

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Костромской государственный университет

МАТЕРИАЛЫ  
Всероссийской научно-практической конференции

«НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ  
В ОБЛАСТИ ДИЗАЙНА И ТЕХНОЛОГИЙ»

(г. Кострома, 4 апреля 2019 г.)

Кострома  
КГУ  
2019

Титул

Сведения  
об издании

Выпускные  
данные

Содержание

УДК 62:7.05  
ББК 30.18я431  
НЗ47

Печатается по решению редакционно-издательского совета КГУ

Рецензенты:

профессор кафедры технологических процессов и машин лесного комплекса Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета имени С. М. Кирова, доктор технических наук С. А. Угрюмов;  
и. о. проректора по учебной работе Санкт-Петербургской государственной художественно-промышленной академии имени А. Л. Штиглица, профессор А. М. Фатеева

Редакционная коллегия:

Председатель: директор института дизайна и технологий  
канд. техн. наук, доц. Е. Н. Борисова  
Зампредседателя: канд. техн. наук, доц. Н. Н. Муравская

Члены редколлегии:

зав. кафедрой ЛДП д-р техн. наук, проф. А. А. Титунин  
зав. кафедрой МТВМ д-р техн. наук, проф. В. И. Жуков  
зав. кафедрой ДТМиЭПТ канд. техн. наук, доц. О. В. Иванова  
зав. кафедрой ТПТТ канд. техн. наук, доц. М. С. Богатырева  
зав. кафедрой ТБ канд. техн. наук, доц. Т. Ю. Лустгартен  
зав. кафедрой ТХОМ, ХП, ИиТС канд. техн. наук, доц. С. А. Шорохов  
нач. ИПО О. В. Тройченко

**Научные** исследования и разработки в области дизайна и технологий : материалы Всероссийской науч.-практ. конф. (г. Кострома, 4 апреля 2019 г.) / Костромской государственной университет ; сост. и отв. ред. Н. Н. Муравская. – Электронные текстовые, граф. дан. (7,8 Мб). – Кострома : Изд-во Костром. гос. ун-та, 2019. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM): цв. – Систем. требования: ПК не ниже класса Pentium III; 256 RAM; не менее 1,5 Гб на винчестере; Windows XP с пакетом обновления 2 (SP2); Microsoft Office 2003 и выше; видеокарта с памятью не менее 32 Мб; экран с разрешением не менее 1024×768 точек; 4×CD-ROM дисковод; мышь. – Загл. с контейнера.  
ISBN 978-5-8285-1016-0

В сборнике отражены результаты научно-исследовательской деятельности преподавателей вузов, аспирантов и студентов, а также аспекты проектной и образовательной деятельности.

Издание адресовано всем тем, кто интересуется современными исследованиями в сферах лесоинженерного дела, деревообрабатывающей, текстильной, швейной, ювелирной промышленности, различных видов дизайна, товароведения, охраны окружающей среды, труда и безопасности жизнедеятельности.

**ББК 30.18я431**

16+

ISBN 978-5-8285-1016-0

© Костромской государственной университет, 2019, оформление  
© Муравская Н. Н., 2019,  
составление

Титул

Сведения  
об издании

Выпускные  
данные

Содержание

## СОДЕРЖАНИЕ

### СЕКЦИЯ 1. ДИЗАЙН ОБЪЕКТОВ ПРЕДМЕТНОЙ СРЕДЫ. ТЕХНОЛОГИИ ДИЗАЙН-МЫШЛЕНИЯ

<b>Аккурадова О. Л., Щебрева М. Е.</b> Плакат как визуальный вид коммуникации .....	7
<b>Аксенова А. Н., Морозова Е. В.</b> Проектирование текстильных изделий как развивающих объектов предметной среды для детей .....	10
<b>Апанасенко М. А., Алибекова М. И.</b> Взаимосвязь формы этнического костюма и орнамента в дизайн-проектировании современного костюма .....	12
<b>Галанин С. И., Колупаев К. Н.</b> Проектирование ювелирных изделий в современных условиях .....	15
<b>Ганиева М. С., Рассадина С. П.</b> Свадебный таджикский костюм .....	18
<b>Горева Е. П., Алиева А. П.</b> Авторская коллекция в концепции стиля минимализм ....	19
<b>Горева Е. П., Мосолова Т. А., Кучерова И. А.</b> Использование комбинированных фактур в дизайн-проектировании одежды из джинсовых тканей .....	21
<b>Ершова К. О., Рассадина С. П.</b> Модульный принцип формообразования в дизайн-проектировании .....	24
<b>Иванова В. Е., Егорова М. Г.</b> Тенденции развития дизайна изделий сувенирной группы .....	26
<b>Иванова О. В.</b> Проектирование складчатых форм в текстиле в условиях цифрового производства на основе дизайн-мышления .....	29
<b>Короткова Ю. Н., Пугачева И. Б.</b> Особенности дизайн-проектирования фактур, создаваемых 3D-ручкой .....	32
<b>Красавчикова А. П., Рогова К. И.</b> Дизайн-проектирование изделий из натуральной кожи .....	35
<b>Макшанчиков И. А.</b> Композиционные особенности при визуализации 3D-объектов ювелирных изделий .....	38
<b>Москвина В. В., Костюкова Ю. А.</b> Сказка и современная реклама: новая реальность	40
<b>Мохова А. А., Рассадина С. П.</b> Брендирование территории и технологии дизайн-мышления .....	43
<b>Овчинникова Р. Ю.</b> Проектное мышление в контексте национальной культуры .....	46
<b>Постникова А. А., Колодий-Тяжов Л. А.</b> Возрождение русских национальных традиций в современной бижутерии .....	49
<b>Рассадина С. П.</b> Визуальная масса объектов информационного сообщения .....	52
<b>Румянцева О. В.</b> Синтез дизайна и искусства как современная форма культуры .....	55
<b>Ряшенцева Е. А., Моргоева И. Ю.</b> Исследование методов проектирования современного женского костюма из трикотажных полотен .....	58
<b>Сильянова Е. А., Галанин С. И.</b> Материалы и технологии ювелирного стиля модерн	61
<b>Соболева Е. В., Рассадина С. П.</b> Сторителлинг как инструмент визуальных коммуникаций в городской среде .....	65
<b>Созонова Н. В., Фирсова Ю. Ю., Гусева М. А.</b> Художественные способы визуальной коррекции недостатков телосложения с помощью принтов .....	67
<b>Трусова О. В., Егорова М. Г.</b> Русский стиль и современный дизайн в ювелирной моде	69
<b>Чувина М. А.</b> Кубки Наутилусы: дизайн, материалы и технологии в XVI–XVII веках	72
<b>Шарова О. А., Безденежных А. Г.</b> Имидж-проект «Снегурочка». Предметы сервировки стола .....	76

### СЕКЦИЯ 2. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

<b>Алексеев Д. И., Шорохов С. А.</b> Перспективы использования 3D-сканирования нестандартных ювелирных вставок в проектировании ювелирных изделий .....	79
<b>Артеменко Д. А., Данилов Ю. П.</b> Прогнозирование прочностных свойств клееных деревянных балок методом имитационного моделирования .....	81

<b>Артемьева Н. Е., Безденежных А. Г.</b> Современные технологии декорирования стекла	85
<b>Богатырева М. С., Старинец И. В.</b> Особенности нагружения основных нитей в заправке ткацких станков различных типов	87
<b>Вахнина Т. Н., Побирская Н. Н.</b> Влияние состава карбамидоформальдегидного связующего на показатели древесно-стружечных плит	89
<b>Галанин С. И., Жирова Т. И.</b> Использование токопроводящих пластиков при изготовлении гальванопластических ювелирно-художественных изделий	91
<b>Груздева Л. А., Галанин С. И.</b> Особенности гальванопластического формирования осадков из сернокислых электролитов меднения	94
<b>Гусев В. А., Чебунькина Т. А.</b> Разработка нового полимерного композиционного материала бинарного типа с комбинированной структурой	98
<b>Гусев В. А., Чебунькина Т. А., Хайло П. М., Тараскова Д. В.</b> Исследование обрабатываемости резанием полимерных композиционных материалов с волокнистым наполнителем и комбинированной структурой	102
<b>Гусев В. А., Чебунькина Т. А., Хайло П. М., Тараскова Д. В.</b> Исследование водопоглощения полимерных композиционных материалов с комбинированной структурой и различными наполнителями	105
<b>Гусев И. Д., Родионова М. А., Костылева В. В., Разин И. Б., Ходнева Т. В.</b> Элементы инновационной технологической базы в индустрии реабилитационных изделий	110
<b>Гусева М. А., Белгородский В. С., Новиков М. В., Андреева Е. Г., Петросова И. А.</b> Взаимосвязь композиционных и конструктивных параметров меховой одежды промышленного производства	112
<b>Гусева М. А., Андреева Е. Г., Колташова Л. Ю., Новиков М. В., Балакирев Н. А.</b> Графическая проработка фактуры меховой поверхности	115
<b>Данякин Н. В.</b> Исследование кинетики и анализ кинетических кривых проницаемости летучих ингибиторов атмосферной коррозии через полимерную пленку	118
<b>Дресвянина Е. Н., Гребенников С. Ф., Смотрина Т. В., Юдин В. Е.</b> Сорбционные свойства композиционных материалов на основе хитозана и нанофибрилл хитина	121
<b>Завражных Н. А., Добровольская И. П., Юдин В. Е.</b> Имплантаты сосудов на основе нановолокон из поли(L-лактида)	124
<b>Замышляева В. В., Смирнова Н. А., Лапшин В. В., Акиндинова Т. Л.</b> Экспериментальное обоснование рационального выбора направления раскроя тканей для бортовой прокладки	126
<b>Каргина С. И., Заева Н. А.</b> Роль графо-геометрических дисциплин при формировании графической культуры	129
<b>Козодой Т. С., Ясинская Н. Н., Скобова Н. В.</b> Анализ возможности применения функциональных нитей для изготовления спортивной обуви	131
<b>Котиков С. А., Федотов А. А.</b> Исследование влияния модификатора на физико-механические свойства фанеры ФСФ	134
<b>Котко К. К., Ясинская Н. Н., Скобова Н. В.</b> Создание «brush» эффекта на джинсовых льняных тканях с использованием ферментных обработок	136
<b>Кузнецова Н. С., Жуков В. И., Тихонова Е. Ю.</b> Технология выработки крученой пряжи с применением машины типа ПСК	139
<b>Маевская Е. Н., Дресвянина Е. Н., Юдин В. Е.</b> Исследование влияния молекулярной массы хитозана на механические свойства получаемых волокон	141
<b>Метелева О. В., Бондаренко Л. И.</b> Адаптация клеевого материала для одежды на пуховом утеплителе	144
<b>Новоселова А. В., Гетманцева В. В.</b> Анализ способов внедрения аддитивных технологий в швейную промышленность	146
<b>Носова О. А., Безденежных А. Г.</b> Перспективы индустрии фотополимеров	149
<b>Носова О. А., Безденежных А. Г.</b> Основные технологии 3D-печати	152
<b>Панкевич Д. К., Макеенко Н. А.</b> Разработка информационного обеспечения процесса конфекционирования материалов	155

<b>Панова А. Д., Вахнина Т. Н.</b> Снижение пожароопасных свойств древесно-стружечных плит .....	158
<b>Побирский А. М., Федотов А. А.</b> Исследование влияния комплексного отвердителя на свойства фанеры ФК .....	162
<b>Помаранов М. С., Титунин А. А.</b> Влияние добавки жидких отходов пиролиза на прочностные свойства фанеры .....	164
<b>Рыклин Д. Б., Азарченко В. М., Демидова М. А.</b> Оценка стабильности свойств растворов поливинилового спирта, применяемых для электроформования нановолокнистых материалов .....	167
<b>Сахарова Н. А., Курмузакова М. А.</b> Генерирование виртуальных манекенов фигур для оптимизации процесса проектирования женской одежды больших размеров .....	169
<b>Сергеева В. С., Денисова О. И.</b> Проектирование детской одежды с лечебно-профилактическими элементами .....	172
<b>Соколов Л. Е.</b> Нетканый текстильный материал с лечебными свойствами .....	174
<b>Сурикова М. В., Метелева О. В.</b> Обоснование технологических параметров композиционного клеевого пленочного материала .....	177
<b>Тихов Т. М., Чагина Л. Л.</b> Возможности усовершенствования одежды с электрическим подогревом .....	180
<b>Томашева Р. Н., Борисова Т. М.</b> Оценка жесткости при статическом изгибе полустелечных картонов .....	182
<b>Ульянова Н. В., Рик О. Н., Довыденкова В. П., Панкевич Д. К.</b> Исследование свойств комбинированных соединений деталей одежды из материалов с покрытием ...	184
<b>Федотов А. А., Панкратов Д. А., Калачев М. С.</b> Исследование влияния модифицирующих добавок на свойства фанеры ФСФ .....	187
<b>Фурашова С. Л., Милюшкова Ю. В.</b> Оценка формуемости термопластических материалов для подносков в обуви .....	190
<b>Ясинская Н. Н., Скобова Н. В., Козодой Т. С.</b> Технология ультразвуковой подготовки эмульсии для заключительной отделки текстильных материалов .....	192

### **СЕКЦИЯ 3. ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА, КАЧЕСТВО И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ТОВАРОВ**

<b>Акиндинова Т. Л., Смирнова Н. А.</b> Анализ современного ассортимента тканей для ведомственной одежды .....	196
<b>Бондарева Е. В., Фомина А. В.</b> Исследование потребительских предпочтений при выборе женского платья среди женщин различных возрастных групп .....	199
<b>Бутко Т. В., Николаева Т. В.</b> Сегментация продукции отечественного рынка мужской верхней одежды .....	202
<b>Герасимук И. Н., Зимина Е. Л.</b> Совершенствование участка контроля качества в швейном производстве .....	205
<b>Гончарова Т. Л., Габайдзе Е. А.</b> Рекомендации по расширению ассортимента верхней плечевой одежды из трикотажа на основе исследования потребительского спроса .....	208
<b>Гришанова С. С.</b> Исследование котонинсодержащей пряжи 180 текс .....	210
<b>Денисенко Т. А.</b> Качество популярных детских молочных коктейлей .....	213
<b>Заец Е. А., Леонтьева И. Г.</b> Анализ ассортимента детских бельевых изделий .....	215
<b>Захряпин С. А., Рыжова Н. В.</b> Изменение характеристик в стандартах на круглые лесоматериалы .....	218
<b>Казакова Н. А., Иванова О. В.</b> Прогнозирование развития формы в костюме для целей исследования свойств материалов .....	220
<b>Копарева Е. М.</b> Проблема оценки эстетических показателей качества изделий из льняного трикотажа .....	225
<b>Красавчикова А. П., Смирнова Е. А.</b> Анализ источников опасности продовольственных товаров .....	227

<b>Кукушкина Ю. М.</b> Сопоставление результатов методик определения эксплуатационных свойств льняных тканей после динамических воздействий .....	230
<b>Мозжухина С. А., Крутикова В. Р.</b> Анализ методов оценки теплозащитных свойств материалов .....	233
<b>Муравская Н. Н., Комарова И. В.</b> Исследование потребительских предпочтений на региональном рынке мороженого .....	236
<b>Омирова М. З., Борисова Е. Н., Муравская Н. Н.</b> Оценка взаимодействия волосяного покрова овчинного полуфабриката и текстильных материалов .....	240
<b>Перминова К. В., Койтова Ж. Ю.</b> Исследование рельефа и цветовых характеристик волоса на различных участках шкуры соболя .....	243
<b>Скобова Н. В., Косоян Е. Ш.</b> Исследование паропроницаемости трикотажных полотен из функциональных полиэфирных нитей Quick Dry .....	245
<b>Сулайман О., Койтова Ж. Ю., Старинец И. В.</b> Исследование влияния натяжения эластомерных нитей на технологическую усадку льносодержащих тканей .....	248
<b>Тимченко В. А., Борисова Е. Н.</b> Взаимосвязь показателя драпируемости овчинного полуфабриката с толщиной его кожаной ткани .....	250
<b>Титова У. Ю., Кузнецова Н. С.</b> Исследование показателей качества вьюрковой льняной пряжи щелочной варки .....	253
<b>Тошов Ш. С.</b> Многослойные трикотажные полотна и их особенности .....	256
<b>Чаленко Е. А., Мурашова Н. В.</b> Определение балансовых характеристик конструкций швейных изделий .....	258
<b>Чирченко А. М., Бызова Е. В.</b> Анализ потребительских свойств школьной формы для девочек и оценка качества текстильных материалов для ее производства .....	261
<b>Шавнева О. В., Алахова С. С., Бодяло Н. Н.</b> Изучение потребительских требований при проектировании модели бронеодежды скрытого ношения .....	264
<b>Шевченко М. В., Андреева И. В.</b> Ассортимент и сравнительная оценка качества декоративных средств для ногтей .....	267

#### **СЕКЦИЯ 4. АСПЕКТЫ РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И БЕЗОПАСНОСТЬ В ТЕХНОСФЕРЕ**

<b>Запольская Е. А., Погорелова М. Л.</b> Особенности регенерированного волокна как вторично переработанного текстильного материала .....	270
<b>Захряпин С. А.</b> Проблема использования древесных отходов .....	272
<b>Зими́на Е. Л., Коган А. Г., Горячева С. М.</b> Практическое применение нетканых материалов из текстильных отходов, полученных способом термофиксации .....	274
<b>Кожурин С. И.</b> Лесопользование и ресурсосбережение в костромских лесах .....	277
<b>Лустгартен Т. Ю., Шабарова О. Н., Семкив Л. Н.</b> Анализ травматизма – прогнозирование безопасности труда .....	279
<b>Муллина И. В., Титу́нин А. А.</b> Сырьевые и экологические аспекты производства теплоизоляционных материалов из древесных отходов .....	283
<b>Сальников А. Л., Лустгартен Т. Ю., Котов В. М.</b> Методология риск-ориентированного подхода .....	285
<b>Смирнова В. Н., Вахни́на Т. Н., Сусоева И. В.</b> Снижение горючести композитов на основе отходов прядильных производств .....	288
<b>Чернышева Л. А., Пугачева И. Б.</b> Обзор исследований влияния 3D-технологий на экологию .....	291

## СЕКЦИЯ 1. ДИЗАЙН ОБЪЕКТОВ ПРЕДМЕТНОЙ СРЕДЫ. ТЕХНОЛОГИИ ДИЗАЙН-МЫШЛЕНИЯ

О. Л. Аккуратова<sup>1</sup>, М. Е. Щебрева<sup>2</sup>

Костромской государственной университет

<sup>1</sup>akkuratowa.olga@yandex.ru, <sup>2</sup>forodene@yandex.ru

УДК 658.512.23

### ПЛАКАТ КАК ВИЗУАЛЬНЫЙ ВИД КОММУНИКАЦИИ

*Плакат как визуальный вид коммуникации повсюду сопровождает нас, начиная с почтовой марки на конверте до огромного баннера, расположенного около вашего дома. Правда в настоящее время смысл плаката стал утрачивать свое первоначальное значение. Плакат уже несет в себе те цели и смыслы, отличные от плакатов советского периода, граница между плакатом и рекламой становится весьма зыбкой. Плакат очень сильно влияет на массовую культуру, однако необходимо понять, какова же тенденция этого влияния: негативная либо, наоборот, позитивная, способствующая развитию общества, – ответ на этот вопрос и составляет актуальность данной работы.*

**Ключевые слова:** вид коммуникации, плакат, графическое оформление, иллюстрация, дизайн, издание, оформление.

O. L. Akkuratova, M. E. Shchebrevva

Kostroma State University

### THE POSTER AS A VISUAL FORM OF COMMUNICATION

*Poster as a visual form of communication throughout accompanies us, from the postage stamp on the envelope, to a huge banner located near your home. However now the meaning of the poster began to lose its original meaning. The poster already carries those goals and meanings that are different from the posters of the Soviet period, the border between the poster and advertising becomes very shaky. The poster has a very strong influence on mass culture, but it is necessary to understand what is the trend of this influence, negative or, on the contrary, positive, contributing to the development of society - the answer to this question is the relevance of this work.*

**Keywords:** type of communication, poster, graphic design, illustration, design, publication, decor.

Плакат известен с давних времен. Впервые плакаты (а вернее, информационные изображения) появились в Древнем Египте. По мере развития культуры и искусства своеобразные плакаты, информационные оповещения стали применять в Древней Греции и Риме о предстоящих спектаклях и интересных торговых предложениях.

Официальным днем рождения плаката считается 1482 г. Именно тогда английский книготорговец Батдольд, рекламируя новое издание «Геометрии Эвклида», впервые использовал для привлечения покупателей плакат. С этого времени начинается история возникновения плаката.

Важнейшей чертой плаката является сочетание в нем изобразительных и текстовых моментов. Текст должен органически входить в плакат, быть связанным с ним и цветом, и композицией, должен быть красноречивым.

Надпись в плакате должна «говорить» со зрителем, поэтому художник не только вправе, но и обязан разнообразить ее формы.

В последнее время художественный уровень плакатов в рисунке, композиции и цвете намного повысился, приобрел свой стиль. Выпускаемые плакаты стали разнообразны по форме, смелее в решениях [1].

Плакат происходит от немецкого слова *plakat* и от французского *placard*, что дословно означает объявление или афиша. В русском языке слово плакат (от немецкого *das Plakat*) появилось в XIX веке. В Англии и Америке использовали слово *poster*.

Плакат – броское, как правило, крупноформатное изображение, сопровождаемое кратким текстом, сделанное в агитационных, рекламных, информационных или учебных целях. Является одним из самых распространенных видов наружной рекламы. Это крупноформатное, привлекающее о продукте, услуге или событии внимание изображение, которое призвано информировать.

В современном дизайне плакат воспринимается как «сведенное в четкую визуальную формулу сообщение, предназначенное современнику для выводов и конкретных действий». Данная формула отражает определенный уровень графического дизайна и информирует о предмете коммуникации [2].

Считается, что плакат происходит от театральных афиш, на которых, в Западной Европе во второй половине XIX века, стали часто изображать орнамент и фигурные изображения на весь формат. До конца XIX века плакатом также называли большие гравюры в том числе и агитационные [3].

Рост популярности плаката связан с ростом политической и культурной жизни общества, то есть с развитием культурно-массовых учреждений, промышленности и художественных выставок, с появлением митингов и манифестаций. Плакаты, в тот период, создавались вручную или методом литографии. Современный плакат обычно изготавливается полиграфическим способом и все реже в ручную.

В начале XX века у рекламных плакатов появилась тенденция к конкретному изображению рекламируемого предмета. Пионерами в этом стали художники Германии: Л. Бернхард, Ю. Клиндер, Л. Хольвайн. С 1920-х гг. тенденция распространилась на другие страны [4].

Отдельное место в ряду рекламных плакатов занимают киноплакаты. Эта разновидность появилась благодаря развитию кинематографа. Ранние киноплакаты отображали отдельные кадры фильма. Позже в плакате стала применяться образность. Стремилась изобразить главных героев и передать жанр фильма. Одними из самых знаменитых киноплакатистов мира являются советские художники-конструктивисты Владимир и Георгий Стенберги, работавшие в 1920-е годы. Они создали около 300 киноплакатов к различным фильмам немого кино.

Плакат стал популярным средством пропаганды техники безопасности в промышленности и строительстве, он отражал также политические веяния [5].

В Первую мировую войну большое распространение получил агитационный плакат. Его применяли для призыва добровольцев в армию и помощь раненым. Стилистика этой разновидности плаката оказала влияние на



последующее развитие жанра. Представители, работавшие в этом жанре А. Лит (Великобритания), Ж. Февр (Франция).

В 1920–1930-е гг. стал активно развиваться политический плакат [4]. Он призывал поддерживать революционные движения. К представителям этого направления относятся художники Р. Береннь, М. Биро, Б. Уиц ( Венгрия).

Созданием военных агитационных плакатов занимались талантливые художники. Самыми известными художниками данного жанра были Дмитрий Моор, Виктор Дени, Михаил Черемных, Ираклий Тоидзе, Алексей Кокорекин, Виктор Иванов, Виктор Корецкий, группа художников «Кукрыниксы», группа художников «Окна ТАСС» и другие. Они создавали запоминающиеся и вдохновляющие образы, напряженный сюжет, который взывал к искренним чувствам, а также сопровождали свои произведения фразами, которые запомнились и врезались в память. Искусство агитационного плаката внесло свою лепту в формирование чувства патриотизма людей того времени, ведь недаром пропаганду и агитацию тогда называли третьим фронтом Великой Отечественной войны. Именно здесь разворачивалась битва за дух народа, которая в конечном итоге и решила исход войны.

В современном обществе традиционный плакат, который сформировался в XX веке, подвергается существенным изменениям. При этом он сохранил два принципа – эстетичность и социальность [5]. Современный плакат содержит в себе семиотическую систему культуры, художественного языка, переход от повседневности к практической жизни человека в искусстве. Этим обусловлена эстетическая значимость образного решения плаката в формировании информационно-эстетического облика окружающей среды.

Большое влияние на стилистическую эволюцию плаката оказало развитие средств массовой информации и полиграфии [6, 7].

Областью существования современного плаката являются прежде всего большие города с их сложной полистилистической, массовой культурой, перенасыщенной информацией. Одним из видов передачи информации в этой среде является плакат.

#### **Библиографический список**

1. *Соколов А. В.* Общая теория социальной коммуникации : учебное пособие / А. В. Соколов. – СПб. : Изд-во Михайлова В. А., 2002. – 461 с.
2. *Эльконин Д. Б.* Психология игры / Д. Б. Эльконин. – 2-е изд. – М. : ВЛАДОС, 1999. – 358 с.
3. *Аккуратова О. Л.* Компьютерные технологии в создании концепт-арта / О. Л. Аккуратова, Д. А. Роганова // Материалы междунар. науч.-технич. конф. «Информатика и технологии. Инновационные технологии в промышленности и информатике». – М. : Изд-во МНТК ФТИ, 2017. – С. 500–503.
4. *Аккуратова О. Л.* Логотип как креативная основа визуальных коммуникаций устойчивого элемента маркетинговой кампании / О. Л. Аккуратова // Материалы региональной науч.-практич. конф. «Научные исследования и разработки в области дизайна и технологий» / Костромской государственной университет (г. Кострома, 5–6 апреля 2018 г.). – Кострома : Изд-во Костром. гос. ун-та, 2018. – С. 19–22.
5. *Хеллер С.* Анатомия дизайна. Скрытые источники современного графического дизайна / С. Хеллер, М. Илич. – М. : АСТ, 2008. – 104 с.
6. *Шклярук А.* Афиши «Мосфильма» / А. Шклярук. – М. : Контакт-культура, 2012. – 192 с.
7. *Хеллер С.* Идеи, которые меняли графический дизайн / С. Хеллер, В. Виен. – М. : ЭКСМО, 2018. – 216 с.

УДК 688.62:78

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕКСТИЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ КАК РАЗВИВАЮЩИХ ОБЪЕКТОВ ПРЕДМЕТНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ДЕТЕЙ**

*В статье рассматриваются вопросы особенностей проектирования современных текстильных изделий для детского интерьера. При этом особое внимание уделяется развитию у ребенка моторики рук, что в свою очередь способствует развитию его умственных способностей. Использование как традиционных, так и современных технологий, и инновационных материалов при создании такого рода текстиля позволяет создавать выразительные развивающие изделия для детей.*

**Ключевые слова:** детский интерьер, текстильные изделия, многофункциональность, модули, развивающая функция.

**A. N. Aksenova, E. V. Morozova**  
Kosygin Russian State University

## **THE DESIGNING TEXTILE PRODUCTS AS EDUCATIONAL OBJECTS OF THE ENVIRONMENT FOR CHILDREN**

*This article is devoted to questions of design of modern textile products for a children's interior. At the same time, special attention is paid to the development of hand motility in the child, which in turn contributes to the development of his mental abilities. Use traditional and modern technologies, the innovation materials allows to create the expressive developing products for children.*

**Keywords:** the children's interior, textile products, multifunctionality, modules, the developing function.

Сегодня существенно изменился подход к проектированию изделий среды для детей. Оформление детской комнаты, ее дизайн имеют значение не только в плане удобства, комфорта и практичности. Это, прежде всего, и один из инструментов эстетического, духовного воспитания ребенка. Вопрос оформления детской комнаты волнует не только заботливых родителей, но и современных дизайнеров [1]. При оформлении детской важны все элементы интерьера: мебель, обои, декоративный текстиль.

Ассортимент текстильных изделий для детей в настоящее время достаточно широк, его составляют ковровые изделия, подушки, ширмы, панно, и даже мебель. В современном формообразовании среды для детей, не только игрушки становятся многофункциональными, но и предметы интерьера. Ковер, панно и ширма часто приобретают развивающие функции, участвуя в формировании игровых навыков ребенка.

В связи с этим студентами были проведены исследования, направленные на выявление тенденции в формировании среды для ребенка. В результате были выявлены три основные тенденции – это многофункциональность, модульность и трансформируемость текстильных изделий для детского интерьера.

При создании изделий-трансформеров, в основе которых лежат модульные системы и многофункциональность предметов детского интерьера и игрушек

необходимо учитывать безопасность и экологичность используемых материалов. Для решения поставленных задач студентам необходимо было разработать концепции проектов текстильных изделий для младшей возрастной группы, проанализировав современные материалы, которые соответствовали бы требованиям безопасности, а также сохраняли формуустойчивость при их активном использовании. В процессе исследования были определены основные цветовые сочетания, рекомендуемые психологами для детей младшего возраста [2].

Результаты проведенного исследования стали основой для разработки проекта многофункциональной ширмы и настенного ковра для детского интерьера, основными свойствами которых является развитие мелкой моторики рук и воображения ребенка.

В основе концепции ширмы и настенного ковра лежит модульный принцип и использование инновационных материалов. При разработке вышеназванных изделий студенты использовали анималистические мотивы, которые в процессе проектирования они трансформировали и стилизовали в геометризированные изображения, легко воспринимаемые заданной возрастной группой детей.

Для решения ширмы студентка выбрала мотивы домашних животных и диких зверей. Все изображения представляют собой головы животных, прочно прикрепленные к поверхности створок, были приведены к одной форме, единому модулю. Такие модули дополняется взаимозаменяемыми съемными деталями, составными частями мордочек: глазами, ушами, рогами и т.д. За счет них модули приобретают характерные черты того или иного животного и при перестановке этих деталей происходит преобразование изображений и превращение их в других зверей (рис. а). Таким образом, коала может превратиться в собаку, волка и енота, а лиса – в оленя или тигра. Рога оленя могут стать усами кота.

В ковре используется тот же принцип единства основной формы, но только в качестве изобразительных элементов выбраны собаки. Смещая детали носа, сдвигая глаза и переставляя формы ушей, ребенок может получать разные породы собак, формировать их мимику (рис. б). При общей схожести формы головы животные будут различаться по характеру, как в ширме, так и в ковре. Данные виды изделий ориентированы на детей возраста 5–7 лет.



**Рис. Эскизы ширмы (а) и настенного ковра (б) с модульными изображениями животных**

Для воплощения данных проектов в материале был использован такой инновационный материал в работе над детским ассортиментом, как велкроткань (или «ткань-липучка»), и фетр. Велкроткань – это мягкий и эластичный материал с мелкими петельками, к лицевой стороне которой хорошо крепится крючковая часть липучки (велкро ленты). Из данной ткани выполнялись фон, и основные модули (головы). Ее использование исключает сложности с креплением деталей изделия у ребенка. Для выполнения более мелких и подвижных модулей, таких деталей как уши, глаза, щечки, рожки и т.д. был выбран фетр, так как он активно используется в детском творчестве, и имеет ряд преимуществ, таких как нетоксичность, гипоаллергенность, разнообразие цветовой палитры, толщины. Данный материал можно прошивать и проклеивать, материал неприхотлив в работе, края не осыпаются и отвечает всем требованиям безопасности и формоустойчивости, предъявляемым к текстильным материалам для детей.

Таким образом, сами изделия являются развивающими и помогают ребенку в форме игры развивать следующие качества: мелкую моторику и тактильные ощущения, фантазию и воображение, усидчивость и аккуратность. Студенты, занимаясь проектированием многофункциональных развивающих изделий для детей, не только формируют свой творческий потенциал и креативное мышление, но и способны комплексно решать поставленные задачи, учитывая целый ряд факторов, таких как инновационность материалов и безопасность их использования, оптимальные техники и технологии воплощения проекта, при этом учитывая рекомендации детских психологов и современные тенденции дизайна.

