки вредных веществ, которые могут поступать от источников воздействия в воду. Таким образом, от предприятий требуется не собственно обеспечение тех или иных предельно допустимых концентраций (ПДК), а соблюдение пределов сбросов загрязняющих веществ, установленных для объекта в целом или конкретных источников, входящих в его состав. Такой подход позволяет установить массу вещества в сточных водах, максимально допустимую к отведению в данном пункте водного объекта в единицу времени с целью обеспечения допустимого качества воды в контрольном пункте.

Научно-технические (экологические) нормативы воздействия на водную среду разрабатываются для производственных объектов в форме проектов нормативов предельно допустимых сбросов (НДС). "Порядок разработки и утверждения экологических нормативов выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую природную среду, лимитов использования природных ресурсов, размещения отходов" принят Постановлением Правительства РФ от 3 августа 1992 года № 545 (с изменениями, внесенными 16 июня 2000 года постановлением № 461) [3].

Как показывает опыт, система научно-технического нормирования не удобна и не

информативна, так как констатирует факт загрязнения окружающей среды, но не позволяет давать оценку степени загрязнения водного объекта, определять масштаб негативного воздействия предприятия на водный объект, а также прогнозировать экологическую обстановку на промышленных предприятиях. В связи с этим актуален вопрос разработки такого подхода, который бы позволил получить сопоставимую оценку степени негативного воздействия промышленных сточных вод на водные объекты.

В данной работе предлагается алгоритм расчета интегрального показателя степени негативного воздействия промышленных сточных вод на водные объекты. Для интегральной оценки степени негативного воздействия использовали подход, предложенный в работе [4]. Алгоритм расчета интегрального показателя степени негативного воздействия промышленных сточных вод на водные объекты состоит из трех последовательных этапов.

На первом этапе рассчитываются концентрации C_i (мг/л) i -го загрязняющего вещества в водном объекте на расстоянии x (м) от стационарного источника сброса в соответствии с утвержденной "Методикой разработки нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей" [4]. Методика позволяет на основе выбранных методов расчета кратности разбавления рассчитать концентрации загрязняющих веществ в водном объекте на любом расстоянии от места выпуска сточных вод. При выполнении расчета разбавления (расчета турбулентной диффузии вещества) для водотоков используется метод Лапшева, для водоемов – метод Руффеля. Расчет ведется до $C_i(x) \geq 0,1C_{imax}$.

На втором этапе рассчитывается критерий G_i , который пропорционален суммарному уровню загрязнения водного объекта i -м веществом, сбрасываемым со сточными водами:

$$G_i = \int_{x=X_{k0}}^{x=X_k} C_i(x) dx. \quad (1)$$

Очевидно, что значение x_k для разных загрязняющих веществ, сбрасываемых из одного и того же источника, будет различным.

По физическому смыслу предложенный критерий G_i характеризует плотность загрязнения водного объекта в границах от x_{k0} до x_k , то есть в зоне влияния промышленного предприятия.

$$\int_{x=x_{k0}}^{x=x_k} C_i(x) dx = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (x_{i+1} - x_i) (C(x_i) + C(x_{i+1})). \quad (2)$$

На третьем этапе рассчитывается интегральный показатель степени негативного воздействия промышленных сточных вод на водные объекты G :

$$G = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n G_{ij}, \quad (3)$$

где m – количество выпускных отверстий; n – количество загрязняющих веществ, поступающих в водный объект через j -е выпускное отверстие.

Таким образом, разработанный алгоритм позволяет определить плотность загрязнения водного объекта в границах от x_{k0} до x_k , то есть в зоне влияния промышленного предприятия.

Предложенный алгоритм был опробован на примере мехового производства, сточные воды которого после очистки содержат: хлориды – 0,02 мг/л; сульфаты – 0,15 мг/л; сухой остаток – 0,8 мг/л.

Исходные данные для расчета интегрального показателя негативного воздей-

ленного предприятия. Можно предположить, что чем меньше G_i , тем меньше негативное воздействие сбросов в этих границах.

Зависимость $G_i = \varphi(C_i(x))$ получаем численным интегрированием зависимости $C_i = C_i(x)$ при разных значениях x . Численное интегрирование зависимости $C_i = C_i(x)$ проводится методом трапеций:

ствия промышленных сточных вод на водные объекты приняты равными: количество выпускных отверстий $n = 1$, расход сточных вод $q = 0,4 \text{ м}^3/\text{с}$, средняя глубина водоема вблизи сброса сточных вод и до контрольного створа $H_{cp} = 2 \text{ м}$, скорость ветра над водой в месте сброса сточных вод $V = 2,5 \text{ м/с}$.

Были рассмотрены 2 варианта сброса сточных вод мехового производства в водоем. В первом случае сброс проводился в мелководье или в верхнюю треть глубины водоема, за счет чего загрязненная струя распространяется вдоль берега под воздействием прямого поверхностного течения, имеющего одинаковое с ветром направление. Во втором случае сброс сточных вод проводился в нижнюю треть глубины водоема, а загрязненная струя в таком случае распространяется под воздействием донного компенсационного течения. Результаты расчетов показателя G представлены в табл. 1 (результаты расчетов значений G при сбросе сточных вод в водоем в мелководье и в нижнюю треть глубины).

Т а б л и ц а 1

Вид сброса сточных вод	G_i			$G, (\text{мг/л}) \cdot \text{м}$
	Хлориды	Сульфаты	Сухой остаток	
В мелководье (в верхнюю треть глубины)	1,23	9,26	49,41	59,9
В нижнюю треть глубины	0,57	4,28	22,82	27,67

По результатам расчетов можно увидеть, что меньшее значение показателя G наблюдается при сбросе в нижнюю треть глубины, а большее значение показателя G соответственно при сбросе в мелководье.

Таким образом, можно предположить, что при сбросе сточных вод в нижнюю треть водоема оказывается меньшее негативное воздействие производственных сточных вод на водоем.

Далее определили, как будет меняться показатель G при сбросе сточных вод в водоток через одно и два выпускных отверстия разного диаметра. Для расчета выбрали произвольный участок на р. Волге. Показатель G рассчитывали при следующих значениях:

- средняя скорость водного потока $V_p = 0,4$ м/с,
- расход сточных вод $q = 0,4$ м³/с,
- средняя глубина реки $H = 4$ м,

- скорость истечения сточной воды $V_{ст} = 1,6$ м/с,

- коэффициент шероховатости русла водного объекта $n_{ш} = 0,035$,

- коэффициент, зависящий от места выпуска сточных вод (при выпуске у берега $\zeta = 1$, при выпуске в стрежень реки $\zeta = 1,5$).

Результаты расчетов показателя G приведены в табл. 2 (результаты расчетов показателя G при сбросе загрязняющих веществ в водоток у берега или в русло при разных значениях d, n).

Т а б л и ц а 2

Место выпуска	n, шт.	d, м	G _i			G, (мг/л)·м
			Хлориды	Сульфаты	Сухой остаток	
У берега	1	0,6	0,84	6,30	33,58	40,72
У берега	2	0,4	0,35	2,66	14,20	17,21
В русло (стержень)	1	0,6	0,26	1,97	10,49	12,72
В русло (стержень)	2	0,4	0,11	0,85	4,54	5,5

Из табл. 2 видно, что минимальное значение $G = 5,5$ (мг/л)·м принимает при сбросе в русло водотока через 2 выпускных отверстия диаметром 0,4 м, а максимальное – $G = 40,72$ (мг/л)·м при сбросе у берега через одно выпускное отверстие диаметром 0,6 м.

Далее определили, как влияет извилистость водотока на показатель G . Для этого

выбрали максимально извилистый участок на р. Пьяне, среднеизвилистый – на р. Пахре и участок с прямым направлением на р. Волге. Результаты расчетов показателя G приведены в табл. 3 (результаты расчетов показателя G при сбросе сточных вод на участках водотоков с разным коэффициентом извилистости).

Т а б л и ц а 3

n, шт.	d, м	G _i			G, (мг/л)·м
		Хлориды	Сульфаты	Сухой остаток	
р. Пьяна					
1	0,6	0,56	4,21	22,47	27,24
2	0,4	0,28	2,11	11,28	13,67
р. Пахра					
1	0,6	0,69	5,15	27,44	33,28
2	0,4	0,29	2,19	11,69	14,17
р. Волга					
1	0,6	0,84	6,30	33,58	40,72
2	0,4	0,35	2,66	14,20	17,21

По полученным данным можно увидеть, что извилистость водного объекта благотворно влияет на экологическое состояние водотока, так как показатель G на извилистом участке р. Пьяны при сбросе через два выпускных отверстия меньшего диаметра является минимальным, а максимальное значение показатель G принимает на пря-

мом участке р. Волге при сбросе через одно выпускное отверстие большего диаметра.

В Ы В О Д Ы

Таким образом, предложенный алгоритм позволяет давать интегральную оценку степени негативного воздействия про-

мышленных сточных вод на водные объекты при разных условиях сброса сточных вод, а также оценивать воздействие производственной деятельности на водные объекты и сравнивать производства по степени их негативного влияния. С помощью разработанного алгоритма можно прогнозировать экологическую ситуацию на производственных предприятиях еще на стадии выбора площадки под строительство, а также давать рекомендации по организации технологического процесса, минимизирующие вредное воздействие.

ЛИТЕРАТУРА

1. Официальный сайт Единой межведомственной информационно-статистической системы (ЕМИСС). Режим доступа: <https://www.fedstat.ru/>
2. Водная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 27 августа 2009 г. № 1235-р). Режим доступа: <http://www.scrf.Gov.ru/>
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 3 августа 1992 г. № 545 "Об утверждении порядка разработки и утверждения экологических нормативов выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую природную среду, лимитов использования природных ресурсов, размещения отходов (с изм., внесенными Постановлением Правительства РФ от 16. июня 2000 г. № 461) Режим доступа: <http://base.garant.ru/>
4. Методика разработки нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей: приказ Министерства природных ресурсов Российской Федерации от 17 декабря 2007 года № 333 (с изменениями на 31 июля 2018 года). Режим доступа: <http://base.garant.ru/>

5. Гуторова Н.В., Седларов О.И. Алгоритм расчета интегральной оценки степени загрязнения атмосферы организованными источниками выбросов промышленных предприятий // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2020, № 1(75) С.19...24.

REFERENCES

1. Oficial'nyy sayt Edinoy mezhdovomstvennoy informatsionno-statisticheskoy sistemy (EMISS). Rezhim dostupa: <https://www.fedstat.ru/>
2. Vodnaya strategiya Rossiyskoy Federatsii na period do 2020 goda (utv. rasporyazheniem Pravitel'stva RF ot 27 avgusta 2009 g. № 1235-r). Rezhim dostupa: <http://www.scrf.Gov.ru/>
3. Postanovlenie Pravitel'stva Rossiyskoy Federatsii ot 3 avgusta 1992 g. № 545 "Ob utverzhdenii poryadka razrabotki i utverzhdeniya ekologicheskikh normativov vybrosov i sbrosov zagryaznyayushchikh veshchestv v okruzhayushchuyu prirodnyuyu sredu, limitov ispol'zovaniya prirodnykh resursov, razmeshcheniya otkhodov (s izm., vnesennymi Postanovleniem Pravitel'stva RF ot 16. iyunya 2000 g. № 461) Rezhim dostupa: <http://base.garant.ru/>
4. Metodika razrabotki normativov dopustimyykh sbrosov veshchestv i mikroorganizmov v vodnye ob"ekty dlya vodopol'zovateley: prikaz Ministerstva prirodnykh resursov Rossiyskoy Federatsii ot 17 dekabrya 2007 goda № 333 (s izmeneniyami na 31 iyulya 2018 goda). Rezhim dostupa: <http://base.garant.ru/>
5. Gutorova N.V., Sedlyarov O.I. Algoritm rascheta integral'noy otsenki stepeni zagryazneniya atmosfery organizovannymi istochnikami vybrosov promyshlennykh predpriyatiy // Voprosy sovremennoy nauki i praktiki. Universitet im. V.I. Vernadskogo. – 2020, № 1(75) S.19...24.

Рекомендована кафедрой энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности. Поступила 15.10.20.

РАЗРАБОТКА НОВОЙ СТРУКТУРЫ ПОРИСТОГО МАТЕРИАЛА С ПОВЫШЕННОЙ ФИЛЬТРУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТЬЮ

DEVELOPMENT OF A NEW STRUCTURE OF POROUS MATERIAL WITH INCREASED FILTERING CAPACITY

В.В. КУЛИКОВСКИЙ, Н.В. КИСЕЛЕВ, М.В. КИСЕЛЕВ

V.V. KULIKOVSKIY, N.V. KISELEV, M.V. KISELEV

(Костромской государственный университет,
ООО НПО "Программируемые Композиты")

(Kostroma State University,
NPO Programmable Composites LLC)

E-mail: kylvit@mail.ru; kstu-tpiv@yandex.ru; kisselev50@mail.ru

Приведены исследования фильтрующих свойств существующего аналога материала. Разработана новая структура материала с повышенной фильтрующей способностью. Построены математические модели фильтрации в исследованных материалах с применением пакета ANSYS CFX. Теоретически доказано увеличение фильтрующей способности нового фильтрационного материала в 4 раза выше существующего аналога.

Researches of filtering properties of the existing analog of a material are resulted. A new structure of the material with increased filtering capacity has been developed. Mathematical models of filtration in the studied materials using ANSYS CFX package are constructed. Theoretically, the increase in the filtering capacity of the new filtration material is 4 times higher than the existing analogue

Ключевые слова: структура материала, фильтрующая способность, математическое моделирование.

Keywords: material structure, filtering capacity, mathematical modeling.

Увеличение численности населения Земли, развитие промышленных технологий, повышение их производительности неизбежно приводят к глобальной проблеме загрязнения окружающей среды. Поэтому в современном мире решению данной задачи посвящено большое количество исследований, основным направлением которых является очистка загрязненных газовых и жидких сред с помощью фильтрующих материалов [1...3]. Задачи фильтрации жидкости и газов различны, но в данной статье мы затронем только задачу механической очистки жидкости от присутствующих в ней частиц загрязнения. При этом фильтрующая способность материала, со-

вершенно очевидно, определяется его структурой [4]. Выбор данной структуры и ее параметров будет зависеть от технических требований на степень очистки фильтруемой среды, поэтому для их обоснованного выбора актуально создавать теоретические модели фильтрации сред, чтобы с их помощью выполнять исследование поведения моделей и определять оптимальный вариант структуры. Собственно говоря, виртуальное проектирование – это задача, которая стоит сейчас перед нашим обществом в рамках программы "Цифровая экономика", где в дорожной карте "новых производственных технологий" определена субтехнология "математическое моделиро-

вание", парадигмой которой является создание цифровых двойников (Digital Twin), которые позволят сразу за 1 итерацию получить результат проектирования, адекватный натурным испытаниям [5].

Для фильтрации жидкости обычно применяют нетканые материалы со случайной структурой волокон или пористые среды с различной величиной пор [6]. Однако для промышленных целей при больших давлениях, скоростях фильтрации и размерах загрязнений применение нетканых материалов практически исключается вследствие их малой жесткости на сжатие или из-за механических повреждений. Примерами таких процессов являются фильтрация на выходе из газовых и нефтяных скважин, высоконапорные магистрали в установках высокого давления и др. В данной работе предлагается новая структура пористого материала для фильтрации жидкости. Разработанная новая структура материала сравнивалась с имеющимся на сегодняшний день решением задачи, полученным Институтом композиционных материалов (ИКМ) в Украине (г. Харьков) [7]. Для исследования структуры имеющегося волокнисто-пористого конструкционного фильтрующего материала (ВПКФМ) использовался метод компьютерной томографии (рис. 1 – фрагмент структуры существующего фильтра

ВПКФМ по данным компьютерной томографии).

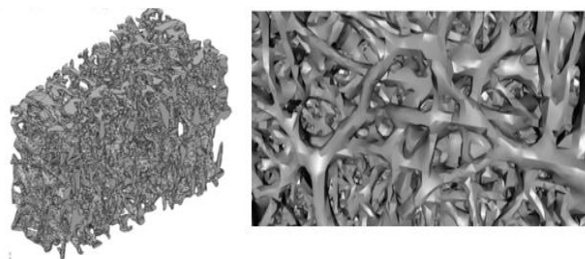


Рис. 1

Изучив технологию производства данных материалов (ВПКФМ), был сделан вывод, что она приводит к нерегулярному, случайному распределению размеров и форм пор материала по его объему. Нерегулярный характер структуры фильтрующего материала является негативным фактором, который не позволяет детерминированно точно управлять процессом фильтрации для достижения заданной эффективности фильтрации жидкости или газа.

Для оценки фильтрационных свойств существующего материала (ВПКФМ) были вырезаны два образца – "представительских объема материала" (рис. 3), которые в достаточной степени представляют его структурные особенности. Геометрические характеристики образцов представлены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

№ образца	Размеры образца, мм	Объем, мм ³	Пористость	Удельная поверхность, мм ² /мм ³
1	3,08 x 2,70 x 3,63	30,19	0,49	9,6
2	3,70 x 2,80 x 3,66	37,91	0,794	2,47

Согласно теории гомогенизации, исследование свойств в небольшом "представительском объеме" материала можно распространить и на свойства всего изделия в целом для дальнейших расчетов. Применение данной теории предполагает, что существенного различия в его структуре по объему всего материала не будет, что соответствует условиям рассматриваемой задачи.

Дальнейшее исследование фильтрации жидкости в существующем и предлагаемом новом материале выполнялось с помощью методов математического моделирования –

методом конечных элементов в среде ANSYS CFX.

Через представительский объем материала пропускался сквозной поток воды с температурой 20 С и скоростью на входе 1,5 см/с. Течение считалось изотермическим, режим – ламинарным, поскольку, по данным пробных просчетов, число Рейнольдса не превышало 200. Во входном сечении моделировалось присутствие твердых частиц загрязнений в количестве 2000 частиц в секунду, равномерно распределенные по площади с плотностью 6000 кг/м³.