#### **Библиографический список**

1. Дизайнерский подход к детской комнате [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [https://www.chem-astu.ru/misc/z90iss/cpl\\_168905.shtml](https://www.chem-astu.ru/misc/z90iss/cpl_168905.shtml) (дата обращения: 13.03.2018).
2. Интерьер детской комнаты – особенности организации пространства [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://dizain.guru/varianty-intererov/detskaya-komnata/interer-detskoj-komnaty-492#i-12> (дата обращения: 10.05.2018).

**М. А. Апанасенко, М. И. Алибекова**

Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина  
*mariyat-alibekova@yandex.ru*

УДК 391:687.016

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ ФОРМЫ ЭТНИЧЕСКОГО КОСТЮМА И ОРНАМЕНТА В ДИЗАЙН-ПРОЕКТИРОВАНИИ СОВРЕМЕННОГО КОСТЮМА**

*Национальные костюмы являются одним из основополагающих этнокультурных источников для современных дизайнеров, богатство и разнообразие этнических костюмов, их глубокие связи с историей людей, мифология и искусство непосредственно определяют особый интерес модельеров и предоставляют новые возможности для развития национальной одежды на современном этапе.*

**Ключевые слова:** *костюм, этно, традиции, дизайн, искусство, проектирование, орнамент, цвет, ткань.*

## THE INTERRELATION OF THE FORM OF ETHNIC COSTUME AND ORNAMENT IN THE DESIGNING A MODERN COSTUME

*National costumes are one of the fundamental ethnocultural sources for modern designers, the wealth and diversity of ethnic costumes, their deep connections with the history of people, mythology and art directly determine the particular interest of fashion designers and provide new opportunities for the development of national clothing at the present stage.*

**Keywords:** *costume, ethno, traditions, design, art, designing, ornament, color, fabric.*

Мода – это особый феномен человеческой культуры. Понятие моды было экстраполировано абсолютно на всю динамику материальных и духовных ценностей в повседневной жизни и образе жизни. В начале второго тысячелетия появился целый ряд обновленных модных тенденций, к которым непосредственно относится и «этнический». Сегодня мировая мода тесным образом непосредственно связана с этническими культурами, которые по праву являются одним из наиболее продуктивных источников появления новых стилей, форм и разнообразных образов, которые способствуют значительному обогащению современного костюма. В современной одежде тщательным образом сформированы и по-настоящему прочно закреплены стилистические ориентиры классического, романтического, спортивного и, разумеется, фольклорного узора. Стоит также отметить, что на современном этапе развития общества одежда несет в себе определенную специфику, непосредственно обусловленную определенными модными стилями и тенденциями. Данными направлениями являются фольклорные и этнические векторы. Использование народных традиций в творческом развитии одежды, в свою очередь, раскрывает действительно глубокую взаимосвязь различных культур, а также преемственность поколений, в том числе новое прочтение национальных традиций [1]. Народный стиль в настоящее время не является какой-либо подлинной имитацией традиции в буквальном смысле. Однако определенное наличие фольклорной традиции, подражание ей и детальное заимствование «натуральных» элементов делает современную одежду действительно более комфортной и экологически чистой. Особой задачей дизайнера на данном этапе является конечное достижение гармонии как народных традиций, так и различных современных тенденций. Необходимо заметить, народный костюм является не только ярким оригинальным элементом культуры, но и неким синтезом различных видов декоративно-прикладного искусства, которые до середины двадцатого века принесли в прошлом традиционные элементы кроя, а также орнамента. Большое интегративное значение в системе костюмов принадлежит композиции, непосредственно выражающей основополагающую идею и образ дизайнера. Элементами композиционного решения являются, в свою очередь, самые разнообразные составляющие его формы – это материал, декор, цвета, а также конструктивные решения [2].

Удивительно, как в Японии живет национальный костюм. Мир традиционной одежды, конечно, уступает по своим масштабам европейской индустрии, но все еще продолжает не отставать. Кимоно имеет стандартный крой прямых линий, который не соответствует форме человека. Эта функция непосредственно

позволяет легко хранить одежду, преобразовывать ее в другие вещи. На основе древних верований сформировался некий язык символов. Цвет, орнамент, детали одежды непосредственно придавали определенное значение. В различных ситуациях определенные комбинации этих символов использовались в качестве защиты от темных сил [3].

Важную роль в развитии традиционной национальной одежды сыграло изобретение ткачества. Довольно рано люди научились красить нить натуральными минеральными и растительными красителями. Особенно традиции крашения были распространены на Востоке. Таким образом, Индия была родиной батика, а в Японии и Китае высокое качество изготовления достигло ручной свободной росписи шелковых тканей [4].

Главной эстетической формой украшения отработанных в истории вещей это орнамент. Он напрямую связан с вещью, его эстетическое содержание неотделимо от декорированного предмета [5]. Не менее любопытен с точки зрения орнамента восточный стиль одежды, который непосредственно не определяется цветом какой-либо конкретной страны. Восточный стиль включает в себя дух арабских стран, Японии, Китая и других народов. Таким образом, китайский орнамент отличается использованием в нем зооморфных мотивов, из которых особенно выделяется обращение к таким обожествленным мифическим животным, как дракон и феникс. Отмечено, что китайский орнамент (как и японский) наделен глубоким символическим значением: он может не только содержать в себе желание добра для человека, но и обозначать времена года. Одежда, в которой делается попытка отразить арабский стиль, обычно украшается геометрическими и цветочными орнаментами, что иногда связано с традицией не изображать животных и людей. Самая разнообразная символика непосредственно характерна для образов растительного мира, в который вошли цветы, деревья, травы. Мотив лотоса широко распространен в орнаментальных формах Древнего Востока (Китай, Япония, Индия и др.). Существует множество разнообразных орнаментов, а грамотное их использование позволяет создать уникальный и интересный образ в этническом стиле. Воплощение национальных традиций следует рассматривать как основание дизайнерских решений ансамбля на традиционных принципах и разнообразных методах народного костюма и, соответственно, прикладного искусства. В стиле «этно» со временем сложилось многогранное использование различных элементов народного костюма в современной одежде. Ив Сен-Лоран считается пионером данного стиля, который с 1976 года активно использовал и использует различные элементы народного костюма для создания своих модных коллекций. Дефиле Ива Сен-Лорана всегда богато роскошью шелкового Китая, богатством Марокко, а также душевной простотой и теплотой крестьянской России [6]. В последние сезоны Prada представила интерпретации на тему кимоно, традиционной японской обуви и цветочных орнаментов. Актуальность традиционного русского костюма, особенности национального кроя много лет подчеркивают отечественный модельер Вячеслав Зайцев, модный дом «Когель», Дарья Разумихина. Глобализация культуры привела к размыванию границ между различными зонами, что на практике привело к практическому исчезновению альтернативных культурных практик. Декор в этническом стиле присутствовал в коллекциях таких брендов, как Dries Van Noten, Vivienne Westwood, Fendi (индийское направление). Африканский колорит – в

Оскар-де-ла-Рента и Поллини сочетались с использованием традиционных материалов для материалов Черного континента (слоновая кость, дерево, перламутр). Антонио Берарди, вдохновленный китайской культурой, украсил ткань традиционной атласной строчкой.

Костюм, мода – это международное явление, поэтому было бы неправильно исключать взаимное влияние костюмов и мод всех стран мира. Достижение единства в разнообразии и в единстве – это путь развития и обновления современного костюма. Сегодня работу современных дизайнеров сложно представить без фольклорно-этнического тренда. Культурное наследие абсолютно каждой нации всегда было настоящим источником вдохновения для создания новых образов искусства дизайнерской одежды.

#### Библиографический список

1. *Барт Р.* Система Моды. Статьи по семиотике культуры : пер. с фр. / Р. Барт ; вступ. ст. и сост. С. Н. Зенкина. – М. : Издательство им. Сабашниковых, 2003. – 512 с.
2. *Горина Г. С.* Народные традиции в моделировании одежды / Г. С. Горина. – М. : Легкая индустрия. 1974. – 182 с.
3. *Козлова Т. В.* Стиль в костюме XX в. / Т. В. Козлова, Е. В. Ильичева. – М. : МГТУ им. А. Н. Косыгина, 2003. – 160 с.
4. *Соколова-Сербская Л. А.* Костюм: история и современность : практикум / Л. А. Соколова-Сербская ; рец.: К. А. Гуревич, Т. И. Болотникова. – М. : Академия, 2008. – 144 с.
5. *Мелоян Э. С.* Этнокостюм в дискурсе современной моды и художественной практике дизайнеров (из опыта работы Краснодарского института культуры) / Э. С. Мелоян // Молодой ученый. – 2015. – № 24. – С. 876–879.
6. *Сычев В. Л.* Из истории китайского женского костюма с древности до эпохи Сунн / В. Л. Сычев // Научные сообщения ГМВ. – Выпуск XXII. – М. : Государственный музей Востока, 1996. – С. 835.

**С. И. Галанин<sup>1</sup>, К. Н. Колупаев<sup>2</sup>**

Костромской государственной университет

<sup>1</sup>*sgalanin@mail.ru*, <sup>2</sup>*knk44@bk.ru*

УДК 669.017 : 339.138

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЮВЕЛИРНЫХ ИЗДЕЛИЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

*В работе рассматриваются взаимосвязанные объективные и субъективные факторы, определяющие методику проектирования современных ювелирных изделий. Показано, что определяющими являются квалификация дизайнера, производственного персонала и возможности конкретного производства по изготовлению спроектированного украшения.*

**Ключевые слова:** ювелирные изделия, проектирование, квалификация персонала, возможности производства.

**S. I. Galanin, K. N. Kolupaev**

Kostroma State University

## DESIGNING OF JEWELRY IN MODERN CONDITIONS

*The paper discusses the interrelated objective and subjective factors that determine the design technique of modern jewelry. It is shown that decisive are the qualifications of the designer, production personnel and the possibility of a specific production for the production of designed jewelry.*

**Keywords:** jewelry, designing, staff qualifications, production capabilities.

Ювелирные изделия используются человечеством несколько тысячелетий. Менялись эпохи, используемые материалы, технологии их обработки, мода, номенклатура изделий, их назначение. Но неизбежно была, есть и будет неразрывная связь между дизайном (или внешним видом), используемыми конструктивными материалами и технологией изготовления ювелирных украшений [1–3].

Однако на конечный дизайн ювелирных изделий и методику их проектирования значительное влияние оказывает целый ряд взаимосвязанных объективных и субъективных факторов.

Все ювелирные украшения условно можно разделить на три группы:

- брендовые (проектируемые и выпускаемые признанными ювелирными брендами);
- эксклюзивные и малосерийные;
- массового потребления.

Современные технологии диктуют новые методики проектирования ювелирных изделий. В настоящее время можно выделить четыре их разновидности.

1. Ведущий художник-ювелир формирует предварительный образ будущего изделия в виде идей-набросков. В дальнейшем идеи воплощаются в виде детальных эскизов и компьютерных 3D-рендеров специально обученными дизайнерами. Такая методика характерна для брендовых ювелирных фирм типа «Гениальный ювелир». Это группа относительно молодых, но вполне успешных зарубежных брендов, в основу маркетинговых моделей которых положена «Личность Гениального Ювелира» [4]. При этом можно с высокой долей уверенности утверждать, что в современной России нет ювелирных брендов, подобных зарубежным [5].

2. Разновидность первой методики, когда идеи-наброски и рендеры создаются одним человеком. Такая методика характерна для фрилансеров и фирм, занимающихся разработкой и изготовлением эксклюзивных украшений по заказам. При этом непосредственное изготовление изделий может осуществляться по договорам с различными ювелирными производствами.

3. Создание 3D-рендеров украшений без предварительного эскизирования. Такая методика характерна для 3D-проектировщиков, работающих по заказу или непосредственно на ювелирных предприятиях по проектированию и изготовлению, как правило, серийных изделий массового потребления.

4. 3D-рендер создается на основе файлов, получаемых в результате лазерного сканирования уже готовых ювелирных изделий. Такая методика часто применяется при «пиратском» воспроизведении чужих украшений.

Также часто заимствование дизайн-идей производится с цифровых фотографий изделий, представленных на различных ювелирных выставках или в специализированных журналах. В этом случае предварительный набросок заменяется цифровой фотографией изделия, с которой производится точное ее копирование.



На процесс проектирования влияет ряд субъективных и объективных факторов.

1. Модные тенденции и тренды, доминирующие в обществе на момент проектирования, маркетинговые константы бренда.

2. Уровень квалификации, менталитет проектировщика и персонала, обеспечивающего дизайн-стратегию производства.

3. Рыночный сектор потребления проектируемого украшения, менталитет и предпочтения потребителей изделий.

4. Сложность формы и поверхности проектируемого изделия, необходимость использования дорогостоящих материалов, вставок, покрытий [6, 7].

5. Условия конкретного ювелирного производства (наличие необходимых технологий и оборудования, квалификация инженерного и обслуживающего персонала, финансовые возможности) [6–8].

Таким образом, проектирование современных ювелирных украшений невозможно без отрыва от существующих реалий общества и конкретного производства и во многом определяется квалификацией дизайн-проектировщика и производственного персонала, в руках которого будет сосредоточено их изготовление.

#### Библиографический список

1. Галанин С. И. Дизайн и технология ювелирных изделий: российские особенности / С. И. Галанин, К. Н. Колупаев // Дизайн. Материалы. Технология. – 2011. – № 2 (17). – С. 60–63.
2. Галанин С. И. Принципы создания современных ювелирно-художественных изделий / С. И. Галанин, К. Н. Колупаев // Труды Академии технической эстетики и дизайна. – 2013. – № 1. – С. 19–21.
3. Галанин С. И. Дизайн, материалы и технология изготовления современных ювелирно-художественных изделий : монография / С. И. Галанин, К. Н. Колупаев. – Кострома : Изд-во Костром. гос. технол. ун-та, 2014. – 183 с.
4. Галанин С. И. Ювелирный бренд, технология и материалы: есть ли связь [Электронный ресурс] / С. И. Галанин, К. Н. Колупаев // Дизайн. Теория и практика. – 2010. – Вып. 5. – С. 114–126. – Режим доступа : <http://www.elibrary.ru> (дата обращения: 20.02.2019).
5. Галанин С. И. Особенности дизайна ювелирных изделий в условиях создания бренда, брендинга и брендирования / С. И. Галанин, В. Ю. Доберштейн, К. Н. Колупаев // Труды Академии технической эстетики и дизайна. – 2017. – № 1. – С. 12–19.
6. Галанин С. И. Проектирование ювелирных изделий с учетом технологии их изготовления / С. И. Галанин, К. Н. Колупаев // Материалы XVIII Всероссийской научно-практической конференции и смотра-конкурса творческих работ студентов, аспирантов и преподавателей по направлению ТХОМ / Костромской государственной технологической университет (г. Кострома, 12–15 октября 2015 г.) ; отв. ред. Галанин С. И. – Кострома : Изд-во Костром. гос. технол. ун-та, 2016. – С. 314–316.
7. Галанин С. И. Трансформация элементарных форм в дизайне ювелирно-художественных изделий [Электронный ресурс] / С. И. Галанин, В. Ю. Доберштейн, К. Н. Колупаев // Дизайн. Теория и практика. – 2015. – Вып. 21. – С. 24–33. – Режим доступа : <http://www.elibrary.ru> (дата обращения: 20.02.2019).
8. Галанин С. И. Декоративная электрохимическая обработка поверхности металлов и сплавов : монография / С. И. Галанин, С. А. Шорохов. – Кострома: Изд-во Костром. гос. технол. ун-та, 2015. – 151 с.

## СВАДЕБНЫЙ ТАДЖИКСКИЙ КОСТЮМ

*В статье изучена таджикская национальная свадебная женская одежда. Проанализированы исторические особенности изготовления и состав национального свадебного таджикского костюма.*

**Ключевые слова:** *формообразование, конструкция, технологии, национальная традиция, свадьба, элементы одежды.*

M. S. Ganieva, S. P. Rassadina  
Kostroma State University

## THE TAJIK WEDDING SUIT

*The article examines the Tajik national wedding women's clothing. The historical features of the manufacture and composition of the national wedding Tajik costume are analyzed.*

**Keywords:** *shaping, construction, technologies, national tradition, wedding, clothing items.*

Традиционный свадебный женский костюм у равнинных таджиков исторически не имел строго фиксированных элементов и изменялся на протяжении всего брачного обряда и некоторого времени после него. Обряды свадебного цикла, связанные с переодеванием девушки, начинались накануне брачных церемоний в доме ее родителей. Перед приездом жениха происходило торжественное одевание невесты, начинавшееся обрядовым омовением и заплетанием традиционной девичьей прически. Затем на нее надевали девичье платье, сшитое специально для брачных церемоний, из шелка яркой окраски с преобладанием красного цвета. Свадебным головным убором в этот период была девичья шапочка-токи.

Особый статус девушки-невесты подчеркивался дополнительными деталями. На ее голову набрасывали большой белый несложенный платок, закрывавший лицо, грудь, плечи и всю спину, который молодая снимала после первой брачной ночи в доме супруга.

На брачные церемонии паранджу практически не надевали, что, вероятно, было связано с представлением об этом наголовном халате как об исключительно уличной одежде, не имевшей в истории традиционного костюма глубоких исторических корней. Однако в первой половине XX века паранджа входила в костюм во время обряда (смотрение лица молодой). Количество украшений возрастало, но все они по-прежнему оставались девичьими. Праздничной и ритуальной обувью были туфли кауш и сапожки махси, которые изготавливали из парчи, сафьяна, шагрени, сукна, бархата, украшали вышивкой, аппликацией из кожи [1].

В одежде новобрачной появляется многослойность, характерная для женского костюма. Так, молодая надевала два-три и более платьев. Нижнее непременно шили из ткани белого цвета (куртаи бахтисафед – платье белого

счастья), а надеваемое на него – из шелка, бархата и других тканей ярких расцветок (рис.) [1].

Основным признаком, отличавшим девичье платье от женского, было изменение кроя разреза ворота платья-рубahi: горизонтальный разрез ворота сменялся глубоким, до талии вертикальным. Такая нательная рубаха называлась куртаи пешкурто – «открытая спереди», и символически открывала перспективу счастья и деторождения.

На основе имеющихся вещевых материалов, а также анализа научно-исследовательской литературы представляется возможным выделить следующие общие признаки традиционных женских рубах, бытовавших на территории расселения равнинных таджиков. Длина платья доходила до ступней, рукава изготавливались значительно (на 10–20 см) длиннее кистей рук, стан делался достаточно широким.

В свадебных платьях и платьях, заготавливаемых для приданого, ластовицы делались из того же материала, что и все платье. Ворот нижнего платья обшивали неширокой плетеной тесьмой. Для украшения воротника верхних платьев использовали нашивные ленты украшения.

В отличие от повседневных, свадебные, как в дальнейшем и праздничные, украшения для ворота делались широкими и длинными, достигавшими края подола. Их орнаментация содержала растительные и геометрические узоры, выполненные цветными шелковыми или золотными нитями.

Таким образом, свадебный женский таджикский наряд включал в себя расшитые золотым шитьем, тесьмой и лентами несколько платьев-рубах (нательную, верхнюю), платок, паранджу, украшения и праздничную обувь.

#### Библиографический список

1. Старостина О. В. Традиционный женский костюм равнинных таджиков (конец XIX–начало XX в.) [Электронный ресурс] / О. В. Старостина. – Режим доступа : [http://www.kunstkamera.ru/lib/rubrikator/03/03\\_03/978-5-88431-277-7/](http://www.kunstkamera.ru/lib/rubrikator/03/03_03/978-5-88431-277-7/) (дата обращения: 28.02.2019).

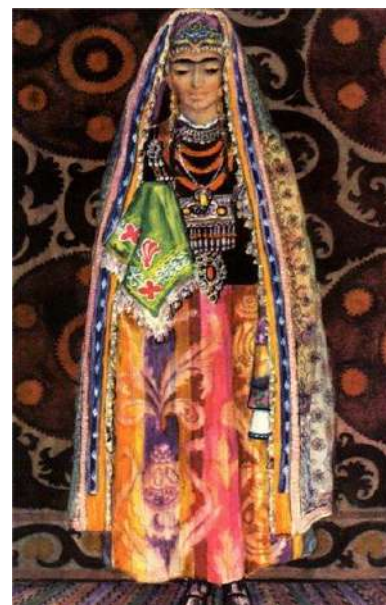


Рис. Свадебный таджикский костюм

Е. П. Горева, А. П. Алиева

Костромской государственной университет  
goreva6464@mail.ru

УДК 687.01

## АВТОРСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ В КОНЦЕПЦИИ СТИЛЯ МИНИМАЛИЗМ

*В статье рассматривается принцип построения авторской коллекции. Изучая стиль минимализм и плоский крой, работы японских дизайнеров, проведена попытка объединения этно-костюма с европейскими тенденциями.*

**Ключевые слова:** коллекция, многослойность, атмосфер-карта, минимализм, крой, фактура, стиль.

## THE AUTHOR'S COLLECTION IN THE CONCEPT OF STYLE MINIMALISM

*The article deals with the principle of the author's collection. Studying the style of minimalism and flat cut, the work of Japanese designers, an attempt to combine ethno-costume with European trends was made.*

**Keywords:** *collection, layering, atmospheric map, minimalism, cut, texture, style.*

Каждый дизайнер создает свой имиджевый почерк коллекции, учитывая современные модные тенденции, в том числе цветовую гамму, фактуру материала, вдохновляясь различными творческими источниками [1].

Среди модных тенденций следует отметить многослойность, лаконичность минимализма и объемность костюма. Многослойная одежда делает образ сложным, динамичным, дарит чувство уюта и скрывает недостатки фигуры. Минимализм уже не первый сезон царит на подиумах.

Атмосфер-карта коллекции формирует стилистическое «лицо» разрабатываемых моделей. В ней отображены стиль и силуэты, дополнительные детали, элементы декора, фактура, цветовое решение помогающие в дальнейшем целостно воплотить идею автора (рис. 1).

В моде – удобная одежда из натуральных материалов. Для современной моды характерно скользящее расположение линии талии, которая то взлетает вверх, то опускается до линии бедер. Объемные рукава – одна из наиболее выразительных и актуальных деталей современных коллекций, которые используются в платьях, блузах в верхних изделиях с самыми различными силуэтами.

Постоянным источником появления новых видов одежды является традиционный костюм различных народов мира. Очень актуально взаимодействие этно-костюма с европейским, заимствование некоторых деталей и их переработка в новый костюм. Мода транслирует эффект взаимодействия культур. Главная движущая сила текстильной моды – сочетание несочетаемого. Образное решение тканей отражает контрасты между природой и техникой, ремеслом и индустрией, прошлым и будущим, между различными культурами.

Проектируемая коллекция (рис. 2) включает не только концепцию стиля минимализм, но с достаточно выраженным развитием силуэтной формы, пропорций и объемов. В коллекции применяются детали плоского кроя, гармоничная авторская фактура – это все говорит об эклектике.

Восприятие образов коллекции напрямую зависит от подбора цветового решения. Разрабатываемая коллекция предполагает гамму мягкую, пастельную, золотисто-песочную, родственных цветовых сочетаний с небольшим включением желтого цвета. Выбранная колористическая палитра взята из атмосфер-карты. В проектируемой коллекции используются натуральные материалы, такие как шерсть, шелк, вискоза, хлопчатобумажное полотно.

Проектируемая авторская коллекция предназначена для индивидуального производства, что позволяет отработать сложные конструкции изделий макет-

ным способом и использовать авторский декор в виде бахромы и сложной аппликации. Наиболее простые и лаконичные модели рекомендуются в массовое производство малыми сериями.



Рис. 1. Атмосфер-карта к проектируемой коллекции

Рис. 2. Авторская коллекция

Несмотря на свободу эклектизма, мода тяготеет к чистым выверенным линиям хорошо скроенной формы одежды, как будто сшитой на заказ, что возможно исполнить небольшой серией в условиях малого производства. Актуальны как плоские, ровные фактуры, так и рельефные, объемные. Объемность в коллекции будет создаваться с помощью конструктивного моделирования, складок, многослойности и авторской фактуры изделий.

#### Библиографический список

1. Гусейнов Г. М. Композиция костюма : учебное пособие для вузов / Г. М. Гусейнов. – 2-е изд., стереотип. – М. : Академия, 2004. – 432 с.

**Е. П. Горева<sup>1</sup>, Т. А. Мосолова<sup>2</sup>, И. А. Кучерова<sup>3</sup>**

Костромской государственной университет

<sup>1</sup>*goreva6464@mail.ru*, <sup>2</sup>*mosolova@mail.ru*,

<sup>3</sup>*kucherova\_irinaa@mail.ru*

УДК 687.016

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМБИНИРОВАННЫХ ФАКТУР В ДИЗАЙН-ПРОЕКТИРОВАНИИ ОДЕЖДЫ ИЗ ДЖИНСОВЫХ ТКАНЕЙ

*В статье затрагиваются вопросы проектирования авторских коллекций одежды из джинсовых тканей на основе применения современного дизайнерского тренда – создания комбинированных фактур. Практическим результатом работы явилось изготовление коллекции моделей одежды, соответствующей современным тенденциям моды и обладающих оригинальностью и новизной.*

**Ключевые слова:** дизайн-проектирование одежды, фактура, комбинирование фактур, джинсовые ткани, уличный стиль.

## THE USE OF COMBINED TEXTURES IN THE DESIGNING CLOTHING FROM DENIM FABRICS

*The article deals with the design of author's collections of clothing made of denim fabrics based on the use of modern design trend – the creation of combined textures. The practical result of the work was the production of a collection of clothing models that meet modern fashion trends and have originality and novelty.*

**Keywords:** fashion design, texture, combination of textures, denim, street style.

В дизайн-проектировании одежды очень важным является поиск оригинальных решений, отвечающих как современным тенденциям в моде, так и обладающих определенной новизной. В настоящее время при разработке моделей одежды, аксессуаров и обуви все чаще используют фактуры и их сочетания. При этом фактура создает внешний вид изделия, определяет его образ.

В данной работе ставилась цель разработки коллекции джинсовой одежды уличного стиля на основе авторских находок сочетания и комбинирования фактур.

Уличный стиль является относительно новым явлением в мире моды и предполагает отсутствие каких-либо требований и строгих рамок [1]. Этот стиль отличают оригинальность, свобода и сочетание на первый взгляд несочетаемых вещей, ограниченные все же чувством меры и выбором не более трех оттенков в одном образе. Вещи, изготовленные из джинсовых тканей, как нельзя лучше подходят под определение уличного стиля. Джинсовые ткани позволяют применить многообразие вариаций в декоре и форме, использовать различные фактуры и техники: потертости, дыры, бахрому, шнуровку, плетение, аппликацию, вышивку, роспись по ткани, рельеф, «пэчворк». Возможно также использование декоративных молний, объемных накладных карманов, широких ремней.

В качестве творческого источника при разработке новой коллекции были выбраны изделия уличной моды из джинсовой ткани, на основе которых созданы атмосферные карты. Источником вдохновения рассматривались также техника «пэчворк» (техника лоскутного шитья) и роспуск джинсовой ткани.

Был проведен анализ свойств и средств композиции для создания джинсовой и трикотажной одежды. Трикотаж был выбран в качестве основного материала, так как он хорошо сочетается с джинсовой тканью, позволяет создавать объемные силуэты.

При проектировании коллекции учитывались общие закономерности создания коллекций и требования, предъявляемые к ним. Так, коллекция должна составляться на основе определенной концепции и иметь свое назначение. Данная коллекция адресуется женщинам средней возрастной группы с достаточно высокими доходами и имеющих ориентацию на следование моде. Назначение – повседневная одежда.

При разработке коллекции применялись эвристические методы: метод ассоциаций и метод трансформаций [2]. Благодаря этим методам и применяемым техникам были созданы авторские фактуры, имеющие бесконечную вариативность (рис. 1).



**Рис. 1. Авторские фактуры**

С учетом развития структурных элементов были проработаны логические ряды и выбраны пять моделей одежды, наиболее полно отвечающих требованиям к формированию коллекции. После разработки конструкторской документации произведен отшив коллекции (рис. 2).

Таким образом, использование комбинированных фактур является перспективным направлением в дизайн-проектировании одежды.



**Рис. 2. Коллекция моделей одежды с использованием комбинированных фактур**

#### **Библиографический список**

1. Уличный стиль в одежде – жизнь городских улиц [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://cutur.ru/publ/podium/stil/ulichnyj\\_stil\\_v\\_odezhde\\_zhizn\\_gorodskikh\\_uli](http://cutur.ru/publ/podium/stil/ulichnyj_stil_v_odezhde_zhizn_gorodskikh_uli) (дата обращения: 22.02.2019).
2. Борисова Е. А. Основы теории и методологии дизайна проектирования костюма [Электронный ресурс] / Е. А. Борисова. – Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/1666686/> (дата обращения: 22.02.2019).

## МОДУЛЬНЫЙ ПРИНЦИП ФОРМООБРАЗОВАНИЯ В ДИЗАЙН-ПРОЕКТИРОВАНИИ

*В данной статье рассматривается вопрос применения принципа модульного проектирования в дизайне. Выявляются основополагающие принципы данного метода. Доказывается важность и удобство использования модульного метода формообразования в проектной деятельности дизайнера.*

**Ключевые слова:** модульный принцип формообразования, дизайн-проектирование, метод формообразования, дизайн, модульность.

**K. O. Ershova, S. P. Rassadina**  
Kostroma State University

## MODULAR PRINCIPLE OF FORMING IN DESIGN ENGINEERING

*This article discusses the application of the principle of modular design in design. The basic principles of this method are revealed. The importance and convenience of using the modular method of forming in the design activity of the designer is proved.*

**Keywords:** modular principle of forming, designing, method of forming, design, modularity.

В настоящее время дизайн-проектирование имеет множество направлений. Во многих из них при создании дизайн-продукта реализуется принцип модульного формообразования [1, 2], который позволяет создавать из простых форм более сложные, отвечающие различным функциональным требованиям и условиям, что позволяет более экономично использовать окружающее пространство, а также конструировать ряд новых формаций.

К основополагающим аспектам данного принципа формообразования относятся:

- *простота и лаконичность конструкций.* Обеспечивают удобство проектирования, легкость восприятия модуля, а также экономию времени при его изготовлении и уменьшение ресурсо- и энергозатрат;
- *цельность формы.* Целостное восприятие формы важно не только для отдельного модуля, но и для той формации, которую могут образовывать несколько модулей, объединенные в единую форму. От этого зависит как удобство в эксплуатации дизайн-объекта, так и воздействие на эмоциональный комфорт покупателя. Нарушение гармонии объекта и отсутствие возможности органично ввести его в окружающую среду – может доставлять определенный дискомфорт на психологическом уровне [3];
- *вариативность.* Для того чтобы была возможность, исходя из ситуации и желания пользователя, использовать как отдельный модуль, так и несколько модулей, создавая неограниченное количество вариантов композиций, требуется определение оптимального количества составляющих внутри целого, делящегося на максимальное число подсистем (два, четыре, шесть и т.д.);



- *многофункциональность*. Заключается в возможности использовать один объект или сформированные модульные композиции в зависимости от задач, которые формируются, исходя от требований пользователя [3];
- *доступная ценовая категория*. Изделие, сочетающее в себе несколько функций, позволяет экономить не только денежные средства, но и пространство. Потребители стремятся приобретать по минимуму предметов, которые могут выполнять несколько функций. Модульный объект способен обеспечить взаимозаменяемость деталей и сэкономить бюджет потребителей.

Рассмотрим вышеперечисленные пункты на примере разработки ювелирного украшения.

На этапе создания эскиза данного ювелирного изделия были выбраны три главных составных модуля (рис.). Путем подбора и комбинирования этих трех составляющих был разработан оптимальный вариант композиции формы изделия. В целом, данную форму можно использовать как самостоятельную единицу – в качестве подвески, а также в качестве модуля для создания браслета или кольца.



**Рис. Модульное формирование на примере ювелирного изделия**

Благодаря модульной основе данного изделия, процесс его изготовления будет прост и экономичен. На производстве модель подвески будет размножена путем создания восковок и последующей отливки восковых моделей в металле. Подобный процесс изготовления характерен для изделий массового тиража, когда требуется экономия времени и материала. Такие украшения имеют доступную ценовую категорию.