Размеры частиц подчинялись нормальному распределению со средним диаметром 40 мкм, максимальным диаметром 100 мкм, минимальным диаметром 1 мкм и стандартным отклонением 20 мкм. Боковая поверхность областей считалась непроницаемой стенкой. Для взаимодействия частиц со стенками использована модель Зоммерфельда-Франка со средней высотой неровностей 20 мкм, длиной 10 мкм и стандартным отклонением по высоте 5 мкм.

Для ламинарного режима течения в ANSYS CFX реализована модель взаимодействия частиц со стенками, основанная на задании коэффициентов восстановления при ударе в направлениях параллельно и перпендикулярно стенке. При отсутствии соответствующих данных эти коэффициенты полагались достаточно малыми (0,01), что практически означает потерю скорости частицы при попадании в неподвижный слой у стенки. Затем частица может вернуться в поток или остаться на стенке в зависимости от расположения стенки относительно направления силы тяжести. Задача решалась как нестационарная, шаг по времени составлял от 5 до 20 мс. Время процесса фильтрации составляло 2 с, что достаточно велико по сравнению со временем прохождения частицы через ячейку фильтра (около 0,25 с).

На рис. 2 приведены результаты расчета распределения частиц в порах фильтра из волокнисто-пористого материала – ВПКФМ.

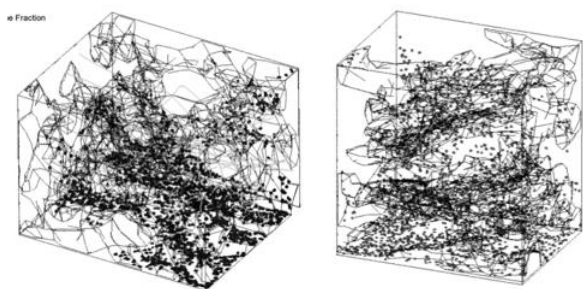


Рис. 2

Анализ распределения частиц на рис. 2 показывает, что траектории частиц отклоняются вниз, и частицы под действием гравитации постепенно оседают на поверхности пор, обращенные вверх, а также на дно

образца. При этом действие сил инерции сказывается в меньшей степени, поскольку траектории частиц имеют относительно малую кривизну. По результатам моделирования у образца №1 через фильтр проходят 45,3% частиц, у образца №2 – 32,6%, что объясняется большей пористостью и соответственно меньшей средней скоростью воды, что способствует лучшему осаждению частиц.

Результаты расчетов фильтрующей способности фильтрующих элементов приведены в табл. 2 (сравнительная характеристика коэффициентов пропускания).

Т а б л и ц а 2

Структура фильтра	Коэффициент пропускания частиц загрязнения, %
Образец №1	45,3
Образец №2	32,6

На основе выполненных исследований и полученных результатов предложена новая структура фильтрующего материала, представляющая последовательно расположенные осадочные камеры в форме параллелепипедов, разделенные стенками с отверстиями. При этом вход и выход из камеры разнесены на достаточное расстояние, чтобы сформировать поток, где скорость резко изменяется по величине и направлению. В камерах, при падении скорости, должно происходить оседание частиц под действием силы тяжести, а при резком повороте потока силы инерции должны отбрасывать частицы на стенку. Таким образом, структура представляет комбинацию инерционных фильтров с осадочными камерами [8].

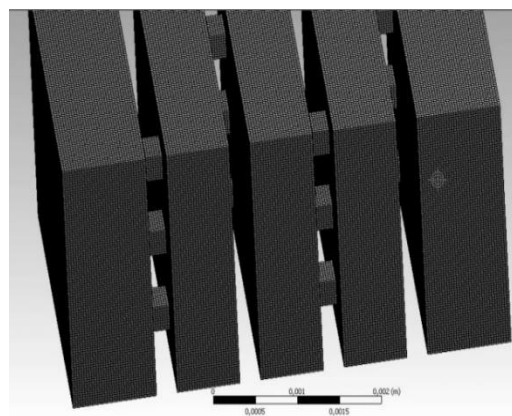


Рис. 3

Пример геометрической модели структуры полостей такого фильтра (пористость 0,81, удельная поверхность $2,64 \text{ мм}^2/\text{мм}^3$) с сеткой конечных элементов представлен на рис. 3. Модель включает 2,1 млн. узлов.

Результаты расчетов данной конструкции фильтра, при граничных условиях решения задачи, аналогичных приведенным выше, представлены на рис. 4 (траектории частиц в предлагаемой структуре фильтра: а) – вид слева; б) – вид сверху).

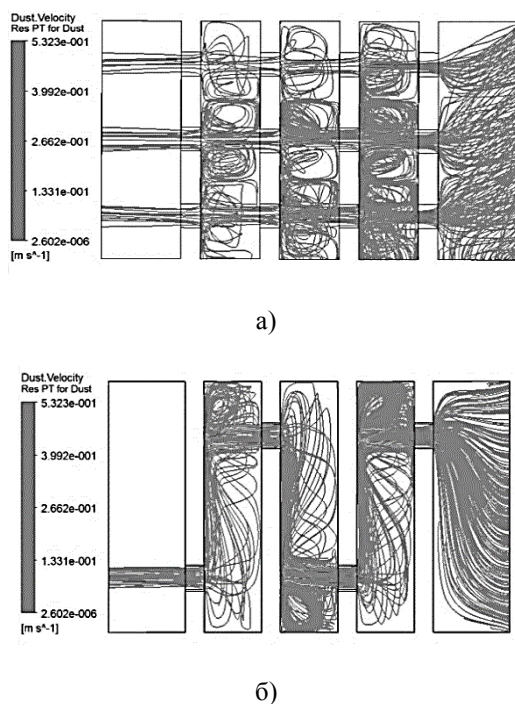


Рис. 4

Расчетные траектории частиц загрязнений в данной структуре, показанные на рис. 4, позволяют сделать вывод о том, что интенсивность оседания частиц по ходу потока жидкости увеличилась. Действительно, в данной структуре фильтра, по расчету, после фильтра проходит лишь 10,7% частиц.

Недостатком данной структуры является повышенное гидравлическое сопротивление, которое составило 570 Па, в то время как для существующей структуры волокнисто-пористого материала оно в среднем для образцов составляло около 6 Па. Однако при расчете варианта фильтра предлагаемой структуры с увеличенным проходным сечением межкамерных отверстий оказалось, что при пропускании 24,7%

частиц его сопротивление составило 31 Па. Это значит, что с уменьшением гидравлического сопротивления фильтра увеличивается пропускание частиц и расход жидкости.

При сопоставлении эффективности рассмотренных структур фильтрующего материала следует учитывать и то, что, за счет более высокой пористости, предлагаемая новая конструкция фильтра позволяет снизить расход материала. Неоспоримым преимуществом предлагаемой конструкции является возможность точного регулирования фильтрующей способности материала за счет детерминированного задания размеров геометрии его структурных элементов, в отличие от рассмотренного аналога.

Проектирование структуры фильтрующих материалов и размеров конструктивных элементов должно производиться исходя из конкретных технических требований на изделие.

ВЫВОДЫ

1. Выполнен расчет фильтрующей способности структуры волокнисто-пористого материала из ВПКФМ и новой предлагаемой структуры фильтрующего материала.

2. Предложена новая структура фильтрующего материала с теоретической эффективностью фильтрации почти в 4 раза выше имеющегося аналога.

ЛИТЕРАТУРА

1. Очистка сточных вод - методы и специальное оборудование. (2017) [электронный ресурс] - Режим доступа. - URL: <http://strmnt.com/dom/comm/d-water/ochistka-stochnyx-vod.html>.
2. Зарецкая В.Ю., Юлтыева Ю.С. Виды загрязнения воды и способы ее очищения, основанные на физических явлениях // Молодой ученый. – 2016, №9.1. С. 30...31.
3. Береснев А.В., Котлярова В.В. Загрязнение природных вод и способы их очистки // Научно-методический электронный журнал "Концепт". – 2017. Т. 39. С. 776...780.
4. Фандеев В.П., Самохина К.С. Методы исследования пористых структур // Интернет-журнал "НАУКОВЕДЕНИЕ" Том 7, №4 (2015). Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/PDF/34TVN415.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/34TVN415.

5. Киселев М.В., Померанцев М.А., Куликовский В.В. Геометрическая модель структуры фильтрующих пористых материалов // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2018, № 2. С.210...213.

6. Кравцов А.Г., Марченко С.А., Зотов С.В., Станкевич В.М., Наумов А.Д. Полимерные волокнисто-пористые фильтрующие материалы / Под общ. ред. Ю.М. Плескачевского. – Гомель: БелГУТ, 2012.

7. Аналитический портал химической промышленности. Харьковские инновации в области нетканых материалов. Режим доступа.-URL: https://www.newchemistry.ru/letter.php?n_id=6761&cat_id=8&page_id=5.

8. Куликовский В.В., Киселев М.В., Киселев Н.В. Разработка структуры волокнисто-пористых материалов с повышенной фильтрующей способностью // Сб. мат. XXI Междунар. науч.-практ. форума: Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы (SMARTEX-2019), 25 – 27 сентября 2019 г. – Иваново: ИВГПУ, 2019. С.227...233.

REFERENCES

1. Ochistka stochnykh vod - metody i spetsial'noe oborudovanie. (2017) [elektronnyy resurs] - Rezhim dostupa.-URL: <http://strmnt.com/dom/comm/d-water/ochistka-stochnykh-vod.html>.

2. Zaretskaya V.Yu., Yul'tyeva Yu.S. Vidy zagryazneniya vody i sposoby ee ochishcheniya, osnovannye na fizicheskikh yavleniyakh // Molodoy uchenyy. – 2016, №9.1. S. 30...31.

3. Beresnev A.V., Kotlyarova V.V. Zagryaznenie prirodnykh vod i sposoby ikh ochistki // Nauchno-

metodicheskiy elektronnyy zhurnal "Kontsept". – 2017. T. 39. S. 776...780.

4. Fandeev V.P., Samokhina K.S. Metody issledovaniya poristykh struktur // Internet-zhurnal "NAUKOVEDENIE" Tom 7, №4 (2015). Rezhim dostupa: <http://naukovedenie.ru/PDF/34TVN415.pdf> (dostup svobodnyy). Zagl. s ekrana. Yaz. rus., angl. DOI: 10.15862/34TVN415.

5. Kiselev M.V., Pomerantsev M.A., Kulikovskiy V.V. Geometricheskaya model' struktury fil'truyushchikh poristykh materialov // Izv. vuzov. Tekhnologiya tekstil'noy promyshlennosti. – 2018, № 2. С.210...213.

6. Kravtsov A.G., Marchenko S.A., Zotov S.V., Stankevich V.M., Naumov A.D. Polimernye voloknisto-poristye fil'truyushchie materialy / Pod obshch. red. Yu.M. Pleskachevskogo. – Gomel': BelGUT, 2012.

7. Analiticheskiy portal khimicheskoy promyshlennosti. Khar'kovskie innovatsii v oblasti netkanykh materialov. Rezhim dostupa.-URL: https://www.newchemistry.ru/letter.php?n_id=6761&cat_id=8&page_id=5.

8. Kulikovskiy V.V., Kiselev M.V., Kiselev N.V. Razrabotka struktury voloknisto-poristykh materialov s povyshennoy fil'truyushchey sposobnost'yu // Sb. mat. XXI Mezhdunar. nauch.-prakt. foruma: Fizika voloknistykh materialov: struktura, svoystva, naukoemkie tekhnologii i materialy (SMARTEX-2019), 25 – 27 sentyabrya 2019 g. – Iva-novo: IVGPU, 2019. S.227...233.

Рекомендована Научно-техническим советом ООО НПО "ПК". Поступила 03.03.20.

УДК 629.23:692.232:54-145.1

ИССЛЕДОВАНИЕ НАКОПЛЕНИЯ СОЛЕЙ В НАРУЖНЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЯХ ЗДАНИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

STUDY OF SALT ACCUMULATION IN EXTERNAL FENCING CONSTRUCTIONS OF THE BUILDING OF THE INDUSTRIAL ENTERPRISE

В.Т. ЕРОФЕЕВ, Т.Ф. ЕЛЬЧИЩЕВА

V.T. EROFEEV, T.F. ELCHISHCHEVA

(Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева,
Тамбовский государственный технический университет)

(Ogarev Mordovia State University,
Tambov State Technical University)

E-mail: al_rodin@mail.ru; elschevat@mail.ru

Наружные ограждающие конструкции зданий промышленных предприятий из каменных материалов часто содержат неорганические гигроскопи-

ческие соли и их смеси. Внутри пор и капилляров соли содержатся в двух фазах – жидкой (растворы) и твердой (кристаллы солей). Многие соли высоко гигроскопичны и способствуют повышению сорбционного влагосодержания строительных материалов. При этом изменяются физико-химические свойства, снижаются прочность и теплозащитные свойства материалов. Высокая влажность вызывает развитие биологических загрязнений (бактерий, грибов, плесени), что приводит к биологической коррозии материалов, ухудшению микроклимата и санитарного состояния производственных помещений. Представлены результаты исследования соленакопления в наружных ограждающих конструкциях зданий промышленного предприятия, производящего продукцию для текстильной промышленности.

Exterior walling of buildings of industrial enterprises made of stone materials often contain inorganic hygroscopic salts and mixtures thereof. Inside the pores and capillaries, salts are contained in two phases - liquid (solutions) and solid (salt crystals). Many salts are highly hygroscopic and contribute to an increase in the sorption moisture content of building materials. At the same time, physicochemical properties change, strength and heat-shielding properties of materials decrease. High humidity causes the development of biological contaminants (bacteria, fungi, mold), which leads to biological corrosion of materials, deterioration of the microclimate and sanitary condition of production facilities. The results of a study of salt accumulation in the external enclosing structures of buildings of an industrial enterprise manufacturing products for the textile industry are presented.

Ключевые слова: загрязняющие вещества, каменные строительные материалы, коррозия, наружные ограждающие конструкции, неорганические гигроскопические соли, промышленные здания, экспериментальные исследования, текстильная промышленность.

Keywords: pollutants, stone building materials, corrosion, exterior walling, inorganic hygroscopic salts, industrial buildings, experimental studies, textile industry.

Наружные стены зданий промышленных предприятий, выполненные из каменных строительных материалов, часто содержат в поровом пространстве отдельные неорганические гигроскопические соли или их смеси. Для таких зданий характерно попадание загрязняющих веществ (ЗВ), имеющих антропогенное происхождение, в виде пыли и аэрозолей солей из воздушной производственной среды на наружные ограждающие конструкции [1]. Источниками ЗВ могут являться промышленные предприятия цветной и черной металлургии, деревообработки, тепло- и электроэнергетики, строительной, целлюлозно-бумажной, химической, нефтехимической, транспортной, текстильной промышленности, агропромышленного комплекса.

ЗВ растворяются во влаге наружного воздуха и внутреннего воздуха помещений. При этом на внешней и внутренней поверхности наружных ограждающих конструкций образуются насыщенные и разбавленные растворы. Последние за счет диффузии проникают в толщу стенового материала, где практически постоянно происходит процесс превращения солей из жидкой фазы в твердую и обратно. Жидкая фаза находится в виде растворов различной концентрации, а твердая – в виде кристаллов безводных солей (молекул соли без присоединенных молекул воды) и кристаллогидратов (молекул соли с присоединенными молекулами воды).

Поровая влага с растворенными гигроскопическими солями вызывает повыше-

ние сорбционных свойств и влажности строительного материала [2]. На поверхности ограждающих конструкций на участках с наибольшим содержанием солей и влаги образуются мокрые пятна. Сушка материала в теплый период года или при включении отопления вызывает повышение концентрации поровых растворов вследствие испарения влаги, а также кристаллизацию солей в поровом пространстве [3], [4]. Наличие кристаллов солей изменяет физико-химические и теплофизические свойства строительных материалов. Их прочность и долговечность снижаются [5], [6], что связано с давлением, которое оказывает твердая структура кристаллов солей при увеличении объема на стенки пор и капилляров материала.

Кристаллизация солей внутри массива стены рядом с ее поверхностью (наружной или внутренней) вызывает шелушение или отслоение наружного слоя материала. Кристаллизация солей на наружных и внутренних поверхностях стен в виде высолов ухудшает их эстетические качества, снижает адгезию отделочных материалов. Влажный засоленный строительный материал является благоприятной средой для размножения различных видов микроорганизмов, грибков, плесени, которые вызывают ухудшение параметров внутренней среды помещений, повышение заболеваемости и снижение качества пребывания людей в таких зданиях, биоповреждение строительных материалов [7]. Продукты метаболизма грибов в виде органических кислот, окислительно-восстановительных и гидролитических ферментов накапливаются в строительных материалах. При этом в большом количестве образуются лимонная, глюконовая и щавелевая кислоты. Метаболиты взаимодействуют с отдельными составляющими строительных материалов, способствуют увеличению их пористости и потери связывающей способности цемента, биодеструкции строительных материалов, которая, наряду с расклинивающим действием кристаллов солей на стенки пор и капилляров, приводит к снижению их прочности [7].

Для наружных ограждающих конструкций зданий весьма важным является определение расположения плоскости максимального увлажнения. Исходя из уравнений баланса влаги, относительно указанной плоскости проверяется необходимость устройства дополнительной пароизоляции в конструкции [8]. Соли, находящиеся в строительных материалах, изменяют их физико-химические и теплофизические характеристики – плотность, теплопроводность, паропроницаемость. Поэтому определение местоположения плоскости максимального увлажнения и выводы об устройстве дополнительной пароизоляции без учета солевого воздействия не будут корректными.

Известно, что на наружные ограждающие конструкции отрицательно действует низкая температура окружающей среды, особенно циклы замораживания и оттаивания стенового строительного материала [9], [10]. При наличии солей они сопровождаются не только фазовыми превращениями влаги в поровом пространстве стенового материала с образованием паровоздушной смеси с различными показателями влажности, жидкой поровой влаги, кристаллов льда, но и фазовыми превращениями солей. При этом происходит попеременное образование солевых растворов и кристаллов льда и солей. Последние образуются в различных концентрациях в соответствии с диаграммами растворимости водно-солевых систем в зависимости от вида соли или смеси солей и температуры внутрипорового вещества.