Таким образом, модульный принцип формообразования наиболее эффективно решает задачи проектирования массовых изделий в условиях промышленного производства, которое направлено на обширную аудиторию потребителей. Данный принцип – оптимальный экономичный вариант как для производителей, так и для покупателей. Также он обеспечивает разнообразие форм и вариантов их применения. Потеря модуля не сможет привести к разрушению всей формы, благодаря тому, что на этапе разработки производится расчет оптимального количества модулей и продумывается стандартный набор вариантов модульных композиций. При утрате модуля покупатель с легкостью может продолжить эксплуатацию объекта.

#### **Библиографический список**

1. *Быстрова Т. Ю.* Вещь, форма, стиль: введение в философию дизайна / Т. Ю. Быстрова. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2001. – 374 с.
2. *Обеднина С. В.* Модульный принцип формообразования в дизайне [Электронный ресурс] / С. В. Обеднина, Т. Ю. Быстрова. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/modulnyy-printsip-formoobrazovaniya-v-dizayne> (дата обращения: 20.02.19).
3. *Криволапова А. В.* Модульный принцип формообразования в архитектуре [Электронный ресурс] / А. В. Криволапова. – Режим доступа : [http://archvuz.ru/2009\\_22//14](http://archvuz.ru/2009_22//14) (дата обращения: 20.02.19).

## **ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ДИЗАЙНА ИЗДЕЛИЙ СУВЕНИРНОЙ ГРУППЫ**

*В статье рассматриваются основные исторические аспекты развития сувенирной продукции, классификация сувениров по нескольким пунктам, товаропроводящие пути для распространения изделий сувенирной группы в рамках культурного туризма. На основании предыдущих фактов сделан вывод об общих тенденциях развития дизайна сувенирной продукции.*

**Ключевые слова:** сувенир, сувенирная продукция, дизайн, туризм, русский праздник.

**V. E. Ivanova, M. G. Egorova**

Kostroma State University

## **DEVELOPMENT TENDENCIES OF THE SOUVENIR PRODUCTS DESIGN**

*The article deals with the main historical aspects of the development of Souvenirs, the classification of Souvenirs on several points, commodity routes for the distribution of products of the souvenir group in the framework of cultural tourism. On the basis of the previous facts the conclusion about the General tendencies of development of design of souvenir products is drawn.*

**Keywords:** souvenir, souvenir products, design, tourism, Russian holiday.

Прежде чем говорить о будущем сувенирной продукции и прогнозировать востребованность той или иной группы сувениров, определять общую линию дизайна изделий сувенирной группы, нужно проанализировать и рассмотреть аспекты, влияющие на изменение сувенирной продукции, затронуть исторические факты, культурные нюансы, проследить общую тенденцию современности и сделать соответствующие выводы.

Начнем с определения понятия сувенир и с определения его места в жизни человека. Сувенир (от фр. Souvenir – «воспоминание, память») – памятный подарок, предмет, напоминающий о каком-либо событии, мероприятии, поездке. Сувениры – весьма популярная тема для современного человека. Зачастую, отправившись в большое путешествие или же маленькую поездку, туристу хочется получить предмет, который будет отпечатком в памяти о приятном времяпрепровождении. Отсюда можно сделать вывод, что сувенир следует понимать не просто, как красивую, эстетически приятную, вещь, но и как предмет, наделенный определенным смыслом.

Посетив какое-либо мероприятие, совершив поездку в другую страну или город, в ходе которых человек получает приятные эмоции, узнает что-то новое для себя, расширяет свои возможности, горизонты, меняет мировоззрение, стремится унести с собой часть этого дня, этой культуры, этого момента. Сувенир как раз дает эту возможность ему.

Итак, с чего же началась история сувенирной продукции? Почему люди сейчас не обходятся без маленького предмета у себя в багаже? Почему коллекционируют сувениры?

История развития сувенира началась с Древнего Египта, где был принят обычай класть в гробницу усопших фараонов те предметы, которым они чаще всего пользовались или их любимые предметы. Это могли быть как сами предметы, так и их уменьшенные копии.

Там и были найдены прототипы сувениров. Они были обнаружены при раскопках гробниц и развалин древних городов. Среди найденных артефактов часто встречаются статуэтки с изображениями, которые представляли собой аналоги современных логотипов. Это своего рода сувениры – вещи, которые нередко не имеют практического назначения, зато служат важными знаками внимания.

Более широко история развития сувенирной продукции разворачивается в XIX веке – век романтизма. Век, в который набирает популярность такой предмет как медальон, связанный с каким-либо человеком и романтическими чувствами по отношению к нему. Такие сувениры пользовались огромной популярностью, особенно в аристократическом обществе. Но самое интересное в медальоне было то, что он хранил в себе: это были портреты, локоны волос, миниатюры, любовные послания и многое другое.

В 1845 г. появился первый рекламный календарь, который дал развитие рекламной сувенирной продукции. И буквально через несколько лет рекламные сувениры стали повсеместно использоваться на рекламном рынке. Популярными были традиционные календари, ручки и записные книжки с фирменной символикой, которые с успехом используются в этих целях и в настоящее время.

Из всего выше изложенного можно сделать выводы, что ранее сувенир являлся памятным предметом для людей, символом с большим значением. В него вкладывали определенный смысл, и предмет был дорог человеку [1]. Отсюда можно сказать, что в современности человек, привыкший помнить прошлое, чтящий память предков, к сувениру относится похожим образом, что и в древности. Сувенир стал неотъемлемой частью путешествия или поездки, потому что несет в себе памятное значение.

Современные средства связи, радио и особенно телевидение намного ускоряют темп жизни, делают человека современником и очевидцем, а, следовательно, и соучастником многих событий. Памятный значок, вымпел, медаль, какой-то небольшой предмет, приуроченный к событию, свидетелем которого мы были, фиксирует его в нашем сознании. На протяжении столетий менялись значение и функции сувениров.

За последние годы в нашей стране и за рубежом получил большой размах туризм. Если до XX века выезд за границу и поездку из города в город могли позволить себе состоятельные люди и аристократы, то сейчас такая возможность предоставляется почти каждому. Поездки за границу и различные города России актуальны по нескольким причинам: развитие технического прогресса, информационной осведомленности общества, развитие экономики и появление потребности в новых ощущениях, знаниях о других культурах и традициях.

Данная тенденция дала еще более широкое поле для развития сувенирной продукции. Ее ассортимент стал настолько широк, что имеет довольно обширную классификацию (табл.).

## Классификация сувенирной продукции

По назначению	По материалам	По применению	По тематике	По способу изготовления	По художественному оформлению
- промо-сувениры; - бизнес-сувениры; - VIP-сувениры; - тематические сувениры	- дерево, бестеста; - камень, кость, рог; - металл; - керамика; - стекло; - ткачество, вышивка (пряжа и нити); - ткани; - кожи; - каучук; - перламутр; - меха; - папье-маше; - пластмасса	- утилитарные; - декоративные	- сувениры, связанные с определенным местом, отражающие природу, жизнь, национальные традиции местного населения; - сувениры, связанные с какой-либо датой или определенным событием – выставкой, фестивалем, спортивным состязанием; - сувенирная музейная продукция – изделия с четко определенными признаками – оригинальные, художественно оформленные в традиционном для данной местности	литые, кованные, чеканные, резные, токарные, плетеные, вязаные, штампованные, столярные, прессованные, кроенно-шитые	с гравировкой, инкрустацией, филифтью, полированные, с росписью, шлифованные, резные, чеканные, лакированные, оксидированные, черные, с выжиганием и т.д.

Основные товаропроводящие пути для распространения сувенирной продукции:

- туристические маршруты. Товар продается по пути следования туриста. Это могут быть гостиницы, кафе, рестораны, в которых турист обедает, главные многолюдные площади туристического места, экскурсионные маршруты, специальные магазины для туристов;
- сувенирные магазины;
- интернет-магазины;
- тематические базары, ярмарки. Ярмарки, базары, посвященные какому-нибудь событию или празднику [2].

На основании вышеописанного можно сделать вывод, что сувенирная продукция набрала высокую популярность за счет развития туристической, экономической, информационной сферы.

Каковы же тогда будущие тенденции развития сувенирного рынка?

«Манильскую декларация» от 10 октября 1980 г., которая провозгласила: «...Туризм понимается как деятельность, имеющая важное значение в жизни народов в силу непосредственного воздействия на социальную, культурную, образовательную и экономическую области жизни государств и их международных отношений». Данный текст определяет назначение сувенира. В дальнейшем функция памятного подарка не меняется.

Этот фактор станет одним из главных в дизайне сувенирной продукции, так как предмет, забираемый покупателем, туристом, с собой будет служить не только красиво вещь, но и частью культуры, истории, народа, с которой знакомился турист. Для этого необходимо взять основные особенности того или иного события, которое будет отражено в сувенирном изделии, основные черты, характерные народу и местности, основные временные нюансы. Например, для русского сувенира очень перспективной может стать тематика русского праздника.

Русские праздники дадут волю фантазии художника. Изделия на данную тематику могут быть самыми разными: колокольчиками, украшенными рельефом, изделия посудной группы, быть отдельными статуэтками, выполняться не только в рельефе, но и в росписи яркими красками, или рельефом, украшенным эмалями, и многое другое.

Тема русского праздника обширна и многогранна, но в современной сувенирной продукции крайне мало и крайне редко находит свое воплощение.

Отличительные черты русских празднеств могут быть отражены в сувенирных изделиях в орнаментах, деталях, изображениях национальных гуляний, фигур. Предмет сувенирной продукции с тематикой русских праздников, гуляний, русской деревни будет отражением национального колорита, части русской истории, характерных народу черт. Все это вместе даст еще один толчок в развитии дизайна сувенирных изделий.

На основе русских праздников была спроектирована серия колокольчиков с рельефом национальных русских гуляний. В качестве основной дизайнообразующей тематики были выбраны четыре праздника, которые отмечались издавна на Руси: Рождество, Масленица, Пасха и Троица. Все эти праздники имеют свои особенности, свою богатую историю, а также они довольно хорошо почитаемы русским народом.

Итак, проведя небольшой анализ истории развития сувениров, классификации сувенирной продукции, можно определить некоторые тенденции развития дизайна изделий сувенирной группы.

#### **Библиографический список**

1. Быстрова Т. Ю. Образ сувенира: разработка и восприятие / Т. Ю. Быстрова // Известия Уральского федерального университета. Сер. 1. Проблемы образования, науки и культуры. – 2015. – № 1 (135). – С. 177–185.
2. Основы выставочно-ярмарочной деятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Л. Е. Стровский, Е. Д. Фролова, Д. Л. Стровский и др. ; под ред. Л. Е. Стровского. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 291 с.

**О. В. Иванова**

Костромской государственной университет  
*olgavladivanov@yandex.ru*

УДК 687.1

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ СКЛАДЧАТЫХ ФОРМ В ТЕКСТИЛЕ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ОСНОВЕ ДИЗАЙН-МЫШЛЕНИЯ**

*В статье рассматриваются возможности проектирования складчатых форм на базе системного подхода «форма – конструкция – материал» в условиях цифрового производства и принципов дизайн-мышления.*

**Ключевые слова:** дизайн-мышление, складки, проектирование, производство, цифровизация.

## THE DESIGNING FOLDED FORMS IN TEXTILES IN THE AGE OF DIGITAL PRODUCING BASED ON DESIGN THINKING

*The article discusses the possibility of designing folded forms on the basis of the system approach “form – design – material” in the conditions of digital production and design thinking principles.*

**Keywords:** *design thinking, folds, designing, production, digitalization.*

Стратегия развития промышленности, направленная на кастомизацию объектов предметной среды и использование цифровых технологий, открывает значительные возможности для проектирования дизайнерских изделий с помощью цифровых платформ, модулей, приложений [1].

Цифровая экономика предполагает высокий эффект экономии масштаба. Смещение каналов продвижения объектов потребления в интернет-сервисы меняет ландшафт сетевого ритейла, традиционные технологии продаж теряют свою актуальность, уступая место цифровым платформам. Актуальность интернет ритейла состоит не только в скорости предоставления услуг, но и в значительной экономии трудового ресурса, колоссальном росте объема продаж в короткий период времени. Цифровой продукт в сфере дизайна и технологий помимо прямой экономии человеческого труда изменяет и способ доставки его конечному покупателю. При этом сокращается большое количество посредников, от менеджеров по логистике до продавцов и промоутеров. Цифровые платформы позволяют производителю выстраивать прямые связи с потребителями. «Уберизация» экономики позволяет отказаться от посредников и координаторов практически в любой сфере деятельности, в том числе и в проектировании интерьерных объектов [2].

Креативная экономика подразумевает, что основной фактор производства – это человеческое воображение и способность создавать нечто новое – процессы, явления, технологии, дизайнерские объекты в том числе. Процесс создания и проектирования может опираться на использование новых технологий, в частности, технологий цифровой обработки звука и изображений, технологий дополненной и виртуальной реальностей.

Эффективность производства в промышленности, сфере услуг и экономике знаний достигается в основном за счет тиражирования стандартизированной продукции. Новые технологии и глобализирующиеся рынки дают возможность производить продукты массового потребления с индивидуальным подходом, вовлекая в процесс относительно небольшое число рабочих. Согласно прогнозам человеческий труд больше всего будет востребован в производстве и обслуживании кастомизированной продукции.

Совершенствование процесса проектирования складчатых форм на основе дизайн-мышления и креативного творчества в условиях цифрового производства – актуальная задача современности. Эксперты прогнозируют, что в ближайшем будущем человечество столкнется с кардинальной сменой экономического и общественного уклада. Эти изменения возможны под влиянием ускоренного развития технологий и сопутствующих социальных изменений.

Внедрение в практику научных исследований новых методов разработки и формообразования складчатых форм в условиях цифровых платформ для дизайн-проектирования должно осуществляться на основе социокультурных и психологических факторов, а также оптимизации процессов художественного проектирования, основываясь на различных видах творческого мышления: визуального, продуктивного, латерального, параллельного, гештальт-логики, двухполярного, дизайн-мышления.

Дизайн-мышление – это прежде всего способ решения задач, ориентированных на интересы пользователя, и проектирование кастомизированной продукции как нельзя лучше соответствует формуле «польза для человека + возможности технологий + учет интересов бизнеса». Результатом проектирования является конкурентоспособный продукт, востребованный рынком со значительной долей индивидуализации и авторского подхода.

Разработка принципов дизайн-проектирования складчатых форм на базе дизайн-мышления и системного подхода «форма – конструкция – материал необходима для повышения качества изделий и их конкурентоспособности [3–5].

Предложены методики количественной и качественной оценки формы швейных изделий со складками, учитывающие особенности формообразования и дающие объективные представления о поведении текстильного материала при изготовлении и эксплуатации изделий на основе цифровой платформы «Авторские фактуры» и цифровых модулей «Элемент».

Разработаны алгоритмы проектирования складчатых форм на основе критериев и факторов конкурентоспособности продукции.

#### Библиографический список

1. Инновационный образовательный центр – как драйвер развития и продвижения образования в области технологий, дизайна и культуры потребления / О. В. Иванова, С. П. Рассадина, Ю. А. Костюкова, М. Л. Погорелова // Концепт : научно-методический электронный журнал. – 2017. – Т. 27. – Режим доступа : <https://e-koncept.ru/> (дата обращения: 22.02.2019).
2. Иванова О. В. Креативные индустрии производства одежды и обуви. Повышение эффективности образовательной деятельности в области дизайна, технологий и культуры потребления / О. В. Иванова // Материалы докладов международной науч.-технич. конф. «Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности», посвященной году науки. – Витебск : ВГТУ, 2017. – С.128–131.
3. Казакова Н. А. Прогнозирование развития модных форм в дизайне оконных драпировок / Н. А. Казакова, О. В. Иванова // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2017. – № 5 (371). – С. 143–147.
4. Казакова Н. А. Критерии конкурентоспособности изделий сложных форм в интерьерном текстиле и костюме / Н. А. Казакова, О. В. Иванова // Техническое регулирование: базовая основа качества материалов, товаров и услуг : сб. науч. тр. – Шахты : ИСОиП (филиал) ДГТУ, 2017. – С. 214–219.
5. Казакова Н. А. Построение концептуальной модели для проектирования швейных изделий сложных форм / Н.А. Казакова, О.В. Иванова // Материалы региональной науч.-практ. конф. «Научные исследования и разработки в области дизайна и технологий» / Костромской государственной университет (г. Кострома, 5–6 апреля 2018 г.). – Кострома : Изд-во Костром. гос. ун-та, 2018. – С. 65–69.

## ОСОБЕННОСТИ ДИЗАЙН-ПРОЕКТИРОВАНИЯ ФАКТУР, СОЗДАВАЕМЫХ 3D-РУЧКОЙ

*В статье дан обзор особенностей дизайн-проектирования фактур, создаваемых с помощью 3D-ручки. В настоящее время такие технологии достаточно популярны и доступны при проектировании авторских моделей одежды. В статье приведена классификация линейных фактур, которые могут применяться в качестве творческого источника при работе с авторскими проектами, а также обзор моделей-аналогов среди фактур, разработанных современными дизайнерами с использованием 3D-ручки и 3D-элементов.*

**Ключевые слова:** 3D-технологии, 3D-ручка, фактура, творческий источник, дизайн-проектирование.

**Y. N. Korotkova, I. B. Pugacheva**

Kostroma State University

## FEATURES OF DESIGNING TEXTURE CREATED BY 3D PEN

*The article gives an overview of the design features of textures created with the help of 3D pen. Currently, such technologies are quite popular and available in the design of the author's clothing models. The article presents a classification of linear textures that can be used as a creative source when working with author's projects, as well as an overview of models-analogues among the textures developed by modern designers using 3D pens and 3D elements.*

**Keywords:** 3D technology, 3D pen, texture, creative source, designing.

Применение 3D-технологий в дизайне одежды позволяет разрабатывать новые варианты авторских фактур. Наиболее доступной технологией является использование 3D-ручки. Методика дизайн-проектирования включает в себя все классические этапы: научно-исследовательскую работу, поиск творческого источника, поиск моделей-аналогов, разработку моделей-предложений, выбор и проработку эскиза модели, подбор материалов и изготовление изделия.

Поиск творческого источника – очень важный этап в работе дизайнера. Он заключается не только в поиске существующего аналога, но и анализе всех первоисточников, которые могут вдохновить дизайнера.

Для создания авторской фактуры с помощью 3D-технологий необходимо выбрать творческий источник, который может послужить основой при работе. Особенностью такого источника является наличие линий и линейного построения формы, так как использование 3D-ручки при изготовлении фактуры заключается в последовательном «наращивании» ее элементов с помощью непрерывной линии. В таком случае творческим источником могут быть любые предметы или явления. Условно их можно поделить на следующие группы [1]: созданные в природе или искусственные – созданные человеком (табл.).






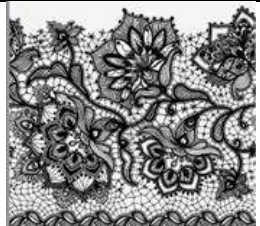




Творческим источником при проектировании объекта дизайна может быть любое явление природы или событие в обществе. Важно, чтобы использование выбранного источника имело определенный результат.



На следующем этапе работ в результате изучения информационных источников и анализа проектной ситуации был составлен ряд моделей-аналогов. Все модели – это различные изделия, фактура которых выполнена с помощью 3D-технологий. В ассортименте ряда представлены такие изделия, как платье, выполненное с помощью 3D-ручки, различные статуэтки и посуда аналогичной технологии изготовления, а также варианты различных фактурных полотен, выполненных с помощью 3D-устройств.

Таблица

**Классификация линейных фактур**

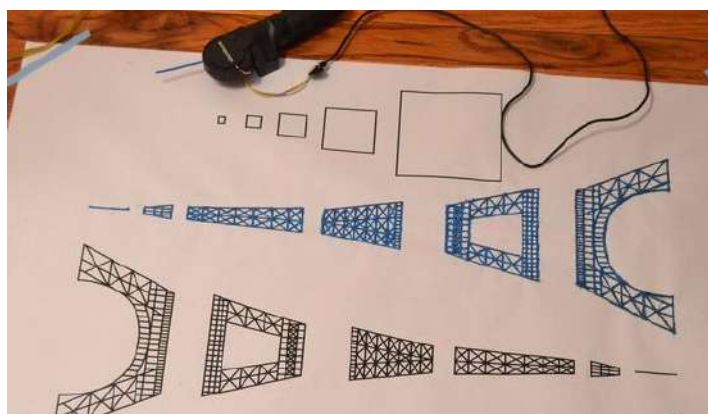
Группа природных линейных объектов		Группа рукотворных линейных объектов	
растения		техники: графика, квиллинг, художественное вырезание из бумаги	
живые организмы		стринг-арт (одно из направлений в hand made творчестве, в основе которого гвозди и нити)	
снежинки и снежные узоры на стеклах		кружево	
фактуры, созданные живыми организмами		другие текстильные фактуры	
рисунок структуры под микроскопом		архитектура	

При анализе всех фактурных решений, выполненных 3D-ручкой можно выявить, что узорчатая поверхность может быть абсолютно любой. Различные завитки, петельки, кудряшки, зигзагообразные линии – все эти элементы можно воплотить с помощью 3D-ручки. Некоторые изделия с такой фактурой представлены на рис. 1.

Еще одним преимуществом создания фактур с помощью 3D-ручки является наличие трафарета или шаблона. Это означает, что можно использовать различные детские раскраски, рисунки или просто распечатать понравившуюся картинку на обычном принтере и уже с помощью 3D-ручки обводить силуэты картинки, создавая новую авторскую фактуру или объемный объект из пластика (рис. 2).



**Рис. 1. Варианты изделий, выполненных с помощью 3D-ручки**



**Рис. 2. Создание фактуры 3D-ручкой с помощью шаблона**

Еще одним изделием-аналогом является платье, «нарисованное» с помощью 3D-ручки [2]. Дизайнеры Гонконгского дома моды SHIGO осуществили проект по изготовлению изделия с помощью такой технологии, стараясь отойти от традиционной серости. На изготовление кружевного платья потребовалось более трех месяцев. В качестве творческого источника были выбраны два вида морских ракушек, которые в процессе соединялись между собой, лишь пряжки были изготовлены из цельного пластика (рис. 3).

Другими изделиями-аналогам могут быть целые полотна, выполненные с помощью современных 3D-технологий (рис. 4).



**Рис. 3. Платье, выполненное с помощью 3D-ручки**



**Рис. 4. Полотна, выполненные с помощью 3D-технологий**

Очень интересным и перспективным для проектирования фактур является умелое сочетание текстильных материалов и 3D-элементов. Так израильский модельер Ноа Равив декорирует и создает уникальные объемы и формы в дизайне одежды (рис. 5).

Дизайн проявляет себя со всех сторон, являясь одним из важнейших составляющих в жизни человека. Сегодня он не стоит на месте, а наоборот, развивается все более активнее с каждым днем. Выбранные модели-аналоги также не являются конечным результатом. Применяя новые методы формообразования в дизайне, новые материалы или технологию изготовления можно развить идею этих фактур до неузнаваемости, поэтому перспективное направление в дизайне данной продукции – это развитие фактурных решений для будущего сезона.

Разработка новых вариантов авторских фактур при помощи 3D-технологий отличаются достаточной простотой и экономичностью разработки. Использование 3D-ручки позволяет выполнить новые приемы декорирования, при этом минимально сократить количество материальных затрат и сделать изделие конкурентоспособным.



Рис. 5. Сочетание текстильных материалов и 3D-элементов

#### Библиографический список

1. Пугачева И. Б. 3D-проектирование фактур в дизайне одежды / И. Б. Пугачева, Ю. Н. Короткова, Л. А. Чернышева // Материалы региональной науч.-практ. конф. «Научные исследования и разработки в области дизайна и технологий» / Костромской государственный университет (г. Кострома, 5–6 апреля 2018 г.). – Кострома : Изд-во Костром. гос. ун-та, 2018. – С. 155–157.
2. Информационный портал 3D Industry. Все о 3D-печати [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.3dindustry.ru/application/fashion/page/2/> (дата обращения: 20.02.2019).

А. П. Красавчикова<sup>1</sup>, К. И. Рогова<sup>2</sup>

Костромской государственной университет

<sup>1</sup>krasav-anna@yandex.ru, <sup>2</sup>imberil@yandex.ru

УДК 7.05:675.02

## ДИЗАЙН-ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ ИЗ НАТУРАЛЬНОЙ КОЖИ

*В статье рассматриваются вопросы проектирования и изготовления изделий из натуральной кожи с учетом свойств используемого основного материала. Представлены результаты анализа техник декорирования изделий из натуральной кожи. На основе одной из техник – вышивки, разработана серия аксессуаров из натуральной кожи.*

**Ключевые слова:** натуральная кожа, аксессуары, техники декорирования, проектирование изделий, вышивка.

A. P. Krasavchikova, K. I. Rogova

Kostroma State University

## GENUINE LEATHER PRODUCTS DESIGNING

*The article deals with the design and manufacture of products made of genuine leather, taking into account the properties of the main material used. The results of the analysis of techniques of decoration of products from genuine leather are presented. On the basis of one of the techniques – embroidery, a series of accessories made of genuine leather.*

**Keywords:** genuine leather, accessories, decoration techniques, product designing, embroidery.

Натуральная кожа – прочный и гибкий, долговечный материал, созданный самой природой. В зависимости от различных признаков существует множество

классификаций натуральной кожи [1]. Изделия из натуральной кожи обладают рядом преимуществ: хорошо пропускают воздух и не теряют свои характеристики от резких перепадов температурных колебаний, прекрасно принимают форму, обладают хорошим влагопоглощением и водоотдачей, а также имеют привлекательный внешний вид. Довольно широк и разнообразен ассортимент изделий, изготавливаемых из натуральной кожи, особенно популярны аксессуары [2]. Существует множество техник декорирования кожи, с помощью которых изделие будет уникальным и неповторимым. При этом каждая техника основана на применении таких свойств натуральной кожи, как толщина, плотность, растяжимость, жесткость и др.

Проведенный анализ техник декорирования кожи (табл.) позволил остановиться на одной из них, позволяющей проектировать изделия с учетом модных тенденций для аксессуаров и спецификой выбранного материала – натуральной овечьей кожи.

Объекты проектирования должны выполняться в едином стиле, отражая основную идею творческого источника. В разрабатываемую серию аксессуаров будут входить: кулоны, митенки (рис.) [4]. Идея, заключенная в творческом источнике, будет воплощена в вышивке. Вышивка – общеизвестное и распространенное рукодельное искусство украшать самыми различными узорами всевозможные ткани и материалы, от самых грубых и плотных, как, например, полотно, холст, кожа, до тончайших материй – батиста, кисеи, газа, тюля и пр. Вышивка по коже – трудоемкое занятие, но выполнимое. Вышивка может выполняться вручную или машинным способом. Предпочтение отдается ручной вышивке.



**Рис. Серия аксессуаров из натуральной кожи с вышивкой**

Существует огромное множество различных техник и стежков, но для воплощения данной идеи используется три основных вида стежка, которые могут показать все разнообразие форм и фактур. Для вышивки было выбрано три основных вида стежков: стебельчатый шов, французский узелок и односторонняя (плоская) гладь.









Все мотивы для вышивки будут вписываться в скругленные формы (овал, круг, прямоугольник со скругленными краями). Данная форма диктуется не только с точки зрения удобства (правильности) композиции, но и с точки зрения техники выполнения вышивки. Плавные скругленные линии выполняются легче и более аккуратно, вышивка не любит острых углов.

Черные и белые цвета и их оттенки всегда остаются в тренде. Дизайнеры и модельеры ежегодно предлагают множество моделей одежды и аксессуаров с ис-

пользованием этих цветов, как отдельно, так и комбинируя их с другими расцветками. Черный цвет универсален, он всегда уместен. Поэтому цвет основы был выбран черным. Для вышивки цвета подбираются на основе творческого источника. В основном будут преобладать пастельные оттенки, разбеленная цветовая гамма.

Таблица

**Техники декорирования натуральной кожи [3]**

Техника	Особенности художественной обработки кожи	Примеры изделий
Перфорация (высечка)	При помощи пробойников различной формы в коже высекаются отверстия, расположенные в виде орнамента. Используют для создания сложных композиций, в виде витража или арабески	
Плетение	Соединение при помощи специальной техники («косичка», «круглое» плетение) нескольких полосок кожи. В сочетании с перфорацией плетение превращается в оплетку края	
Тиснение	При помощи штампов: в промышленном производстве при помощи пресс-форм, для ручного тиснения используют наборы штампов или чеканов; тиснение с наполнением: из картона вырезается элемент будущего рельефа и подкладывается под слой предварительно смоченной кожи, которую затем обжимают по краю рельефа	
Пирография	Используют прибор для выжигания по коже – пирограф. На плотной коже выжигаются различные орнаменты; на кожу наносят очень тонкие и сложные рисунки. Часто применяется в сочетании с другими техниками	
Гравировка (резьба)	Применяют при работе с тяжелыми, плотными кожей. На лицевую поверхность размоченной кожи с помощью резака наносят рисунок. Затем дорожником или штихелем прорези расширяют и заполняют акриловой краской. При высыхании контуры остаются четкими, а линии сохраняют толщину	
Аппликация	Наклеивание или пришивание кусочков кожи на изделие. При аппликации допустимо соединение элементов «внахлест»	
Роспись по коже	Нанесение рисунка (живописи, графики) на любые кожаные изделия. Применяют краски для росписи по коже – цветные непрозрачные акриловые красители. Для закрепления наносится лаковое финишное покрытие для кожи	
Вышивка	Машинная – используют компьютерные программы для создания вышивки, характерны мотивные или легкие заполнения стежком. Ручная. Самая известная – золотная вышивка. Требует специального оборудования	

Таким образом, рост потребностей в обновлении и расширении ассортимента изделий почти не ограничен, возрастают требования потребителя к качеству изделий и их оригинальности, дизайн-исполнению. Промышленные изделия никогда не сравнятся по качеству и оригинальности с изделиями ручной работы, стоимость которых зачастую превышает фабричные аксессуары в несколько раз при стабильно высоком спросе. В данной серии аксессуаров использована одна из техник декорирования натуральной кожи.

#### Библиографический список

1. Красавчикова А. П. К вопросу о классификации натуральной кожи / А. П. Красавчикова, Е. Н. Ветошкина // Сборник научных трудов молодых ученых КГТУ. – Вып. 3. – Кострома : КГТУ, 2007. – С. 38–41.
2. Красавчикова А. П. Аксессуары и украшения из натуральной кожи / А. П. Красавчикова, Е. Н. Васькеева // Материалы 66-й межвузовской науч.-техн. конф. молодых ученых и студентов «Студенты и молодые ученые КГТУ – производству». – Кострома : Изд-во Костром. гос. технол. ун-та, 2014. – С. 43–44.
3. Художественная обработка кожи [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [https://ru.wikipedia.org/wiki/Художественная\\_обработка\\_кожи](https://ru.wikipedia.org/wiki/Художественная_обработка_кожи) (дата обращения: 05.03.2017).
4. Красавчикова А. П. Разработка серии аксессуаров из натуральной кожи на основе творческого источника / А. П. Красавчикова, К. И. Рогова // Материалы региональной науч.-практ. конф. «Научные исследования и разработки в области дизайна и технологий» / Костромской государственной университет (г. Кострома, 5–6 апреля 2018 г.). – Кострома : Изд-во Костром. гос. ун-та, 2018. – С. 40–42.

**И. А. Макшанчиков**

Костромской государственной университет

*masterilyama@mail.ru*

УДК 004.925

### КОМПОЗИЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ 3D-ОБЪЕКТОВ ЮВЕЛИРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

*Статья посвящена изучению композиционных особенностей при визуализации 3D-объектов ювелирных изделий. Данная визуализация имеет свои особенности композиции, что необходимо учитывать для дальнейшего использования изображения в целях презентации или рекламы. В работе проведен анализ основных приемов композиции, расстановки света и выбор материалов для 3D-объекта изделия.*

**Ключевые слова:** визуализация, 3D-модель, композиция, ювелирное изделие, освещение.

**I. A. Makshanchikov**

Kostroma State University

### COMPOSITIONAL FEATURES IN VISUALIZATION OF 3D JEWELRY OBJECTS

*The article is devoted to the study of compositional features in the visualization of 3D objects of jewelry. This visualization has its own characteristics of the composition that must be considered for further use of the image for presentation or advertising. In work the analysis of the main techniques of composition, placement of light and the choice of materials for a 3D object of a product.*

**Keywords:** visualization, 3D model, composition, jewelry, lighting.

Визуализация трехмерных объектов имеет большое значение в сфере промышленности, дизайна, кинематографа, маркетинга, ювелирной отрасли. Это обусловлено необходимостью представления 3D-объекта в виде изображений или видеофайла объекта для потенциального потребителя. Такие изображения содержат информацию и все тонкости будущего проекта, что позволяет быть достоверным и понятным любому человеку, потребителю продукта.

Непосредственно в ювелирной промышленности визуализация востребована в целях получить высококачественное изображение ювелирного изделия, для дальнейшего представления в презентации, рекламе, размещения в каталогах ювелирных производств и магазинов [1].

Визуализируя трехмерный объект, важно учитывать постановку света, использование материалов, композицию кадра, которая будет наиболее выигрышно подчеркивать особенности объекта.

Для получения визуализации, приближенной к реалистичному фотоснимку, необходимо учитывать порядок особенностей, таких как фокусное расстояние до основной точки, выбранной на изделии либо на центральной вставке (драгоценный камень). При этом на остальной части изделия фокусировка размывается, что подчеркивает и акцентирует внимание на основной выбранной детали. Также одним из композиционных приемов является подчеркивание размеров изделия, например, расположив рядом вспомогательный предмет, размеры которого считаются общеизвестными (цветок, платок, визитка и т.д.). В зависимости от изделия имеются оптимальные расположения и количество источников света и ракурсов, чтобы модель смотрелась наиболее привлекательно, поскольку у каждой свои особенности в угоду художественного замысла и развитости поверхности, своя форма. Если изделие визуализировать с горизонтальной позиции, при этом украшение может быть маленьким, то вероятнее изделие будет восприниматься чрезвычайно большим, весь акцент в кадре будет сфокусирован на нем, а остальные элементы фона рассеют внимание зрителя. Учитывая все это, можно утверждать, что самым удачным положением визуализации является вид немного сверху в положение «три четверти» или в 45 градусов.

Часто вначале на сцене заполняется окружающее пространство, так называемая «среда», в которую в дальнейшем будем устанавливать объект. В «среде» или уже заложены источники света, или необходимо установить или видоизменить положение, направление, высоту, размер этих источников. При визуализации ювелирных изделий удобно использовать прямое освещение, когда не мешают отражения фона, а он в свою очередь подчеркивает игру света [2].

При освещении драгоценных вставок, необходимо учитывать две характеристики:

1. Постараться добиться эффекта, когда внутренние тыльные грани вставки будут сиять и бликовать, и при правильно поставленном источнике, свет, попадающий в камень с лицевой стороны, должен преломиться во вставке и вернуться, выйти обратно. Для этого необходимо поставить источник света напротив лицевой грани вставки и при необходимости дополнительный источник света прямо за виртуальной камерой.

2. Необходимо подчеркнуть грани и ребра лицевой стороны, показав тем самым красоту огранки. Этого можно достичь, расположив источники света так,

чтобы на некоторых фацетах появились блики. При этом есть небольшая особенность в том, чтобы не перестараться и уловить один-два ярких блика, но не сильно засветив основную лицевую часть камня, поскольку в таком случае она скроет все, что есть под ней.

Для достижения высокого качества визуализации драгоценного металла, особенно если изделие предполагается быть глянцевым, рекомендуется по возможности, если это не нарушает художественного замысла, скруглять ребра, особенно острые. Таким образом появляются дополнительные контртенни, выгодно подчеркивающие внешний вид изделия. Это можно сделать как в самом проекте, так и в программах, предназначенных для визуализации.

Дополнительными декоративными эффектами могут служить виньетирование, интенсивность оттенка виньетирования, яркость и гамма [3].

В дальнейшем в зависимости от того, для каких задач требуется визуализация, выбирается формат, разрешение снимка и размер для печати. Таким образом можно получить визуализацию достаточно хорошего качества.

Итак, в статье были рассмотрены особенности визуализации ювелирных изделий, полученных путем 3D-проектирования. Наряду с перечисленными методами визуализации, существуют и другие, в меньшей или большей степени, получившие распространение в текущее время на российском рынке производства ювелирных изделий. Для каждого из них будут характерны свои особенности и нюансы. Стоит сказать, что прогресс не стоит на месте, и вводятся все новые и новые методы в производство, визуализацию не только ювелирных изделий, что потребует куда больше или совсем иных знаний о 3D-моделировании, которое стало совершенно неотъемлемой частью не только в производстве, но и в обыденной жизни человека.

#### Библиографический список

1. Almeida L. Different perspectives on management systems integration / L. Almeida, J. P. T. Domingues, P. Sampaio // Total Quality Management and Business Excellence. – 2014. – Vol. 25. – No. 3–4. – P. 338–351.
2. Кокницкая Е. М. Технология 3D-печати: обзор последних новостей / Е. М. Кокницкая // Видеонаука. – 2016. – № 2 (2). – С. 18–20.
3. Салахов Р. Ф. Возможности 3D-печати в образовательном процессе / Р. Ф. Салахов, Р. И. Салахова, З. Н. Гаптраупова // Филологические науки. Вопросы теории и практики. – 2017. – № 6–2 (72). – С. 196–198.

**В. В. Москвина<sup>1</sup>, Ю. А. Костюкова<sup>2</sup>**

Костромской государственной университет

<sup>1</sup>moskvina.veronica@yandex.ru, <sup>2</sup>kostyukowa.yuliya@yandex.ru

УДК 659.1

## СКАЗКА И СОВРЕМЕННАЯ РЕКЛАМА: НОВАЯ РЕАЛЬНОСТЬ

*В статье проанализированы особенности использования сказочного жанра в современной рекламе, выявлены архетипические образы «сказочной» рекламы. Авторы приходят к выводу о том, что в современных социокультурных условиях сказка зачастую выступает в*



качестве основы рекламного контента, отображая новую реальность, творческий процесс создания которой требует креативных решений без потери семантической целостности рекламных сообщений.

**Ключевые слова:** сказка, реклама, архетип, коммуникации, творческий процесс.

V. V. Moskvina, Yu. A. Kostyukova  
Kostroma State University

## A FAIRY TALE AND MODERN ADVERTISING: NEW REALITY

*The article analyzes the features of the use of fairy-tale genre in modern advertising, identified archetypal images of "fairy-tale" advertising. The authors come to the conclusion that in modern socio-cultural conditions the fairy tale often acts as the basis of advertising content, reflecting a new reality, the creative process of which requires creative solutions without losing the semantic integrity of advertising messages.*

**Keywords:** fairy tale, advertising, archetype, communication, creative process.

Современная реклама развивается, привнося все более и более усовершенствованные механизмы управления потребительским сознанием. Особенно востребованы фольклорные мотивы и образы, связанные с отражением ирреального «сказочного» мира. В качестве основы рекламного контента зачастую выступает жанр сказки, что обусловлено функциональными особенностями и архетипической природой сказочного нарратива, духовностью и мудростью этого исконно народного вида творчества.

Метафорический язык «сказочной» рекламы прост и понятен, в его основе – глубина художественных образов, правдивость, опыт и сила творческого обобщения. Реклама, построенная на сказочных образах, хорошо запоминается и положительно воспринимается потребителем. Именно поэтому в продвижении многих товаров и услуг используются названия известных сказочных произведений, образы героев любимых сказок и сказочная атрибутика (волшебный клубок, живая вода, скатерть-самобранка, сапоги-скороходы и др.).

Сказка и реклама имеют в своей структуре много общего, в том числе, наличие «волшебного» мира, отображающего объективную реальность, схожие сюжеты, мотивы и композиционные приемы, благополучный финал и т.п. Так, например, согласно проведенным исследованиям [1], в отечественной и зарубежной рекламе зачастую используется сказочный мотив получения героем чудесного средства, что позволяет максимально «оттенить» уникальность рекламируемого товара в ряду похожих и «высветить» его положительные характеристики.

Использование в современной рекламе средств и приемов, отражающих сказочную специфику, обеспечивает высокую интенсивность воздействия на потребителя путем создания эмоционально действенного образа без акцента на достоверность. Сказочные нарративы несут в себе особые иносказательные способы осмысления действительности, воплощенные в символических формах (архетипах). Архетипические образы сказок достаточно легко интегрируются в современное рекламное пространство, при этом актуализируются связанные с ним бессознательные реакции, которые «запускают» в сознании массового потребителя ассоциативные механизмы, способствующие привлечению внимания массовой аудитории к рекламе, донесению и закреплению в памяти смысла рекламных сообщений.

Персонажи «сказочной» рекламы – прообразы потребителей – архетипичны по своей сути. Наиболее «знаменитая» пара архетипов отображает мужское и женское начала (рис.). Подобно героям народных или литературных сказок, персонажи рекламы наделены сверхспособностями; они летают, передвигаются с необычайной скоростью, превращаются в других существ, управляют стихиями, проходят определенные испытания.

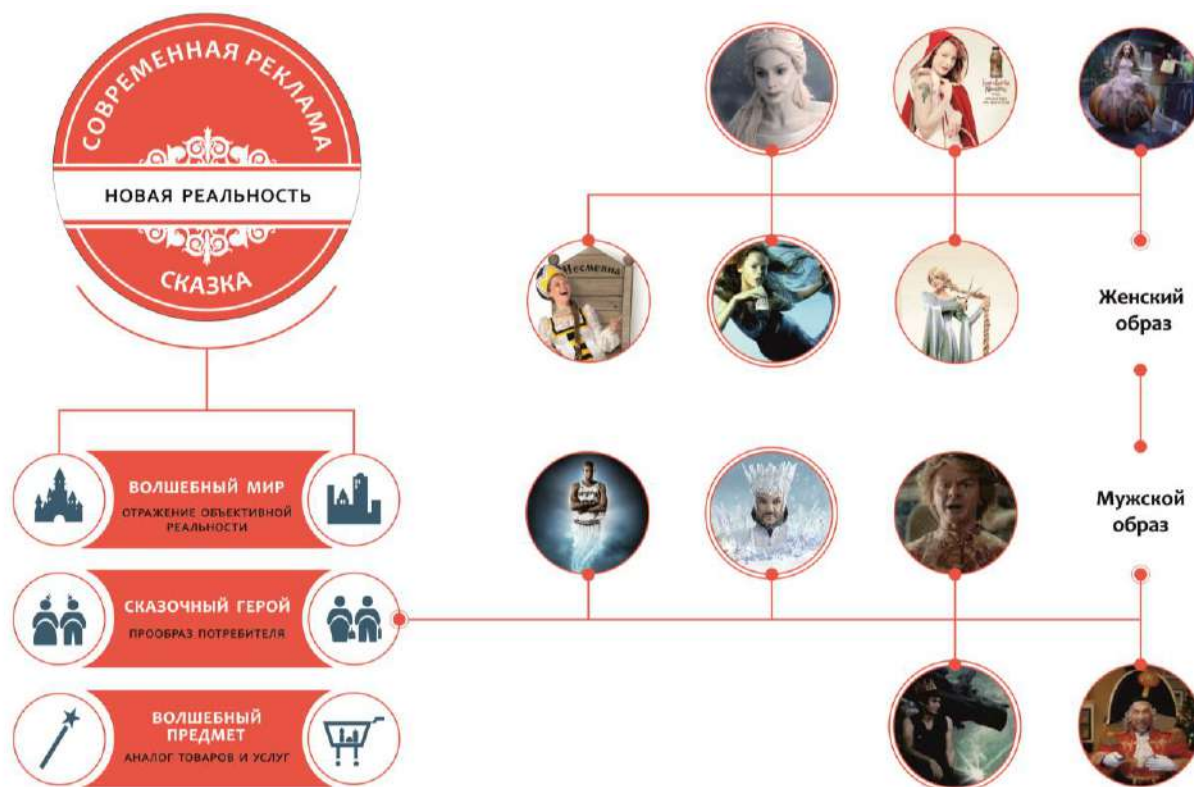


Рис. Мотивы и образы «сказочной» рекламы

Использование в рекламе «сказочных» мотивов и образов требует точности исполнения, обусловленной законами жанра. Потребитель достаточно легко может угадать, как будет действовать тот или иной персонаж рекламы, если ему знакома сюжетная линия первоисточника. Возникает такое явление, как «коммуникативное соавторство», когда аудитория безошибочно определяет замысел рекламного сообщения. При этом атрибуты действующих лиц могут меняться, но их действия (функции) остаются постоянными [2].

Важно отметить, что рекламисты не всегда довольствуются уже существующими сюжетами. Используя механизмы сказок, они конструируют в пределах рекламного сообщения новую сказочную реальность [3], способную завораживать не меньше, чем сама сказка. Творческий процесс конструирования сказочно-рекламной реальности расширяет границы возможного развития событий, включает эксперимент и яркие креативные решения, не нарушая при этом семантической целостности рекламных сообщений.

Эффективность коммуникации и контекстуальность «сказочных» рекламных сообщений во многом зависит от умения грамотно апеллировать к фольклорной памяти потребителей рекламы, задействовать приемы фонетического оформления вербального текста (рифма, система повторов, выразительная экспрессия речи), делать аллюзивные отсылки к известным сюжетам, импровизиро-

вать с учетом вариативности сказочного повествования, актуализировать художественно-изобразительные средства и образы сказок в процессе адаптации их к социокультурным потребностям современного общества.

На сегодняшний день востребованы новые подходы к работе с материалами сказок, основанные на синтезе вербальных и визуальных выразительных средств, гармоничном единении «традиционного» и «нового». Творческий процесс трансформации сказочных сюжетов и образов в рекламе подтверждает гибкость и универсальность первоисточника по отношению к изменяющейся социальной реальности. Научные исследования потенциала сказок в контексте создания рекламных сообщений позволяют значительно расширить арсенал средств привлечения потребителя за счет активизации ассоциативно-образного мышления, суггестивного воздействия «сказочных» архетипов на подсознание аудитории, использования национальных ментальных компонентов для идентификации товаров или услуги.

#### Библиографический список

1. *Елкина М. В.* Мотивы народной сказки в современной отечественной и зарубежной рекламе / М. В. Елкина // Филологические науки. Вопросы теории и практики. – Тамбов : Грамота, 2016. – № 12 (66): в 4-х ч. Ч. 4. – С. 18.
2. *Кузавка Е. Н.* Фольклор в современной российской рекламе (на примере ежемесячных журналов) : дис. ... канд. филол. наук: 10.01.10 / Кузавка Екатерина Николаевна; [Место защиты: Воронежский государственный университет]. – Воронеж, 2015. – 187 с.
3. *Давтян А. А.* Сказка в рекламном творчестве / А. А. Давтян // Университетская площадь, 2015. – № 7-8. – С. 231.

**А. А. Мохова<sup>1</sup>, С. П. Рассадина<sup>2</sup>**

Костромской государственной университет

<sup>1</sup>NatyaMohova351813@yandex.ru, <sup>2</sup>rswetp@yandex.ru

УДК 519.65

### БРЕНДИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ И ТЕХНОЛОГИИ ДИЗАЙН-МЫШЛЕНИЯ

*В статье рассмотрены технологии дизайн-мышления, применительно к разработке бренда туристической территории. Проанализированы проблемы, волнующие жителей Костромской области, выделены ключевые моменты, которые необходимо отобразить в реализации бренда региона.*

**Ключевые слова:** городская среда, Кострома, дизайн, объекты дизайна, логотип, стиль, достопримечательности, ценности.

**A. A. Mokhova, S. P. Rassadina**  
Kostroma State University

### THE BRANDING TERRITORY AND DESIGN THINKING TECHNOLOGIES

*The article deals with the technology of design thinking in relation to the development of the brand of the tourist area. The problems of concern to residents of the Kostroma region are analyzed, the key points that need to be displayed in the implementation of the brand in the region are highlighted.*

**Keywords:** urban environment, Kostroma, design, design objects, logo, style, attractions, values.

Под дизайном предметной среды можно рассмотреть любой объект, который нас окружает в повседневной жизни. Это может быть что-то из отрасли техники, мебели, архитектуры и т.д. Проблема организации высококомфортной городской среды уже не один десяток лет волнует архитекторов, художников и дизайнеров. Идея интегрированного подхода к формированию дизайна городской среды сегодня общепризнана и чрезвычайно актуальна [1].

Визуальные коммуникации при организации предметно-пространственной среды города одновременно решают, как минимум три задачи:

- улучшение ориентации человека в пространственной структуре сложных градостроительных образований, а, следовательно, и обеспечения человеку психологического комфорта во время пребывания в пространственной среде;
- преодоление языкового барьера в крупных международных общественных центрах с использованием универсального графического языка пиктограмм;
- формирование стилистически целостного художественно выразительного пространственного ансамбля с ясно читаемой функционально-пространственной структурой [2].

Дизайн в городской среде – это целая система взаимодействующих между собой объектов: реклама, вывески, элементы ландшафтного оформления, полиграфическая продукция в контексте города и даже сувенирная продукция [3]. Но более подробно хотелось бы обратить внимание на графический дизайн в городской среде. В контексте города он является посредником в визуальной коммуникации. Его продукт – это некая информация, которую необходимо донести до жителя или туриста города, которые ежедневно утопают в количестве информации (нужной и не нужной). Со временем у городского жителя вырабатывается механизм защиты: он начинает фильтровать информацию на приоритетные его потребности и второстепенные. В связи с этим эстетическая составляющая графического дизайна отошла на второй план, а главным становится тенденции к провокационности и броскости, за счет которых объекты и стали выбиваться от привычной городской среды.

Основополагающей для создания городской среды, является фирменный стиль города, а в частности логотип. От него уже и отталкиваются при создании всего стиля. Всем известно, что для создания какого-либо проекта необходима идея. Ее можно найти с помощью дизайн-мышления. Этот метод помогает найти нестандартные решения задачи, ориентированные на интересы пользователя.

Процесс решения проблемы состоит из пяти этапов: эмпатия, фокусировка, генерация идей, прототип, тест [4]. Рассмотрим их более подробно на примере разработки туристического бренда Костромской области.

1. *Эмпатия* – умение включиться в переживания и опыт других людей, понять, что на самом деле их волнует, их потребности и желания. Это – главное качество дизайн-мышления, так как именно эмпатия позволяет отстраниться от своих предположений и убеждений о мире и взглянуть на проблему глазами пользователя [4].

В случае создания фирменного стиля туристического бренда области необходимо рассмотреть жизнь постоянных горожан и приезжих. На основе оценок жителей можно сделать некоторые выводы о проблемах города, которые волнуют людей, живущих в городе: чистота города, ЖКХ, спорт и отдых, транспорт, стоимость жизни. Также фирменный стиль области создается и для привлечения туристов. С 2012 года существует такой проект, как «Город России. Национальный выбор». В этом проекте город Кострома фигурирует в десятке лучших городов России. Туристы посещают город с целью посмотреть достопримечательности города и изучить исторические его факты. Самым популярным и узнаваемым архитектурным сооружением (по опросу туристов, посетивших города, входящие в Золотое кольцо), и символом Костромы является – Пожарная каланча.

2. *Фокусировка.* На этом этапе необходимо систематизировать информацию, которую вы получили с помощью эмпатии, проанализировать ваши наблюдения и выделить ключевые проблемы пользователя. Цель фокусировки – сформулировать вопрос, на который вы будете искать ответ на следующем этапе [4]. Проанализировав проблемы и потребности городских жителей, а также отзывы туристов, посещавших наш город, можно сформулировать такой вопрос: *«Как преобразовать лицо города, чтобы увеличивалась миграция в регион?»*.

3. *Генерация идей.* После того, как определили основную проблему пользователя, необходимо придумать и проработать решения. Это тот самый момент, когда нужно «думать вне коробки» [4]. Чтобы все прошло успешно, нужно отказаться от критического мышления, к которому все так привыкли. Критика может загубить хорошую идею. Только после того, как креатив кончится, отберите жизнеспособные идеи и переходите к следующему этапу.

Для разработки идентификации туристического бренда Костромского региона были предложены следующие идеи:

- связать фирменный стиль с исторической частью города. Отобразить в логотипе узнаваемую достопримечательность города (Пожарная каланча);
- реализовать ценности области в визуализации логотипа и фирменного стиля («Кострома – родина Снегурочки»; «Кострома – сырная столица»);
- попробовать реализовать написание города, как логотип с каким-либо графическим элементом («Кострома»; «Костромская область»);
- логотип-эмблема. Стилизовать существующий герб области.

4. *Прототипирование.* Задача этого этапа – проверить работоспособность ваших идей на практике. Прототип поможет: в случае успеха найти верное решение, заметить недостатки, доработать его и создать продукт; в случае неудачи – опровергнуть вашу гипотезу, сохранить время и деньги [4]. Для этого этапа были сделаны эскизные зарисовки по предложенным идеям.

5. *Тестирование.* В конце данного этапа необходимо тестировать готовый продукт и лучшие решения, которые были разработаны в ходе прототипирования [4]. В данном случае был проведен опрос по реализации логотипа и фирменного стиля: *«Каким вы хотите видеть логотип Костромской области?»*. По результатам опроса можно выявить лидирующие позиции идей. Это текстовый логотип с графическим элементом и графический логотип, связанный с досто-

примечательностью области/города. От этих идей и будет в дальнейшем реализовываться графический стиль области: логотип, фирменный стиль, бренд и визуальная идентификация бренда.

#### Библиографический список

1. *Асс Е. В.* Дизайн в контексте городской среды. Некоторые теоретические и творческие проблемы / Е. В. Асс // Техническая эстетика. Проблемы дизайна городской среды. – 1981. – № 29. – С. 32–36.
2. *Михайлов С. М.* Проектирование комплексного художественного и монументально-декоративного оформления крупного города / С. М. Михайлов, О. Д. Григорьев // Современное состояние и тенденции развития больших городов в СССР и за рубежом. Обзорная информация. – М. : МГЦНТИ, 1987. – Вып. 1. – С. 30–32.
3. *Маккэндлесс Д.* Инфографика. Самые интересные данные в графическом представлении / Д. Маккэндлесс. – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2013. – 264 с.
4. *Лидтка Ж.* Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров / Ж. Лидтка, Т. Огилви. – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2014. – 240 с.

**Р. Ю. Овчинникова**

Омский государственный технический университет  
o-r-u@mail.ru

УДК 7.012.23

### ПРОЕКТНОЕ МЫШЛЕНИЕ В КОНТЕКСТЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ

*В статье рассматривается детерминированность дизайн-проектирования социокультурным контекстом. Показано, что проектирование оригинального дизайн-объекта, методы проектного решения, характер взаимодействия с клиентом по-разному представлены в творчестве дизайнеров в зависимости от их принадлежности к той или иной национальной культуре.*

**Ключевые слова:** проектное мышление, дизайн-проектирование, социокультурный контекст, национальная культура, ценности.

**R. Y. Ovchinnikova**

Omsk State Technical University

### THE PROJECT THINKING IN THE CONTEXT OF NATIONAL CULTURE

*The article discusses the determinacy of the design in the socio-cultural context. It is shown that the design of the original design object, the methods of the design decision, the nature of interaction with the client are differently represented in the works of designers depending on their belonging to a particular national culture.*

**Keywords:** project thinking, designing, sociocultural context, national culture, values.

В наши дни происходит расширение деятельности дизайнера. С одной стороны, проектируются новые типы объектов на основе цифровых технологий, медиа. С другой стороны, дизайн обновляется в связи с изменениями визуальной и потребительской культуры. Именно в культуре таятся корни нововведений. Важ-

ная составляющая культурной жизни заключена в плюрализме культур и взаимодействиях цивилизационного и национально-регионального уровней. Применительно к дизайну можно утверждать, что особенности жизни человека, характер его взаимоотношения с людьми и обществом выявляют значимое и ценное в окружающем мире. Показательно высказывание французского философа и историка И. Тэна: «Художник не есть что-либо одинокое, есть школа или семья художника той страны и того времени, к которым он принадлежит. Эта же самая семья художников совмещается в более обширном целом – в окружающем их мире, вкус которого сходен с их вкусом. Ибо нравственное и умственное состояния одни и те же как для общества, так и для художников; они не стоят совершенно особняком» [1, с. 8–9]. На наш взгляд, творческая жизнь дизайнера также соотносима с контекстом жизни, с его принадлежностью к культуре и социуму.

В ряду ценностей, разделяемых людьми, важное место занимают те, которые определяются особенностями национальной культуры. Именно они, в зависимости от проектируемого объекта, оказывают то или иное влияние на практику дизайна. Так, дизайн-объекты, которые включены в глобальный рынок, несут в себе меньше различий, нежели чем объекты, предназначенные для функционирования внутри страны. Такого рода объекты «переплетены» с культурой и контекстом, в котором они используются: интерьеры, техника, упаковка, одежда и пр.

Плюралистический взгляд на проектирование в дизайне является следствием многообразия человеческих культур. Оценивание проектного процесса, его методов, технологий и результата в зависимости от национальных особенностей культуры, можно рассматривать в нескольких аспектах:

1) *оригинальность дизайн-решения не всегда является дизайнерской задачей*. В качестве подтверждения сошлемся на исследование Х. Х. Кима, изучавшего практику азиатских и западных дизайнеров. Он отмечает, что креативность значима в проектах западных дизайнеров, в то время как для дизайнеров восточных культур более важна реинтерпретация, а не оригинальность решений [2, с. 75]. Этой же оценки придерживается П. Хиндс, замечая, что дизайнеры из Азии в качестве цели своей деятельности часто указывают на разработку объекта, который уже представлен в потоке существующих образцов. При этом североамериканское и европейское понятие креативности, наоборот, отмечает автор, требует выхода за рамки уже известного и создания принципиально нового решения [3, с. 107].

2) *особенности взаимодействия дизайнера и потребителя*. Целевые установки в проектировании не ограничивают творчество дизайнеров. Создаваемые дизайн-формы отличаются средствами, приемами, используемым инструментарием и т.д. Несмотря на глобализацию в культуре (развитие средств массовой информации, техники, компьютерных технологии и пр.), которые способствуют формированию общих зрительских предпочтений, а также ценностных значений, объекты дизайна характеризуются разнообразием. В общем плане к ним можно отнести проектные решения, обусловленные национально-региональным культурным различием, спецификой общества, т.е. особым социокультурным контекстом. Так, П. Хиндс отмечает различие клиентов из разных стран. В Азии ожидания клиентов в отношении прототипа (образа как основы дизайн-объекта) очень взыскательные, т.е. прототип должен напоминать «настоящую вещь», в то

время как в Северной Америке клиенты готовы принять прототипы, выполненные с помощью подручных средств [3, с. 108]. Клиент из Азии не интересуется ходом проектного процесса. П. Хиндс отмечает, что для таких случаев главное для дизайнера – «просто показать крутые вещи». В то время как в Северной Америке партнерство клиента и дизайнера в проектном процессе значимо [3, с. 106]. Этим обусловлен переход в проектном процессе от употребления понятия «пользователь» к понятию «потребитель». В новых условиях цель проектного процесса предопределяет не только реализацию функции проектируемого объекта, но и характер взаимодействия с потребителем.

3) *методы проектирования, используемые дизайнером, могут различаться.* Предпочтения и ожидания клиентов разных национальных культур не похожи друг на друга. В этой связи дизайн-мышление, методология решения проектных задач на основе особых форм взаимодействия разработчиков, заинтересованных сторон и пользователей, приобретает специфику с учетом социокультурного контекста. Тем самым оказывается влияние на практику дизайна, понимание формы дизайн-объекта с точки зрения ее практической и эстетической значимости. Данное обстоятельство приводит к изменению ценностных отношений к окружающему миру, что, в свою очередь, определяет необходимость в новых качествах дизайн-объектов.

4) *динамика дизайна обусловлена не только меняющейся культурной, но и социальной реальностью.* Не случайно Ю. В. Назаров связывает формирование «рыночного варианта российского дизайна» с политической и экономической ситуацией в стране [4, с. 394].

Итак, деятельность дизайнера осуществляется в системе «культура – общество». Поэтому его творчество несет на себе отпечаток социально-культурной среды, к которой он принадлежит. Национальная культура определяет культурную идентичность, понимание человеком его принадлежности к определенной группе, ценностные отношения к себе и к другим. Любой объект дизайна должен соответствовать не только функциональному предназначению, но и своеобразию культурной традиции, особенному стилю жизни. Ожидания и предпочтения потребителей также оказывают влияние на ход проектного процесса, особенности дизайн-проектирования, так как определяют, как дизайн-продукт будет интерпретирован и принят. В этом отношении дизайн-проектирование не существует вне определенного социального и культурного пространства, а отражает специфику системы «культура – общество», в которой функционирует. Исследование контекста проектирования представляется инструментом понимания дизайнерской деятельности в целом и проектного мышления в частности.

#### **Библиографический список**

1. *Тэн И.* Философия искусства / И. Тэн ; под общ. ред. А. М. Микиши. – М. : Республика, 1996. – 351 с.
2. *Kim H. H.* Creativity and Culture: State of the Art / H. H. Kim // Design Thinking Research: Studying Co-Creation in Practice. – London : Springer, 2012. – P. 75–85.
3. *Hinds P.* Innovation and Culture: Exploring the Work of Designers Across the Globe / P. Hinds, J. Lyon // Design Thinking: Understand – Improve – Apply. – Berlin : Springer, 2011. – P. 101–110.
4. *Назаров Ю. В.* Постсоветский дизайн (1987–2000). Проблемы, тенденции, перспективы, региональные особенности / Ю. В. Назаров. – М. : Союз дизайнеров России, 2002. – 416 с.



## ВОЗРОЖДЕНИЕ РУССКИХ НАЦИОНАЛЬНЫХ ТРАДИЦИЙ В СОВРЕМЕННОЙ БИЖУТЕРИИ

*В статье произведен анализ современной бижутерии: основные черты, классификация по материалам, рассмотрены основные направления: авангардное, классическое и традиционное. Особое внимание уделяется бижутерии в русском стиле.*

**Ключевые слова:** бижутерия, материалы, авангард, классика, русский стиль, ювелирное изделие.

A. A. Postnikova, L. A. Kolodiy-Tyazhov

Kostroma State University

## THE REVIVAL OF RUSSIAN NATIONAL TRADITIONS IN MODERN BIJOUTERIE

*This article contains the analysis of the modern bijouterie, it's common traits and classification. Main trends are: avant-garde, classic, traditional. Russian style of bijouterie is in the main spot.*

**Keywords:** bijouterie, materials, avant-garde, classic, Russian style, jewellery.

Бижутерия (от французского слова bijouterie – украшение) – украшения из недорогих материалов, в производстве которых используются разнообразные металлы и сплавы, разные сорта прозрачного и цветного стекла, пластмассы, керамики и др. По внешнему виду бижутерия может быть очень похожа на «настоящие» ювелирные изделия, но ее стоимость гораздо ниже [1]. Современная бижутерия включает в себя широкий спектр материалов.

История бижутерии берет свое начало в каменном веке. Современная археология утверждает, что именно тогда кроманьонцы начали делать украшения из камней. Величайшие цивилизации Древнего Египта, Греции, Рима оставили нам образцы украшений, удивительных по красоте и сложности исполнения. Древний Египет стал родоначальником современных стеклянных украшений, именно там впервые открыли технику изготовления стеклянных нитей с бусинами непрозрачного голубого, зеленого или бирюзового цвета. Времена шли, сменялись эпохи и культуры, но человечество продолжало совершенствоваться в создании произведений искусства – ювелирных украшений из драгоценных и не драгоценных материалов.

В эпоху Возрождения стало зазорным носить украшения из дешевых металлов с недорогими камнями, даже если они были искусно выполнены. В связи с этим, ремесло подделки ювелирных изделий набирает популярность и становится средством обмана и незаконной наживы. В этот период были известны стеклянные имитации драгоценных камней, которые впоследствии стали называться стразами. Название «страза» происходит от фамилии эльзасского ювелира Георга Штрасса (Georges Frédéric Strass, 1701–1773), который в XVIII веке получил калиевое стекло с высоким содержанием свинца и использовал его в

производстве бижутерии, имитирующей бриллианты. Полученное Штрассом стекло являлось свинцовым хрусталем, характеризующимся вследствие высокого показателя преломления сильным «блеском» и вследствие высокой дисперсии – цветной «игрой» [2]. В конце XVIII века стразами украшали пряжки башмаков, расшивали камзолы, из них делали пуговицы на жилетах.

Ювелирное искусство в России, как таковое начало по-настоящему развиваться не раньше конца XVI века и все ювелирные технологии были заимствованы у европейцев. Соответственно и речь о русском стиле в ювелирном искусстве можно вести только в контексте национальной интерпретации европейских стилей. Победа над Францией в войне 1812 года способствовала осознанию Россией своего национального достоинства. Общенациональный подъем отразился в искусстве, литературе, архитектуре, живописи, моде и ювелирном искусстве. Это было рождение имперского стиля в России. Торжественный и величественный ампир очень скоро получает все права гражданства. Может быть, Европа, где появился ампир, и представляет этот стиль в деталях богаче и разнообразнее, но именно в России он приобретает строгое благородство, праздничное звучание и некую абсолютную чистоту. В моду вошел «Русский стиль» [3].