Присутствие солей в ограждающих конструкциях снижает их прочность и долговечность, вызывает необходимость ремонта. В работе [10] приведены данные о том, что в странах с развитой промышленностью на проведение ремонтных работ, устраняющих последствия воздействия агрессивной среды, затрачивается до 40% от всех капитальных вложений в строительство.

Целью работы является изучение качественного состава и масштабов соленакпления в материале наружных ограждающих конструкций зданий предприятия химичес-

кой промышленности ПАО "Пигмент" (г. Тамбов), выпускающего, в том числе, про-

дукцию для текстильной промышленности (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Вид продукции	Наименование и марка продукции
Красители: прямые	красно-фиолетовый СВ 3 КМ, черный С, черный 2С, оранжевый СВ 2Ж, желтый К, бордо СВ СМ
дисперсные	темно-синий СТ, черный СТ
кислотные	желтый СВ (125%), желтый К, оранжевый, оранжевый 2К, ярко-красный 4Ж, красный 2С (150%), бордо, ярко-красный антрахиноновый Н8С, фиолетовый антрахиноновый, синий 2К (150%), ярко-синий антрахиноновый (140%), зеленый антрахиноновый Н2С (125%), зеленый антрахиноновый Н4Ж (200%), темно-синий полиамидный, (125%), черный С, черный (200%)
Совеланы	желтый 3 "З"М, желтый М, оранжевый КМ, алый М, бордо М, синий М, зеленый М, оливковый СМ, оливковый М, темно-коричневый М, красно-коричневый М, черный М, черный М (150%)
Оптические отбеливатели	Белофор ОБж, Белофор ОБд, Белофор ОЦД, Белофор КД-2 конц., Белофор КД-2 mgr, Белофор КД-2 м.А, Белофор КД-2 м.Б, Белофор КД-2См, Белофор КД-2Сн
Текстильно-вспомогательные вещества	Супер-мягчитель СР, моющий препарат А, силиконовый мягчитель, антистатик, противозаломный препарат для хлопка, водомаслоотталкивающие препараты для всех видов тканей Кратан и Кратан ВО, водорастворимый замазливатель для шерсти и синтетических волокон, универсальный препарат для крашения полиэфира Кратекс, замазливатель для синтетических волокон МА-С, моющий препарат АД, диспергатор НФ, выравниватели для шерсти, полиамида и хлопка, закрепители бесформальдегидные БЗК-1, БЗК-2 и универсальный БЗК, универсальное биологически мягкое моющее средство для всех процессов обработки текстиля, УМС-1, супер-мягчитель С, смачиватель Б

В текстильной промышленности используются: прямые красители для крашения целлюлозных волокон (хлопковых и вискозных), кислотные – для крашения шерсти и полиамида, дисперсные – для крашения полиамида и полиэфирной ткани; совеланы – для крашения шерсти; оптические отбеливатели – для отбеливания тканей (целлюлозных и полиамидных волокон); текстильно-вспомогательные вещества (ТВВ) – для производства хлопчатобумажных, шерстяных, смесовых и синтетических нитей и тканей.

При производстве красителей используются следующие вещества: соли – сульфат натрия Na_2SO_4 , хлорид натрия NaCl , сульфат аммония $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, ацетат аммония $\text{CH}_3\text{COONH}_4$, карбонат кальция CaCO_3 , глауберова соль (мирабилит) $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$; кислоты – серная H_2SO_4 (1,83–1,857 г/см³), уксусная CH_3COOH (30%) и некоторые другие вещества.

Экспериментальные исследования наружных ограждающих конструкций зданий цехов химического предприятия включали натурные и лабораторные методы ис-

следования. Натурные состояли в осмотре и отборе проб строительных материалов из наружных ограждающих конструкций зданий. Для каждого здания цеха определялись характерные участки стенового ограждения, на которых производился отбор проб. Выявлялись места расположения высолов и пятен влаги, особенности разрушения стен в местах контакта с перекрытиями, оконными коробками и другими примыкающими конструкциями.

Лабораторные исследования заключались в определении состояния воздушной производственной среды, а также влагосодержания, количественного и качественного солесодержания строительных материалов наружных стен с помощью стандартных методов химического анализа.

Влажность воздуха замерялась аспирационным психрометром Ассмана, содержание пыли солей в воздухе – электроаспиратором, оснащенным фильтром АФА-ВП-20 гравиметрическим методом. Наличие и количество газа SO_3 определялось фотокалориметрическим методом прибором КФК-2. Содержание газов SO_2 , NO_2 , HCl и NH_3

определялось экспресс-методом с помощью универсального газоанализатора УГ-2, работа которого основана на изменении окраски слоя индикаторного порошка в индикаторной трубке после пропускания через нее воздуха рабочей зоны. Влажность строительных материалов определялась влагоанализатором AND MS-70, содержание хлоридов – универсальным иономером ЭВ-74 методом ионометрического титрования, содержание сульфатов – фотоэлектрическим фотометром КФК-3-"ЗОМЗ" нефелометрическим методом.

Исследование проводилось в конце апреля, что соответствовало в климатических условиях г. Тамбова концу периода влагонакопления в наружных стенах зданий за холодное время года. Было выбрано семь объектов – зданий цехов, наружные стены которых выполнены из керамзитобетонных панелей (объекты 5 и 6), кладки из силикатного кирпича на цементно-песчаном растворе (объекты 1, 2, 3 и 7) и кладки из керамического кирпича на цементно-песчаном растворе (объект 4).

В результате лабораторных исследований производственной воздушной среды предприятия установлено, что она содержит: промышленные газы – оксид серы (IV) (SO_2), оксид серы (VI) (SO_3), хлороводород (HCl) и аммиак (NH_3), а также гигроскопические соли – хлорид натрия ($NaCl$) и сульфат натрия (Na_2SO_4) – в виде пыли и аэрозоля.

Визуальный осмотр наружных стен выявил их неудовлетворительное состояние. На поверхности стен обнаружены многочисленные трещины. Верхние слои материала в помещениях цехов и с наружной стороны зданий имели рыхлую осыпающуюся структуру. Лакокрасочное покрытие, нанесенное на внутреннюю поверхность стен, имело большие участки отслоения от основания, а в случае полного его раскрытия наблюдался выход солей на поверхность конструкций в виде кристаллических образований. В местах примыкания к стенам горизонтальных конструкций и оконных коробок наблюдались наибольшие разрушения, что объясняется накоплением в этих местах солевой пыли и стеканием конден-

сата с растворенными солями с оконного стекла на конструкцию стены в холодное время года.

Для отбора проб использовались шлямбуры длиной 500 мм из стальных водогазопроводных труб условным диаметром 25 мм и наружным диаметром 33,5 мм по ГОСТ 3262-75 "Трубы стальные водогазопроводные. Технические условия" с заостренным зубчатым концом с одной стороны. На наружной поверхности шлямбура предварительно были нанесены засечки через 50 мм для контроля глубины его погружения в стеновой материал. Пробы материала отбирались в виде кернов через 50 мм по толщине однослойной стены, если стена имела штукатурный слой, то его проба отбиралась отдельно. Пробы для исключения их сушки помещались в стеклянные бюксы с плотно притертыми крышками. Масса проб составляла от 80 до 90 г.

С учетом мокрого влажностного режима помещений и сухой зоны влажности района строительства (в соответствии с СП 50.13330.2012 "Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02–2003" (табл. 1, 2, приложение В) условия эксплуатации ограждающих конструкций всех обследованных объектов относятся к группе Б.

В сравнении с расчетным и предельно допустимым влагосодержанием строительных материалов для условий эксплуатации Б (СП 50.13330, табл. 3.8) оказались переувлажненными, соответственно: средний слой стены объекта №7 – 6,2 против 4,0 и 6,0 % по массе, а также средний слой стены объекта №3 – 6,1 против 4,0 и 6,0 % по массе. Превышен уровень расчетного массового влагосодержания на объектах: №1 – 4,4 против 4,0 % по массе; №4 – 2,6 против 2,0 % по массе; №2 – 5,5 против 4,0 % по массе.

Результаты исследования представлены в табл. 2. На графиках цифрами обозначено: 1 – распределение влаги (ω); 2 – то же, солей (c); 3 – концентрация растворов солей (c_p); 4 – содержание в смеси солей $NaCl$; 5 – то же, Na_2SO_4 ; 6 – то же, K_2SO_4 (единицы измерения – % по массе).

Концентрация раствора большинства проб строительных материалов превышала величину концентрации насыщенного раствора, что свидетельствовало о наличии в поровом пространстве кристаллической соли. Количество твердой фазы определялось с учетом взаимной растворимости солей в тройных системах "NaCl+K₂SO₄+H₂O" и "NaCl+Na₂SO₄+H₂O" и составило: на объекте №1 – до 1,14; №2 – до 0,79; №3 – до 0,54; №4 – до 1,56; №5 – до 5,67; №6 – до 1,84; №7 – до 0,56 % по массе.

Средний уровень солесодержания в материале наружных ограждающих конструкций составлял от 0,85 до 2,65 % по массе, а максимальный – от 1,43 до 7,91 % по массе.

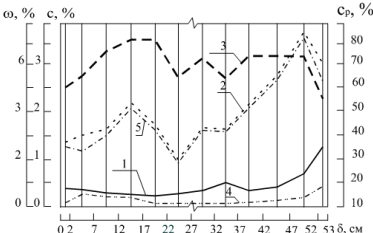
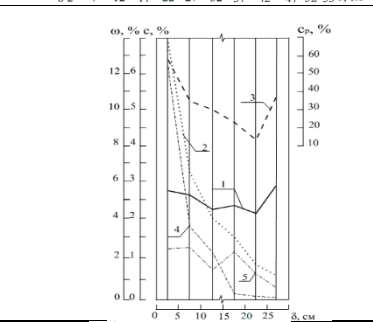
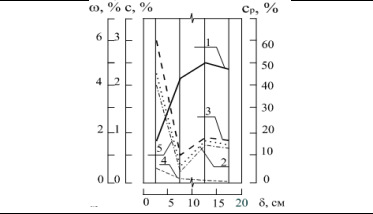
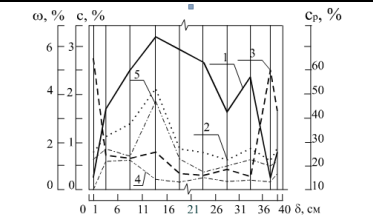
Выявленные уровни солесодержания сравнивались с величиной опасного солесодержания в строительных материалах, составляющего 0,5 % по массе (по данным, приведенным в работе D. Young [11]). По результатам химических анализов указанное значение было превышено в строитель-

ных материалах на всех объектах исследования: для среднего солесодержания в 1,7...5,3 раза, а для максимального – в 2,9...15,8 раз.

В соответствии с действующим ГОСТ 266332012 "Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия", для бетонов общее содержание хлоридов в пересчете на хлорид-ион (Cl⁻) не должно превышать: 1% по массе в неармированном бетоне, 0,4% по массе – в бетоне с ненапрягаемой арматурой и 0,1% по массе – в бетоне с напрягаемой арматурой. Наружные стены объектов №5 и №6 выполнены из керамзитобетонных панелей с ненапрягаемой арматурой, поэтому общее содержание в них Cl⁻ не должно превышать 0,4% по массе. По результатам лабораторных исследований в пересчете на Cl⁻ среднее солесодержание для объектов №5 и №6 составило, соответственно: 1,69 и 0,13% по массе, а максимальное – 5,04 и 0,28 % по массе.

Таблица 2

№ объекта	Материал наружных стен и соли, используемые в производстве	Распределение влаги и солей по толщине стены	Ориентация плоскости стены
1	Кладка из силикатного кирпича М75 на растворе М30 KCl, NaCl, Na ₂ SO ₄		В – 3, азимут 180°
2	Кладка из силикатного кирпича М75 на растворе М25 Растворы солей KCl, NaCl, Na ₂ SO ₄ , (NH ₄) ₂ SO ₃ , (NH ₄) ₂ SO ₄ , K ₂ SO ₄ ; HCl, SO ₂		ЮВ – СЗ, азимут 210°
3	Кладка из силикатного кирпича М75 на растворе М25 Растворы солей KCl, NaCl, Na ₂ SO ₄ , (NH ₄) ₂ SO ₃ , (NH ₄) ₂ SO ₄ , K ₂ SO ₄ ; HCl, SO ₂		ЮЗ – СВ, азимут 300°

4	Кладка из керамического кирпича М100 на растворе М15 NaNO_2 , Na_2SO_3 , $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, NaHSO_4 , NaCl , NH_4Cl ; SO_2		СЗ – ЮВ, азимут 60°
5	Керамзитобетонная панель NaCl , Na_2SO_4 , K_2CO_3 , Ca_2CO_3 , $\text{Na}_2\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$		ЮЗ – СВ, азимут 300°
6	Керамзитобетонная панель NaCl		ЮЗ – СВ, азимут 330°
7	Кладка из силикатного кирпича М75 на растворе М25 NaCl , Na_2SO_4 , K_2CO_3 , Ca_2CO_3 , $\text{Na}_2\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$		В – З, азимут 20°

Таким образом, на объекте №5 наблюдалось превышение среднего содержания хлорид-иона на 1,29% по массе (в 4 раза) и максимального – на 4,64 % по массе (в 12,6 раз). На объекте №6 не наблюдалось превышение среднего и максимального содержания хлорид-ионов.

Содержание хлорид-ионов в кирпичной кладке (это объекты №№ 1 – 4 и 7) в России не нормируется.

В Ы В О Д Ы

Неорганические гигроскопические соли и их смеси, накапливающиеся в поровом пространстве наружных ограждающих конструкций из каменных строительных материалов промышленных зданий с производственной солевой средой, содержащей гигроскопические соли, изменяют их физико-химические свойства. Они также вызывают деструкцию строительных материалов вследствие давления твердых кристаллов

на стенки пор и капилляров и биологической коррозии, тем самым снижают их прочность.

Выявлены уровни влаго- и солесодержания в наружных ограждающих конструкциях зданий цехов промышленного предприятия с производственной средой, содержащей соли. В сравнении с расчетным и предельно допустимым влагосодержанием строительных материалов для условий эксплуатации Б оказались переувлажненными, соответственно: средний слой стены объекта №7 – на 2,2 и 0,2 % по массе и средний слой стены объекта №3 – на 2,1 и 0,1 % по массе. Превышен уровень расчетного массового влагосодержания на объектах: №1 – на 0,4 % по массе; №4 – на 0,6 % по массе; №2 – на 1,5 % по массе.

По результатам химических анализов выявлено превышение величины опасного солесодержания, равного 0,5 % по массе, в строительных материалах наружных ограждающих конструкций на всех объектах

исследования: для среднего содержания – до 5,3 раз, а для максимального – до 15,8 раз.

Уровень допустимого содержания хлорид-иона в стеновых панелях из керамзитобетона был превышен на величину до 4,64 % по массе (в 12,6 раз).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ельчищева Т.Ф.* Динамика содержания примесей в воздухе Центрально-Черноземного региона для проектирования наружных ограждающих конструкций зданий // *Жилищное строительство*. – 2016, №6. С. 48...51.

2. *Береговой А.М., Береговой В.А.* Температурно-влажностное состояние наружных ограждений в условиях фазовых переходов влаги и агрессивных воздействий среды // *Региональная архитектура и строительство*. – 2017, №3. С. 99...104.

3. *Федосов С.В., Румянцева В.Е., Коновалова В.С., Евсяков А.С.* Кольматация: явление, теория, перспективы применения для управления процессами коррозии бетонов // *Строительные материалы*. – 2017, № 10. С. 10...17.

4. *Fedosov S.V., Rummyantseva V.E., Krasilnikov I.V., Konovalova V.S., Evsyakov A.S.* Mathematical modelling of the colmataion of concrete pores during corrosion // *Magazine of Civil Engineering*. – 2017, № 7. P. 198...207.

5. *Trofimovich Y.V., Petrovich F.A., Ignatyevich N.P., Dmitrievich B.A., Ivanovich R.V.* Dencity of structure and extent of saturation by water of composites as a factor of change of their durability when freezing and thawing // *International Journal of Applied Engineering Research*. – 2015, №10. P. 25711...25720.

6. *Shafigullin L.N., Treshev A.A., Romashina A.V., Erofeev V.T.* Concentration of stress on holes in a plate of different resistant material // *Astra Salvensis*. – 2017. P. 213...225.

7. *Erofeev V., Rodin A., Rodina N., Kalashnikov V., Erofeeva I.* Biocidal Binders for the Concretes of Underground Constructions // *Procedia Engineering*. – 2016. P. 1448...1454. DOI: 10.1016/j.proeng.2016.11.878.

8. *Gagarin V.G., Kozlov V.V., Zubarev K.P.* Determination of maximum moisture zone on enclosing structures // *Cold Climate HVAC 2018: Sustainable Buildings in Cold Climates*. – 2018. S. 925...932. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-00662-4_78.

9. *Карпенко Н.И., Карпенко С.Н., Ярмаковский В.Н., Ерофеев В.Т.* О современных методах обеспечения долговечности железобетонных конструкций // *Архитектура и строительство*. – 2015, № 1. С.93...102.

10. *Александровский С.В.* Долговечность наружных ограждающих конструкций. – М.: Стройиздат, 2004.

11. *Young D.* Salt attack and rising damp. A guide to salt damp in historic and older buildings. Heritage Council of NSW, Heritage Victoria, South Australian

Department for Environment and Heritage, Adelaide City Council. – 1991. P. 79.

REFERENCES

1. *El'chishcheva T.F.* Dinamika sodержaniya primesey v vozdukh Tsentral'no-Chernozemnogo regiona dlya proektirovaniya naruzhnykh ograzhdayushchikh konstruksiy zdaniy // *Zhilishchnoe stroitel'stvo*. – 2016, №6. S. 48...51.

2. *Beregovoy A.M., Beregovoy V.A.* Temperaturno-vlazhnostnoe sostoyanie naruzhnykh ograzhdeniy v usloviyakh fazovykh perekhodov vlagi i agressivnykh vozdeystviy sredy // *Regional'naya arkhitektura i stroitel'stvo*. – 2017, №3. S. 99...104.

3. *Fedosov S.V., Rummyantseva V.E., Konovalova V.S., Evsyakov A.S.* Kol'matatsiya: yavlenie, teoriya, perspektivy primeneniya dlya upravleniya protsessami korrozii betonov // *Stroitel'nye materialy*. – 2017, № 10. S. 10...17.

4. *Fedosov S.V., Rummyantseva V.E., Krasilnikov I.V., Konovalova V.S., Evsyakov A.S.* Mathematical modelling of the colmataion of concrete pores during corrosion // *Magazine of Civil Engineering*. – 2017, № 7. P. 198...207.

5. *Trofimovich Y.V., Petrovich F.A., Ignatyevich N.P., Dmitrievich B.A., Ivanovich R.V.* Dencity of structure and extent of saturation by water of composites as a factor of change of their durability when freezing and thawing // *International Journal of Applied Engineering Research*. – 2015, №10. P. 25711...25720.

6. *Shafigullin L.N., Treshev A.A., Romashina A.V., Erofeev V.T.* Concentration of stress on holes in a plate of different resistant material // *Astra Salvensis*. – 2017. P. 213...225.

7. *Erofeev V., Rodin A., Rodina N., Kalashnikov V., Erofeeva I.* Biocidal Binders for the Concretes of Underground Constructions // *Procedia Engineering*. – 2016. P. 1448...1454. DOI: 10.1016/j.proeng.2016.11.878.

8. *Gagarin V.G., Kozlov V.V., Zubarev K.P.* Determination of maximum moisture zone on enclosing structures // *Cold Climate HVAC 2018: Sustainable Buildings in Cold Climates*. – 2018. S. 925...932. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-00662-4_78.

9. *Karpenko N.I., Karpenko S.N., Yarmakovskiy V.N., Erofeev V.T.* O sovremennykh metodakh obespecheniya dolgovechnosti zhelezobetonnykh konstruksiy // *Arkhitektura i stroitel'stvo*. – 2015, № 1. S.93...102.

10. *Aleksandrovskiy S.V.* Dolgovechnost' naruzhnykh ograzhdayushchikh konstruksiy. – М.: Stroizdat, 2004.

11. *Young D.* Salt attack and rising damp. A guide to salt damp in historic and older buildings. Heritage Council of NSW, Heritage Victoria, South Australian Department for Environment and Heritage, Adelaide City Council. – 1991. P. 79.

Рекомендована кафедрой строительных материалов и технологий архитектурно-строительного факультета НИМГИ. Поступила 11.03.20.

УДК 677:620.1

**ХУДОЖЕСТВЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ
С МУЛЬТИДЕТАЛЬНЫМИ ОРНАМЕНТАЛЬНЫМИ УЗЛАМИ**

**ART MODELING OF GARMENTS
WITH MULTI DETAILED ORNAMENTAL UNITS**

*А.Ф. БАЙБЕКОВА¹, Е.В. ЛУНИНА¹, Е.Г. АНДРЕЕВА¹, С.Ш. ТАШПУЛАТОВ²,
Г.И. МАХМУДОВА³, Д.Т. КУЛТАСОВ⁴*

*A.F. BAJBEKOVA¹, E.V. LUNINA¹, E.G. ANDREEVA¹, S.SH. TASHPULATOV²,
G.I. MAKHMUDOVA³, D.T. KULTASSOV⁴*

¹Российский государственный университет

имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), Россия,

²Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, Республика Узбекистан,

³Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан,

⁴Университет Дружбы народов имени академика А.Кватбекова, Республика Казахстан)

¹Russian State University named after A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art), Russia,

²Tashkent Institute of Textile and Light Industry, Republic of Uzbekistan,

³M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan,

⁴University of Friendship of Peoples named after Academician A. Kuatbekov, Republic of Kazakhstan)

E-mail: maxmudova1974@mail.ru

В статье описаны теоретические и практические разработки в области художественного моделирования конструкций швейных изделий с мультидетальными орнаментальными узлами, использование которых позволяет создавать одежду, отличающуюся принципиально новым внешним видом, имеющую этнический колорит, но отвечающую требованиям современного общества.

Проведенный анализ коллекций одежды известных дизайнеров показал, что орнаментальное решение, как правило, используется при разработке принтов. Но с точки зрения конструирования швейных изделий, геометрические орнаменты представляют интерес как способ членения пространственных оболочек и могут транспонироваться в костюм в качестве конструктивных и декоративных членений.

The article describes theoretical and practical developments in the field of garment art modeling with multi-part ornamental units, the use of which allowsto create clothes that differ in a fundamentally new appearance, have an ethnic flavor, but meet the requirements of modern society.

The analysis of clothing collections of famous designers showed that the ornamental solution is usually used in the development of prints. But from the point of view of designing garments, geometric ornaments are of interest as a way of dividing spatial shells, and can be transposed into a suit as constructive and decorative divisions.

Ключевые слова: геометрический орнамент, художественное моделирование одежды, мультидетальные конструкции.

Keywords: geometric ornament, art modeling of clothes, multi-parts designs.

Орнамент является неиссякаемым творческим источником для мировой культуры и моды. Геометрический орнамент встречается практически в любой национальной культуре, а для современных дизайнеров всего мира служит в качестве инструмента для художественного выражения, идентификации, реализации их творческих замыслов.

Проведенный анализ коллекций одежды известных дизайнеров показал, что орнаментальное решение, как правило, используется при разработке принтов. Но с точки зрения конструирования швейных изделий, геометрические орнаменты представляют интерес как способ членения пространственных оболочек и могут транспонироваться в костюм в качестве конструктивных и декоративных членений [1].

Трансформация геометрического орнамента, который отличается наличием большого числа повторяющихся линий, форм и элементов, в конструкцию швейного изделия приведет к формированию множества конструктивных и декоративных членений. Использовать декоративные орнаментальные членения на всей поверхности швейного изделия не имеет смысла, так как в этом случае внешний вид будет слишком перегружен, а большое число швов значительно увеличивает трудоемкость и снижает эргономику. Поэтому орнамент следует трансформировать в конструкцию отдельного мультидетального узла, который будет являться центром композиции швейного изделия [2].

Разнообразие фигур геометрического орнамента (рис. 1) позволяет нам находить новые формы для художественного моделирования конструкций женских изделий.

Наравне с простыми элементами и формами – треугольником, прямоугольником, ромбом – при моделировании мультидетальных изделий могут использоваться пятиугольники, шестиугольники, пятиконечная звезда, шестиконечная звезда и т.д., что сделает их композицию интереснее и разнообразнее.



Рис. 1

Художественное моделирование, в основе которого лежит трансформация геометрического орнамента в членения мультидетальной конструкции, позволит решить следующие задачи:

- создание целостной композиции мультидетального изделия с выраженным центром композиции;
- создание интересных дизайнерских решений швейных изделий за счет сочетания материалов с различными фактурами и цветами;
- использование орнаментальных членений для расположения конструктивных элементов;
- разработка предметов одежды с заданным зональным распределением толщины, жесткости, эластичности и других свойств, формируемым благодаря использованию в

мультidetальных узлах материалов с разными физико-механическими свойствами;

- использование современных нетекстильных материалов с уникальными свойствами в производстве одежды, а именно в качестве мультidetалей, без снижения потребительских свойств изделий;

- использование невостробованных концевых остатков, а также вторичная переработка текстильных изделий при раскрое мелких деталей орнаментальных мультidetальных узлов.

Рассмотрим аспекты художественного моделирования швейных изделий с орнаментальными мультidetальными узлами на примере трансформации ближневосточных геометрических орнаментов членения мультidetальных конструкций.

На первом этапе работы с геометрическим орнаментом необходимо вычленить элементарный мотив, то есть главный элемент, и разработать последовательность его построения. Как правило, геометрические орнаменты имеют в своей основе четкие правила построения. На рис. 2 (последовательность построения элементарных мотивов геометрических орнаментов: четырехконечная звезда (а), триангуляция или шестиконечная звезда (б), пятиконечная звезда (в)) представлены примеры построения элементарных мотивов орнаментов.

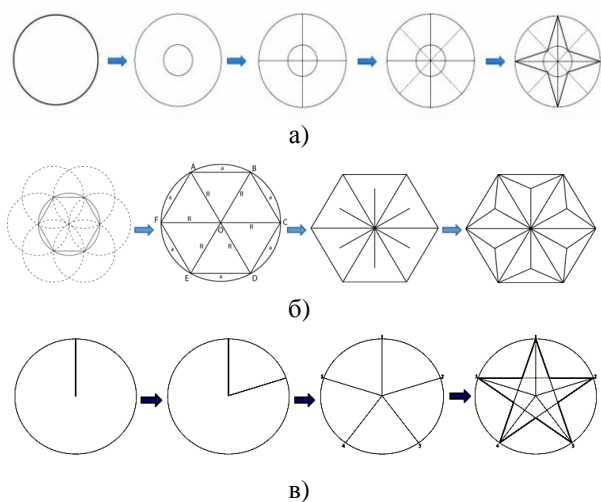


Рис. 2

На следующем этапе работы необходимо идентифицировать детали элементарного мотива, составляющие раппорт орна-

мента. Как правило, раппорт меньше элементарного мотива. Затем выполняется построение орнаментального мультidetального узла, состоящего из определенного числа раппортов, образующих единый орнаментальный рисунок, который может быть любого размера и включать любое число элементов орнамента (рис. 3 – построение орнаментального мультidetального узла: элементарный мотив орнамента (а); раппорт орнамента (б); орнаментальный мультidetальный узел (в)). Таким образом, можно построить геометрический орнамент на любых участках конструкции изделия в нужном масштабе, будь то мелкие членения или большие.

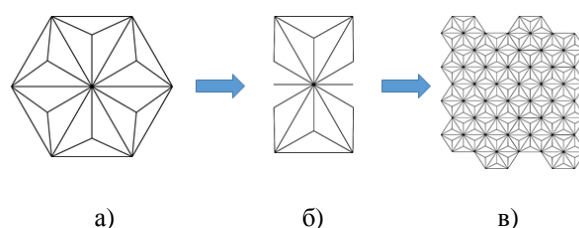


Рис. 3

При осуществлении художественного моделирования женских швейных изделий с мультidetальными орнаментальными узлами следует учитывать расположение проектируемых членений относительно конструктивных элементов базовой конструкции. Для разработки конструкции одежды с мультidetальными узлами можно взять любую базовую конструкцию [3], так как это не влияет на моделирование орнаментальных членений. Отличительной особенностью предлагаемого нами метода художественного моделирования одежды с мультidetальными орнаментальными узлами является то, что разработка модельной конструкции изделия выполняется одновременно с преобразованием орнамента в конструктивные и декоративные линии, что позволяет экономить время на разработку изделия.

Обобщенная последовательность художественного моделирования швейных изделий с мультidetальными орнаментальными узлами состоит из трех этапов.

1. Подготовка конструкции швейного изделия к построению геометрического орнамента. Для этого необходимо перевести во временное положение все конструктивные элементы из зоны, где планируется расположить мультидетальный узел.

2. Построение мультидетального узла с учетом пропорций рисунка выбранного орнамента непосредственно на чертеже базовой или исходной модельной конструкции.

3. Перевод конструктивных элементов в орнаментальные линии членения мультидетального узла, при необходимости.

На рис. 4 представлены эскизы моделей женских платьев с мультидетальными орнаментальными узлами, демонстрирующие многообразие и неиссякаемость дизайнерских решений, которые можно получить, используя трансформацию геометрического орнамента как инструмент художественного моделирования.



Рис. 4

ВЫВОДЫ

Описанные разработки в области художественного моделирования швейных изделий с мультидетальными орнаментальными узлами позволяют создавать одежду, для которой характерен принципиально новый внешний вид, имеющий этнический колорит, но в то же время создающий современный модный образ, формируемый благодаря использованию актуального в наше время множества прямолинейных членений, встречающихся повсеместно, от

компьютерной графики до архитектуры зданий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лунина Е.В., Байбекова А.Ф. Проектирование мультидетальных швейных изделий с использованием традиционных ближневосточных орнаментов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2017, № 131. С. 153...160.

2. Байбекова А.Ф., Лунина Е.В., Андреева Е.Г. Разработка мультидетальных швейных изделий с использованием геометрического орнамента четырехконечной звезды // Мат. Республиканской науч.-практ. конф.: Актуальные проблемы и инновационные решения машиностроения (г. Ташкент, Узбекистан, 20-21 ноября 2019 г.). – С. 26...29.

3. Андреева Е.Г., Лунина Е.В., Петросова И.А., Гусева М.А., Гетманцева В.В., Базаев Е.М., Шпачкова А.В., Чижова Н.В., Степанищева А.Н., Гуторова Н.В., Киселева М.В., Руднева Т.В., Никитина Н.В. Научные исследования и разработки в области конструирования швейных изделий. Книга 1. – М.: Изд-во "Спутник+", 2016.

REFERENCES

1. Lunina E.V., Baybekova A.F. Proektirovanie mul'tidetal'nykh shveynykh izdeliy s ispol'zovaniem traditsionnykh blizhnevostochnykh ornamentov // Politematicheskiy setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2017, № 131. S. 153...160.

2. Baybekova A.F., Lunina E.V., Andreeva E.G. Razrabotka mul'tidetal'nykh shveynykh izdeliy s ispol'zovaniem geometricheskogo ornamenta chetyrekhkonechnoy zvezdy // Mat. Respublikanskoy nauch.-prakt. konf.: Aktual'nye problemy i innovatsionnye resheniya mashinostroeniya (g. Tashkent, Uzbekistan, 20-21 noyabrya 2019 g.). – S. 26...29.

3. Andreeva E.G., Lunina E.V., Petrosova I.A., Guseva M.A., Getmantseva V.V., Bazaev E.M., Shpachkova A.V., Chizhova N.V., Stepanishcheva A.N., Gutorova N.V., Kiseleva M.V., Rudneva T.V., Nikitina N.V. Nauchnye issledovaniya i razrabotki v oblasti konstruirovaniya shveynykh izdeliy. Kniga 1. – M.: Izd-vo "Sputnik+", 2016.

Рекомендована кафедрой нефтяного и строительного производства Университета дружбы народов имени академика А. Куатбекова. Поступила 05.03.20.

УДК 004.053

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ТОРГОВЛИ
ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА И СНИЖЕНИЯ ЗАТРАТ
В ПИЩЕВОЙ ОТРАСЛИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**USE OF ELECTRONIC TRADE
TO QUALITY CONTROL AND REDUCE COSTS
IN THE FOOD INDUSTRY**

*Л.Т. ТЮМЕБЕКОВА¹, М.М. МЕДЕТБЕКОВ², Л.К. ЖАЙДАКБАЕВА²,
Р.А. САРКУЛАКОВА², Д.Т. БЕЛЕСОВА², С.С. МОМБЕКОВА²*
*L.T. TYUMEBEKOVA¹, M.M. MEDETBEKOV², L.K. ZHAIDAKBAYEVA²,
R.A. SARKULAKOVA², D.T. BELESSOVA², S.S. MOMBEKOVA²*

¹Международный университет Silkway, Республика Казахстан,
²Южно-Казахстанский государственный университет им. М.Ауэзова, Республика Казахстан)

¹Silkway International University, Republic of Kazakhstan,
²M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)

E-mail: san.mom@inbox.ru

Эта статья посвящена развитию электронной коммерции в пищевой промышленности, экономическим концепциям и целям, которые она встречает, и изменениям, которые она приносит отрасли. Электронная коммерция способствует и требует вертикальной координации. Это способствует объединению фирм, меняя деловую культуру от состязательных отношений к сотрудничеству и доверию. Это превращает историческую цепочку поставок в петлю спроса/предложения, одновременно снижая стоимость продуктов питания.

This article focuses on the development of e-commerce in the food industry, the economic concepts and goals that it meets, and the changes it brings to the industry. E-commerce promotes and requires vertical coordination. This facilitates the consolidation of firms. It changes the business culture from one of the adversarial relationships to cooperation and trust. This turns the historical supply chain into a supply / demand loop, while lowering the cost of food.

Ключевые слова: электронная торговля, информационные технологии, система автоматизации, бизнес-модели, стартапы, автоматизированные технические процессы.

Keywords: electronic commerce, information technology, automation systems, business models, startups, automated technical processes.

Использование электронной торговли и информационных технологий фирмами, которые поставляют продукты питания и другие товары в розничные продовольственные магазины, обещает еще более эффективную доставку высококачественных продуктов питания. Благодаря сбору и распространению качественной информации о покупках потребителей по всей цепочке поставок и отслеживанию происхождения и качества продуктов питания от фермы до вилки стоимость доставки продуктов питания должна снизиться, а качество и консистенция продуктов питания должны увеличиться.

Использование электронной торговли для контроля качества и снижения затрат в пищевой и сельскохозяйственных отраслях промышленности Казахстана является предметом настоящей статьи. Пищевая промышленность участвует в электронной торговле через:

1) интернет-покупки для потребителей, называемые электронной коммерцией "бизнес-потребитель" (B2C),

2) бизнес-бизнес (B2B), обмен информацией об открытии интернет-рынка, используемый поставщиками продуктов питания в любой точке в цепочке поставок,

3) отношения между предприятиями (B2B), которые снижают затраты и повышают эффективность закупок, хранения и доставки продуктов питания в розничные магазины или распределительные центры. Это третье использование электронной коммерции является наиболее развитым и широко распространенным. Это позволяет ритейлерам обмениваться информацией о покупках и предпочтениях потребителей с производителями продуктов питания и фермерами, а также отслеживать характеристики продуктов питания, их источник и движение от производства к потребителю. Этот круг информации позволяет потреблять высококачественную и стабильную продукцию по более низким ценам [1].

Эту концепцию легче всего понять в контексте персональной сети связи, которая требует некоторых первоначальных вложений в аппаратные средства, такие как телефон, факс или персональный компьютер, и последующих вложений в программное обеспечение или услуги, чтобы заставить их работать. Полезность этих продуктов возрастает по мере увеличения числа других людей, использующих совместимые средства. Таким образом, спрос на эти продукты зависит от их цены и ожидания того, что критическая масса других пользователей будет участвовать в той же сети.