«Русский стиль» явил не только совершенно новый, оригинальный образ русского художественного серебра, но и способствовал созданию целой системы его производства. Если в XVIII – первой половине XIX века серебряное дело в России было сосредоточено, в основном, в руках отдельных мастеров-ювелиров или в небольших мастерских, которые делали вещи на заказ, то во второй половине XIX – начале XX века появление новых технологий, развитие и расширение промышленного производства, подкрепленные спросом российского покупателя, ориентированного в своих вкусах на вещи, созданные в «русском стиле», способствовали стремительному развитию отечественных ювелирных фирм.

Совместно разрабатывая национальную тематику, ювелирные фирмы формировали единый взгляд на художественные изделия, создавали их зрительный образ, решали общие задачи декоративного оформления. Вместе с тем, каждая из фирм, пользуясь широким перечнем художественных и технических приемов, имела и свои пристрастия, которые делали ее индивидуально узнаваемой среди остальных. Так, фирма Овчинникова специализировалась на изделиях с эмалью; фирма Постникова – на изделиях, выполненных в технике скани; фирма Сазикова прославилась серебряным литьем и мелкой скульптурной пластикой [3].

На популяризацию и распространение русских мотивов оказали «Русские сезоны» С. П. Дягилева [6]. После революции русский стиль одежды и женских украшений начал распространяться на Западе. В настоящее время традиционный орнамент народов России стал очень актуален. И принимая в расчет современные формы дизайна бижутерной группы, фольклорная орнаментика удачно сочетается по общей организации композиционного строя.

В настоящее время происходит расцвет бижутерии как оригинального нового искусства. Ювелирная бижутерия стала самостоятельным направлением в производстве модных украшений. В зависимости от материалов изготовления, современную бижутерию можно разделить на элитную, ювелирную, бижутерию handmade и сувенирную.

1. Элитная бижутерия создается с использованием золотого и серебряного напыления, а также ювелирной эмали. Это редкие, почти всегда штучные экземпляры. Лучшие дизайнеры мира работают над такими известными брендами как Pilgrim, Dyrberg/Kern, Pandora, Trollbeads, Coeur de Lion или UNOde50. Зачастую элитную бижутерию изготавливают из металлов невысокого качества, например из низкопробного серебра. Также используются кристаллы Swarovski, идеально имитирующие натуральные драгоценные камни.

2. Ювелирная бижутерия создается с использованием поделочных или полудрагоценных камней, а также с помощью различных видов эмалевого покрытия. Благодаря высокому качеству ювелирная бижутерия по внешним характеристикам не уступает классической ювелирной продукции.

3. Бижутерию handmade изготавливают из подручных материалов, таких как бисер, бусины, стекла, нити, пластмассы, бронзовая проволока. Как правило, это необычные изделия, которые пользуются большой популярностью среди определенной аудитории потребителей.

4. Сувенирную бижутерию, как правило, дарят в качестве подарка на память. В изделиях этой группы содержится оригинальная идея, иногда они выступают в роли «ларчика с секретом». Например, открывающийся медальон на цепочке либо браслет с тайником или секретом.

В современном обществе невозможно выделить универсальный набор характеристик для того или иного продукта, однако именно бижутерия способна удовлетворить потребности потребителя, быстро реагируя на потребности рынка, потому что она откликается на стилистическую многоликость, расслаивается, отвечая на разные запросы. Может тонко сочетаться с разными жизненными ситуациями и задачами.

На сегодняшний день в ювелирном искусстве можно выделить три основных направления: авангардное, классическое и фольклорное. Они являются доминирующими и время от времени, претерпевая незначительные изменения, определенным образом оказывают влияние на формирование, обновление и расширение ассортимента ювелирных украшений [4].

Основные признаки авангардного направления: оригинальные методы обработки материала, конструктивная гибкость, яркость, использование нетрадиционных материалов. Главное – в нем появляется насыщенный визуальный подтекст, игра смыслами, образами, ничем не скованное отношение к форме, материалу. В бижутерии этот стиль отличает применение неметаллических материалов – пластик, стекло, смолы. К признакам классического направления можно отнести изящество форм, уникальная утонченность декора, определенная строгость, существенный лаконизм линий и пропорций. В фольклорном направлении: национальные мотивы, крупные вставки из самоцветных камней, фактурная поверхность изделий. В данном направлении активно используются природные материалы, например дерево, кость. Фольклорный стиль консервативен и современен одновременно [5].

Стандартизация, промышленность, машинная индустрия, урбанизация откладывает отпечаток на культурную жизнь современного российского общества. У людей возникает потребность в национальном, отсюда создаются благоприят-

ные условия для оживления народных промыслов, но уже на новом уровне, благодаря современным технологиям и инновациям. Мода на украшения в русском стиле возрождается [6].

Исходя из вышесказанного, можно сделать следующие выводы:

- благодаря возрастающей популярности украшений в русском стиле воссоздаются уникальные орнаменты и узоры, присущие старине, дополненные современными решениями ювелирных дизайнеров;
- бижутерия – прекрасная альтернатива украшениям из драгоценных металлов и камней, она предоставляет женщинам неограниченные возможности выглядеть красиво, модно, стильно и современно;
- создание украшений в русском стиле способствует сохранению культурного наследия, позволяет развить и передать это наследство будущим поколениям, что в свою очередь обеспечивает преемственность.

#### Библиографический список

1. Бижутерия [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://ru.wikipedia.org/wiki/Бижутерия> (дата обращения: 24.02.2019).
2. Страз [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://ru.wikipedia.org/wiki/Страз> (дата обращения: 24.02.2019).
3. *Никольский А. В.* «Русский стиль» в ювелирном искусстве как национальная интерпретация европейских стилей [Электронный ресурс] / А. В. Никольский. – Режим доступа : [http://polenovchtenia.org.ru/?page\\_id=237](http://polenovchtenia.org.ru/?page_id=237) (дата обращения: 25.02.2019).
4. *Шкуратова И. П.* Стилевой подход к исследованию личности: проблемы и перспективы / И. П. Шкуратова // Индивидуальные и стилевые особенности личности : сборник научных статей. – Ростов-на-Дону : ЮРГИ, 2002. – С. 29–45.
5. *Попова В. В.* Инновационный текстиль. Принципы формообразования [Электронный ресурс] : автореф. дис. ... канд. искусствоведения: 17.00.06 / Попова Виолетта Вячеславовна. – М. : РГУ им. А. Н. Косыгина, 2017. – 24 с. – Режим доступа : [https://kosygin-rgu.ru/aspirantura/files/defence/PopovaVV/Автореферат\\_Попова%20В.В.pdf](https://kosygin-rgu.ru/aspirantura/files/defence/PopovaVV/Автореферат_Попова%20В.В.pdf) (дата обращения: 25.02.2019).
6. *Чернодед А. Б.* Русский стиль в европейской моде XX века: культурологический анализ / А. Б. Чернодед // Артикульт. – 2015. – 19 (3). – С. 86–91.

**С. П. Рассадина**

Костромской государственной университет

*rswetp@yandex.ru*

УДК 747.012

## ВИЗУАЛЬНАЯ МАССА ОБЪЕКТОВ ИНФОРМАЦИОННОГО СООБЩЕНИЯ

*В статье рассмотрена актуальность выделения критериев оценки эффективности восприятия текста и визуальных образов в информационном дизайне, представлена методика оценки визуальной массы объектов информационного сообщения.*

**Ключевые слова:** визуальная масса, информационное сообщение, композиция, критерии оценки.

## THE VISUAL MASS OF INFORMATION MESSAGE OBJECTS

*The article considers the relevance of the selection criteria for evaluating the effectiveness of perception of text and visual images in information design, presents a methodology for assessing the visual mass of information message objects.*

**Keywords:** *visual mass, informational message, composition, evaluation criterions.*

Визуальная масса элементов играет важную роль для распознавания объектов композиции и выделения структурных элементов информационного сообщения. По данным исследований А. В. Шаповала [1] на фазе грубого различения объектов этот признак воспринимается первым сразу при пересечении объектом границы поля зрения. Чем больше масса, тем наблюдаемый объект ближе, тем он «становится более опасным и заслуживает большего внимания». Визуальная масса является производной от всех известных признаков, характеризующих форму, цвет, ориентацию, размеры и местоположение. Ее величина визуальной массы непосредственно влияет на последующую стратегию осмотра изображения.

Количественно относительную визуальную массу элемента цифрового изображения можно определить с помощью инструментов выделения и анализа «Гистограммы» в программе Adobe Photoshop по формуле (1)

$$\mu_i = (S_{\text{э}i} \cdot S_{\Sigma}) / 100, \quad (1)$$

где  $\mu_i$  – относительная визуальная масса  $i$ -го элемента композиции, %;

$S_{\text{э}i}$  – количество пикселей, из которого состоит  $i$ -й элемент композиции;

$S_{\Sigma}$  – общее количество пикселей изображения.

В ходе работы был проведен эксперимент, основной целью которого стало определение минимальной величины визуальной массы ( $\mu_1$ ), при которой объект может быть распознан (рис. 1).

Так как в информационном сообщении главным средством передачи информации является текст, эксперимент проводился на примере текстовой информации, предназначенной для высокой скорости распознавания. Зрителям предлагались варианты объявлений с различными значениями визуальной массы заголовка. Далее условия усложнялись – на изображения накладывался фильтр «Размытие по Гауссу» со значением 3 и 5 px. Результат эксперимента показал, что распознавание заголовка с визуальной массой  $\mu_1 = 1,8$  % существенно затруднено уже при размытии на 3 px. Заголовок с визуальной массой  $\mu_1 = 2,5$  % при размытии визуальной массой  $\mu_1 = 5$  % читается без затруднений в обоих вариантах размытия.

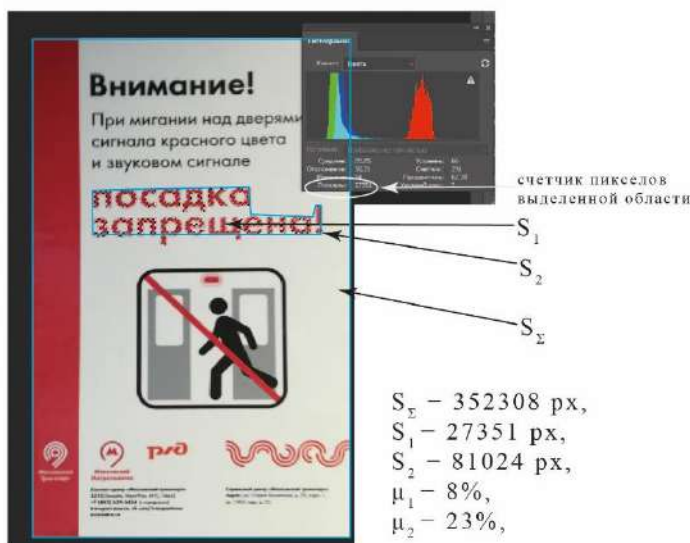
Кроме того, были проанализированы значения визуальной массы около 20 заголовков и ключевых элементов объявлений и рекламных щитов (рис. 2). Выявлено, что во всех случаях величина относительной визуальной массы составляет 5 % и более. Следовательно, визуальная масса элементов информационного сообщения может выступать одним из критериев оценки качества распознаваемости информации.



а б в  
**Рис. 1. Изменение визуальной массы заголовка объявления:**  
 а –  $\mu_1 = 1,8\%$ ; б –  $\mu_1 = 2,5\%$ ; в –  $\mu_1 = 5\%$

Так как визуальная масса текстовых элементов может зависеть еще и от конкретно примененной к тексту гарнитуры, эффектов текста (например, обводки), предложено измерение визуальной массы как символов текста, так и площади, занимаемой текстовым блоком.

Определение значений относительной визуальной массы элементов информационного макета позволяет также оценить приблизительную



**Рис. 2. Определение визуальной массы заголовка объявления с помощью инструмента «Гистограмма» программы Adobe Photoshop:  $\mu_1$  – визуальная масса, образованная символами текста,  $\mu_2$  – визуальная масса, образованная контурами строк заголовка**

конфигурацию траектории движения взгляда, что может быть полезным на этапе обучения начинающих дизайнеров построению композиции. Безусловно, на процесс зрительного выделения ключевых зон композиции влияет не только визуальная масса в прямом смысле (как относительная площадь, занимаемая элементом на изобразительной поверхности), но и цвет, форма этих элементов, использование других выразительных средств композиции. Если визуальные массы элементов не отличаются существенно, оценить степень контрастности элемента по отношению к фону и степень динамичности элемента.

Используя методику определения визуальных масс объектов композиции можно оценить баланс композиции, если сравнить визуальные массы, расположенные относительно оси равновесия. Количественная оценка формы и направления элементов композиции – задача решаемая, но достаточно трудоемкая, если не обращаться к специальным программам.

### Библиографический список

1. Шаповал А. В. Теория формальной композиции : учебное пособие для вузов / А. В. Шаповал. – Казань : Дизайн-квартал, 2016. – 175 с.: ил.

**О. В. Румянцева**

Костромской государственной университет  
*olgarumyantseva@icloud.com*

УДК 7.036

## СИНТЕЗ ДИЗАЙНА И ИСКУССТВА КАК СОВРЕМЕННАЯ ФОРМА КУЛЬТУРЫ

*В статье автор рассматривает проблему объединения дизайна и современного искусства. Дизайн начинает выполнять функции искусства и наоборот, что в дальнейшем может привести к появлению новой формы культуры.*

**Ключевые слова:** дизайн, искусство, плоскость, пространство, утилитарный, промышленный, современный, музей.

**O. V. Rumyantseva**

Kostroma State University

## THE SYNTHESIS OF DESIGN AND ART AS A MODERN FORM OF CULTURE

*In the article the author considers the problem of the combination of design and modern art. Design begins to perform art's functions and vice versa. In the future it can lead to the appearance of new kinds of culture.*

**Keywords:** design, art, plane, space, utilitarian, industrial, modern, museum.

Одной из отличительных черт современной эпохи является синтетичность культуры, основанная на слиянии различных видов искусств, смешении стилей, историческом цитировании. Заданный в начале XX века вектор движения искусства в сторону многообразия привел к появлению большого количества художественных течений и направлений. В первую очередь это касается изобразительного искусства, где появляется множество «-измов»: фовизм, кубизм, абстракционизм и т.п. Многообразие взглядов на мир позволило сделать его ярче и многограннее. Разнообразнее становятся и задачи искусства. Если первоначально основной задачей изобразительного искусства (во всяком случае, начиная с эпохи Возрождения) было отражение окружающего мира, то постепенно все более выражено становится создание нового мира. В эпоху модернизма и постмодернизма этих миров становилось все больше. Кроме того, в XX веке, начиная с коллажей кубистов, художественные миры выходят за пределы живописной плоскости. Сначала при помощи коллажа, затем – с помощью совмещения живописного полотна и реальных предметов. Ярким примером подобного объединения является работа Макса Эрнста «Двоим детям угрожает соловей» (рис. 1).

При помощи реальной кнопки электрического звонка Эрнст выходит за пределы живописной плоскости. Готовый предмет служит звеном, связывающим мир изображенный и мир реальный. «Ready made», введенный в изобразительное искусство дадаистами, окончательно вывел живописное пространство в реальное. Все последующие инсталляции, являющиеся частью постмодернистского искусства, создают пространство, которое становится частью жизни человека.

Однако пространство и предметный мир вокруг человека призван создавать дизайн, это его задача. В рамках дискурса современной культуры мы постоянно видим, что границы между искусством и дизайном постепенно стираются. Не только искусство пытается выполнять задачи дизайна, но и наоборот. Несмотря на то, что главная цель дизайна – создание функциональной и полезной вещи, дизайнер стремится и к созданию эстетичного предмета. Человеку всегда хотелось видеть вокруг себя не только нужные, но и красивые вещи, которые создавали бы благоприятную эстетическую среду. Поэтому мастер всегда стремился придать утилитарному предмету более или менее выраженные эстетические качества.

Во второй половине XX века уже сам процесс создания живописного полотна становится произведением искусства, происходит его театрализация, появляется хэппенинг. В сфере дизайна в последние годы особенно театрализованы показы модных коллекций, например, показы Джона Гальяно или Александра Маккуина.

Первоначально под дизайнерской подразумевалась вещь, спроектированная для промышленного производства. Однако к концу XX столетия дизайн максимально приблизился к искусству, которое, казалось бы, далеко от выполнения утилитарных задач. Это связано с усиливающимся эгоцентризмом современного общества. Учитывая, что для эпохи постмодернизма характерна предельная индивидуализация художественной деятельности, а самовыражение художника начинает все больше и больше преобладать, представляется логичным, что ремесло опять становится все более востребованным. Ручной труд, конечно, уже не вытеснит промышленное производство, но вновь займет свое уникальное место. Дизайнерский предмет все чаще становится не столько утилитарным, сколько художественно выразительным и оригинальным, что приближает его к искусству.

В настоящее время все больше появляется дизайнеров, которые воспринимают свое творчество скорее в кругу современного искусства, чем в рамках промышленного производства. Сейчас нередко можно увидеть, когда дизайнер создает вещь только в единичном экземпляре: для выставки, музея или частной коллекции. Коммерческая выгода может не учитываться в принципе. Например, итальянский дизайнер костюма Роберто Капуччи создавал свои модели часто не для того, чтобы их носили (рис. 2). Соответственно, надежда на финансовый успех здесь была очень мала. Это скорее произведения искусства и место им в музее, что всегда было свойственно именно изобразительному искусству. И наоборот, начиная с поп-арта, коммерческий успех становится чрезвычайно важен для художника.





**Рис. 1. Макс Эрнст.**  
**Двоим детям угрожает соловей.**  
Живопись, дерево, пластик. 1924 г. [1]



**Рис. 2. Модель платья**  
**от Роберто Капуччи [2]**

Как и предметы искусства, дизайнерские предметы начинают коллекционировать. Наряду с произведениями искусства (особенно современного) дизайнерские вещи все чаще присутствуют в коллекциях и музеях. Появляются и специализированные музеи дизайна. Искусство же все больше внедряется в бытийное пространство человека. В частности, один из трендов дизайна интерьера – это декорирование жилых комнат произведениями современного искусства. Учитывая, что современные стили в живописи большое значение придают цветовому пятну, мы понимаем, что в данном случае цветовое воздействие живописного полотна на дизайнерское пространство очень велико.

Современное искусство выходит за пределы привычных материалов, все чаще используется пластик, металл, бумага, искусство выводится в виртуальное пространство. Дизайнеры стараются использовать те материалы, которые ранее не были свойственны той или иной отрасли дизайна. Известно, что Пако Рабанн для изготовления костюмов применял дерево, металл, пластик, превращая свои модели в чистое искусство. Игра, ирония, юмор характерны для всей культуры постмодернизма, в том числе и для дизайна, и для изобразительного искусства.

И в искусстве, и в дизайне в настоящий момент активно применяется принцип цитирования, своего рода эклектика, предполагающая смешивание различных исторических стилей в одном произведении. В этих культурных кругах нет почтительного и серьезного отношения к тому, что было создано ранее. Кроме того, характерной чертой современной культуры является синтез разных видов искусства. Теперь в дискурс искусства вовлечен и дизайн, который, конечно, не утратил свои утилитарные функции, но у него появилась новая цель: создавать художественные миры. Таким образом, дизайн и искусство все больше взаимодействуют, образуя новые культурные феномены.

#### **Библиографический список**

1. Двоим детям угрожает соловей. Макс Эрнст [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [https://muzei-mira.com/kartini\\_germania/1953-dvoim-detyam-ugrozhaet-solovey-maks-ernst.html](https://muzei-mira.com/kartini_germania/1953-dvoim-detyam-ugrozhaet-solovey-maks-ernst.html) (дата обращения: 05.03.2019).
2. Роберто Капуччи [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.lookatme.ru/flow/posts/fashion-radar/70035-mir-kostyuma-roberto-kapuchchi> (дата обращения: 05.03.2019).

УДК 687.3

## ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННОГО ЖЕНСКОГО КОСТЮМА ИЗ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН

*В статье рассматривается проектирование основных видов современной повседневной одежды, содержащихся в комплекте, выполненных из разных видов трикотажных полотен.*

**Ключевые слова:** трикотажное полотно джерси, кулирное полотно, трикотажный дублерин, коэффициент растяжения, трикотажный комплект одежды, жакет, брюки, футболка.

**E. A. Ryashentseva, I. Yu. Morgoeva**  
Saint Petersburg State University of  
Industrial Technologies and Design

## THE RESEARCH OF METHODS OF DESIGNING MODERN FEMALE COSTUME FROM KNITTED FABRICS

*The article discusses the design of the main types of modern casual clothing contained in the kit, made from different types of knitted fabrics.*

**Keywords:** jersey knitted fabric, curved linen, knitted dublerin, stretch ratio, knitted clothing set, jacket, pants, t-shirt.

В XX столетии, когда человечество вспомнило о естественных линиях тела, произошел расцвет промышленного производства трикотажных полотен. Трикотаж, как комфортный и демократичный материал, занимает достойное место в гардеробе современного человека любого пола и возраста. Самые ранние находки вязаных предметов одежды датируются третьим веком до нашей эры. Технология вязания нитей в полотно, в том числе и металлических, были активно развиты и в средние века – вязаная кольчуга, чулки и головные уборы. Благодаря стремительным изменениям моды, Эльза Скиапарелли и Коко Шанель с начала XX века сделали трикотаж доступным и применимым для многих видов одежды [1].

Трикотаж в полной мере отвечает этим требованиям и его производство неуклонно растет, увеличивается разнообразие видов трикотажных полотен. В связи с этим возникают задачи для конструкторов изделий легкой промышленности. А именно, быстро отвечать на задачи моды, которая диктует и преподносит новые формы и линии кроя, а также учитывать свойства новых видов трикотажных полотен с уникальными свойствами [2].

В научной работе исследуются разные методы конструирования трикотажных изделий женского ассортимента. Цель – спроектировать и создать актуальный женский комплект: жакет, брюки и футболку, состоящий из разных видов трикотажных полотен. Свойства трикотажных полотен зависят от многих факторов, основным из которых является способ переплетения. Трикотажные полотна, используемые в комплекте, – джерси и кулирное полотно.

Джерси – основовязаное полотно, имеет плоские вертикальные «косички» с одной стороны и плотную «кирпичную кладку» – с другой, с очень мелким петельным шагом. Благодаря этому достигается высокая степень растяжения полотна в поперечном направлении и низкая в продольном. Поверхностная плотность материала джерси от 310 и до 350 г/м<sup>2</sup>. Толщина от 0,50 до 0,75 мм. Коэффициент растяжения от 0,9 до 0,93. Волокнистый состав джерси на сегодняшний день весьма широк – от натуральных до искусственных и синтетических волокон. Основные свойства полотен: мягкость, несминаемость, драпируемость, эластичность. Рекомендуется для изготовления платьев, жакетов, брюк и другой верхней одежды.

Кулирное полотно – самое тонкое поперечновязаное трикотажное полотно чаще всего из хлопка. Лайкра в составе полотна увеличивает эластичность. Материал имеет высокую степень растяжения в ширину и низкую степень растяжения в длину. Высокая формоустойчивость, низкие значения усадки при стирке и влажно-тепловой обработке, высокая износостойкость. На лицевой стороне ярко выражена лицевая петля, а на изнаночной стороне – удлиненные горизонтальные перекрытия – изнаночная петля. Поверхностная плотность от 130 до 260 г/м<sup>2</sup>, самая распространенная плотность трикотажа для футболок 160...180 г/м<sup>2</sup>. Толщина кулирного трикотажа обычно в пределах 0,28 мм. Коэффициент растяжения – 0,85. Используется для изготовления изделий бельевой группы и летней одежды [3].

Выбор материалов таков, что в современном мире необходимо быть гибким и мобильным, а также гибкостью должна обладать и наша одежда. Гибкой и в плане демократичности и актуальности, и гибкой по своим физическим свойствам материалов. Поэтому трикотажный комплект – жакет, брюки и футболка – имеет большое значение в гардеробе современной женщины. Такой комплект удобен, практичен. С точки зрения конструирования, необходимо учесть в процессе создания комплекта, такие свойства материалов, как степень растяжимости, драпируемость.

Трикотаж стал бесспорным лидером в моде в сезоне 2018–2019 года. Ведущие кутюрье настолько вдохновились модой на трикотаж, что включают его во все сезонные показы. Рассматривая тенденции трикотажной моды на сезон 2019–2020, возможно увидеть немало актуальных моделей, начиная с трикотажных топов и заканчивая трикотажными костюмами. Образы с трикотажными вещами очень эффектны и привлекательны. Практичность трикотажного гардероба сложно переоценить. Носить трикотажный костюм можно и в офис, на деловые встречи, в повседневной жизни, для городских образов и прогулок. Трикотаж позволяет подбирать комплекты в разных стилях: деловом, элегантном, кэжуал, спорт-шик, благодаря чему возможно выглядеть по-разному, при этом интересно и нетривиально [4].

Изучив основные тенденции моды и рекомендации дизайнеров на период 2019–2020 гг., замечено, что самая актуальная форма женской одежды – это костюм из жакета, брюк и топа. Классический жакет, универсального сдержанного кроя, классического элегантного стиля от Шанель, укороченные брюки полуспортивного стиля, представленные на рисунке 1, и футболка-топ свободной формы спорт-шик.

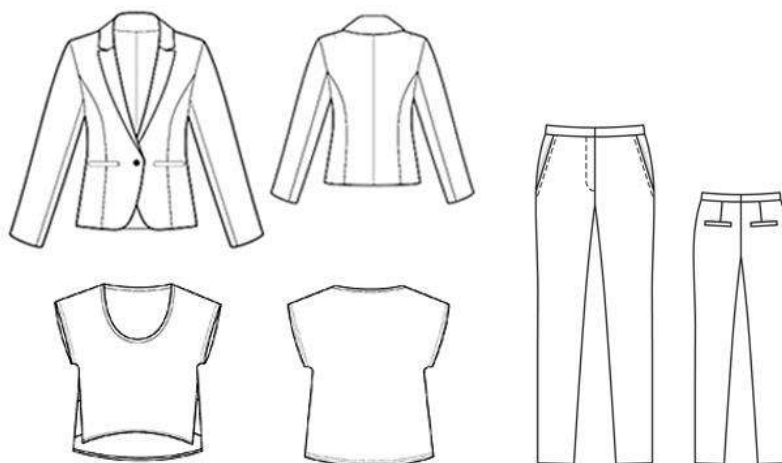
Проектируемый комплект, женский трикотажный костюм: жакет, брюки, футболка для женщин малой и среднего возрастных групп. Жакет и брюки выпол-

няются из материала джерси, футболка из хлопчатобумажного кулирного полотна. В комплекте представлен стиль спорт-шик на грани классического и элегантного стилей (рис. 2). Костюм такого уровня выполняется чаще всего из тканых полотен, однако есть возможно предложить удобный и мягкий трикотаж – джерси для создания подобного элегантного образа. При конструировании данного комплекта из трикотажных разных полотен, исследуя существующие методики и основываясь на свойствах выбранных материалов, выбор прибавок на свободу облегания изделия обусловлен исходя из коэффициента растяжимости конкретных материалов джерси и кулирного полотна.

С учетом того, что жакет имеет четкие формы, будет использован прокладочный материал для дублирования узлов по подобию изделий из ткани. Эластичный дублирующий материал на трикотажно-вязаной основе с односторонним точечным клеевым покрытием даст возможность сохранить эластичные свойства трикотажа. Применяется для трикотажных полотен с целью сохранения формы деталей, предохраняя от образования складок, сохраняя мягкость и эластичность изделия. Коэффициент растяжения дублирующего материала, такой же, как у джерси – 0,9. Внутренняя сторона жакета обработана подкладочным материалом – ацетатным атласом с содержанием эластана не менее 9 %, соответственно коэффициентом растяжения 0,9.



**Рис. 1. Костюм от Chanel весна-лето 2019 resort**



**Рис. 2. Комплект женский из трикотажа**

Укороченные зауженные брюки спортивного стиля выполнены также из джерси, по технологии изготовления полностью повторяют классические деловые брюки. Мягкая футболка-топ стиля спорт-шик проста и элегантна по форме, выполнена из кулирного трикотажа, обладающего свойствами – мягкостью, высокой воздухопроницаемостью, гигроскопичностью и формоустойчивостью.

Трикотажный комплект – жакет, брюки и футболка, на сегодняшний день – это унифицированный и классический вид удобной повседневной одежды. Этот костюм с уверенностью можно рекомендовать женщинам малой и средневозрастных групп, как практичный вид одежды, отвечающий последним тенденциям моды. Таким образом, разработка конструкции такого комплекта очень важна.

#### Библиографический список

1. Кибалова Л. Иллюстрированная энциклопедия моды / Л. Кибалова, О. Гербенова, М. Ламарова ; пер. на рус. яз. И. М. Ильинской и А. А. Лосевой. – Прага : Артия, 1988. – 608 с.
2. Труевцев А. В. Трикотаж : учебное пособие / А. В. Труевцев. – СПб. : СПбГУТД, 1995. – 100 с.
3. Мурга Н. Виды трикотажа [Электронный ресурс] / Н. Мурга // Швейная энциклопедия. – Режим доступа : <http://nataljamurga.com/vidy-trikotazha-klassifikaciya-i-foto> (дата обращения: 21.02.2019).
4. Трендовая трикотажная одежда 2018–2019, модные трикотажные вещи, мода на трикотаж [Электронный ресурс] // News in time : умный женский журнал. – Режим доступа : <https://news-intime.ru/modnaya-trikotazhnaya-odezhda> (дата обращения: 15.02.2019).

Е. А. Сильянова<sup>1</sup>, С. И. Галанин<sup>2</sup>

Костромской государственной университет

<sup>1</sup>*elenasilianova@mail.ru*, <sup>2</sup>*sgalanin@mail.ru*

УДК 671.1; 745.03

### МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ ЮВЕЛИРНОГО СТИЛЯ МОДЕРН

*В работе рассматриваются материалы, используемые в ювелирных украшениях стиля модерн и технологии их обработки. Показан высокий творческий потенциал мастеров стиля. Ими созданы ювелирные шедевры, заложены основы многих ювелирных стилей последующих десятилетий, созданы новые принципы изготовления высокохудожественных ювелирных украшений массового спроса.*

**Ключевые слова:** ювелирные изделия, стиль модерн, материалы, технологии.

E. A. Silyanova, S. I. Galanin

Kostroma State University

### MATERIALS AND TECHNOLOGIES OF JEWELRY STYLE MODERN

*The paper discusses the materials used in the jewelry of modern style and the technology of their processing. The high creative potential of the masters of style is shown. They have created jewelry masterpieces, laid the foundations of many jewelry styles of the next decades, created new principles for the manufacture of highly artistic jewelry of mass demand.*

**Keywords:** jewelry, modern style, materials, technology.

Модерн многие считают парадоксом ювелирного ремесла из-за смешения различных стилей: украшения в стиле модерн необычны и непривычны для своего времени. Изделия в этом стиле вначале создавались только для состоятельных людей в единичном экземпляре, так как основной целью было искусное воплощения замысла художника, а не серийное тиражирование одинаковых аксессуаров. В эпоху модерна на первый план вышел не мастер-ремесленник, изготов-

ливавший походить друг на друга «коммерческие драгоценности», а ювелир, создававший индивидуальные и по-настоящему художественные украшения, обладавшие новой образностью, отражавшей дух времени.

Особенности стиля: отказ от прямых линий и углов в пользу более естественных, «природных» линий, интерес к новым технологиям, сочетание художественных и утилитарных функций создаваемых произведений. Причина интереса к стилю модерн коренится в его особенностях, оригинальности художественно-эстетической концепции, воплотившей в себе квинтэссенцию предшествующих исторических стилей и стремление в будущее искусство XX века. Украшения в этом стиле притягивают разнообразием вариаций и таинственностью. Мастера-ювелиры экспериментировали с разными техниками декорирования и технологиями, материалами и способами огранки камней, на разных этапах формирования стиля возникали новые технологические приемы, использовались новые материалы, влиявшие на дизайн украшений [1–6].