Пищевая и сельскохозяйственная промышленность составляют девять процентов валового внутреннего продукта Казахстана: 60% этого объема приходится на оптовую / розничную деятельность. В отрасли занято более 14% всех работников; 71% в оптовой и розничной деятельности. Розничные продовольственные магазины, рестораны и бары продают более чем на 500 миллионов тенге в год еды и напитков. Около половины этих продаж приходится на продуктовые магазины, при этом один-два процента продаж продуктов покупаются через Интернет. Казахские потребители тратят на продукты питания менее 12% своих доходов после вычета налогов, что меньше, чем в любой другой стране. Это следует из относительно высоких доходов и эффективности в сельском хозяйстве и системе распределения продуктов питания.

По мере роста числа пользователей преимущества для каждого пользователя возрастают выше цены, которую они платят за принадлежность к сети. То есть кривая предельных социальных выгод поднимается выше кривой спроса, и мы имеем классический случай недоиспользования социально выгодного товара или системы. Кроме того, спрос на эту систему увеличивается с увеличением ожидаемого числа пользователей. Если предельная стоимость предостав-

ления сети падает, социально оптимальное количество пользователей может быть бесконечным.

Когда внешние эффекты положительны и чистая стоимость действия агента увеличивается, в то время как другие агенты выполняют эквивалентные действия, это называется эффектом сети. Этот эффект широко распространен на рынках товаров и услуг, имеющих характеристики общественного или полуобщественного товара. Это может произойти из-за эффекта масштаба (снижение предельных издержек) или из-за обычного технического прогресса, когда кривая предложения (кривая предельных издержек) смещается наружу. Оба приводят к снижению цен, поскольку большее количество участников выходит на рынок.

Продовольствие и сельское хозяйство были отраслями, в которых доминировали многие мелкие независимые предприятия на обоих концах цепочки поставок. Было много фермеров, много розничных продавцов и относительно немного производителей и дистрибьюторов. Фермеры – защита должна была организовывать покупку или продажу кооперативов и/или лоббировать государственную ценовую поддержку и доступ к иностранным рынкам. Ритейлеры – стратегия заключалась в том, чтобы покупать по низкой цене и продавать как можно выше, в соответствии с ростом продаж покупателей в высококонкурентном секторе. Там было мало вертикальной интеграции или организации.

По всей цепочке поставок между компаниями было мало информации. Возможно, это произошло потому, что производители сырья на одном конце цепочки поставок и розничные продавцы на другом конце были разбросаны по всему ландшафту. Сельскохозяйственное производство связано с местными традициями и соответствующими климатическими и почвенными условиями, в то время как продуктовые магазины должны быть расположены в каждой деревне, где живут люди. По ряду причин многие независимые фермеры и розничные торговцы ценили свою независимость и верили в их ценность для общества. Рис. 1 иллюстрирует цепочку спроса/предложения в пищевой промышленности. Большие стрелки, идущие от потребителей к фермерам и далее, изображают цепочки спроса, по которым перемещается информация о предпочтениях и спросе. Более узкие стрелки, идущие от научных лабораторий к потребителю, изображают традиционную цепочку поставок, по которой товары и услуги идут по пути к их покупке и потреблению [2].

Электронные технологии сделали возможным сбор, анализ и передачу данных, усовершенствовали систему сбора и анализа информации, которая превратила необработанные данные в информацию, которую руководство могло бы использовать для повышения эффективности. Справедливо сказать, что они вынудили остальную часть розничной торговли принять электронную коммерцию для ведения бизнеса и выстроить новые отношения со своими поставщиками.

По иронии судьбы розничные продавцы продуктов питания владели, но в основном игнорировали ключевые ресурсы для повышения эффективности в этой цепочке поставок.

По иронии судьбы розничные продавцы продуктов питания владели, но в основном игнорировали ключевые ресурсы для повышения эффективности в этой цепочке поставок.

Это меняет культуру из конкурирующих покупателей и продавцов в партнеров, которые сотрудничают, чтобы уменьшить расходы, в то время как они делятся информацией о покупках потребителей, характеристиках качества и графиках поставок.

Способы изучения быстро развивающихся продуктов и услуг, возникающих в результате использования Интернета, не сразу очевидны, потому что, как и в обратном цикле продуктов, где процесс предшествует продукту, бизнес-модели, стартапы, неудачи и успехи должны происходить до того, как большинство ученых могут знать, как думать о них.

Оборудование малой мощности отличается простотой использования, а комплектные производственные линии и установки высокой производительности характеризуются высокой степенью автоматизации. Видными элементами нашего портфеля продуктов являются производственное оборудование для продуктов, требующих высокого технологического уровня.

Автоматизированные технические процессы, высокий уровень стерильности и использование нержавеющей стали, широко распространенной в пищевой промышлен-

ности, вместе гарантируют высокое качество продукта (рис. 1 – пищевая экономика).

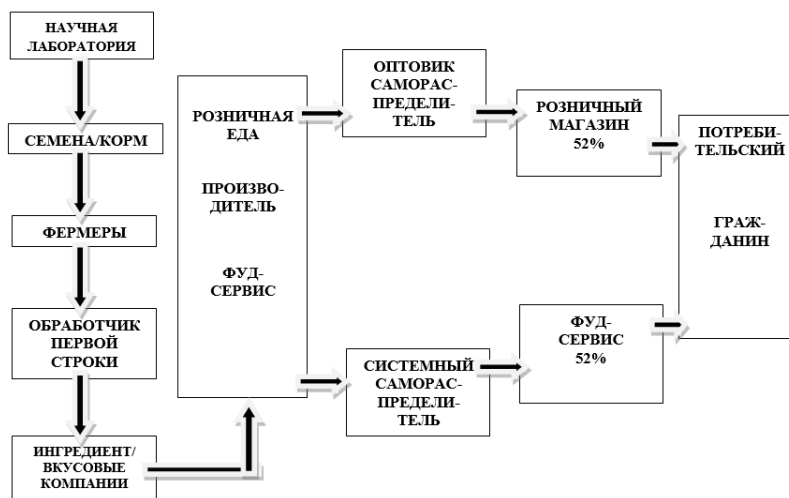


Рис. 1

Это означает, что нам нужны новые теории и модели для их изучения. В этой статье использовалась одна экономическая модель, заимствованная из экономики общественных благ с положительными внешними эффектами, для определения влияния сети большого числа продавцов и / или покупателей, сотрудничающих и взаимодействующих со стандартным протоколом. Он соответствует процессам, которые мы наблюдаем среди предприятий, осуществляющих электронную коммерцию "бизнес-бизнес", либо для маркетинга товаров, либо для создания вертикальных альянсов.

Общее направление государственной политики и регулирующего органа направлено на усиление национального контроля, в отличие от прав. Подобно тому, как сетевые эффекты от объединения крупных стандартизированных национальных и международных бизнес-сетей требуют более глобальных стандартов, способность обеспечивать национальные стандарты регулирования обеспечивает более эффективную работу. В конце концов, возможность совместного использования и агрегирования данных зависит от общих определений продуктов, общих стандартов производительности и общего языка. Еще неиз-

вестно, кто устанавливает эти стандарты и могут ли частные компании соглашаться с осуществимыми стандартами и будут ли они соглашаться с этим, и воспринимаются ли эти стандарты как торговые барьеры или как дискриминация в отношении уязвимых групп потребителей или производителей [3].

Многочисленные воздействия Интернета и его использования в электронной торговле будут развиваться в течение десятилетий. Приводит ли это к большей консолидации, более однородным рынкам или большей фрагментации, еще неизвестно. Мы знаем, что это меняет наши концепции деловых отношений, скорости и времени. Мы знаем, что огромное количество энергии используется для переосмысления, реинжиниринга и реорганизации методов ведения бизнеса.

В любом случае, появление информационных технологий упрощает систему питания, делает ее более отзывчивой к спецификациям ритейлеров и производителей и к разнообразным предпочтениям потребителей. При каждой новой возможности старые практики отпадают, и потребители и фирмы задаются вопросом, следует ли им "быть осторожными в том, что они просят".

1. Шульман Р. Эволюция цифровых рынков. Деловой информационный документ. – 2000.
2. Смыков И.Т. К вопросу о пищевых нанотехнологиях // Пищевая промышленность. – 2006, № 7.
3. Фролова Л.А. Использование современных технологий в образовательном процессе // Начальная школа. – 2008, № 7.
4. Киселева М.М. Использование компьютерных технологий в межпредметных проектах // Информатика и образование. – 2005.

1. Shul'man R. Evolyutsiya tsifrovyykh rynkov. Delovoy informatsionnyy dokument. – 2000.
2. Smykov I.T. K voprosu o pishchevykh nanotekhnologiyakh // Pishchevaya promyshlennost'. – 2006, №7.
3. Frolova L.A. Ispol'zovanie sovremennykh tekhnologiy v obrazovatel'nom protsesse // Nachal'naya shkola. – 2008, № 7.
4. Kiseleva M.M. Ispol'zovanie komp'yuternykh tekhnologiy v mezhpredmetnykh proektakh // Informatika i obrazovanie. – 2005.

Рекомендована кафедрой информационно-коммуникационных технологий ЮКГУ им. М. Ауэзова.
Поступила 05.03.20.

УДК 004.053

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ SMART-ТЕХНОЛОГИЙ В ПИЩЕВЫХ ПРОМЫШЛЕННОСТЯХ

USE OF SMART TECHNOLOGIES IN FOOD INDUSTRIES

Г.С. ШАЙМЕРДЕНОВА¹, Ж.К. ДЖАНМУЛДАЕВА², Ж.Д. ИЗТАЕВ²,
Ж.У. НЫШАНБАЕВА², К.Т. АЙХЫНБАЙ², Б.О. ТАСТАНБЕКОВА², С.С. МОМБЕКОВА²

G.S. SHAIMERDENOVA¹, ZH.K. DZHANMULDAEVA², ZH.D. IZTAYEV²,
ZH.U. NYSHANBAYEVA², K.T. AIKHYNBAY², B.O. TASTANBEKOVA², S.S. MOMBEKOVA²

¹Индустриально-технический колледж, Республика Казахстан,
²Южно-Казахстанский государственный университет им.М.Ауэзова,
Республика Казахстан)

¹Industrial-technical College, Republic of Kazakhstan,
²M. Auezov South Kazakhstan State University, Shymkent, Republic of Kazakhstan)

E-mail: gulzeinep.shaimerdenova@mail.ru

В этой статье рассматривается развитие понимания установок и приоритетов. Благодаря применению нового SMART-производства, который рассмотрен в этой статье, исследовательская группа смогла профилировать ряд малых, средних и крупных компаний-производителей продуктов питания, и определить стратегические драйверы и проблемы, которые эти компании имеют в реализации. Поэтому первоначальный вклад этой статьи состоит в том, чтобы предложить разработку уникального измерительного метода для оценки готовности компании, ее работы и стратегические возможности для принятия технологий и систем. Использование SMART-производства для профилирования и принятия двухэтапного исследовательского подхода помогло исследовательской группе выявить сложный диапазон требований компании, что указывает на то, что универсальный подход стратегии поддержки таких компаний будет в значительной степени неэффективным и дорогостоящим.

This article discusses the development of an understanding of attitudes and priorities. Thanks to the application of the new SMART production, which is discussed in this article, the research team was able to profile a number of small, medium and large food products. manufacturing companies and identify strategic drivers and problems that these companies have in implementing. Therefore, the initial contribution of this article is to propose the development of a unique measuring tool for assessing the readiness of a company and its work and strategic opportunities for adopting technologies and systems.

Using SMART production profiling and adopting a two-stage research approach, the research team was able to identify the complex range of requirements and pressures of the company, indicating that a universal approach to supporting such companies would be largely ineffective and costly.

Ключевые слова: SMART-производство, цифровые технологии, технологии прогнозирования, цифровое преобразование.

Keywords: SMART production, digital technologies, forecasting technologies, digital transformations, SMART system.

Пищевой сектор Казахстана является сложным и очень динамичным по своей природе. Требования, предъявляемые к производственной системе с помощью продуктов и сырья с коротким сроком службы, более требовательные розничные продавцы и конечные пользователи, а также повышение уровня законодательства и регулирования привело к необходимости организации реагирования на нескольких уровнях и по ряду различных вопросов в целях достижения экономической и экологической устойчивости [1]. В некоторых случаях это давление привело к тому, что сектор стал все больше изолироваться от других производственных секторов, поскольку они занимают своими собственными специфическими проблемами.

Проблема этой изоляции заключается в том, что многие компании-производители пищевых продуктов не осведомлены о достижениях в производственных технологиях и системах, которые разрабатываются и применяются повсеместно. Это, в свою очередь, может привести к созданию среды, в которой пищевая промышленность может остаться позади, когда она приходит к принятию и использованию новых и передовых технологий производства.

SMART-производство может помочь компаниям улучшить свои бизнес-процессы до

уровня, который раньше можно было только представить.

Развивающиеся отраслевые проблемы стоят перед мировыми производителями продуктов. Тремя основными факторами, стоящими за этими проблемами, являются требования розничных продавцов и потребителей, требования регулирующих органов в отношении качества производимых продуктов питания и потребности владельцев торговых марок или предприятий, которые хотят производить превосходные продукты, оставаясь при этом прибыльными и повышая эффективность.

Все это требует от компаний и производителей использования новых технологий промышленного Интернета вещей и цифровых технологий для постоянного улучшения процессов и возможностей расширения производства.

SMART-производство может помочь предприятиям, занимающимся производством продуктов, применять новый и более сложный подход к управлению своей деятельностью. Соединяя ранее отключенные процессы, SMART-производство обеспечивает единое представление операций внутри организации и бесперебойную связь между людьми, данными и активами. Благодаря усовершенствованным возможностям совместной работы в режиме реаль-

ного времени и непрерывно совершенствующимся процессам SMART-производство обеспечивает постоянную работу [2].

Компании, которые используют цифровые технологии, не делают это "просто для того, чтобы следовать тенденции". Как подчеркивают эти случаи, компании используют правильное технологическое решение для решения конкретных задач и реагирования на требования рынка.

В конце концов, технология – это только полдела. Истинно трансформационные проекты будут направлены на людей, процессы и технологии для достижения результатов. Узнайте, как вы можете эффективно управлять проектами по улучшению бизнеса, используя "Управление бизнес-проектами в производстве: исчерпывающее руководство по внедрению эффективных изменений".

Компании, которые поставляют свежую продукцию через широкие распределительные сети, должны иметь надежную структуру планирования и цепочки поставок, или же столкнуться с потерей продукта в массовом масштабе.

Крупная сеть супермаркетов осознала, что им нужна умная, интегрированная система для решения этой проблемы, после того как было открыто предприятие для снабжения национальной дистрибьюторской сети высокопортящимся продуктом. Компания внедрила систему "модели извлечения", при которой сырье обрабатывалось с максимальной эффективностью в зависимости от фактического спроса на заказы в магазине. Были рассмотрены три основные области: прогнозирование, планирование и прослеживаемость. Пищевая промышленность достигает технологического переломного момента – и потребители стали ожидать прозрачности в компаниях, у которых они покупают. Когда потребители включаются в цепочку поставок продуктов питания, они становятся уполномоченными и в конечном итоге доверяют вашей компании больше.

Новая модель для прогнозирования заказов на сырье снизила потери, хранение и обработку. Между тем, были интегрированы структуры планирования, что позво-

лило всей системе обмениваться данными и реагировать соответственно на спрос. Наконец, лучшая отслеживаемость была достигнута за счет интеграции стандартных кодов доставки и отслеживания в цепочке поставок. Это означало, что все сырые ингредиенты можно было сканировать на заводе по переработке, отслеживать через упаковку продукта и сканировать на разных этапах доставки в магазин [3].

Новое поколение диспетчерских систем также полезно для цифрового преобразования в умного производителя продуктов питания. Они обеспечивают более высокую эксплуатационную эффективность благодаря перспективному управлению и обслуживанию машин и систем. Основные данные о работе и состоянии, например, с упаковочных машин, записываются, агрегируются и анализируются в цифровой форме. Это позволяет немедленно обнаруживать корреляции между неисправностями машины и параметрами нагрузки, позволяя проводить работы по техническому обслуживанию заблаговременно и по графику, а также избегать дорогостоящих простоев.

Пример: с новым решением для диспетчерской системы производители пищевых продуктов могут оптимизировать общую эффективность системы своих машин и систем. Решение предоставляет в режиме реального времени данные о текущем использовании производительности машин и установок. Повышение производительности может быть полезным преимуществом, когда компании используют SMART-производство для управления своими ресурсами, включая воду, воздух, газ, электричество и пар.

Поскольку стоимость энергии продолжает расти, производители продуктов берут на себя все больший контроль над этими расходами, чтобы получить критическое конкурентное преимущество. Ключом к снижению затрат на энергию является понимание того, где, когда и сколько потребляется. Вооружившись этой информацией, компании могут активно управлять требованиями к нагрузке, повышать производительность системы и снижать расходы.

SMART-технологии в управлении энергопотреблением помогают производителям отслеживать потребление энергии в той или иной степени, будь то на уровне объекта или вплоть до конкретных производственных линий. Контролируя потребление, эти компании могут вносить оперативные изменения, чтобы снизить потребление энергии и затраты.

Доступ к историческим данным также позволяет руководству решать периодические или постоянные проблемы качества электроэнергии, такие как провалы напряжения или гармоники. Тем самым они могут сэкономить деньги на поврежденном оборудовании или некачественном продукте и избежать штрафов, связанных с проблемами с коэффициентом мощности в энергосистеме. Этот тип мониторинга и анализа данных имеет решающее значение для улучшения; следовательно, компании могут смотреть в будущее и принимать более разумные решения, когда речь идет об управлении энергопотреблением.

Новые технологические разработки переопределяют производство продуктов, сочетая Интернет вещей, беспроводные и мобильные технологии, аналитику данных и сетевую инфраструктуру; компании могут получать доступ к данным, полученным в результате их операций, и действовать в соответствии с ними. Несмотря на все преимущества SMART-производства, он также требует более комплексного подхода к безопасности.

В пищевой промышленности и производстве производители должны защищать

не только время безотказной работы и интеллектуальную собственность, но также процессы, оборудование и людей, ответственных за обеспечение безопасности и высокого качества продукции. Не существует единого подхода для всех. Кроме того, SMART-производство – это не продукт, который можно купить, или машина, которую можно установить. Это путешествие, которое помогает производителям понять, с чего они могут начать.