Композиция (лат. *compositio*) – составление, связывание, сложение, соединение частей в единое целое в соответствии с идеей или задумкой автора. Но многие композиционные решения, прекрасно гармонирующие на бумаге, сложно воспроизводимы в материале по причине отсутствия необходимых технологических приемов или опыта. Рассмотрим, как композиционный замысел мастеров эпохи модерна воплощался в материале.

*Первый период с конца 1895–1905 гг.* Прогрессивный и сложный в художественном отношении модерн проник в ювелирное дело стремительно, он утверждал новые формы, совершенствовал технические приемы обработки металла, усиливал внимание к драгоценным и особенно поделочным камням. Однако развитие стиля в ювелирном искусстве протекало замедленно в силу присущей художественному металлу большей традиционности в применении технических и декоративных приемов, требующих отточенного мастерства и опыта, а также в силу высокой стоимости металла и камней.

В эпоху раннего модерна все цвета изделий выдержанны в одной холодной цветовой гамме и хорошо сочетаются друг с другом. В эксклюзивных украшениях широко использовалось цветное золото. Это модная сегодня тенденция зародилась более века назад, тогда это был настоящий прорыв для дизайнеров. Сочетание нескольких цветовых оттенков металла позволяло создавать практически пейзажные перетекания цвета, однако эта технология была еще несовершенна для массового применения.

В 1890-е годы продолжала развиваться техника эмали. Широко распространилась эмаль по гильошировке – резному фону, особенно хорошо смотревшаяся на крупных украшениях, подобных портсигарам или оправе для зеркала. При наложении на металл, как правило, употреблялись прозрачные однотонные эмали, сквозь которые просвечивали и ясно читались несложные узоры или геометрия в виде лучей, полос, зигзагов, кругов. Этот декоративный прием позволял создать эффектный объем, притягивающий внимание и усиливающий трехмерный эффект. Комбинация цветных слоев эмалей, разнообразие гильошированных узоров создавали своеобразный светящийся декоративный эффект. Цветовая гамма строилась на умеренных приглушенных тонах: глубокий гранатовый, темно-зеленый, табачный, бронзовый, многочисленные оттенки серого, нежно-

голубого и розового. Умело использовались эмали всех видов, смешивались глухие и прозрачные композиции.

Продолжала развиваться и поныне неувядающая техника скани. Мотивы сканых узоров середины и второй половины XIX века чрезвычайно многообразны: орнаменты, тончайшие переплетения ажурных крылышек бабочек и стрекоз.

Особенностью ювелирных изделий этого времени является полихромия, стремление к многокрасочным сочетаниям. Излюбленные камни конца XIX – начала XX века – хризолиты, рубины, сапфиры, алмазы, бриллианты. Каждый камень закреплялся в отдельном гнезде, цветные обычно помещались в золотые оправы, а бриллианты очень часто в серебряные, чтобы избежать желтого оттенка на просвечивающих камнях. Орнамент из камней иногда вплетался в чеканный узор. Мастера, используя драгоценные камни в сочетании с эмалью, создавали изысканные и элегантные украшения, в которых камень был частью целого и не нарушал своим блеском общего замысла произведения. [7, 8]. Украшения со стразами (именно в XIX веке изобрели столь популярную имитацию бриллиантов), шлифованным стеклом с кусочком фольги, подложенным снизу, с цветными камнями. В середине XIX века были получены искусственные самоцветы и синтетические камни. С этого времени в ювелирных изделиях массового спроса натуральные камни практически не используются. Их заменили искусственные и синтетические аналоги.

Одной из главных и характерных особенностей развития ювелирного дела в XIX столетии в Европе является создание крупных фабрик, оснащенных новым механическим оборудованием и имеющих в штате мастеров разных специальностей [7, 8].

*Второй период 1905–1915 гг.* – яркий расцвет стиля модерн. Наметился поворот к золоту, теперь оно всевозможных цветов: красного, розового, зеленого и серого, что позволяло создавать фантастические украшения, объемные цветы и модульные пейзажи. Например, Рене Лалик часто комбинировал в одном изделии высокопробное золото разных оттенков. Использовал он и медь, сталь, алюминий, но в меньшей степени, чем во времена зарождения стиля.

В этот период дизайнеры особое внимание уделяют женским образам в украшениях. Грациозные феи Лалика, фантастические метаморфозы превращений женщины в бабочку или стрекозу, все это требовало большого мастерства и проработки фигурок. Образы создавались гравировкой по металлу, камням, слоновой кости, рогу и украшением изделия витражной эмалью и драгоценными камнями. Это был трудоемкий и сложный процесс. Все работы по приданию камням витиеватых форм выполнялись вручную [9].

Из камней преимущественно использовались эксклюзивные цветные и мерцающие кабошоны. Эмалевые покрытия в тот период также достигают своего апогея. Используя практически все основные техники ювелирной эмали, особое внимание уделяли технике *plique-a-jour* – витражной эмали. Эта сложнейшая техника, известная уже в эпоху Возрождения, позднее была практически забыта, и возродилась усилиями французских эмальеров в середине XIX века [7, 8]. Особенно интересно смотрелась в украшениях смальта (нем. *Smalte*) – цветное непрозрачное стекло в виде кубиков или пластинок, применяемое для создания мозаик и фонов.

*Третий период 1915–1940 гг.* охарактеризовался плавным переходом стиля модерн в его новое воплощение с привлечением других черт. Развивалась техника закрепки вставок. Использовался метод многоуровневого крепления камней на изделиях, так называемая техника *chanute* (или *high-kicking style*). Камни при этом формировались в группы, имитирующие завязи и пестики цветов. «Невидимая оправа» была разработана Бушероном, но применялась не более десяти лет, вплоть до 1946 года. Специалисты фирмы пришли к мнению, что такая техника уменьшает достоинства камней, которые приходилось гранить снизу, чтобы достичь нужного эффекта. Эта удивительная с точки зрения дизайнера технология позволила достичь интересного эффекта – капель росы на нежнейших пластичных лепестках.

В этот период модерн проник в посуду и предметы интерьера. Здесь активно применялась эмаль с подглазурной росписью особыми красками, покрытыми так называемым «убывающим крытjem», когда густой тон в верхней части изделия словно таял, размывался у основания, создавая иллюзию легкой дымки.

Новые технологии, применяемые в эксклюзивных изделиях стиля модерн, придали сильнейший импульс развитию производства массовой продукции, но с использованием более дешевых приемов. Например, знаменитый «размытый цвет» создавали распылением с помощью аэрографа. Очертания предметов стали проще, колорит суше – эти издержки были неизбежны. Широко использовали декалькоманию или деколь (от французского *decalcomania*) – полиграфически изготовленные изображения из специальных красок, которые потом переводились на фарфор, фаянс, керамику с последующим обжигом. Изображения были похожи на живопись по фарфору. Портреты по этой технологии часто выполнялись в форме медальона, окруженного цветами, некоторые детали на них «доводились» вручную [7, 8].

Возможно, рациональность была заложена в модерне изначально, не только как противостояние продукции массового потребления, изготавливаемой с помощью различных машин, но и как решительное вмешательство в процесс ее создания, желание сознательно придать массовым изделиям черты стиля, экзотическую форму, изысканность, творческое начало.

Рене Лалик часто стремился вырваться за пределы плоскости, и тогда он создавал настоящие трехмерные барельефы с очень выступающими деталями. Цветное стекло, градиентная окраска, стекло с патиной – все это воплощение изобретательского таланта Лалика. Рецепт изготовления опалесцентного (переливающегося) стекла не разглашается компанией *Lalique* до сих пор [9].

Выводы:

Краткий обзор используемых в ювелирных украшениях стиля модерн материалов и технологий показал высокий творческий потенциал мастеров стиля. Используя широчайший диапазон материалов – от недорогих к драгоценным, все передовые технологии их обработки, им удалось создать ювелирные шедевры, потрясающие своим совершенством, заложить основы многих ювелирных стилей последующих десятилетий, создать новые принципы изготовления высокохудожественных ювелирных украшений массового спроса.

#### **Библиографический список**

1. *Галанин С. И.* Ювелирный бренд, технология и материалы: есть ли связь [Электронный ресурс] / С. И. Галанин, К. Н. Колупаев // *Дизайн. Теория и практика.* – 2010. – Вып. 5. – С. 114–126. – Режим доступа : <http://www.elibrary.ru> (дата обращения: 20.02.2019).



2. *Галанин С. И.* Особенности дизайна ювелирных изделий в условиях создания бренда, брендинга и брендирования / С. И. Галанин, В. Ю. Доберштейн, К. Н. Колупаев // Труды Академии технической эстетики и дизайна. – 2017. – № 1. – С. 12–19.
3. *Галанин С. И.* Проектирование ювелирных изделий с учетом технологии их изготовления / С. И. Галанин, К. Н. Колупаев // Материалы XVIII Всероссийской научно-практической конференции и смотра-конкурса творческих работ студентов, аспирантов и преподавателей по направлению ТХОМ / Костромской государственной технологической университет (г. Кострома, 12–15 октября 2015 г.) ; отв. ред. Галанин С. И. – Кострома : Изд-во Костром. гос. технол. ун-та, 2016. – С. 314–316.
4. Проектирование ювелирных изделий с учетом технологии обработки их поверхности / С. И. Галанин, М. В. Сорокина, А. С. Галанина, Е. А. Воробьева (Сильянова) // Дизайн. Материалы. Технология. – 2008. – № 4 (7). – С. 3–8.
5. *Галанин С. И.* Трансформация элементарных форм в дизайне ювелирно-художественных изделий [Электронный ресурс] / С. И. Галанин, В. Ю. Доберштейн, К. Н. Колупаев // Дизайн. Теория и практика. – 2015. – Вып. 21. – С. 24–33. – Режим доступа : <http://www.elibary.ru> (дата обращения: 20.02.2019).
6. *Галанин С. И.* Декоративная электрохимическая обработка поверхности металлов и сплавов : монография / С. И. Галанин, С. А. Шорохов. – Кострома : Изд-во Костром. гос. технол. ун-та, 2015. – 151 с.
7. *Сильянова Е. А.* Стиль модерн в современных ювелирных украшениях / Е. А. Сильянова, С. И. Галанин // Дизайн. Материалы. Технология. – 2018. – № 2 (50). – С. 25–29.
8. *Сильянова Е. А.* Современное ювелирное искусство стиля модерн [Электронный ресурс] / Е. А. Сильянова, С. И. Галанин // Материалы региональной науч.-практ. конф. «Научные исследования и разработки в области дизайна и технологий» / Костромской государственной университет (г. Кострома, 5–6 апреля 2018 г.). – Кострома : Изд-во Костром. гос. ун-та, 2018. – С. 122–124.
9. *Сильянова Е. А.* Материалы и технологии Рене Лалика / Е. А. Сильянова, С. И. Галанин // Технологии и качество. – 2018. – № 4 (42). – С. 52–58.

**Е. В. Соболева<sup>1</sup>, С. П. Рассадина<sup>2</sup>**

Костромской государственной университет  
<sup>1</sup>*ekaterina-14-y@yandex.ru*, <sup>2</sup>*rswetp@yandex.ru*

УДК 745

## **СТОРИТЕЛЛИНГ КАК ИНСТРУМЕНТ ВИЗУАЛЬНЫХ КОММУНИКАЦИЙ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ**

*В статье рассмотрены значимость и принципы применения сторителлинга для формирования эффективных коммуникаций в городской среде.*

**Ключевые слова:** сторителлинг, визуальные коммуникации, эмоции, город, среда.

**E. V. Soboleva, S. P. Rassadina**  
Kostroma State University

## **STORYTELLING AS A TOOL FOR VISUAL COMMUNICATION IN THE URBAN ENVIRONMENT**

*The article discusses the importance and principles of storytelling for the formation of effective communications in the urban environment.*

**Keywords:** storytelling, visual communication, emotions, city, environment.

Storytelling (сторителлинг) (от англ. – рассказывание историй) – это искусство донесения важной и необходимой пользователю информации, с помощью различных приемов, например рассказов и историй, которые влияют на эмоции и мышление человека, помогают создать лояльное отношение потребителя к дизайну.

Изучая понятие сторителлинга, необходимо понимать, что это не сказочная история, это, скорее, процесс взаимодействия пользователя с дизайном или объектом. При этом необходимо помнить о том, что хорошие истории должны рассказывать себя сами. Используя сторителлинг как инструмент визуальных коммуникаций в городской или любой другой среде, нужно разъяснять пользователю необходимую ему информацию. За эмоции должны отвечать элементы дизайна – цвет, форма, композиция, пропорции, текстура материалов и прочие композиционные и выразительные средства.

В соответствии с выбранной концепцией сторителлинга, дизайнер визуализирует каждую фразу истории, которую планирует донести до пользователя, каждое совершаемое им действие. Данную концепцию необходимо сохранить и продумать от начальной точки (от начала исследования пользователем проблемы) до завершения. При этом нужно отдавать себе отчет в каждом действии, не стоит фиксироваться на каком-либо отдельном элементе и оценивать его в отрыве от всей концепции. Каждый шаг в создании объекта, например карта построения туристического маршрута, осуществляется в процессе диалога пользователя и дизайнера.

Дизайнеру необходимо понять интересы и потребности и сделать продукт максимально удобным для аудитории. Вся информация нужно четко структурировать и представить пользователю в определенной последовательности, то есть в пошаговом режиме действия.

Зданиям и общественным пространствам, привычным нам, приходят на смену современные технологии и исходя из этого дизайнеру нужно в корне изменить модель проектирования или создания авторского дизайн проекта, чтобы оставаться современными, внедрять более сложные системы и структуры. Необходимо учитывать, как новые технологии и сети влияют на пространство, культуру и общество. Необходимо предугадать, где в городах, измененных процессами современности, появляются новые формы быта и коммуникации. Любая ситуация, в которой человек взаимодействует со средой, чтобы решить какую-либо проблему, становится предметом внимания дизайнера.

Благодаря такому инструменту, как сторителлинг, дизайнер структурирует процесс коммуникации, синтезирует и анализирует информацию, создает дизайн-объекты, в большей степени ориентированные на пользователя.

В процессе проектирования необходимо учитывать следующие характеристики сторителлинга: место действия (например городская среда), действующие лица (пользователи), сценарий истории, погружение в нее, настроение и эмоции, влияющие на сознание человека, движение его по необходимому маршруту.

## **ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ СПОСОБЫ ВИЗУАЛЬНОЙ КОРРЕКЦИИ НЕДОСТАТКОВ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ПРИНТОВ**

*В статье рассмотрены способы визуальной коррекции недостатков телосложения женских фигур с помощью зрительных иллюзий. Исследован способ визуальной коррекции с помощью одежды с принтами. Разработана коллекция моделей женских платьев в стиле бохо из материалов, художественное оформление которых подчинено законам иллюзии Липпса.*

**Ключевые слова:** недостатки телосложения, визуальная коррекция, зрительные иллюзии.

**N. V. Sozonova<sup>1</sup>, Yu. Yu. Firsova<sup>2</sup>, M. A. Guseva<sup>3</sup>**  
Kosygin Russian State University

## **ARTISTIC WAYS OF VISUAL CORRECTION OF BODY BUILD DEFECTS USING PRINTS**

*The article discusses the methods of visual correction of the physique deficiencies of female figures using visual illusions. The method of visual correction using clothes with prints was investigated. A collection of models of women's dresses in the style of boho from materials, the decoration of which is subject to the laws of illusion of Lipps.*

**Keywords:** body build defects, visual correction, visual illusions.

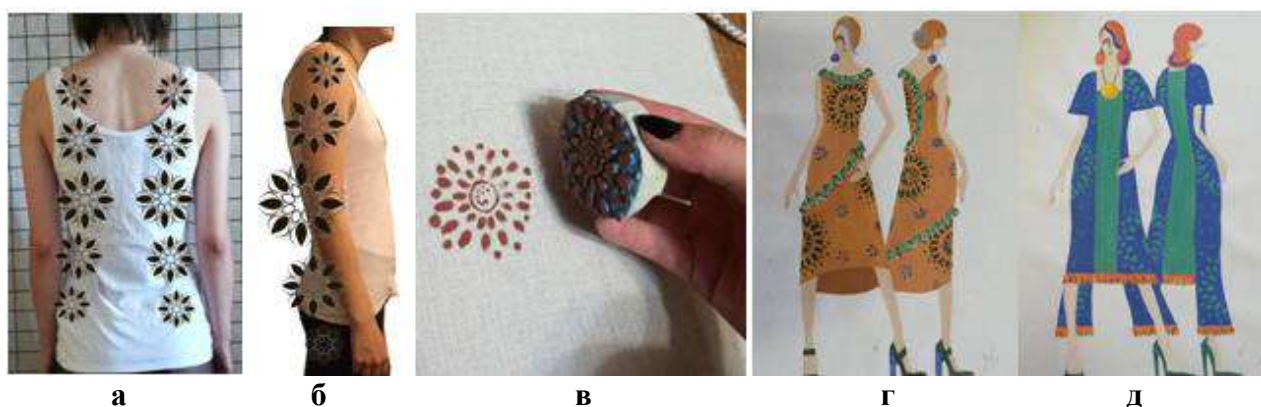
Современная одежда является источником информации о человеке. Эстетическая функция одежды усилена необходимостью корректировки недостатков телосложения фигуры с помощью различных конструктивно-декоративных приемов [1]. Кроем одежды и аксессуарами подчеркивают достоинства фигуры, создают желаемые силуэтные линии, маскируют недостатки. Суточную спину [2] обычно прикрывают различными накидками, плечевыми накладками выравнивают наклон плеч, обувью на каблуках увеличивают рост. Основным способом корректировки некоторых нюансов фигуры являются цветовые решения материала одежды и его декоративное оформление – принты [3]. Зная законы зрительных иллюзий, с помощью рисунка на ткани можно визуально вытянуть тучную фигуру, выпрямить неправильные очертания, или, наоборот, придать изогнутую форму излишне прямым линиям.

Популярными приемами визуальной коррекции принтами в одежде являются:

- переоценка вертикали и горизонтали, где одинаковые взаимно перпендикулярные отрезки смотрятся по-разному, зрительно вытягивая или укорачивая фигуру [4];
- иллюзия заполненного пространства, где светлые тона зрительно воспринимаются объемнее, чем темные;
- иллюзия контраста, где детали маленького размера воспринимаются еще меньше, если они комбинируются с деталями большего размера, а крупные детали в окружении маленьких воспринимаются еще больше.

Анализ современных трендов в женской одежде сезона весна-лето 2019 показал преобладание двух наиболее популярных принтов на ткани, способных корректировать образ [5], подчеркивая достоинства и скрывая некоторые нюансы фигуры: горох и цветы. Принт «горох» (Kenzo, Max Mara и Michael Kors) в современной интерпретации различается размером (крупный и мелкий), цветом, графической подачей. Цветочные принты (Carolina Herrera, Dolce&Gabbana, Dior, Elie Saab) усилены ярким бисером, шелковыми нитями. Выявлено также сочетание различных рисунков, визуально придающее образу многослойность, асимметричность (Antonio Marras и Kawakubo Rei) [6]. Современные принты на ткани могут быть выполнены ручной росписью, трафаретной, термотрансферной или струйной печатью, шелкографией, штамповой печатью. При этом современная мода удачно сочетает богемный стиль с восточными мотивами, что характерно для изделий в стиле бохо (Paco Rabanne и Issey Miyake). Популяризируется возникший в 60-е годы XX века способ окраски ткани в скрученном состоянии – Tie Dye.

Проведенный анализ показал, что разработку коллекции моделей женской одежды, визуально корректирующей недостатки фигуры, перспективно выполнять в стиле бохо. Богемный стиль предполагает применение в материалах различных принтов (растительный, анималистический, геометрический), а также зрительных иллюзий, в частности, иллюзии Липпса, зрительно изменяющей изогнутость линий, что востребовано при визуальной коррекции нетиповой осанки. Разработан орнаментальный рисунок, вписанный в окружности разного диаметра (рис. а, б), зрительно изменяющий силуэт сутулой фигуры и придающий ей новые очертания. Цветочный рисунок нанесен на ткань с помощью ручной печати (рис. в). Внешние границы орнамента проходят по прямой линии, разный диаметр окружностей визуально делает линию изогнутой (рис. г, д). Конструктивное решение моделей [7] усиливает коррекционный эффект, достигнутый сочетанием ритмической подачи цветочного рисунка и иллюзии Липпса, колористического оформления и динамики пропорций изделий.



**Рис. Пример применения иллюзии Липпса: а – позиционирование элементов принта на изображении фигуры (вид сзади); б – продольный раппорт принта на изображении фигуры (вид сбоку); в – иллюстрация этапа нанесения принта на ткань; г, д – модели платьев коллекции в стиле бохо (дизайн Созоновой Н. В.)**

Таким образом, установлено, что стиль бохо с его многослойностью, асимметрией в крое и использованием этнических орнаментальных рисунков, привлекателен для дизайнеров, создающих одежду, визуально корректирующую недостатки телосложения и осанки.

### Библиографический список

1. Гусева М. А. Исследование особенностей телосложения индивидуальной фигуры в графической среде универсальной САПР на основе трехмерного сканирования / М. А. Гусева, И. А. Петросова, А. Г. Хмелевская // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1-1. – С. 310.
2. Методы получения исходной информации о форме фигуры потребителя. Основы антропометрии : электронное учебное пособие для магистров по направлению 29.04.05 Конструирование изделий легкой промышленности / М. А. Гусева, Е. Г. Андреева, И. А. Петросова, А. Ю. Рогожин. – М. : ФГБОУ ВО РГУ им. А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), 2018. – 201 с.
3. Козлова Т. В. Художественное проектирование костюма / Т. В. Козлова. – М. : ЛиП промышленность, 1999. – 140 с.
4. Беляева-Экземплярская С. Н. Моделирование одежды по законам зрительного восприятия / С. Н. Беляева-Экземплярская. – Изд. стереотип. – М. : ЛЕНАНД, 2016. – 120 с.
5. Бутко Т. В. Композиционно-конструктивный анализ моделей одежды промышленных и дизайнерских коллекций : учебное пособие для бакалавров и магистров по направлению 29.03/04.05 Конструирование изделий легкой промышленности / Т. В. Бутко, М. А. Гусева, Е. Г. Андреева. – М. : ФГБОУ ВО РГУ им. А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), 2018. – 92 с.
6. Портал Vogue [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.vogue.com/fashion-shows/fall-2016-ready-to-wear/marc-jacobs> (дата обращения: 02.11.2018).
7. Бутко Т. В. Анализ моделей одежды. Определение параметров конструктивного моделирования : учебное пособие для бакалавров и магистров по направлениям 29.03/04.05 Конструирование изделий легкой промышленности 29.03/04.01 Технология изделий легкой промышленности / Т. В. Бутко, М. А. Гусева, Е. Г. Андреева. – М. : ФГБОУ ВО РГУ им. А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), 2018. – 88 с.

**О. В. Трусова<sup>1</sup>, М. Г. Егорова<sup>2</sup>**

Костромской государственной университет

<sup>1</sup>*olga.trusova96@mail.ru*, <sup>2</sup>*marinaegorova1967@yandex.ru*

УДК 671.12

## РУССКИЙ СТИЛЬ И СОВРЕМЕННЫЙ ДИЗАЙН В ЮВЕЛИРНОЙ МОДЕ

*Актуальность статьи заключается в том, что современный русский стиль является одним из значимых направлений искусства [1]. Он привносит в наш мир яркие национальные традиции. На протяжении многих лет при создании своих коллекций художники обращались к культурному наследию России [2]. Однако русский стиль, несмотря на свою значимость, находится несколько отстраненно от последних веяний моды, не взаимодействует с ними. Он развивается внутри себя, выражается в усовершенствованных, но все же более традиционных образах. Поэтому в последнее время стало зарождаться новое направление: смешение этнического и современного дизайнов. Все привычные, традиционные формы подвергаются переосмыслению. Дизайнеры стремятся соединить богатство форм, цвета характерное нашей культуре с более лаконичными, минималистичными формами, которые будут понятны современному человеку. На данный момент в ювелирном искусстве немного примеров такого сочетания, что открывает широкое поле для изучения и деятельности в данной теме.*

**Ключевые слова:** тренды, современный дизайн, русский стиль, ювелирные изделия, бижутерия, серьги, мода, технологии.

## RUSSIAN STYLE AND MODERN DESIGN IN JEWELRY FASHION

*The relevance of the article lies in the fact that modern Russian style is one of the significant areas of art [1]. He brings bright national traditions to our world. For many years, when creating their collections, artists turned to the cultural heritage of Russia [2]. However, the Russian style, despite its significance, is somewhat detached from the latest fashion trends, does not interact with them. It develops within itself, expressed in improved, but still more traditional images. Therefore, in recent times, a new direction has begun to emerge: a mixture of ethnic and modern designs. All the usual, traditional forms are being rethought. Designers seek to combine the wealth of forms, the colors characteristic of our culture with more concise, minimalist forms that will be understood by modern man. At the moment in the jewelry art there are few examples of such a combination, which opens up a wide field for study and activity in this topic.*

**Keywords:** trends, modern design, Russian style, jewelry, bijouterie, earrings, fashion, technology.

Мода очень быстротечна, каждый год появляются новые тренды, иногда возрождаются забытые, модные веяния [3]. Дизайнерам очень важно знать тенденции моды, чтобы быть актуальными и востребованными.

Для выявления модных направлений на 2019 год были проанализированы трендбуки ювелирных украшений, а также просмотрены такие журналы, как «VOGUE Россия», «Glamour» и другие. В результате их изучения определилось несколько главных и наиболее значимых трендов:

- незамкнутость линий, форм;
- вертикальность композиции;
- многоплановость, многослойность;
- асимметрия;
- контраст фактур, форм;
- геометрия, конструктивизм;
- использование сфер, окружностей.

Главным трендом ушедшего 2018 года являлись смешение стилей и полная свобода творчества. Поэтому русский стиль прекрасно вписывается в существующие тенденции [4]. Включение его в свой образ является хорошим способом выделиться и подчеркнуть индивидуальность человека.

Изучив современные ювелирные изделия в русском стиле можно отметить три основных способы ведения традиционных мотивов и форм в современный дизайн:

1. Заимствование общих форм, силуэтов, цветовой гаммы для придания впечатления этничности.

Для этого дизайнеры применяют наиболее характерные для русского искусства формы. Это может быть очертание кокошника, матрешки, элементов русского зодчества (Axenoff Jewellery серьги «Матрешки»). При этом внутренне заполнение формы соответствует всем стандартам современного изделия. Сюда же входит передача стиля за счет цвета (SOKOLOV коллекция «Сказочные сокровища»).

2. Вычленение определенных изображений-знаков, свойственных традиционному искусству.

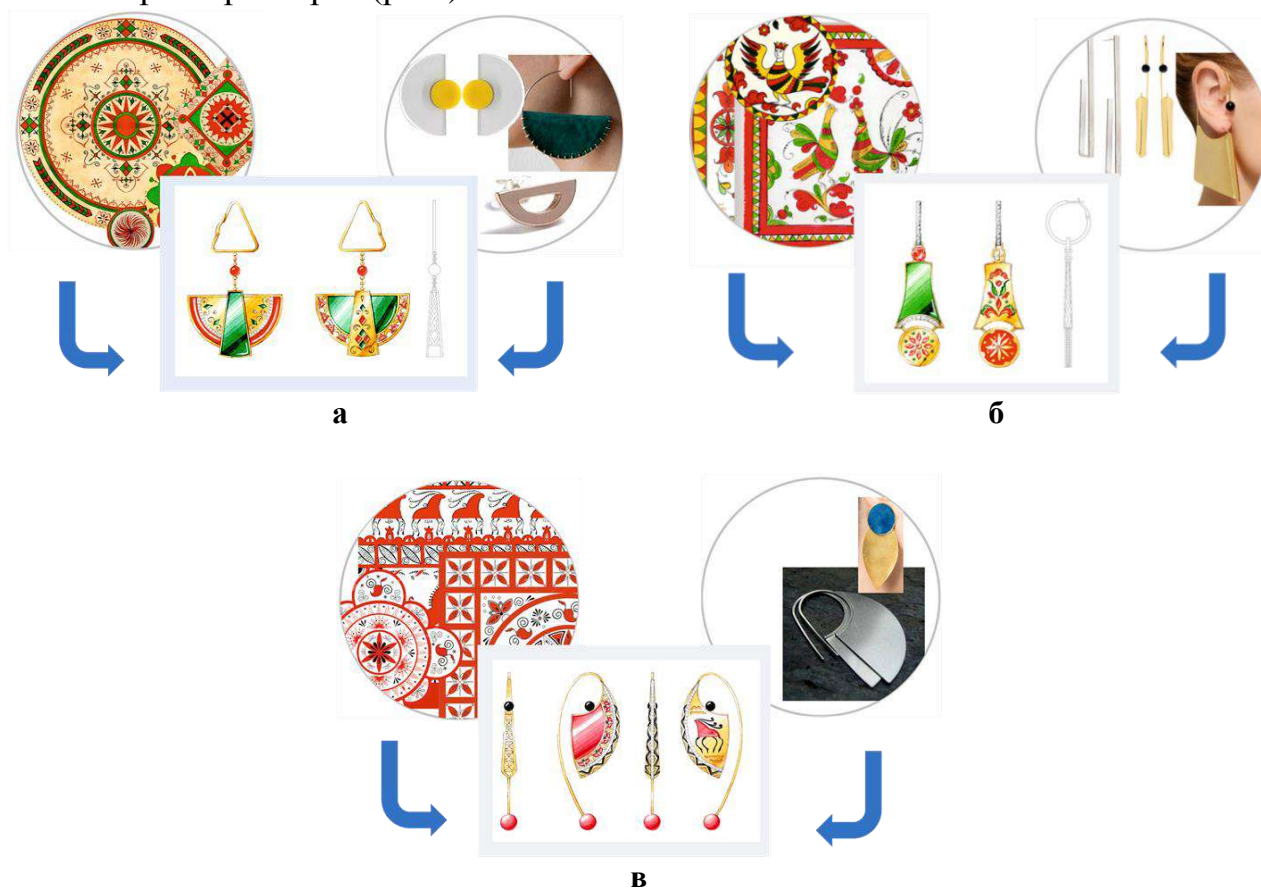
К этому способу передачи этнического относится перенос на ювелирное украшение символов русского искусства или же заполнение современных лаконичных форм традиционным, несколько стилизованным орнаментом (SOKOLOV серьги-балалайки, FREYWILLE коллекция «Русская страсть», Klara Abbafi).

### 3. Соблюдение традиционных технологий выполнения.

Под этим подразумевается использование таких технологий как скань, финифть, принцип выполнения которых не меняется с момента их появления [5].

Но эти способы в основе своей подразумевают следование традиционным формам, что не совсем отображает современные веяния моды. Наиболее же интересным и новым является сочетание на первый взгляд противоположных направлений: традиционного и современного искусства, при этом они должны быть практичными и подходить для активного образа жизни современных женщин.

В итоге изучения модных трендов и русского стиля была разработана коллекция бижутерии, состоящая из трех пар серег. В их основу положены две составляющие: росписи Севера России и основные модные направления, такие как массивность украшений, использование сферических форм, большое количество полированного гладкого металла и др. Изучив аналоги современных ювелирных украшений и тенденций моды, был проведен поиск формы, а затем поиск цветового решения с включением элементов дизайна росписей. В результате чего сложились три пары серег (рис.).



**Рис. Примеры синтеза в проекте ювелирных украшений современных трендов с традиционными русскими росписями: пажемской (а), пермогорской (б), мезенской (в)**

Этническая принадлежность изделий передается не за счет прямого копирования орнамента, а через актуальные формы и ассоциативный ряд. При этом сохраняется важная символика и значение орнамента [6]. Ведь русские мастера

в создании чего-либо руководствовались лишь чувствами и своей интуицией, чего современный человек лишает себя, живя в бешеном ритме жизни.

Основной особенностью изделий является их объемность в пространстве: каждая сторона наполнена декоративными элементами. При этом, с одной стороны, предполагается более лаконичный и минималистичный дизайн, с другой – использование орнамента, характерного для конкретной росписи. Владелица серег имеет возможность носить их разными сторонами в зависимости от настроения или повода. Также при желании можно надеть только одну серьгу. Ведь носерьги – это также один из главных трендов лета 2018 г. и отличный способ выделиться. Приобретая одну пару серег, будущая владелица получает два дизайна.

В композиции украшений сочетается простота форм и яркие цвета эмалей. Несмотря на то, что изделия выглядят массивными, они имеют вес, комфортный в эксплуатации.