В Казахстане некоторые компании уже работают в этой системе. Их успех доказывает, что SMART-производство может трансформировать производство продуктов.

Возможность доступа к актуальной информации в режиме реального времени и ролевой информации может помочь в принятии более обоснованных решений на каждом уровне и создать практически бесконечные возможности для улучшения процессов. Достижения в области оборудования, систем управления и информационных систем могут помочь установить более гибкие и более оперативные операции.

Таким образом, преимущества SMART-производства выходят далеко за рамки эксплуатационных улучшений. Безопасная сетевая инфраструктура, более широкие возможности подключения и доступ к оперативной информации создают возможности для повышения качества, безопасности пищевых продуктов и безопасности работников – все это помогает облегчить соблюдение нормативных требований. Эта система показана в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

SMART-системы в исследовании кластеров	SMART-технологии и системы	Размеры устойчивости
Время сжатия, время выхода на рынок	Трехмерная (3D) печать, симуляция, виртуальная реальность (VR), интеграция с клиентами, виртуализация	Сокращение времени разработки и инструментов стоимость
Устойчивая инновация продукта	Интеллектуальные системы проектирования изделий	Межфункциональное сотрудничество, инновационное обучение, исследования и инвестиции в развитие (R & D)
Человеческий фактор	Инновации, управление компетенциями	Трудовые практики, социальные аспекты, человек права, эргономика и безопасность

Управление знаниями	Интеллектуальное принятие решений: предиктивный планирование, системы нечеткой логики	Организационные и глубокие знания системы
Энергетические системы	Энергетически нейтральные технологии через интернет вещей (IoT)	Сокращение отходов и мониторинг энергии
Реконфигурация предприятия	Быстрая реконфигурация цепочки поставок через интернет вещей и киберфизические системы (CPS), виртуализация	Соотношение ценностей и обмен информацией инструментами
Совместные сети	Связь между клиентом и цепочкой поставок	Компания / База знаний сотрудничество [28], e-Word of Mouth Системы управления (e-WOM) и цифровой маркетинг
Системы управления	Технологии управления, контроля и мониторинг	
Цифровые системы	Цифровые цепочки поставок, аналитика данных, киберфизические системы	Аналитика больших данных об окружающей среде воздействие

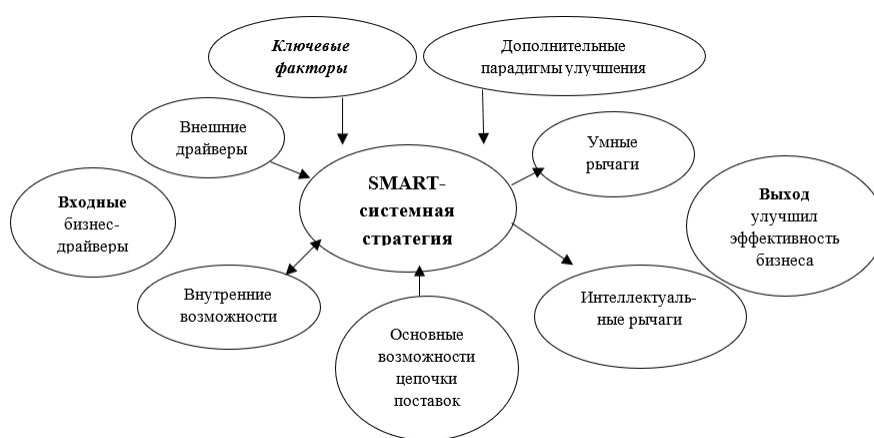


Рис. 1

На рис. 1 представлена схема структуры реализации SMART-систем.

Бизнес-драйверы: внешние факторы, включая политические и экологические факторы, изменение рабочей силы, демография и изменение требований клиентов. Внутренние размеры, такие как притяжение и удержание персонала, обучение необходимым навыкам и затраты на внедрение системы.

Основные факторы:

- автоматизация больших данных и знаний;
- интеллектуальные системы;
- продвинутая робототехника;
- облачные системы;
- новые парадигмы управления;
- новые навыки и базы знаний.

Основные возможности цепочки поставок: виртуальные предприятия, цифровой

маркетинг и виртуальная цепочка поставок среды, ориентированные на информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) и веб-технологии партнерскими/аутсорсинговыми компаниями. Повысить прозрачность операций, вплоть до цепочки поставок, для достижения большей продовольственной безопасности и надежности.

Устойчивая эффективность: эффективность использования ресурсов и энергии, управление отходами и утилизация. Внедрение технологий для обмена информацией о дизайне и продукции, информация о развитии.

Использование систем кибербезопасности и безопасность пищевых продуктов и технологических данных чтобы убедиться, что продовольственные компании Казахстана защищают данные своих продуктов.

Умные рычаги управления, ориентированные на упреждающий/внешний вид: инновационные инструменты, маркетинговые инструменты и способность использовать новые возможности в продуктах с высокой добавленной стоимостью или продуктах пищевого рынка в качестве стратегия роста. Способность ИКТ обмениваться информацией, особенно информацией о конструкции, на протяжении всего жизненного цикла продукта, что поможет клиентам получить доступ к этим данным перед любой покупкой обязательства. Открытое сотрудничество между пищевыми компаниями, работающими в действительно совместной среде.

Чувствительные/обращенные внутрь SMART-рычаги: быстрая настройка производства продуктов питания системы, чтобы иметь возможность наращивать производство или уменьшать производственные мощности, где это необходимо. Большой объем, низкий сорт по сравнению с низким объемом, более высокий сорт будет вероятной особенностью производителей продуктов питания в Казахстане. Технологические разработки для автоматизации, управления процессом, гибкого управления машиной и улучшения аспектов безопасности в производстве пищевых продуктов, в том числе новые технологии производства, интеграция технологий, и новые структуры и методы компании-производители пищевых продуктов в Казахстане сталкиваются со многими проблемами и возможностями для достижения экономической устойчивости. Одной из таких возможностей является применение и реализация SMART-систем. С теоретической точки зрения это исследование способствует появлению литературы о взаимоотношениях между пищевыми компаниями и их мотивации для реализации и его связи с размерами устойчивого производства путем противопоставления влияния внешнего и внутреннего давления.

В частности, статья предусматривает более качественное понимание и разъяснения в отношении возможностей и проблем, которые считаются актуальными для внедрения и создания стоимости в пищевой промышленности.

В этом исследовании вопрос о готовности компании был рассмотрен на основе внешних и внутренних драйверов. Исследование показало, что внешние драйверы в настоящее время более важны, чем внутренние движущие силы в продвижении к внедрению в этих пищевых компаниях. Внешние движущие силы, такие как будущие политические изменения и связанная с этим потенциальная потеря низкой стоимости, ведут крупные компании-производители продуктов питания к реализации отзывчивых интеллектуальных систем. Более мелкие производители продуктов питания сосредоточены на более активных инструментах, в том числе на том, как можно успешно использовать системы для повышения эффективности в мелкосерийном производстве, время для рынка и продвижение компании в гораздо более широком масштабе, чем в настоящее время. Что интересно, компании видят, что эти внешние факторы перевешивают внутренние проблемы, такие как обучение и расходы, и, похоже, более готовы преодолеть эти внутренние барьеры, поскольку внешние движущие силы, кажутся, больше, чем внутреннее сопротивление, которое было замечено ранее. Кроме того, одновременный подход к вопросу внедрения интеллектуальных технологий в пищевом секторе Казахстана с учетом внутренних и внешних драйверов является еще одной особенностью этого исследования, потому что, в большинстве предыдущих исследований, проблема внедрения интеллектуальных технологий изучается с внутренней точки зрения (обучение, затраты и т. д.). Разделение этих драйверов на внутренние и внешние драйверы было основной характеристикой этого исследования, которая привела к различным результатам. Основным ограничением этого исследования является ограниченный размер выборки. Хотя общий уровень отклика 32 компаний позволил исследовательской группе определить ряд ключевых тем вокруг Smart Systems в пищевой промышленности, работа не мо-

жет считаться статистически значимой, и следует учитывать это ограничение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ксиарон З, Фан Х, Чжу Х, Фу З. Разработка SMART системного решения для снабжения продуктами питания цепи // Мат. 5-й Междунар. конф. по образованию, управлению, информации. – Шеньян, Китай, 24–26 апреля 2015 г.

2. Вердоу С.Н., Волферт Дж., Беулес А., Риалланд А. Виртуализация цепочек поставок продуктов питания с помощью Smart системы. Food Eng. – 2016.

3. Шроуф Ф, Ордиерес Дж, Мираглиотта Г. Умные фабрики в промышленности 4.0: обзор концепции и энергии управление подошло к производству на основе парадигмы Интернета вещей // Тр. IEEE Междунар. конф. по промышленной инженерии и инженерному менеджменту. – Bandar Sunway, Малайзия, 9–12 декабря 2014 г.

4. Цимиклис П., Макатсорис С. Открытая инновационная структура для совместного проектирования пищевых продуктов и производство // J. Innov. Manag. – 2015.

REFERENCES

1. Ksiaron Z, Fan Kh, Chzhu Kh, Fu Z. Razrabotka SMART sistemnogo resheniya dlya snabzheniya produktami pitaniya tsepi // Mat. 5-y Mezhdunar. konf. po obrazovaniyu, upravleniyu, informatsii. – Shen'yan, Kitay, 24–26 aprelya 2015 g.

2. Verdou S.N., Volfert Dzh., Beulens A., Rialland A. Virtualizatsiya tsepochek postavok produktov pitaniya s pomoshch'yu Smart sistemy. Food Eng. – 2016.

3. Shrouf F, Ordieres Dzh, Miragliotta G. Umnye fabрики v promyshlennosti 4.0: obzor kontseptsii i energii upravlenie podoshlo k proizvodstvu na osnove paradigmy Interneta veshchey // Tr. IEEE Mezhdunar. konf. po promyshlennoy inzhenerii i inzhenernomu menedzhmentu. – Bandar Sunway, Malayziya, 9–12 dekabrya 2014 g.

4. Tsimiklis P., Makatsoris C. Otkrytaya innovatsionnaya struktura dlya sovместnogo proektirovaniya pishchevykh produktov i proizvodstvo // J. Innov. Manag. – 2015.

Рекомендована кафедрой информационно-коммуникационных технологий ЮКГУ им. М. Ауэзова. Поступила 05.03.20.

УДК 687.02

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ В ОЗЕЛЕНЕНИИ ТЕКСТИЛЬНОГО КОМБИНАТА

THE USE OF ORNAMENTAL PLANTS IN LANDSCAPING TEXTILE MILL

*А.Н. КУПРЯНОВ¹, А.А. АБДУОВА², А.Д. КАРАБАЛАЕВА², Н.Т. МАНАБАЕВ²,
К. БАЙМАХАНОВ², Е.К. ЕСИМОВ², А.Х. ОНГАРОВА²*

*A.N. KUPRYANOV¹, A.A. ABDUOVA², A.D. KARABALAEVA², N.T. MANABAEV²,
K. BAYMAKHANOV², E.K. ESIMOV², A.X. ONGAROVA²*

¹Кузбасский ботанический сад, Россия,

²Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан,

¹(Kuzbass Botanical Garden, Russia),

²M.Auezov South-Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)

E-mail: aisulu.abduova@mail.ru

Зеленые насаждения на территории промышленного предприятия в пределах границ санитарно-защитной зоны выполняют функцию естественного фильтра. Объекты растительного мира обладают рядом определенных свойств, которые необходимо учитывать при ландшафтной организации территории предприятия.

Интенсивное развитие промышленности региона, эксплуатация природных ресурсов, увеличение количества автотранспорта, строительство городов оказывает преобразующее воздействие на природные ландшафты, а

также на самого человека в виде негативного влияния на здоровье. Несмотря на постоянно предпринимаемые меры по внедрению фильтров, газоочистных установок, по совершенствованию утилизации отходов, обеспечить с помощью различных технологий очистки нейтрализацию техногенных веществ на данном уровне развития промышленности и науки не представляется возможным. Помимо развития технологий следует также максимально использовать возможности самой природы – нейтрализовать вредные выбросы. Достигается это, прежде всего, путем использования зеленых насаждений как естественного фильтра.

Green spaces on the territory of an industrial enterprise within the boundaries of the sanitary protection zone perform the function of a natural filter. Objects of flora have a number of certain properties that must be taken into account when landscape organization of the enterprise.

The intensive development of industry in the region, the exploitation of natural resources, the increase in the number of vehicles, the construction of cities has a transformative impact on natural landscapes, as well as on the person in the form of a negative impact on health. Despite constantly taken measures on introduction of filters, gas-cleaning installations, improvement of utilization of waste, it is not possible to provide neutralization of technogenic substances at this level of development of the industry and science by means of various technologies of cleaning. In addition to the development of technology, it is also necessary to maximize the opportunities of nature itself to neutralize harmful emissions. This is achieved primarily through the use of green spaces as a natural filter.

Ключевые слова: озеленение, декоративные растения, текстильная промышленность, благоустройство территории, санитарно-защитная зона.

Keywords: gardening, ornamental plants, textile industry, landscaping, sanitary protection zone.

Зеленые насаждения выполняют санитарно-гигиенические, структурно-планировочные, декоративно-художественные функции. Растения создают благоприятный микроклимат, обогащают воздух кислородом, поглощают вредные выбросы, поддерживают оптимальную влажность, оказывают шумозащитное влияние, скрепляют почвенный слой и борются с его водной и ветровой эрозией. Также важна эстетическая роль растений, участие их в архитектурно-планировочной организации территории предприятий и населенных пунктов, в создании мест отдыха.

Объекты растительного мира способны проявлять чувствительность к газообразным токсикантам в связи с тем, что:

- обладают уникальной фильтрующей способностью;

- поглощают из воздуха и нейтрализуют в тканях значительные количества токсичных компонентов техногенных эмиссий;

- способствуют поддержанию газового баланса в атмосфере.

Однако устойчивость [1] различных видов растений к отдельным видам загрязнений неодинакова. Благодаря различиям в структурно-функциональной организации некоторые объекты растительного мира способны переносить без заметного ущерба для себя в 5...50 раз большую концентрацию вредных газов, чем другие. Следует отметить, что объекты растительного мира обладают чувствительностью к условиям влажности, освещенности, а также к климатическим различиям (некоторые виды растений чувствуют себя лучше в более северных районах республики, иные – в южных).

При планировании озеленения территорий промышленных предприятий, санитарно-защитных зон, защитных придорожных полос, населенных пунктов необходимо учитывать свойства объектов растительного мира.

Обзор предшествующих научных исследований, проведенных в мире, показывает, что по данным Международного союза охраны природы и природных ресурсов (МСОП), ежегодно в мире либо исчезает, либо находится на грани исчезновения более 20 видов растений, около 10% видов растений нуждаются в охране. Одной из форм сохранения биологического разнообразия растений является их интродукция в питомниках и ботанических садах, где имеются не только научные и производственные возможности, но и созданы генетические фонды местной и мировой флоры. Актуальность интродукционной работы заключается в том, что коллекции и экспозиции растений разных эколого-географических зон создают экспериментальную базу для изучения эколого-биологических особенностей растений, их экологической пластичности и познания биоразнообразия растительного мира. Питомники растений являются центром по сохранению и изучению генофонда растений природной флоры Казахстана и мира. Это позволяет рассматривать интродукцию как перспективный метод их охраны и дальнейшей реализации посадочного материала потребителям. Большая часть посадочного материала, представленного на казахстанском зеленом рынке, произведена за рубежом. Сначала спрос на декоративные растения обеспечивался их завозом из европейских стран. В основном, саженцы поступают из Германии, Голландии, Бельгии и Польши. Такая ситуация обусловлена, с одной стороны, все возрастающим спросом на растения, а с другой – недостаточным количеством местных питомников и низким объемом производимой ими продукции.

К тому же недобросовестность поставщиков зачастую приводит к попаданию на внутренний Казахстанский рынок растений из таких климатических зон, жизнь которых в наших условиях заранее обречена на

гибель. Помимо общего отрицательного восприятия импортных растений это сильно дискредитирует порядочных поставщиков растений, заботящихся, помимо финансовой выгоды, предоставить своим потребителям здоровые, акклиматизированные, жизнеспособные растения. К тому же растения это не тот товар, восполнить отсутствие которого на оптовых складах возможно запуском дополнительных производственных линий, увеличением рабочего дня, модернизацией технологий и др.

Высокое качество товара европейских производителей обусловлено многолетним опытом и строгим соблюдением технологии выращивания саженцев.

Европейские питомники в основном ориентированы на выращивание контейнерного посадочного материала. При этом растения длительное время выращивают в контейнерах, а не пересаживают подрощенные в поле саженцы незадолго до реализации. Благодаря такой технологии у растений формируется хорошо разветвленная компактная корневая система, которая практически не повреждается при высадке в открытый грунт. Контейнерные саженцы не имеют четко выраженных сроков посадки и прекрасно приживаются в течение всего вегетационного периода.

В европейских питомниках большое внимание уделяют фитосанитарному состоянию растений, что позволяет избежать распространения опасных вредителей и болезней. Это особенно важно, учитывая возможность распространения карантинных организмов.

Тем не менее, европейские растения отличаются высокой жизнеспособностью, что позволяет им приспособливаться к новым условиям обитания. Как правило, акклиматизация таких саженцев полностью проходит за один год. После чего они быстро набирают темпы роста и вскоре проявляют все свои декоративные качества.

Питомники растений были и в Советском союзе и, конечно, они необходимы в современном Казахстане. Основным различием питомников во всех этих временных промежутках была организационно-правовая принадлежность питомников растений.

Раньше это были частные питомники высокого качества растений (об этом можно судить по дошедшим до нашего времени эндемикам, завезенным и акклиматизированным в нашей стране много лет назад). Советские питомники растений, как и все предметы той эпохи, характеризуются очень низким качеством выпускаемой продукции, низкой производительностью труда и, как следствие, высокой себестоимостью предлагаемых растений. Конечно, и в те годы были энтузиасты, занимающиеся интродукцией, размножением редких растений, поиском и выведением новых сортов, но их были единицы, результаты их работы почти не сохранились до наших дней. В Казахстане вновь возрождается спрос на декоративные и редкие растения.

Вследствие этого потихоньку начинают возникать новые питомники декоративных и редких растений и в нашей стране.

Начиная организовывать новый питомник декоративных и редких растений, очень важно проработать весь имеющийся опыт зарубежных коллег, к тому же на западе охотно делятся своими знаниями с нами. Тем ни менее, опыт и знания, полученные в западных питомниках, очень помогают при начале работ по закладке и "поднятию" питомника растений.

Так что успех казахстанских растений и развития отечественного питомниководства заключается только в постоянном и активном развитии.

А перспективы отечественного питомниководства очень большие. Рынок растений совершенно не занят, в нем нет конкуренции, в том виде, в котором она присутствует в других сегментах. Рынок растений в Казахстане обусловлен не только площадью благоустроенных территорий и количеством населения, а прежде всего ростом уровня доходности общества, что связано с экономическим развитием страны. Потребность в посадочном материале декоративных растений выражается также в общем желании населения жить краше, его культуре и проводимой пропаганде здорового образа жизни. Уже сложилась благоприятная обстановка для образования большого числа питомников в Казахстане, так как

имеет место один из самых важных факторов – спрос на продукцию. Причем по оценкам экспертов отмечается ее ежегодный рост на 20% и более. Несомненно, весь посадочный материал, который будет выращиваться в нашем питомнике, найдет своего потребителя. На примере Сырдарья Туркестанского регионального природного парка можно увидеть, насколько разнообразие растительных сообществ зависит от природно-климатических условий. Настолько же велики возможности этих растений при создании искусственных ландшафтов с различными условиями городской среды. Сырдарья Туркестанский региональный природный парк является одной из уникальнейших природно-климатических зон не только южного региона, но и всей нашей страны. Благодаря пестроте природных ландшафтов флора природного парка сохранила огромное разнообразие видов растений, способное удивить даже самых опытных биологов.

Востребованность и значимость декоративных и редких растений в благоустройстве и озеленении регионов и городов исключительно велики. Учитывая эти моменты, мы использовали эти растения в благоустройстве текстильного комбината ТОО "AZALA Textile". Наши растения являются неотъемлемой частью планировки и архитектуры данного объекта. Декоративные растения создают наиболее благоприятные санитарно-гигиенические условия. Они очищают воздух от пыли, обогащают его кислородом, улучшают и создают более мягкий микроклимат. Растения с мягкими нередко опушенными листьями в известной степени поглощают звуки, уменьшают городской шум, способствуя этим укреплению нервной системы человека и, в конечном счете, более высокой производительности.

Текстильный комбинат ТОО "AZALA Textile", производственной мощностью свыше 2800 тонн пряжи и 14 миллионов погонных метров готовой и суровой ткани в год, находится в городе Шымкенте Туркестанской области.

Благодаря отменному качеству продукции, комбинат не только является одним из

лидеров легкой промышленности Казахстана, но и позиционирует себя как международная марка – производитель хлопчатобумажной продукции самого высокого уровня, которая экспортируется в Литву, Латвию, Германию, Италию, Польшу, а также в страны ближнего зарубежья.

Благодаря участию в Государственной программе "Дорожная карта бизнеса-2020" в 2014-2015 гг. производственные мощности комбината были расширены. Прибавились красильно-отделочный и швейный цеха. После реконструкции комбинат ТОО "AZALA Textile" стал первым отделочным текстильным предприятием в Казахстане с полным циклом производства, включающим в себя переработку казахстанского хлопковолокна и выпуск готовых хлопчатобумажных изделий.

Текстильный комбинат ТОО "AZALA-Textile" выпускает широкий ассортимент продукции. Это – готовые отделанные ткани, махровые и вафельные полотенца и простыни, комплекты постельного белья, постельное белье всех стандартных размеров, полотенца, простыни, наволочки, пододеяльники, детский текстиль, а также суровую пряжу (100% хлопок), суровые ткани (100% хлопок, гладкие, махровые, вафельные). Здесь производятся также текстиль и товары для комплексного обеспечения гостиниц, санаториев, домов отдыха, детских садов и лагерей, ресторанов и кафе. Особого внимания заслуживают халаты из махровой и вафельной тканей, которые являются одним из неизменных атрибутов в любом отеле, спортклубе или SPA-салоне.

Вся продукция комбината сертифицирована в соответствии с требованиями нацио-

нальных и международных стандартов качества. Изделия отличаются такими свойствами, как гигиеничность, гигроскопичность, экологическая чистота, легкость, износостойкость. Закономерно, что в 2015 г. компания получила международный сертификат системы менеджмента ISO 9001:2008.

Предприятие оснащено современным высокотехнологичным оборудованием, на котором работают множество высококвалифицированных специалистов. Эту команду сформировала директор ТОО "AZALA Textile" Гульнара Садыкбекова. Успешная работа комбината во многом обусловлена ее солидным опытом и навыками в производственной деятельности, стилем руководства и стратегическим мышлением.

Если говорить о коммерческом успехе компании, то его предопределяет оптимальное сочетание цены и качества, широкий ассортимент текстильных изделий, постоянное обновление дизайна, повышение качества продукции и уровня сервиса. Компания стремится быть надежным и выгодным поставщиком. Здесь тщательно продумываются условия сотрудничества с партнерами. Все это позволило фирме занять лидирующую позицию в своем сегменте легкой промышленности.

Климатические данные. В теплый период года температура $t=27^{\circ}\text{C}$, энтальпия 52,8 кДж/кг; в холодный период года $t=-29^{\circ}\text{C}$, энтальпия -28,6 кДж/кг. Направление господствующего ветра – северо-западный. Его определяем на основании "розы ветров" (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

С	С-В	В	Ю-В	Ю	Ю-З	З	С-З
6	13	19	8	12	16	18	8

Участок имеет спокойный рельеф и граничит тремя сторонами с улицами и одной – с рекой.

а) На территории текстильного комбината в предфабричной зоне располагаются:

- спортивная площадка, стоянка индивидуального транспорта и административно-бытовая пристройка;

- в производственной зоне – прядильная фабрика, ткацкая фабрика, красильно-отделочная фабрика;

- в подсобно-производственной зоне – центральные ремонтные мастерские;

- в складской зоне – склад готовой продукции, склад суровой ткани, центрально-материальный склад, склад сырья, склад

ГСМ, склад стройматериалов. А также компрессорная сжатого воздуха, гараж электрокаров с зарядной, трансформаторная подстанция, тепловой пункт, склад химических материалов и красителей;

- в санитарно-технической – резервуары производственной воды, станция водоподготовки, очистные сооружения.

б) На генеральном плане проектируемый текстильный комбинат расположен под углом 90° к меридиану для обеспечения лучших условий освещенности помещения естественным светом. При таком расположении господствующий северо-западный ветер дует в угол текстильного комбината, что уменьшает теплопотери в холодный период года. А также при таком расположении склад химических материалов и ГСМ, то есть помещения с повышенной пожарной опасностью, находятся с подветренной стороны по отношению к другим зданиям.

Закрытые прицеповые склады объединены в блок. Административно-хозяйственные и бытовые здания расположены на территории, где происходит интенсивный людской поток.

Технологическая связь между проектируемыми зданиями заключается в том, что сырье со склада поступает в прядильный отдел, оттуда уже в виде пряжи – на ткацкую фабрику. Там из нее вырабатывается суровая ткань. Она поступает в красильно-отделочную фабрику и затем на склад готовой продукции.

Благоустройство и озеленение территории. Для удобства работающих в предфабричной зоне располагается площадка индивидуального транспорта и спортивная площадка для отдыха в нерабочее время. Все свободные участки в производственной зоне, вдоль ограждений предприятия, не имеющего твердого покрытия, используются для разбивки газонов, клумб и для посадки деревьев (хвойных и лиственных).

Разнообразие видов древесных растений в значительной степени определяет эстетику объектов ландшафтной архитектуры комбината, влияет на комфортность среды, микроклиматические и санитарно-гигиенические условия данного предприятия. Ин-

тродукционный потенциал древесных растений природной флоры далеко не исчерпан. В городе Шымкенте в условиях дендропарка выращивается 250 видов [1], но не все они пока используются в зеленом строительстве, и дальнейшее увеличение ассортимента древесных растений возможно за счет растений аборигенной флоры.

Общая декоративность растений обычно определяется только по одному критерию, например, периоду цветения, которое может продолжаться менее месяца в году, а в остальное время растение теряет декоративность и его применение крайне ограничено. Поэтому получение объективных оценок декоративности возможно определять совокупностью внешних признаков (декоративных качеств): размерами и формой кроны, строением и окраской листьев, величиной и окраской цветков и плодов и др. По мере роста и развития растения эти признаки и их перечень, как правило, изменяются. В молодом возрасте наибольшую декоративную роль играет листва растения. В дальнейшем эту роль начинают выполнять цветки и плоды. В среднем возрасте все декоративные качества растения достигают максимального эффекта. В старых посадках этот эффект могут создавать ствол и величина дерева.

ВЫВОДЫ

На предварительном этапе интродукции оценка декоративности древесных видов в природных условиях имеет важнейшее значение для более быстрого изучения и введения растений в культуру. В результате интродукции раскрываются скрытые свойства растений, которые могут преобразовывать растения в лучшую сторону.

В ботанических садах Казахстана интродукции растений придается большое внимание. В период с 50-х по 80-е годы испытано более 2000 тыс. видов природной флоры Казахстана [2], в том числе 33 вида деревьев и кустарников, произрастающих на территории Сырдарья-Туркестанский государственный природный парк. Положительная оценка первичной интродукции

получена для 24 видов, среди которых оказались высокодекоративные виды: *Elaeagnus angustifolia* (этот вид на территории Казахстана широко представлен, он неприхотлив к почвенным условиям и может произрастать в аридных условиях, так же как и тамарикс), *Fraxinus sogdiana*, *Salix alba*, *Tamarix ramosissima*, а некоторые нашли применение для восстановления растительного покрова на отвалах [3].

Перспективными для интродукционных исследований и использования в качестве декоративных растений являются виды, не испытанные в культуре: *Lonicera tianschanica*, *Calophacatianschanica*, *Cotoneaster karatavica*, *Spiraea pilosa*, *Spiraeanthus schrenkianus* [4]. Эти виды в недалеком будущем будут украшать улицы и скверы населенных пунктов Туркестанской области.

ЛИТЕРАТУРА

1. Соколова Т.А. Декоративное растениеводство. Древодводство. – М.: Изд. центр " Академия" 2004.
2. Kupriyanov O.A., Kupriyanov A.N., Abduova A.A., Yessengeldi A., Sataev M.I., Moshkalov B.M., Tolegen M. Coenoflora and Spiraeanthus schrenkianus Maxim population structure in the mountains of Boraldytau // EurAsian Journal of BioSciences. – 2019, №13. P.1205...1213.

3. Yessengeldi A., Abduova A., Satayev M., Moshkalov B., Kupriyanov A. Research of localization places of rare and decorative plants of Syrdarya-Turkestan state regional natural park // Вестник КазННТУ. – 2019, №2. P.12...17.

4. Куприянов А.Н., Абдуова А.А., Сатаев М.И., Джанпаизова В.М. Эколого-ценотические особенности редких видов растений // Наука и мир. – 2019, №8 (72). С. 24...26.

REFERENCES

1. Sokolova T.A. Dekorativnoe rastenievodstvo. Drevovodstvo. – M.: Izd.tsentr " Akademiya" 2004.
2. Kupriyanov O.A., Kupriyanov A.N., Abduova A.A., Yessengeldi A., Sataev M.I., Moshkalov B.M., Tolegen M. Coenoflora and Spiraeanthus schrenkianus Maxim population structure in the mountains of Boraldytau // EurAsian Journal of BioSciences. – 2019, №13. P. 1205...1213.
3. Yessengeldi A., Abduova A., Satayev M., Moshkalov B., Kupriyanov A. Research of localization places of rare and decorative plants of Syrdarya-Turkestan state regional natural park // Vestnik KazNITU. – 2019, №2. P.12...17.
4. Kupriyanov A.N., Abduova A.A., Sataev M.I., Dzhhanpaizova V.M. Ekologo-tsenoticheskie osobennosti redkikh vidov rasteniy // Nauka i mir. – 2019, №8 (72). S. 24...26.

Рекомендована кафедрой водных ресурсов, землепользования и агротехнологии ЮКГУ им. М. Ауэзова. Поступила 05.03.20.

**ВИКТОР ПЕТРОВИЧ ЩЕРБАКОВ
(К 80-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)**

**VIKTOR PETROVICH SHCHERBAKOV
(TO THE 80TH ANNIVERSARY FROM BIRTHDAY)**

20 марта 2020 года исполняется 80 лет выдающемуся ученому-текстильщику, Заслуженному деятелю науки Российской Федерации, Лауреату Премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники, доктору технических наук, профессору Виктору Петровичу Щербакову.

Вся трудовая жизнь В.П. Щербакова была связана с Московским текстильным институтом (ныне Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)), который он окончил в 1963 году. С 1966 г. Виктор Петрович работал ассистентом, доцентом, профессором. С 1988 г. он заведует кафедрой механической технологии волокнистых материалов, был деканом вечернего факультета, деканом механико-технологического факультета, проректором по научной работе, а в сентябре 2014 г. возглавил новую кафедру – кафедру текстильных технологий (после объединения кафедр пряже-ния и МТВМ).

В 1971 г. Виктор Петрович защитил кандидатскую диссертацию: "Факторы, определяющие длину нити в петле в процессе



петлеобразования", а в 1984 г. – докторскую: "Научные основы переработки нитей в трикотажном производстве". В 1987 г. ему присваивается ученое звание профессора по кафедре механической технологии волокнистых материалов.

Профессор В.П. Щербаков – один из ведущих специалистов в области механической технологии текстильных материалов и механики текстильной нити, и его авторитет в области

этих проблем является в нашей стране общепризнанным.

Профессором В.П. Щербаковым разработана теория проектирования, оценки жесткости и прочности нити, позволяющая прогнозировать протекание технологических процессов на текстильных машинах; созданы теоретические основы переработки нитей на машинах производств текстильной промышленности; развита механика геометрически и физически нелинейной упругой нити, получены модели конкретных текстильных материалов и процессов; разработана теория устойчивости нити в условиях переработки на вязальных машинах; разработана наследственная меха-

ника текстильной нити, описывающая поведение реальных текстильных материалов, теоретические основы экспериментального определения механических свойств текстильных материалов.

Профессором В.П. Щербаковым осуществлен большой цикл работ по механике текстильной нити и полотен. Он создал теоретические основы текстильно-металлической нити, под его руководством и при его личном участии изготовлена и работает машина для производства сверхтонких комбинированных металлических нитей для антенн наземной и космической связи.

Профессор В.П. Щербаков не только видный ученый, но и талантливый педагог. Все свои знания, опыт, энергию он всегда отдавал студентам, аспирантам, коллегам. Возглавляя кафедру, он лично не только преподавал основную дисциплину, но и читал учебные курсы, направленные на фундаментальное образование: "Методы и средства исследований", "Моделирование технологических процессов", "Оптимизация технологических процессов". В написанном им учебнике "Прикладная механика нити", который не имеет аналогов в мировой литературе в этой области, Виктор Петрович выступил как создатель нового курса в цикле механических дисциплин.

Профессор В.П. Щербаков – автор более 200 научных трудов, включая учебники и патенты. Всем его научным трудам при-

сущи новизна, неповторимость, оригинальность рассуждений и доказательств.

Под руководством профессора В.П. Щербакова были подготовлены 4 доктора и 12 кандидатов наук.

Много лет Виктор Петрович является активным членом редколлегии научно-технического журнала "Известия вузов. Технология текстильной промышленности". Его высококвалифицированные рецензии помогали и помогают молодым ученым при решении научных проблем в области механики волокнистых материалов.

Виктор Петрович Щербаков всегда пользовался и пользуется большим и заслуженным авторитетом. В нем удивительно сочетаются огромная эрудиция и скромность, искренняя доброжелательность и требовательность. Он очень порядочный человек, безгранично преданный семье, добрый и отзывчивый друг, готовый всегда поддержать и помочь. Его беззаветная преданность своему делу, своей профессии, вызывает бесконечное уважение и стремление, хотя бы в какой-то степени, быть похожими на него.

От всего сердца поздравляем Виктора Петровича со славным Юбилеем! Желаем ему здоровья, благополучия, новых открытий и свершений. Пусть всегда с Вами будут рядом преданные друзья, коллеги и дорогие, и близкие Вам люди.

Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство).

Редколлегия и редакция журнала "Известия вузов. Технология текстильной промышленности".