На сегодняшний день, несмотря на популяризацию русского стиля, есть еще незаполненная ниша на рынке, которая подразумевает современный подход к русским традициям. И это направление все больше набирает популярность, так как русский стиль всегда будет актуален, как часть наследия культуры России, особенно в новой интерпретации, понятной и близкой современному человеку.

#### Библиографический список

1. Черных Д. Г. Русский стиль и его истории в искусстве, архитектуре, художественной промышленности / Д. Г. Черных // Теория и история архитектуры, градостроительства и дизайна. – 2015. – № 5. – С. 41–46.
2. Левичева М. From Russia with love: три коллекции, посвященные России [Электронный ресурс] / М. Левичева // TrendSpace. Онлайн-журнал. – 2015. – Режим доступа : <http://www.trendspace.ru/moda/16900/> (дата обращения: 04.25.2018).
3. Ювелирные тренды Весна/Лето 2017 [Электронный ресурс] // IstaStyle. – 2017. – Режим доступа : [http://ista.style/blog/post6529/?sphrase\\_id=10809](http://ista.style/blog/post6529/?sphrase_id=10809) (дата обращения: 25.05.2018).
4. Никольский А. В. «Русский стиль» в ювелирном искусстве как национальная интерпретация европейских стилей [Электронный ресурс] / А. В. Никольский // Интерактивная площадка «Поленовский форум». – Режим доступа : [http://polenovchtenia.org.ru/?page\\_id=237](http://polenovchtenia.org.ru/?page_id=237) (дата обращения: 21.04.2018).
5. Печенкин И. Е. Русское искусство XIX века : учебное пособие / И. Е. Печенкин. – М. : КУРС: НИЦ Инфра-М, 2012. – 360 с.
6. Василенко В. М. Русское прикладное искусство. Истоки и становление. I в. до н.э. – XIII в. н.э. / В. М. Василенко. – М. : Искусство, 1977. – 460 с.

**М. А. Чувина**

Костромской государственной университет  
*mariya.chuwina2014@yandex.ru*

УДК 745.5

## КУБКИ НАУТИЛУСЫ: ДИЗАЙН, МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ В XVI–XVII ВЕКАХ

*В статье рассматривается происхождение, особенности дизайна и технологий кубков с раковинами Наутилус, которые создавались в Западной Европе в XVI–XVII веках.*

**Ключевые слова:** кубки Наутилусы, раковины, изделия, мастера, дизайн, технологии, эпоха, материалы.



## NAUTILUS CUPS: DESIGN, MATERIALS AND TECHNOLOGY IN THE XVI–XVII CENTURIES

*The article discusses origin, design and technology features of Nautilus cups, which were created in Western Europe in the XVI–XVII centuries.*

**Keywords:** *nautilus cups, shells, items, artisans, design, technology, age, materials.*

Одной из интересных страниц в истории ювелирного дизайна и технологий являются изделия, выполненные мастерами с использованием раковин моллюсков вида Наутилус помпилиус. Наутилус – это моллюск, который обитает в теплой юго-западной части Тихого океана. Его раковины чаще всего встречаются на Индонезийском архипелаге, возле Молуккских островов.

Существуют свидетельства, что раковины Наутилуса появились в Западной Европе еще в IX в. С тех пор они фигурируют в описаниях церковных сокровищниц. Небольшое количество раковин прибывало в Европу по суше, через азиатские и ближневосточные торговые пути. В эпоху Возрождения активно развивается мореплавание. В 1506 г. португальские корабли доставили с Молуккских островов наряду с пряностями и другими товарами раковины Наутилуса, которые стали привлекать внимание ученых и любителей диковинок. В результате подобных экспедиций разных европейских государств раковины поступали в Европу на протяжении всего XVI в. Голландская Ост-Индская компания, созданная в 1602 г., завладела монополией на импорт раковин Наутилуса и масштаб этих поставок значительно возрос [3].

Когда ренессансные ученые стали изучать раковину Наутилуса, они открыли удивительные закономерности ее строения. Спиралевидная раковина внутри разделена на камеры, каждая из которых пропорциональна по форме и площади следующей большей по размеру камере. Таким образом, раковина Наутилуса иллюстрировала принцип логарифмов и использовалась как доказательство математического порядка Вселенной [3].

Изделия европейских мастеров, составной частью которых была раковина, выполнялись чаще всего из серебра, а также золота, латуни, бронзы и меди. Благодаря большому отверстию в последней камере и краю равномерной формы раковины Наутилуса хорошо подходили для создания кубков. Кроме того, кубок был одним из основных типов изделий, за которые подмастерье получал звание мастера золотосеребряного дела [5]. Кубки Наутилусы широко распространились в XVI–XVII вв. Спектр технологий, которыми владели мастера, был обширным: литье, ковка, чеканка, гравировка, резьба, тиснение, пунцирование, перфорирование, золочение, инкрустация, травление, чернь, гранулирование, филигрань, эмаль. Использовались металлические штампы, соединения клепкой и пайкой [4]. Но не только виртуозная металлообработка и применение дополнительных материалов, таких как: кораллы, слоновая кость, драгоценные и полудрагоценные камни, дерево, способствовали созданию этих шедевров. Сама поверхность раковины стала полем для экспериментов.

Раковина состоит из трех слоев: рогового наружного (белого с коричневыми полосами), фарфорового и внутреннего перламутрового слоя. Интрига заключается в том, чтобы соединить технологии обработки поверхности с фантазией художника. Методы превращения раковины в предмет искусства сначала были разработаны азиатскими ремесленниками, а затем восприняты европейскими мастерами. Георг Эверхард Румфиус, сотрудник Голландской Ост-Индской компании, жил на Моллукских островах во второй половине XVII века и, находясь близко к естественной среде обитания моллюска Наutilus помпилиуса, имел возможность делать наблюдения и заметки. Труд Румфиуса был издан посмертно в 1705 г., и содержит описание процесса обработки раковины. Суть его заключается в следующем: выбирали большую и гладкую раковину, без отверстий с неповрежденной поверхностью, затем ее замачивали на десять – двенадцать дней в кислоте (преющем рисе, уксусе или воде, в которую погружали листья винограда). После этого ослабленную внешнюю оболочку удаляли энергичным трением, повторяя процедуру с кислотой до тех пор, пока не проявлялся перламутр. Наконец поверхность протирали слабым раствором спирта до полного блеска и промывали мыльной водой. Когда раковина была очищена, на ее поверхности гравировали всевозможные изображения, которые затем могли затирать смесью молотого угля с воском или маслом, чтобы они выделялись черным цветом [2].

Среди европейских мастеров по перламутру самым известным был Корнелис Беллекин, который работал в Амстердаме во втор. пол. XVII века. Он изображал на раковинах сцены из античной мифологии (особенно эпизоды с Венерой, Дианой, Нептуном, нимфами, путти), Библии (Рождение Христа, Бегство в Египет, чудесный улов), из крестьянской жизни (по мотивам гравюр художников), жизни аристократии и королей (Уильям III и Мария Стюарт на охоте) и др. [1].

Удивительное мастерство Беллекина можно наблюдать в «Кубке Наutilus со сценой похищения Европы» (рис. 1, 2).



**Рис. 1. Кубок Наutilus со сценой похищения Европы. Серебро, раковина, XVII в. Частная коллекция.**



**Рис. 2. Кубок Наutilus со сценой похищения Европы. Фрагмент**

На раковине данного кубка представлены четыре характерные для Беллекина техники. Первая техника – это простая рельефная резьба (узор возвышается на одной высоте). В этой технике выполнена широкая полоса, разделяющая две стороны раковины. Полоса представляет собой узор из ветвей винограда, которые вырезаны по наружному матовому (бело-коричневому) слою раковины, и выделяются на фоне перламутра. Вторая техника – это резьба по принципу камеи на перламутровом слое в виде объемных фигур. Так выполнены многофигурные мифологические сцены на двух сторонах раковины: похищение Европы и купание Дианы. Третья техника – гравировка (с чернением), которая служит для изображения пейзажа в этих сценах (см. рис.1). Четвертая, самая виртуозная техника заключается в том, чтобы вскрыть внутренний завиток раковины, когда ажурным рисунком прорезаются стенки нескольких камер. В данной раковине завитку придан вид рыцарского шлема, а над ним выгравирован герб с двуглавым орлом (см. рис. 2). Раковина подписана Корнелисом Беллекиным [1].

Дизайн кубков Наутилусов бесконечно разнообразен, композиция в основном строится по вертикали. В отдельную группу можно выделить кубки в виде какого-либо живого существа, чаще всего птицы (пеликана, курицы, страуса, журавля).

Кубок состоит из трех основных частей. Нижняя часть – база могла представлять собой просто или сложно профилированную куполообразную форму с декором. Но также до нас дошли кубки Наутилусы с базой в виде черепахи, фантастических существ и костистой четырехпалой лапы орла. Средняя часть кубка – стем (стойка или ножка) зачастую представляла какую-либо фигуру или несколько фигур: мифологические, фантастические существа, связанные с морем. Верхняя часть – это раковина в металлических «доспехах» с различным декором.

Большинство кубков Наутилус XVI–XVII вв. выполнено в немецких и голландских мастерских. Придание кубку формы птицы или размещение корабля над раковинной больше характерно для мастеров Нюрнберга, Аугсбурга, Гамбурга, тогда как голландские мастера стремились подчеркнуть значение раковины в композиции кубка и расположить ее устьем вверх, подчеркивая способность удерживать жидкость. Большой интерес представляют также кубки, выполненные в Италии, Франции и других европейских странах.

В настоящее время кубки Наутилусы представлены во многих музеях мира: Британском музее Лондона, Художественно-историческом музее Вены, государственных художественных собраниях Дрездена, музее Виктории и Альберта в Лондоне и др., а также в российских собраниях (Эрмитаже и Музеях Московского Кремля). Время от времени кубки Наутилусы появляются на аукционах и неизменно привлекают большой интерес.

Таким образом, кубки Наутилусы являются интереснейшей страницей в истории дизайна и технологий, связанных с обработкой металла и использованием нетрадиционных материалов, какими являются раковины, кораллы, слоновая кость, скорлупа ореха, страусиных яиц и т. д., и могут служить источником интересных идей для современного дизайна.

#### **Библиографический список**

1. Cornelis Bellekin (circa 1625 – before 1711). Netherlandish, Amsterdam, second half 17th century. Nautilus shell with the rape of Europa [Electronic resource]. – Mode of access : <https://www.sothebys.com/en/auctions/ecatalogue/> (дата обращения: 05.02.2019).

2. Zuroski E. Nautilus Cups and Unstill Life [Electronic resource] / Eugenia Zuroski // Journal 18. – 2017. – Issue 3. – Mode of access : <http://www.journal18.org/1493> (дата обращения: 10.01.2019).
3. Kehoe M. L. The Nautilus Cup Between Foreign and Domestic in the Dutch Golden Age [Electronic resource] / Marsely L. Kehoe // Dutch Crossing. – 2011. – Vol. 35. – P. 275–285. – Mode of access : <https://doi.org/10.1179/155909011X13124528227543> (дата обращения: 05.02.2019).
4. The Technology. Medieval Jewelry [Electronic resource]. – Mode of access : <http://www.thievesguild.cc/article/medieval-jewelry-technology> (дата обращения: 02.01.2019).
5. Маркова Г. А. Искусство немецких серебряников XVI–XVII веков в Оружейной палате Московского Кремля: «У русского царя в чертогах» / Г. А. Маркова // Наше Наследие. – 2006. – № 79–80. – С. 8–21.

**О. А. Шарова<sup>1</sup>, А. Г. Безденежных<sup>2</sup>**

Костромской государственной университет

<sup>1</sup>*lelya.sharova.95@mail.ru*, <sup>2</sup>*agranov2@yandex.ru*

УДК 739.2/658.512.23

### **ИМИДЖ-ПРОЕКТ «СНЕГУРОЧКА». ПРЕДМЕТЫ СЕРВИРОВКИ СТОЛА**

*В статье рассматривается декорирование предметов сервировки стола в рамках проекта магистерской диссертации для ресторана «Метелица» гостинично-ресторанного комплекса «Снегурочка». Предложены эскизы возможных вариантов оформления столовых приборов (солонка, перечница, соусник) по мотивам сказки «Снегурочка» как составляющих имиджа ресторана.*

**Ключевые слова:** *ресторан, столовые наборы, декорирование, имидж, бренд Снегурочка.*

**O. A. Sharova, A. G. Bezdenezhnykh**

Kostroma State University

### **IMAGE PROJECT “SNOW MAIDEN”. TABLE SETTING ITEMS**

*The article deals with the decoration of table setting items in the framework of the project of the master's thesis for the restaurant “Metelitsa” hotel and restaurant complex “Snow maiden”. Sketches of possible design options for cutlery (salt shaker, pepper shaker, gravy boat) are offered based on the fairy tale “Snow maiden” as components of the image of the restaurant.*

**Keywords:** *restaurant, dining sets, decoration, image, brand Snow maiden.*

Обслуживание в ресторане должно соответствовать его имиджу. Это прежде всего касается того, как встречают гостей и оформляют зал (рис. 1). Правильная сервировка стола в ресторане должна проводиться согласно основным общепринятым правилам.

Снегурочка – наше чисто русское достояние, порождение великого и щедрого истинно русского духа [1]. Образ Снегурочки является уникальным и неповторимым для русской культуры. В новогодней и рождественской мифологии других народов мира нет женских персонажей. Snow Maiden – так называют русскую Снегурочку за границей. В японском фольклоре существует снежная женщина – Юки-Онна, но это другой типаж, устрашающий и демонический персонаж, который олицетворяет снежную бурю.



**Рис. 1. Сервировка стола ресторана «Метелица» гостинично-ресторанного комплекса «Снегурочка»**

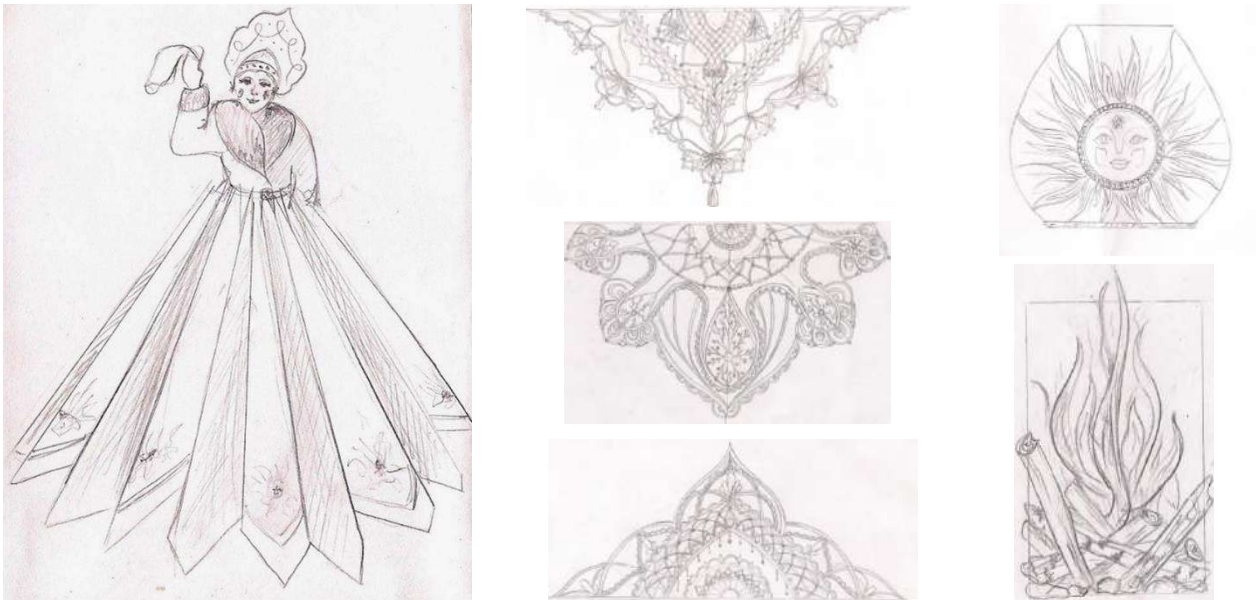
Современное представление образ Снегурочки получил в 1935 году в Советском Союзе, после официального разрешения празднования Нового года. В книгах по организации новогодних елок этого периода Снегурочка выступает вместе с Дедом Морозом, как его внучка, помощник и посредник в общении между ним и детьми. В начале 1937 года Дед Мороз и Снегурочка впервые явились вместе на праздник елки в Московский Дом Союзов. Любопытно, что на ранних советских изображениях Снегурочка чаще изображена маленькой девочкой, в виде девушки ее стали представлять

позднее. Для фильма «Снегурочка» (1968) у реки Мера была построена целая «деревня берендеев». Выбор места был неслучаен: в этих краях, в Щельково, Островский писал свою пьесу. После завершения съемок деревянные декорации были перенесены под Кострому, где возник парк «Берендеевка». Более того, в Костроме теперь есть «Терем Снегурочки», в котором она круглый год принимает гостей.

Сервировка стола – это настоящее искусство, при котором нужно учесть множество факторов [2]. Столовые приборы – одна из важных составляющих имиджа ресторана. Разнокалиберные, поцарапанные, потемневшие от времени ножи и вилки способны испортить впечатление даже от самого изысканного ужина, и потому к выбору столовых приборов стоит подойти не менее ответственно, чем к выбору винных бокалов, фарфоровой посуды или текстильного декора.

Не менее важен и дизайн столовых приборов. Используемая в ресторане фарфоровая и фаянсовая посуда по своим декоративным свойствам должна соответствовать общему стилю его оформления и придавать ресторану индивидуальный характер. Поэтому необходимо применение фирменной посуды обязательно с фирменным знаком. Для лучшей сервировки рекомендуются сервизные комплекты посуды до 40 различных наименований, изготавливаемые по специальному заказу ресторана с учетом его оформления, ассортимента блюд. В ресторанах используется фарфоровая или фаянсовая посуда. Фарфоровая посуда хорошего качества изящна, отличается значительной прочностью и имеет снежно-белый просвечивающий черепок. При легком ударе по краю фарфорового изделия оно издает четкий продолжительный звук. В ресторанах высшей категории применяется преимущественно фарфоровая посуда, лучшая по внешнему виду и качеству.

В рамках проекта предполагается серия эскизов (рис. 2) по мотивам сказки «Снегурочка» для декорирования соусников (емкостью 100, 200 и 400 см<sup>3</sup> для холодных соусов или сметаны от 1 до 6 порций), сливочников (емкостью 25, 50 и 100 см<sup>3</sup> на 1, 2 и 4 порции), горчицницы (емкостью 100 см<sup>3</sup> со съемной крышкой), солонки, перечницы. Перечница и солонка, согласно правилам столового этикета, обязаны быть выдержаны в едином стиле.



**Рис. 2. Варианты эскизирования предметов сервировки стола ресторана «Метелица» гостинично-ресторанного комплекса «Снегурочка»**

Отдельного внимания заслуживают полотняные салфетки. При разном типе сервировки их располагают или на сервировочных тарелках, или справа от суповой ложки, или перед гостем. Если салфетка занимает место в центре сервировочного блюда, то ей полагается быть фигурно оформленной, во всех остальных случаях можно просто скрутить ее валиком и декорировать специальным кольцом.

Как правило, данные предметы имеют всего одно-два отличия, которые состоят в дизайнерском оформлении или в самой конструкции. Таким образом, оптимальным решением для оформления стола является набор – солонка и перечница, которые создают единую целостную, гармоничную композицию.

Сейчас как никогда нужна креативная идея. Люди стали образованнее и ждут большего; теперь нужно не просто делать что-то красиво, а прежде всего с умом [3]. Людям нужна правдивая и правильно поданная история-идея, на которую они будут идти. И эта идея должна быть красиво подана, не менее красиво, чем сами блюда. Найти эту идею, докрутить и сделать манящей и притягательной – классная, интересная и глубокая задача. Задача креативного проекта – обращаться персонализировано к каждому потенциальному потребителю его группы, при этом сохранять общую целостность концепции и дизайн-подхода.

#### **Библиографический список**

1. *Кириченко Е. И.* Русский стиль. Поиски выражения национальной самобытности. Народность и национальность. Традиции древнерусского и народного искусства в русском искусстве XVIII – начала XX века / Е. И. Кириченко. – М. : Галарт, 1997. – 431 с.
2. *Шок Патти Д.* Маркетинг в ресторанном бизнесе / Д. Шок Патти, Джон Т. Боуэн, Джон М. Стефанелли ; пер. с англ. С. Прокофьева. – М. : ЗАО Издательский дом «Ресторанные ведомости», 2005. – 240 с.
3. *Безденежных А. Г.* Эстетика ювелирной формы осознанное и бессознательное / А. Г. Безденежных, Н. А. Заева, Е. И. Громова // Известия высших учебных заведений. Технология легкой промышленности. – 2016. – № 2. – С. 73–77.

## СЕКЦИЯ 2. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Д. И. Алексеев<sup>1</sup>, С. А. Шорохов<sup>2</sup>

Костромской государственный университет

<sup>1</sup>alekseef@bk.ru, <sup>2</sup>s.shorokhov@bk.ru

УДК 519.65

### ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ 3D-СКАНИРОВАНИЯ НЕСТАНДАРТНЫХ ЮВЕЛИРНЫХ ВСТАВОК В ПРОЕКТИРОВАНИИ ЮВЕЛИРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

*В статье рассматриваются особенности 3D-сканирования прозрачных и просвечивающих ювелирных вставок сложной геометрической формы. Рассмотрена методика сканирования. Определены погрешности, связанные с особенностями технологии сканирования и спецификой применяемого оборудования.*

**Ключевые слова:** 3D-технологии, 3D-сканирование, ювелирные вставки, 3D-проектирование.

**D. I. Alekseev, S. A. Shorokhov**  
Kostroma State University

### PROSPECTS FOR THE USE OF 3D SCANNING NON-STANDARD JEWELRY INSERTS IN DESIGNING JEWELRY

*The article discusses the features of 3D scanning of transparent and translucent jewelry inserts of complex geometric shape. The scanning technique is considered. The errors associated with the peculiarities of scanning technology and the specifics of the equipment used are determined.*

**Keywords:** 3D technologies, 3D scanning, jewelry inserts, 3D design.

#### *1. Описание текущей ситуации и актуальность исследований.*

Основное настроение по данным зарубежных отраслевых средств массовой информации: «покупатели изменились, надо меняться и отрасли». Современного покупателя все больше привлекает необычный дизайн украшений, способных подчеркнуть уникальность и индивидуальность его обладателя. Появление и широкое распространение 3D-технологий позволило изменить подходы к проектированию и моделированию и решить ряд проблем в области дизайна ювелирно-художественных изделий [1].

В современном ювелирном производстве наибольшее распространение получили 3D-принтеры. Благодаря широкому ассортименту оборудования для 3D-печати, обладающего различными техническими характеристиками и большим набором материалов для изготовления прототипов, современные предприятия получили уникальную возможность быстрого обновления ассортимента выпускаемой продукции. В связи с этим для производителей ювелирно-художественных изделий, особенно актуальным становится поиск решений, направленных на повышения конкурентоспособности продукции, путем индивидуализации изделий, использования новых материалов, не стандартных вставок и т.д. Использование нестандартных вставок с развитой геометрией поверхности создает значи-

тельные сложности при проектировании изделия, так как отсутствует возможность проведения точных измерений камня. Ошибки измерений, отклонения от заданных размеров при изготовлении прототипов, усадки при литье и другие факторы препятствуют безупречному совпадению вставки и каста.

Одним из вариантов решения данной проблемы является использование современных 3D-сканеров. Оптические и лазерные 3D-сканеры используются для решения широкого круга задач во многих областях промышленности, науки, искусства и медицины. С помощью современных 3D-сканеров успешно решаются задачи реверс-инжиниринга, контроля качества, сохранения культурного наследия, музейном деле, в медицине, дизайне, проектировании, архитектуре. Трехмерные сканеры позволяют значительно повысить эффективность и расширить возможности 3D-проектирования и дизайна [2].

## *2. Особенности 3D-сканирования прозрачных вставок.*

### *2.1. Используемое оборудование и программное обеспечение.*

Для проведения исследований использовался 3D-сканер Range Vision, оснащенный функцией поворотного стола (точность: до 0,018 мм, 3D-разрешение: до 0,03 мм). Программное обеспечение: ScanCenter NG 2018, Rhinoceros 5.

### *2.2. Методика сканирования ювелирных вставок.*

Сканирование должно осуществляться непрерывно за один сеанс, так как в случае потери позиции достаточно сложно найти предыдущее положение и продолжить сканирование [3]. Наличие поворотного стола, синхронизированного со сканером, упрощает эту задачу. При сканировании вставок сложной формы с развитой геометрией поверхности требуется применения специфических методик.

Почти все ювелирные вставки имеют поверхность, которая с трудом поддается сканированию. Затрудняют процесс сканирования такие факторы: блики на поверхности, прозрачность и полупрозрачность материала, неоднородность цвета и тона. В связи с этим необходимо покрывать изделие специальным антибликовым раствором, что создает однородную белую матовую поверхность, которая позволяет добиться высокого качества сканирования.

Последовательность действий при сканировании прозрачных ювелирных вставок:

- 1) Покрытие ювелирной вставки антибликовым раствором.
- 2) Сканирование 360 градусов в одном положении.
- 3) Сканирование 360 градусов в другом положении.
- 4) Создание единой модели на основе полученных данных и экспорт через формат stl.
- 5) Импорт в рабочее поле 3D-программы для проектирования (например, Rhinoceros 5).

Использование поворотного стола и двух камер позволяет получать высокоточные модели, однако за один проход сканера поверхность, на которой лежит объект остается не сканированной. Поэтому необходимо отсканировать объект как минимум с двух положений и полученные результаты совместить в единую модель с использованием программного обеспечения ScanCenter NG 2018. Далее совмещенная модель экспортируется в формате STL в файл и импортируется в рабочее поле 3D-программы для проектирования (например Rhinoceros 5). Затем в 3D-редакторе под данную модель строится каст и все изделие согласно замыслу и техническим требованиям.



### 2.3. Измерение погрешностей сканирования.

Для определения точности сканирования проведены эксперименты с использованием эталонов следующих размеров: 1,005 мм; 1,8 мм; 4,0 мм; 5,0 мм. Каждый эталон сканировался, далее проводились измерения полученных 3D-моделей. На основании замеров рассчитаны средние отклонения от геометрических размеров образцов-эталонов. По результатам исследований среднее увеличение геометрических размеров образцов составляет 2,1 %. Сделано предположение, что причиной увеличения является наличие антибликового покрытия, нанесенного на поверхность объекта.

В большинстве случаев при изготовлении изделий с уникальными вставками используется прямое литье по прототипу. При проектировании 3D-модели для нестандартной вставки требуется учитывать 1 % усадки металла.

Таким образом, необходимо масштабировать модель сканированного камня путем уменьшения размеров на 1,1 %, учитывая увеличение размеров сканированного объекта на 2,1 % и последующей усадки в металле 1 %.

### 3. Вывод.

В настоящее время не существует методик сканирования ювелирных прозрачных и просвечивающих вставок сложной геометрической формы. Сканирование каждой вставки требует применения комплексного подхода, основанного на использовании знаний в области 3D-оборудования и многочисленных методик получения различных трехмерных изделий с использованием современных 3D-сканеров.

### Библиографический список

1. Тренды ювелирной индустрии. Куда идет ювелирный дизайн? [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://juvelirum.ru/trendy-yuvelirnoj-industrii-kuda-idet-yuvelirnyj-dizajn/?fbclid=IwAR0RD8HXUxy21FanBZXdBlsIy7NEiDYxNwSLYwRZGI4pVLed3PqvWFMcvx4> (дата обращения: 21.02.2019).
2. Что такое 3D-сканер? [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://3d.globatek.ru/3d-scanners/> (дата обращения: 21.02.2019).
3. Вавулин М. Методика и практика 3D-сканирования разнотипных археологических артефактов / М. Вавулин, О. Зайцева, А. Пушкарев // Сибирские исторические исследования. – 2014. – № 4. – С. 21–37.

Д. А. Артеменко<sup>1</sup>, Ю. П. Данилов<sup>2</sup>

Костромской государственной университет

<sup>1</sup>denis.artemenko.96@mail.ru, <sup>2</sup>danilov2135@mail.ru

УДК 674.047

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРОЧНОСТНЫХ СВОЙСТВ КЛЕЕННЫХ ДЕРЕВЯННЫХ БАЛОК МЕТОДОМ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

*В статье представлены результаты исследования прочностных свойств клееных деревянных балок, проведенных на их имитационных моделях.*

**Ключевые слова:** имитационная модель клееного бруса, прогиб балки, величина напряжений на статический изгиб в балке.

## FORECASTING THE STRENGTH PROPERTIES OF GLUED WOODEN BEAMS BY THE METHOD OF SIMULATION MODELING

*The article presents the results of the study of the strength properties of glued wooden beams, conducted on their simulation models.*

**Keywords:** *simulation model of glued laminated timber, beam deflection, magnitude of stresses on static bend in a beam.*

В последние двадцать лет в Российской Федерации очень популярны индивидуальные жилые дома из клееного деревянного бруса (КДБ). В процессе производства КДБ из досок вырезаются недопустимые дефекты, которыми являются, прежде всего, крупные и загнившие сучки, а также трещины. Полученные бездефектные участки пиломатериалов склеиваются между собой по длине в случайном порядке в непрерывную ленту, которая раскраивается на ламели заданной длины. Затем полученные ламели склеиваются по толщине, в результате чего получается стеновой брус или несущая балка. Если совпадает положение крупных сучков или сучков и трещин, расположенных в соседних ламелях, то в несущей балке может образоваться «слабое сечение», т.е. участок балки, прочность которого значительно ниже расчетной. Проведение натурных экспериментов по определению вероятности образования «слабых сечений» в КДБ потребует очень больших затрат труда и времени, а также потребует вмешательства в технологический процесс. Наиболее эффективным в таких случаях методом исследований является имитационное моделирование.

Сучки являются наиболее распространенным пороком древесины, в наибольшей степени снижающих прочность деревянных несущих элементов здания. Поэтому при построении адекватной имитационной модели несущей способности клееных деревянных балок важнейшее значение имеет процесс моделирование расположения и размеров сучков по объему КДБ.

В работе [1] рассмотрен алгоритм построения имитационной модели КДБ. Результаты исследования закономерностей распределения параметров сучковатости сосновых досок и ламелей представлены в [2]. Полученные результаты позволят разработать адекватную математическую модель формирования сучков внутри КДБ, которая и была разработана на кафедре ЛДП КГУ. В ходе проведения эксперимента было сформировано от 1000 до 3000 моделей пятислойных брусев различных пород шириной  $B = 210$  мм толщиной  $H = 190$  мм длиной  $L = 12$  м, изготовленных с различными требованиями к качеству наружных и внутренних ламелей. Условия и основные результаты моделирования КДБ представлены в табл. 1. Под «слабым сечением» в данном случае подразумеваются область совпадения положения 3-х сучков в смежных ламелях с расстоянием перекрытия больше 10 мм.

Для оценки прочностных свойств клееной балки необходимо определить предел прочности в «слабом сечении» и прогиб балки при эксплуатационной нагрузке. На рисунке представлена схема для расчета прогиба и предела прочности балки на статический изгиб.