СОДЕРЖАНИЕ

Экономика и организация производства

<i>Сейдахметов М.К., Есиркепова А.М., Тулеметова А.С., Бигельдиева З.А., Мухан Б.С.</i> Совершенствование модели управления конкурентоспособностью продукции предприятий текстильной отрасли Республики Казахстан	5
<i>Назикова Ж.А., Абдукаримова З.Т., Джоланов Е.Е.</i> Анализ современного состояния и тенденций развития текстильной промышленности Республики Казахстан	12
<i>Смагулова К.Р., Байузакова Г.И., Искакова Г.К.</i> Влияние развития текстильной промышленности на рынок труда женщин в Казахстане	18
<i>Мырзахмет-Сарыкулова Л.Т., Сарыкулова Л.Т., Аташьева Д.О., Дуйсембаева А.Т., Бекбаулина С.Х.</i> Тенденции развития и регулирования легкой промышленности в Казахстане	22
<i>Искакова Г.К., Смагулова К.Р., Байузакова Г.И.</i> Продуктивная занятость в текстильной промышленности Казахстана	26
<i>Смагулова К.Р., Досымова О.Ж., Джоланов Е.Е., Кадирбекова А.А.</i> Развитие текстильной промышленности в Казахстане на базе перспективного овцеводства	31
<i>Аташьева Д.О., Аймен А.Т., Молдашьева А.Б., Сулейменова И.К.</i> Состояние и пути развития легкой промышленности в Казахстане	36
<i>Аймен А.Т., Аташьева Д.О., Хажгалиева Д.М., Мырзахмет-Сарыкулова Л.Т., Дуйсембаева А.Т.</i> Проблемы развития легкой промышленности Казахстана	42
<i>Аймен А.Т., Аташьева Д.О., Хажгалиева Д.М., Сулейменова И.К.</i> Проблемы импортозамещения в легкой промышленности	47
<i>Хажгалиева Д.М., Куатбеков Ж.А., Сарсенова А.Е., Аймен А.Т., Кадырбай С.Б.</i> Проблемы формирования и развития кластерной экономики на примере легкой промышленности Республики Казахстан	53
<i>Аймен А.Т., Аташьева Д.О., Хажгалиева Д.М., Амирова Г., Сулейменова И.</i> Опыт зарубежных стран в развитии легкой промышленности	57
<i>Филатов В.В., Мишаков В.Ю., Родинова Н.П., Остроухов В.М., Положенцева И.В., Ахмедова Х.Г.</i> Организационно-экономические риски внедрения систем информационной безопасности предприятия	60

Материаловедение

<i>Махмудова Г., Таишулатов С.Ш., Сабирова З.А., Немирова Л.Ф., Шин И.Г., Черунова И.В.</i> Исследование деформационных свойств натурального меха для получения цельноформованных изделий	69
<i>Немирова Л.Ф., Литунов С.Н., Таишулатов С.Ш., Черунова И.В., Кочкорбаева Ч.Т., Махмудова Г.И.</i> Экспериментальное исследование загрязнения текстильных материалов пылью тонкоизмельченных порошкообразных материалов	73

Первичная обработка. Сырье

<i>Мардонов Б.М., Усманов Х.С., Сирожиддинов Ф.Н., Таишулатов Д.С., Махмудова Г.И., Каратаев М.С.</i> Определение законов распределения скорости и плотности потока хлопка в зоне очистки инновационного очистителя	79
<i>Плеханов А.Ф., Сулаймонов Р.Ш., Ахмедов М.Х., Таишулатов Д.С., Махмудова Г.И., Шорахмедова М.Д.</i> Исследование движения потока семян хлопчатника между колосниками при воздействии на них рабочих органов пильного джина	84
<i>Мухаммадиев Д.М., Ахмедов Х.А., Примов Б.Х., Ибрагимов Ф.Х., Жамолова Л.Ю., Мухаммадиев Т.Д.</i> Влияние производительности на технико-технологические параметры пильного джина с набрасывающим барабаном	88

Отделка

<i>Ташимухамедов Ф.Р., Шардарбек М.Ш., Тулендиева Г.О., Маханбеталиева К.Т.</i> Модифицированный способ крашения хлопчатобумажных тканей экстрактом марены красильной	93
---	----

<i>Баданов К.И., Баданова А.К., Баданова Р.Р., Касымова Г.А., Тогатаев Т.</i> Фиксация красителей при печатании тканей	101
<i>Баданов К.И., Баданова А.К., Баданова Р.Р., Матниязова Г.К., Нурлыбаева А.Н., Сейтпекова Г.А., Калмаханова М.С., Мадимарова Г.Б.</i> Физико-химические закономерности процесса промывки шерсти	106
<i>Баданов К.И., Баданова А.К., Баданова Р.Р., Касымова Г.А., Тогатаев Т., Маханбеталиева К.Т., Манапбаева У.Е., Тулендиева Г.О.</i> Роль пигментной печати в снижении вредных стоков красильно-отделочных производств текстильной промышленности	110

Технология нетканых материалов

<i>Шардарбек М.Ш., Битус Е.И., Кауымбаев Р.Т., Чернявская Н.П., Демеуова Г.Б., Рахманова Ж.С., Ташмухамедов Ф.Р.</i> Разработка технологии получения нетканых материалов из шерстяного сырья Республики Казахстан	115
---	-----

Швейное производство

<i>Махмудова Г., Куатбекова Р., Ташпулатов С.Ш., Бегалиев С., Баймуминов Б., Шапамбаев Н.З.</i> Физические и гигиенические свойства гипоаллергенной спортивной одежды	121
<i>Ташпулатов С.Ш., Алимухамедова Б.Г., Лунина Е.И., Черунова И.В., Махмудова Г.И., Шин И.Г.</i> Исследование влияния угла раскрытия на раздвигаемость нитей абровых тканей в соединительных швах одежды	127
<i>Немирова Л.Ф., Катаева С.Б., Ташпулатов С.Ш., Камилова Х.Х., Махмудова Г.И., Юнусходжаева Х.М.</i> Развитие методов изучения закономерностей моды в образцах одежды	130
<i>Белик А.И., Руднева С.С., Лунина Е.В., Ташпулатов С.Ш., Махмудова Г.И., Сейткасымулы К.</i> Применение архитектурных оболочек и сетчатых структур в современном костюме	135
<i>Рыклин Д.Б., Тан С.</i> Оценка анизотропии драпируемости тканей на основе анализа результатов 3D-сканирования	137

Текстильные машины и агрегаты

<i>Шардарбек М.Ш., Кауымбаев Р.Т., Чернявская Н.П., Демеуова Г.Б., Рахманова Ж.С., Шаламанова В.М.</i> Устройства для перегрузки сырья	146
--	-----

Автоматизация и информационные технологии

<i>Ержанова М.Е., Сугурова Л.А., Джанузакова Р.Ж., Исакулова Ж.А., Абильдаева А.С.</i> Искусственный интеллект в производстве и текстильной промышленности	150
<i>Есмаханова Л.Н., Джанузакова Р.Д., Жанкуанышев М.К., Мухатова К.М., Нуржанов Б.С.</i> Цифровая платформа – лучший путь к достижению эффективных результатов в текстильной промышленности	153
<i>Есмаханова Л.Н., Джуниисбеков М.Ш., Темиргалиев Т.К., Тлешова А.С.</i> Применение нейронных сетей в системе управления технологическим процессом текстильной промышленности	156
<i>Крыкбаев М.М., Джанузакова Р.Ж., Тлешова А.С., Шедреева И.Б., Аргинбаев Б.М.</i> Автоматизация системы контроля и управления работой сушильного барабана для сушки хлопка-сырца	161
<i>Мусирепова Э.Б., Маханова З.А., Джусупбекова Г.Т., Медетбекова Р.А., Момбекова С.С., Шаймерденова Г.С.</i> Использование информационных коммуникационных технологий в автоматизации химических процессов	165
<i>Жидебаева А.Н., Кенжибаева Г.С., Джусупбекова Г.Т., Белесова Д.Т., Момбекова С.С., Алменова Ф.Б.</i> Применение компьютерных информационных технологий в пищевой промышленности в Казахстане	170

Экологическая и производственная безопасность. Промтеплоэнергетика

<i>Сачкова О.С., Трифонова Е.А.</i> Исследование потенциала отечественной текстильной промышленности при использовании новых материалов в спецвагонах железнодорожного транспорта	174
<i>Гуторова Н.В., Седяров О.И.</i> Алгоритм расчета интегрального показателя степени негативного воздействия промышленных сточных вод на водные объекты	184
<i>Куликовский В.В., Киселев Н.В., Киселев М.В.</i> Разработка новой структуры пористого материала с повышенной фильтрующей способностью	189
<i>Ерофеев В.Т., Ельчищева Т.Ф.</i> Исследование накопления солей в наружных ограждающих конструкциях зданий промышленных предприятий	193

Техническая эстетика и дизайн

<i>Байбекова А.Ф., Лунина Е.В., Андреева Е.Г., Ташпулатов С.Ш., Махмудова Г.И., Култасов Д.Т.</i> Художественное моделирование швейных изделий с мультидетальными орнаментальными узлами	201
---	-----

Обмен опытом, критика и библиография, краткие сообщения

<i>Тюмбекова Л.Т., Медетбеков М.М., Жайдакбаева Л.К., Саркулакова Р.А., Белесова Д.Т., Момбекова С.С.</i> Использование электронной торговли для контроля качества и снижения затрат в пищевой отрасли промышленности	205
<i>Шаймерденова Г.С., Джанмулдаева Ж.К., Изтаев Ж.Д., Нышанбаева Ж.У., Айхынбай К.Т., Тастанбекова Б.О., Момбекова С.С.</i> Использование SMART-технологий в пищевой промышленности ...	209
<i>Купрянов А.Н., Абдуова А.А., Карабалаева А.Д., Манабаев Н.Т., Баймаханов К., Есимов Е.К., Онгарова А.Х.</i> Использование декоративных растений в озеленении текстильного комбината	215
Виктор Петрович Щербаков (К 80-летию со дня рождения)	222

CONTENTS

Economics and Production Planning

<i>Seidakhmetov M.K., Yessirkepova A.M., Tulemetova A.S., Bigeldiyeva Z.A., Mukhan B.S.</i> Improving the Model for Managing the Competitiveness of Textile Enterprises' Products of the Republic of Kazakhstan	5
<i>Nazikova Zh.A., Abdugarimova Z.T., Dzholanov E.E.</i> Analysis of the Current State and Trends in the Development of the Textile Industry of the Republic of Kazakhstan	12
<i>Smagulova K.R., Baiuzakova G.I., Iskakova G.K.</i> Influence of Textile Industry Development to the Women's Labor Market in Kazakhstan	18
<i>Myrzakhmet-Sarykulova L.T., Sarykulova L.T., Atasheva D.O., Duysembayeva A.T., Bekbaulina S.Kh.</i> Tendencies of Development and Regulation of the Light Industry in Kazakhstan	22
<i>Iskakova G.K., Smagulova K.R., Baiuzakova G.I.</i> Productive Employment in the Textile Industry of Kazakhstan	26
<i>Smagulova K.R., Dossymova O.Zh., Jolanov Y.Y., Kadirbekova A.A.</i> Development of Textile Industry in Kazakhstan on the Basis of Perspective Sheep Breeding	31
<i>Atasheva D.O., Aimen A.T., Moldasheva A.B., Suleimenova I.K.</i> State and Ways of Development of the Light Industry in Kazakhstan	36
<i>Aimen A.T., Atasheva D.O., Khazhgalieva D.M., Myrzakhmet-Sarykulova L.T., Duysembayeva A.T.</i> Problems of Light Industry Development in Kazakhstan	42
<i>Aimen A.T., Atasheva D.O., Khazhgalieva D.M., Suleimenova I.K.</i> Problems of Import Substitution in the Light Industry	47
<i>Khazhgaleeva D.M., Kuatbekov Z.H., Sarsenova A.E., Aimen A.T., Kadyrbay S.B.</i> Problems of Formation and Development of Cluster Economy Using the Example of Light Industry of the Republic of Kazakhstan ...	53
<i>Aimen A.T., Atasheva D.O., Khazhgalieva D.M., Amirova G., Suleymenova I.</i> Experience of Foreign Countries in Light Industry Development	57
<i>Filatov V.V., Mishakov V.Yu., Rodinova N.P., Ostroukhov V.M., Polozhentseva I.V., Akhmedova H.G.</i> Organizational and Economic Risks of Introduction of Information Security Systems of the Enterprise	60

Materials

<i>Makhmudova G., Tashpulatov S.Sh., Sabirova Z.A., Nemirova L.F., Shin I.G., Cherunova I.V.</i> Research of Deformation Properties of Natural Fur for Producing Full-Formed Products	69
<i>Nemirova L.F., Litunov S.N., Tashpulatov S.Sh., Cherunova I.V., Kochkorbaeva Ch.T., Makhmudova G.I.</i> Experimental Study of Pollution of Textile Materials by Dust of Fine-Powdered Powder Materials	73

Preliminary Treatment. Raw Materials

<i>Mardonov B.M., Usmanov H.S., Sirozhiddinov F.N., Tashpulatov D.S., Makhmudova G.I., Karatayev M.S.</i> Determination of Laws for the Distribution of Speed and Flow Density of Cotton in the Cleaning Zone of the Innovative Cleaner	79
<i>Plekhanov A.F., Sulaimonov R.Sh., Ahmedov M.Kh., Tashpulatov D.S., Makhmudova G.I., Shorakhmedova M.D.</i> Research of Movement of Raw Cotton Seed Flow Between Grains under Exposure of Working Bodies of Saw Jin	84

<i>Muhammadiev D.M., Akhmedov Kh.A., Primov B.Kh., Ibragimov F.Kh., Zhamolova L.Yu., Muhammadiev T.D.</i> Influence of Performance on Technical and Technological Parameters of Saw Gin with Throwing Drum	88
--	----

Finishing

<i>Tashmukhamedov F.R., Shardarbek M.Sh., Tulendiyeva G.O., Makhanbetaliyeva K.T.</i> Modified Method for Dyeing Cotton Fabrics by Extract of Madder	93
<i>Badanov K.I., Badanova A.K., Badanova R.R., Kasymova G.A., Togataev T.</i> Fixing the Dyes in the Printing of Fabrics	101
<i>Badanov K.I., Badanova A.K., Badanova R.R., Matniyazova G.K., Nurlybaeva A.N., Saitpekova G.A., Kulmakhanova M.S., Madimarova G.B.</i> Physical and Chemical Regularities of the Wool Washing Process	106
<i>Badanov K.I., Badanova A.K., Badanova R.R., Kasymova G.A., Togataev T., Mahanbetaliyeva K.T., Manapbaeva U.E., Tulendiyeva G.O.</i> The Role of Pigment Printing in Reducing Harmful Effluents of Dye and Finishing Industries in the Textile Industry	110

Technology of Non-Wovens

<i>Shardarbek M.Sh., Bitus E.I., Kauymbaev R.T., Chernyavskaya N.P., Demeuova G.B., Rakhmanova Zh.S., Tashmukhamedov F.R.</i> Development of Technology for Obtaining Nonwovens from Wool Raw Materials of the Republic of Kazakhstan	115
---	-----

Sewing

<i>Makhmudova G., Kuvatbekova R., Tashpulatov S.Sh., Begaliyev S., Baimuminov B., Shapambayev N.Z.</i> Physical and Hygienic Properties of Hypoallergenic Sports Clothing	121
<i>Tashpulatov S.Sh., Alimukhamedova B.G., Lunina E.I., Cherunova I.V., Makhmudova G.I., Shin I.G.</i> Study of the Influence of Cutting Angle on Expandability Threads Avrovich the Connective Tissues in the Joints of Clothing	127
<i>Nemirova L.F., Kataeva S.B., Tashpulatov S.Sh., Kamilova H.Kh., Makhmudova G.I., Yunushodzhaeva H.M.</i> Development of Methods for Studying Fashion	130
<i>Belik A.I., Rudneva S.S., Lunina E.V., Tashpulatov S.Sh., Makhmudova G.I., Seitkassymuly K.</i> Application of Architectural Shells and Mesh Structures in Modern Costume	135
<i>Ryklin D.B., Tang X.</i> Evaluation of Fabrics Drapeability Anisotropy on the Base of 3D-Scanning Results Analysis	137

Textile Machines and Aggregates

<i>Shardarbek M.Sh., Kauymbaev R.T., Chernyavskaya N.P., Demeuova G.B., Rakhmanova Zh.S., Shalamanova V.M.</i> Device for Handling of Raw Materials	146
---	-----

Automation and Information Technologies

<i>Yerzhanova M.E., Sugurova L.A., Dzhanuzakova R.Zh., Issakulova Zh.A., Abildaeva A.S.</i> Artificial Intelligence in Production and Textile Industry	150
<i>Yesmakhanova L.N., Dzhanuzakova R.D., Zhankuanyshev M.K., Mukhatova K.M., Nurzhanov B.S.</i> Digital Platform - the Best Way to Achieve Effective Results in the Textile Industry	153
<i>Yesmakhanova L.N., Zhunisbekov M.Sh., Temirgaliyev T.K., Tleshova A.S.</i> Application of Neural Networks in the Process Control System of the Textile Industry	156
<i>Krykbaev M.M., Dzhanuzakova R.Zh., Tleshova A.S., Shedreyeva I.B., Arginbaev B.M.</i> Control System Automation and Drying Drum Operation for Drying Cotton-Raw	161
<i>Mussirepova E.B., Makhanova Z.A., Jussupbekova G.T., Medetbekova R.A., Mombekova S.S., Shaimerdenova G.S.</i> Use of Information Communication Technologies in Automation of Chemical Processes	165
<i>Zhidebayeva A.N., Kenzhibayeva G.S., Jussupbekova G.T., Belessova D.T., Mombekova S.S., Almenova F.B.</i> Application of Computer Information Technologies in the Food Industry in Kazakhstan	170

Ecological and Industrial Safety. Heat Engineering

<i>Sachkova O.S., Trifonova E.A.</i> Research Potential Domestic Textile Industry when Using New Materials in the Special Wagons of Railway Transport	174
---	-----

<i>Gutorova N.V., Sedlyarov O.I.</i> Algorithm for Calculating of the Integral Indicator Adverse Impact of the Industrial Waste-Water on Water Bodies	184
<i>Kulikovskiy V.V., Kiselev N.V., Kiselev M.V.</i> Development of A New Structure of Porous Material with Increased Filtering Capacity	189
<i>Erofeev V.T., Elchishcheva T.F.</i> Study of Salt Accumulation in External Fencing Constructions of the Building of the Industrial Enterprise	193

Technical Aesthetics and Design

<i>Bajbekova A.F., Lunina E.V., Andreeva E.G., Tashpulatov S.Sh., Makhmudova G.I., Kultassov D.T.</i> Art Modeling of Garments with Multi Detailed Ornamental Units	201
---	-----

Experience Exchange, Criticism and Bibliography. Short Items

<i>Tyumbekova L.T., Medetbekov M.M., Zhaidakbayeva L.K., Sarkulakova R.A., Belessova D.T., Mombekova S.S.</i> Use of Electronic Trade to Quality Control and Reduce Costs in the Food Industry	205
<i>Shaimerdenova G.S., Dzhanelmuldaeva Zh.K., Iztayev Zh.D., Nyshanbayeva Zh.U., Aikhynbay K.T., Tastanbekova B.O., Mombekova S.S.</i> Use of Smart Technologies in Food Industries	209
<i>Kupryanov A.N., Abduova A.A., Karabalaeva A.D., Manabaev N.T., Baymakhanov K., Esimov E.K., Ongarova A.X.</i> The Use of Ornamental Plants in Landscaping Textile Mill	215
<i>Viktor Petrovich Shcherbakov (To the 80th Anniversary from Birthday)</i>	222