## Нормы допуска пороков в ламелях КДБ

№	Порода	Количество смо- делированных балок	Размер максимально допустимого сучка, мм, на поверхности		Количество «слабых сече- ний» в брус	Среднее расстояние перекрытия сучков в «слабом сечении»
			наружной ламели	внутренней ламели		
1	Ель	3000	30	70	24	16,07
2	Ель	3000	50	70	27	16,33
3	Ель	1000	50	Без ограничений	5	16,35
4	Ель	1000	40 (темные) 50 (несросшиеся) 70 (частично сросшиеся)	Без ограничений	7	16,37
5	Сосна	1000	30	Без ограничений	44	20,14
6	Сосна	1000	50	Без ограничений	58	20,33

Величина напряжений при статическом изгибе в любом сечении балки определяется формуле

$$\sigma = \frac{M_x}{W_x}, \quad (1)$$

где  $M_x$  – изгибающий момент, кг·см;

$W_x$  – момент сопротивления, см<sup>3</sup>.

$$M_x = \frac{ql^2}{4}, \quad (2)$$

где  $l$  – длина пролета, см;

$q$  – эксплуатационная нагрузка на балку, кг/см,  $q = 3,2$  кг/см.

$$W_x = \frac{I_x}{(H-y_c) \cdot m_{п} \cdot m_{д} \cdot m_{в} \cdot m_{т} \cdot y_{сс}}, \quad (3)$$

где  $W_x$  – момент сопротивления, см<sup>3</sup>;

$I_x$  – момент инерции, см<sup>4</sup>;

$m_{п}$  – коэффициент перехода для сосны,  $m_{п} = 1$ ;

$m_{д}$  – поправочный коэффициент  $m_{д} = 0,8$ ;

$m_{в}$  – коэффициент условий работы,  $m_{в} = 1$ ;

$m_{т}$  – температурный коэффициент,  $m_{т} = 1$ ;

$y_{сс}$  – коэффициент срока службы,  $y_{сс} = 1$ .

$$I_x = \frac{BH^3}{12} + \left(\frac{H}{2} - y_c\right)^2 BH - \left(\frac{3bD^3}{12} + (y_2 - y_c)^2 3bD\right), \quad (4)$$

где  $y_2$  – расстояние от кромки балки до середины «слабого сечения», см.

$$y_c = \frac{\frac{BH^2}{2} - 3bD\left(\frac{H}{2} + y + \frac{D}{2}\right)}{BH - 3bD}, \quad (5)$$

где  $y_c$  – расстояние от кромки балки до общей оси  $X_{общ}$ ;

$B$ ,  $H$  – ширина и высота балки, см;

$b$  – толщина одного слоя (толщина ламели), см;

$y$  – расстояние от центра балки до «слабого сечения», см;

$D$  – диаметр «слабого сечения», см.

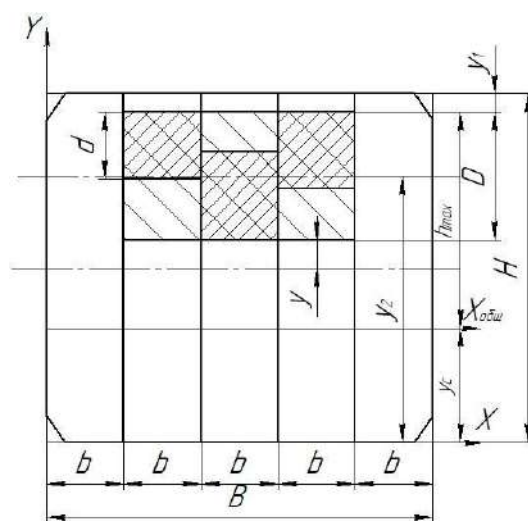


Рис. Схема «слабого сечения» в балке

$$D = \sum_{i=1}^n d_n - \Pi_1 - \Pi_2, \quad (6)$$

где  $d_n$  – диаметр  $n$ -го сучка;

$\Pi_1$  – расстояния перекрытия первого и второго сучка;

$\Pi_2$  – расстояния перекрытия второго и третьего сучка.

Прогиб балки  $V$  при эксплуатационной нагрузке определяется по формуле

$$V = \frac{5ql^4}{384EI_x}, \quad (7)$$

где  $E$  – модуль упругости, для сухих хвойных пиломатериалов вдоль волокон  $E = 100000$  кг/см<sup>2</sup>.

Расчет величины напряжений при статическом изгибе и величины прогиба балки по вышеприведенным формулам был проведен для каждого бруса, содержащего «слабое сечение» для длины пролетов  $l = 4$  м и  $l = 5$  м. Балка считается непригодной для эксплуатации, если величина напряжений в «слабом сечении» превысит предел прочности древесины на статический изгиб ( $\sigma_{ст} = 7,93$  Мпа) или прогиб балки  $V$  будет больше  $1/250$  длины пролета. Для пролета длиной  $l = 4$  м предельная величина прогиба составляет  $V_{max} = 16$  мм, для пролета  $l = 5$  м –  $V_{max} = 20$  мм. Результаты расчетов прочностных показателей КДБ, содержащих «слабые сечения» представлены в таблице 2.

**Таблица 2**

**Результаты определения прочностных свойств клееных деревянных балок**

№	Максимальное напряжение в балке $\sigma$ при пролете, МПа		Максимальный прогиб балке $V$ при пролете, мм		Количество непригодных к эксплуатации балок при пролете			
	1 = 4 м	1 = 5 м	1 = 4 м	1 = 5 м	1 = 4 м		1 = 5 м	
					по напряжению	по прогибу	по напряжению	по прогибу
1	7,76	12,12	14,7	35,9	0	0	2	24
2	12,71	19,87	22,8	55,7	1	1	8	27
3	6,69	10,45	12,7	31,1	0	0	1	5
4	49,9	7,70	10	24,4	0	0	0	7
5	9,96	15,56	17,9	43,7	3	2	15	4
6	11,07	17,30	19,2	46,9	3	2	30	58

Из данных, представленных в табл. 2, видно, что практически все балки сечением  $H \times B = 190 \times 210$  мм, изготовленные из еловых досок (строки 1, 2, 3, 4) пригодны для перекрытия пролетов  $l = 4$  м. Удельный вес балок того же сечения, но изготовленных из сосновых досок без ограничения размеров сучков во внутренних ламелях, непригодных для перекрытия пролетов  $l = 4$  м составляет около 0,5 %. Балки сечением  $H \times B = 190 \times 210$  мм, изготовленные из досок любых пород и качества недопустимы для перекрытия пролетов  $l = 5$  м. Для перекрытия таких пролетов необходимо использовать балки большего сечения.

**Библиографический список**

1. Данилов Ю. П. Разработка имитационной модели сучковатости клееных деревянных брусьев / Ю. П. Данилов, Р. Н. Теплов // Научные труды молодых ученых КГТУ. – Кострома : Изд-во Костром. гос. технол. ун-та, 2012. – Вып. 13. – С. 86–90.
2. Артеменко Д. А. Исследование параметров сучковатости сосновых досок и ламелей для производства клееного деревянного бруса / Д. А. Артеменко, Ю. П. Данилов // Материалы

региональной науч.-практ. конф. «Научные исследования и разработки в области дизайна и технологий» / Костромской государственной университет (г. Кострома, 5–6 апреля 2018 г.). – Кострома : Изд-во Костром. гос. ун-та, 2018. – С. 45–48.

**Н. Е. Артемьева<sup>1</sup>, А. Г. Безденежных<sup>2</sup>**

Костромской государственной университет

<sup>1</sup>art.nataha1966@yandex.ru, <sup>2</sup>agranov2@yandex.ru

УДК 739.2/658.512.23

## **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЕКОРИРОВАНИЯ СТЕКЛА**

*В статье рассматриваются вопросы современных технологий декорирования изделий из стекла. Проводится обзор существующих способов получения и декорирования стекла с точки зрения проектирования, подготовки производства и изготовления.*

**Ключевые слова:** *стекло, декорирование, технологичность обработки, способы получения декорированного изделия.*

**N. E. Artemieva, A. G. Bezdenzhnykh**

Kostroma State University

## **MODERN TECHNOLOGIES OF GLASS DECORATION**

*The article deals with the issues of modern technologies of decoration of glass products, reviews existing methods of production and decoration of glass in terms of design, pre-production and manufacturing.*

**Keywords:** *glass, decoration, processing technology, methods of obtaining decorated products.*

Стекло было известно людям еще с древнейших времен. Изделия из стекла занимают почетное место в наших домах, являются уникальными, оригинальными и неповторимыми, имеют свой стиль и свой художественный образ. Яркая декоративность и эмоциональная выразительность изделий из стекла, выполненных в разнообразных техниках художественной обработки, делает их особенно привлекательными в современном интерьере. В наше время освоение известных технологий стекольного производства является началом новых перспективных исканий художников-дизайнеров в области художественного стекла [1]. Все существующие способы декорирования стеклоизделий можно условно отнести к двум большим группам: декорирование в холодном виде и в горячем. На сегодняшний день существуют различные способы декорирования стеклянных изделий. Наиболее распространенными являются покрытие поталью (латунная фольга – сплав меди и цинка, реже золота, меди и алюминия), имитация сусального золота (нанесение на специальный клей для потали тонких листов металлов или сплавов до 0,003 мм, после нанесения изделие покрывают лаком). Роспись уже готовых изделий осуществляется специальными красками, которые высыхают на открытом воздухе или обрабатываются в печи для фиксации.

В процессе изготовления изделия могут декорировать: обрабатывать химическим травлением, гравировать, наносить на стекло и зеркала фотоизображения [2].

Процесс изготовления художественных изделий из стекла в настоящее время реализуется преимущественно в следующих технологиях обработки

стекла: в горячем состоянии (свыше 1100 °С), в теплом состоянии и в холодном состоянии (при комнатной температуре). Относящаяся к обработке стекла в горячем состоянии технология спекания (фьюзинга) допускает получение сложных и оригинальных форм, рисунков, цветовых решений. Достаточная гибкость в управлении технологическими режимами изготовления изделий обеспечивает необходимое качество изделия и способствует достижению важных эстетических свойств [2, 3]. Технологичность следует рассматривать во взаимосвязи всех этапов изготовления изделий: проектирование, подготовка производства, изготовление, сборка и контроль.

Технология обработки стекла в горячем состоянии – это стекло, приобретающее форму при остывании после его предварительного расплавления свыше 1000 °С. Технология обработки стекла в теплом состоянии формируется при температурах от 600 до 900 °С. Технология обработки стекла в холодном состоянии обрабатывается механическим или химическим способом при комнатной температуре (гравировка, пескоструйная обработка, травление).

Каждая из этих технологий подразумевает различные способы и приемы декорирования стекла. При технологии обработки стекла в горячем состоянии можно получать изделия разных форм и размеров: от самых простых до сложных. Существуют способы обработки горячего стекла как при помощи машин, так и вручную. Можно выделить несколько подгрупп: гута – это изготовления из горячего стекла выполненных вручную декоративных предметов; стеклодувный способ обработки подразумевает создание изделий путем обработки горячей стекломассы, обработку давлением, растяжением, свободным течением и комбинированную обработку.

Обработку стекла в теплом состоянии можно также подразделить на несколько групп: обработка верхнего слоя стекла (огневое полирование, прочесывание, обжиговая живопись, «пулогезо» (особый вид обработки стекла, при котором внутри изделия создаются пузырьки, в основном ее применяют для изготовления украшений); обработка стекла для получения объемных изделий (*patte de verre* – древняя технология, придуманная еще в Египте и получившая новую жизнь уже в современной обработке стекла, отекание, моллирование); спекание; комбинированная обработка, которая включает в себя несколько видов обработки стекла [4].

Технологии обработки стекла в холодном состоянии обладают значительно меньшей способностью к формообразованию самого изделия по сравнению с технологиями изготовления изделий в горячем и теплом состоянии. В рамках этой технологии можно выделить пять подгрупп [5, 6, 7]: механическая, физическая, химическая, электрическая, комбинированная.

Изделия из стекла можно классифицировать по технологическому признаку: получаемые в технологии фьюзинга; комбинированные, получаемые сочетанием с другими технологиями обработки стекла (теплой, холодной, теплохолодной). Спекание редко сочетают с технологиями горячей обработки стекла, так как эта группа технологий дает очень широкие возможности для формования изделий, а их выработку производят из расплавленной стекломассы, а не из разогретой заготовки. Очень часто с технологией фьюзинга сочетают моллирование. При этом можно получать объемные изделия: посуду, вазы, бижутерию, светиль-

ники, подсвечники, панно, скульптуру, раковины умывальников, витражи. Указанные методы не исчерпывающие. Высокий спрос на изделия и детали из стекла заставляет мастеров придумывать все новые узоры и рисунки, совершенствовать методы производства стекла.

#### Библиографический список

1. *Безденежных А. Г.* Ювелирный гарнитур как продукт синтеза ювелирной техники и 3D-проектирования / А. Г. Безденежных, Н. А. Заева // Известия вузов. Технология легкой промышленности. – 2015. – Том № 30. – № 4. – С. 125–131.
2. *Дайнеко В. В.* Изделия из стекла в технологии фьюзинга и дефекты изготовления / В. В. Дайнеко // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. – 2014. – № 3 (8). – С. 96–104.
3. *Дайнеко В. В.* Типология используемых технологий декоративной обработки стекла / В. В. Дайнеко, А. Д. Калихман // Дизайн. Материалы. Технология. – 2015. – № 4 (34). – С. 55–56.
4. *Зимин В. С.* Стеклодувное дело и стеклянная аппаратура для физико-химического эксперимента / В. С. Зимин. – М. : Химия, 1974. – 328 с.
5. *Гулоян Ю. А.* Справочник молодого рабочего по производству к обработке стекла и стеклоизделий / Ю. А. Гулоян, О. А. Голозубов. – М. : Высш. шк., 1989. – 224 с.
6. *Хрусталева С.* Стекло в интерьере / С. Хрусталева. – СПб. : «ДИЛЯ», 2005. – 192 с.
7. *Шелби Дж.* Структура, свойства и технология стекла / Дж. Шелби. – М. : Мир, 2006. – 288 с.

**М. С. Богатырева, И. В. Старинец**  
Костромской государственной университет  
*marin-bogatyrev@yandex.ru*

УДК 677.024.84

### ОСОБЕННОСТИ НАГРУЖЕНИЯ ОСНОВНЫХ НИТЕЙ В ЗАПРАВКЕ ТКАЦКИХ СТАНКОВ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ

*Работа направлена на исследование процессов нагружения основных нитей в заправке ткацких станков с негативными и позитивными механизмами отпуска и натяжения основы. Проведен теоретический анализ упругой системы заправки ткацких станков с позитивными и негативными механизмами подачи основы. Исследована неравномерность натяжения основы по ширине заправки ткацких станков с позитивными и негативными механизмами подачи основы. Проведены экспериментальные исследования влияния шпартутки на натяжение в системе заправки ткацкого станка.*

**Ключевые слова:** ткацкий станок, основа, система заправки, натяжение.

**M. S. Bogatyreva, I. V. Starynets**  
Kostroma State University

### FEATURES THE PROCESSES OF LOADING THE WARP IN THE FILLING OF LOOMS OF DIFFERENT TYPES

*The work is aimed at studying the processes of loading the warp in the filling of looms with negative and positive mechanisms of release and tension of the base. A theoretical analysis of the elastic filling system of looms with positive and negative feed mechanisms of the warp is carried out. The unevenness of the tension of the warp across the width of the filling of looms with positive and negative feed mechanisms of the warp is investigated. Experimental studies of the effect of twine on the tension in the system of filling a loom were carried out.*

**Keywords:** loom, warp, refueling system, tension.

В силу сложности процесса формирования ткани задачу повышения эффективности ткачества решить затруднительно без познания сущности процессов в нагружении и деформировании основных нитей на ткацком станке. При этом необходимо знать особенности изменения деформации и натяжения нитей основы в упругой системе заправки от движения исполнительных механизмов ткацкого станка, учитывая технологические особенности их конструкции. Основа и ткань в рабочей зоне станка составляют одно целое и совместно подвергаются циклической деформации под действием рабочих механизмов.

В основных регуляторах зависимого действия натяжение основы не зависит от массы навоя и определяется величиной стабильных сил, действующих на подвижную систему скало. В большинстве механизмов подвижных систем скало имеет постоянную массу, поэтому закономерность ее движения сохраняется постоянной и зависит от переплетения ткани. Этим обеспечивается постоянный режим натяжения основы и постоянная компенсация натяжения, поэтому регуляторы данного типа обеспечивают характерную точность отпуска основы с навоя.

Ранее установлено, что явление падения натяжения нитей основы в крайних зонах заправки на станках с подвижным скалом вызвано различными условиями работы нитей в центральной части фона и в крайних зонах [1, 2]. При подвижной системе скало нити фоновой части работают в режиме заданных сил. Ткань в зоне шпартук не имеет возможности смещения в глубину зева настолько, насколько это возможно в центральной части фона. В результате основная часть фона в каждом отдельном цикле при зевобразовании, при прибое в процессе ткачества деформируется меньше, чем крайние нити за счет упруго-пластических свойств ткани. При этом крайние нити фона из цикла в цикл работы станка испытывают дополнительную деформацию. Таким образом, при такой системе скало шпартук оказывает большое влияние на условие работы нитей основы в процессе тканеформирования. При неподвижной системе скало условия деформирования нитей другие, так как скало не является составной частью механизма отпуска и натяжения основы, а имеет роль направленного элемента в упругой системе заправки. При такой конструкции скало шпартук оказывает влияние на деформационные процессы в заправке, но в гораздо меньшей степени, чем при подвижном скало. В системе есть некоторые заданные постоянные деформации зевобразовании, прибое, отвода ткани которые не меняются с течением времени при относительном постоянстве радиуса намотки пряжи на навое. Циклические деформации определяются тормозным моментом. Так как тормозной момент постоянен, то и средние деформации от цикла к циклу не меняются.

Экспериментальные исследования проводились на ткацких станках АТ с основным тормозом и с планетарным регулятором, и на станке АТПР с негативным механизмом подачи основы. Эксперимент включал в себя два этапа: первый – измерение натяжения в шпартучной и центральной части фона, второй – измерение натяжения в шпартучной и центральной части фона после снятия шпартуки. При этом особый интерес представляет собой характер изменения натяжения в шпартучной зоне при наличии шпартуки и без нее. Для сравнения натяжения в фоновой и шпартучной зонах со шпартуккой и без шпартуки находили отклонение между ними, т. е. определяли степень неравномерности натяжения по ширине заправки ткацкого станка. Эксперименты показали, что в отсутствие шпартуки среднее натяжение в цикле работы станка увеличивается как на станке



с негативным, так и с позитивным основным регулятором. То есть жесткость системы заправки в этой зоне при большем участии ткани возрастает. Это объясняется тем, что жесткость ткани выше жесткости основы, а компоненты в этой зоне меняются – длина основы уменьшается, а ткани – увеличивается [3]. В фоновой части при отсутствии шпарутки наблюдается незначительное уменьшение среднего натяжения. Установлено, что в отсутствие шпарутки среднее натяжение нитей основы в шпаруточной части заправки в цикле работы станка АТПР увеличивается, а в фоновой части при отсутствии шпарутки наблюдается незначительное увеличение среднего натяжения. В суммарной циклической деформации упругой системы заправки наибольшее значение имеют составляющие деформации, возникающие в процессах зевобразования и приборя уточной нити. Для оценки влияния шпарутки на компоненты системы заправки проведено сравнение изменения приборного и заправочного натяжения со шпаруткой и без шпарутки. Установлено, что в шпаруточной зоне отсутствие шпарутки на станках АТ вызвало увеличение натяжения основы, как приборного, так и заправочного. На станке АТПР значительно меняется заправочное натяжение основы, а приборное практически не меняется, что, вероятно, связано с особенностями данного станка. В фоновой зоне отсутствие шпарутки на станках АТ вызвало уменьшение натяжения основы, как приборного, так и заправочного. На станке АТПР незначительно меняется и заправочное и приборное натяжение основы, что, вероятно, также связано с особенностями данного станка.

#### Библиографический список

1. Богатырева М. С. Определение релаксационных параметров основы на ткацком станке / М. С. Богатырева // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2011. – № 5. – С. 65–67.
2. Богатырева М. С. Определение релаксационных параметров системы заправки ткацкого станка / М. С. Богатырева, А. Н. Ступников // Вестник Костромского государственного технологического университета. – 2003. – Вып. 7. – С. 13–15.
3. Богатырева М. С. Исследование жесткости системы заправки ткацкого станка / М. С. Богатырева, И. В. Старинец // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013. – № 3. – С.70–73.

**Т. Н. Вахнина<sup>1</sup>, Н. Н. Побирская<sup>2</sup>**

Костромской государственной университет

<sup>1</sup>t\_vachnina@mail.ru, <sup>2</sup>derunovanataliya@mail.ru

УДК 674:678

### **ВЛИЯНИЕ СОСТАВА КАРБАМИДОФОРМАЛЬДЕГИДНОГО СВЯЗУЮЩЕГО НА ПОКАЗАТЕЛИ ДРЕВЕСНО-СТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ**

*В статье представлены результаты определения времени отверждения (желатинизации) карбамидоформальдегидного связующего для производства древесно-стружечных плит. В качестве отвердителей использовались аммонийные соли.*

**Ключевые слова:** древесно-стружечные плиты, отвердитель, связующее, прессование.

## THE INFLUENCE OF THE UREA-FORMALDEHYDE BINDER COMPOSITION ON THE PERFORMANCE OF PARTICLE BOARDS

*The article presents the results of determining the curing time (gelatinization) of urea-formaldehyde binder for the production of particle boards. Ammonium salts were used as hardeners.*

**Keywords:** particle boards, hardener, binder, pressing.

Производство древесно-стружечных плит (ДСтП) традиционно решает задачи утилизации отходов фанерного и других деревообрабатывающих производств и повышение коэффициента использования древесины. Это один из способов комплексного использования древесного сырья, что крайне актуально для нашей страны в условиях перехода к развитию не только ресурсодобывающих, но и ресурсоперерабатывающих отраслей промышленности.

Промышленное производство ДСтП развивается в мире с 40-х гг. XX в. [1], в России (Советском союзе) – с 50-х гг. Начиная с конца XX в., и в особенности в XXI в., развитие отрасли перешло с экстенсивного пути на интенсивный. Важнейшей предпосылкой этого было комплексное решение двух задач – разработка нового оборудования и развитие научных и технологических основ производства полимеров, используемых в качестве связующего, т. е. поликонденсационных смол [2]. Увеличение выпуска плитной продукции в условиях действующих предприятий вызывает необходимость применения интенсифицированных режимов производства ДСтП.

Снижение времени прессования ДСтП решает задачу повышения эффективности плитного производства. Это связано с необходимостью разработки более эффективной технологии производства плит. Исходя из этого, цель работы – разработка клеевой композиции для производства ДСтП, позволяющей уменьшить время прессования.

По мнению З. Вирпша, скорость отверждения смолы является решающим фактором при выборе клеевой композиции [3]. Поэтому для выбора состава клеевой композиции было выполнено исследование времени желатинизации смолы с различными отвердителями. Работа была проведена в лаборатории кафедры Лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (ЛДП) КГУ. Результаты определения времени желатинизации (отверждения) КФС с добавкой аммонийных солей представлены в таблице.

### Выводы:

Наиболее активными из представленных отвердителей являются железо-аммонийные квасцы  $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$  и аммоний надсерноокислый  $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ . Применение данных отвердителей карбамидоформальдегидного связующего позволило уменьшить на 10 % время прессования ДСтП в сравнении с плитами, изготовленными с применением традиционного отвердителя – хлористого аммония  $\text{NH}_4\text{Cl}$  без снижения нормируемых показателей качества.

Железоаммонийные квасцы желателно использовать в составе комплексного отвердителя из-за значительного влияния на скорость отверждения КФС.

## Результаты определения времени отверждения связующего

Доля отвердителя, % от массы смолы	$\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	$(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$	$(\text{NH}_4\text{PO}_3)_2$ ;	$\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_6\text{S}$	$(\text{NH}_4)\text{H}_2\text{PO}_4$	$\text{NH}_4\text{Cl}$	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
0,3	75	124	165	165	170	182,5	183
0,4	73	114	162,5	133,5	160	164	172,5
0,5	71	105	160	123,5	150	158	160
0,6	70	102,5	148	99	145	157	158,5
0,7	69	100	150	75	140	156	157
0,8	66	95	145	63	135	154	156,5
0,9	63	91	140	50	130	152,5	156
1	55	87	141	41	127	151,5	155
1,1	48	84	138	33,5	125	151	154
1,2	47	82,5	134	30	123	149,5	150
1,3	46,5	79	130	25	120	148	147
1,4	45	73,5	127	21	114	147	143
1,5	44	68	125	17	107	146	140
1,6	43,5	66,5	123	11	103	142	139
1,7	41	65	120	5	100	138	138
1,8	40	63	115	3	98	136	137
1,9	38	61	110	-	96	134,5	136
2	36	60	100	-	95	133,5	135

## Библиографический список

1. Мелони Т. Современное производство древесностружечных и древесноволокнистых плит: пер. с англ. / Т. Мелони. – М. : Лесная промышленность, 1982. – 416 с.
2. Азаров В. И. Полимеры в производстве древесных плит / В. И. Азаров, В. Е. Цветков. – М. : МГУЛ, 2006. – 236 с.
3. Вирпша З. Аминопласты / З. Вирпша, Я. Бжезиньский : пер. с пол. И. В. Холодовой. – М. : Химия, 1973. – 345 с.

С. И. Галанин<sup>1</sup>, Т. И. Жирова<sup>2</sup>

Костромской государственной университет

<sup>1</sup>sgalanin@mail.ru, <sup>2</sup>pariisk@yandex.ru

УДК 669 : 673.4

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТОКОПРОВОДЯЩИХ ПЛАСТИКОВ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ГАЛЬВАНОПЛАСТИЧЕСКИХ ЮВЕЛИРНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ

*В работе рассматривается методика проведения экспериментальных исследований с целью определения технической возможности использования токопроводящих пластиков для изготовления моделей для гальванопластического получения ювелирно-художественных изделий.*

**Ключевые слова:** гальванопластика, гальванические осадки меди, свойства осадков, токопроводящие пластики, модели, ювелирно-художественные изделия.

## THE USE OF CURRENT CONDUCTING PLASTICS WHEN MAKING GALVANOPLASTIC JEWELRY AND ARTISTIC PRODUCTS

*The paper discusses the methodology for conducting experimental studies to determine the technical feasibility of using conductive plastics for making models for electroforming production of jewelry and art products.*

**Keywords:** *electroplating, galvanic copper deposition, precipitation properties, conductive plastics, models, jewelry and art products.*

Гальванопластическое изготовление декоративных и технических изделий известно более трехсот лет. Технологические приемы отработаны до мелочей. Однако техника, технология и создание новых материалов не стоит на месте. В последние годы скорость освоения новых технологий и материалов значительно увеличилась. Одной из прорывных технологий является трехмерное изготовление моделей с помощью аддитивных технологий, причем способы и их аппаратное обеспечение могут быть разными. Ювелирная отрасль достаточно успешно освоила аддитивные технологии для изготовления моделей ювелирных изделий уже 10–15 лет назад [1].

Гальванопластическое изготовление изделий имеет свои особенности. Нарастивание металла на поверхности модели возможно при негативном и позитивном воспроизведении модельной поверхности [1, 2].

При негативном нарастивании качество поверхности изделия обеспечивается уровнем подготовки поверхности и правильным отделением наращенного металла от модели (рис. 1а). При этом к обратной стороне поверхности не предъявляется никаких требований по качеству, так как в подавляющем большинстве случаев она заливается вспомогательными материалами или закрывается конструктивными элементами будущего изделия. Толщина осажденного металла при этом может не регламентироваться и достигать величин порядка 0,1–0,3 мм (100–300 мкм) и более.

При позитивном нарастивании ситуация сложнее (рис. 1б, в). Дело в том, что при увеличении толщины гальванически формируемого осадка значительно возрастает размер зерен осаждаемого металла. Наблюдается рост кристаллов в определенных направлениях, что приводит к существенному искажению первоначальной формы поверхности и точности ее воспроизведения. Поэтому толщины гальванопластических осадков в этом случае значительно меньше. Кроме того, отдельные требования предъявляются к отражательной способности поверхности гальванического осадка: в подавляющем большинстве случаев поверхность должна блестеть.

Кроме того, качество формируемой поверхности должно обеспечивать дальнейшее формирование на ней качественных декоративных покрытий золотом, серебром, родием [3–5].

При изготовлении изделий малой пластики, а также носимых ювелирных изделий (см. рис. 1б, в) пластиковые модели, на которые производится нарастивание металла, как правило, не удаляются. Они придают дополнительную жесткость изделиям, не влияя существенно на их вес, так как плотность пластиков

невелика и составляет величину около  $0,9\text{--}1,5\text{ г/см}^3$ . У наполненных пластиков удельный вес может увеличиваться до  $2,2\text{ г/см}^3$  [6].

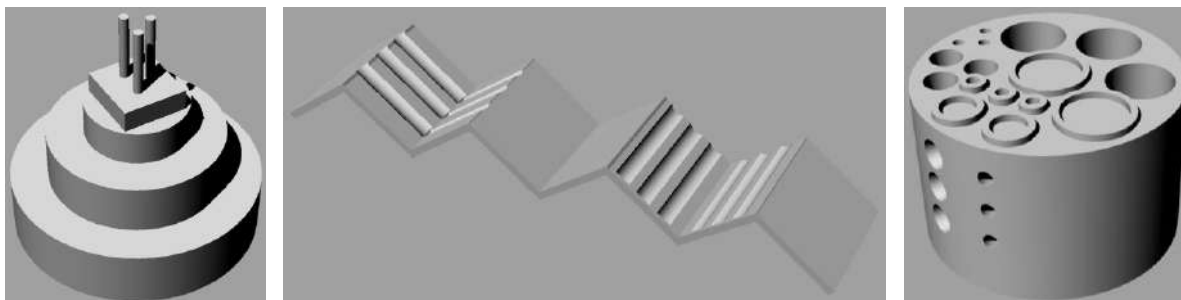


**Рис. 1. Изделия, выполненные методом гальванопластики:**  
**а – картина «Рождество Христово» [7], б – подвеска «Висящий кот» [8],**  
**в - кольцо «Серебряный цветок» [8]**

Одной из самых сложных операций при изготовлении гальванопластических изделий является создание токопроводящего слоя на поверхности пластиковой модели. Ранее такой слой создавался нанесением мелкодиспергированного графита определенной марки, или металлических медных и бронзовых порошков. Проблемой здесь всегда была пыльность наносимых порошков, искажение формы, плохое покрытие труднодоступных участков поверхности. В дальнейшем стали использовать специальные токопроводящие спреи, однако процесс формирования токопроводящего слоя с их помощью также не лишен ряда недостатков.

Один из способов решения проблемы – использование для изготовления моделей токопроводящих пластиков. Одним из таких материалов является токопроводящий (conductive) ABS-пластик с примесями из углеродного волокна и электропроводящих компонентов. Обладает превосходной механической прочностью, ударопрочностью, отличной теплоотдачей и высоким сопротивлением к низким и высоким температурам. Введение антистатических добавок предотвращает прилипание пыли к поверхности материала.

В настоящее время планируется проведение экспериментальных исследований по использованию такого пластика. Для этого будут проведены экспериментальные исследования влияния формы моделей на качество формирования гальванопластического осадка из сернокислых электролитов меднения. Внешний вид образцов, на которые будет проводиться осаждение, представлен на рис. 2. Для сравнения образцы будут выполнены из токопроводящего и обычного пластика.



**Рис. 2. Внешний вид экспериментальных образцов, выполненных из пластика**

Образцы разработаны с учетом необходимости исследования возможности осаждения металла в тонких отверстиях, на выступающих элементах, разноотстоящих от поверхности анода участках поверхности катода.

По результатам сравнительного эксперимента будут сделаны следующие выводы и получены следующие технологические рекомендации:

- техническая возможность использования токопроводящих пластиков для изготовления моделей для гальванопластического получения ювелирно-художественных изделий;
- влияние режимов электролиза на формирование гальванопластических слоев на поверхности токопроводящих пластиков;
- определены оптимальные режимы электролиза для формирования качественных гальванопластических слоев металла.

#### Библиографический список

1. Галанин С. И. Технология ювелирного производства : учебное издание / С. И. Галанин, Н. М. Арнольди, Р. Б. Зезин. – М. : СПМ-Индустрия, 2017. – 511 с.
2. Галанин С. И. Защитно-декоративные покрытия в ювелирном производстве : учебное пособие / С. И. Галанин, Т. В. Лебедева. – Кострома: Изд-во Костром. гос. технол. ун-та, 2014. – 150 с.
3. Декоративные свойства цветных золотых гальванических покрытий / С. И. Галанин, Л. А. Колодий-Тяжов, М. Г. Егорова, В. А. Березовский // Дизайн. Материалы. Технология. – 2017. – № 4 (48). – С. 30–34.
4. Галанин С. И. Защитно-декоративные свойства цветных золотых гальванических покрытий / С. И. Галанин, Л. А. Колодий-Тяжов, Е. А. Бушневская // Практика противокоррозионной защиты. – 2018. – № 1 (87). – С. 54–62.
5. Галанин С. И. Теоретические основы электрофизикохимических методов обработки металлических поверхностей и нанесения гальванических покрытий : учебное пособие / С. И. Галанин. – Кострома : Изд-во Костром. гос. технол. ун-та, 2005. – 132 с.
6. Галанин С. И. Художественное материаловедение: неметаллические материалы. Часть 1. Полимеры : учебное пособие / С. И. Галанин. – Кострома : Изд-во Костром. гос. технол. ун-та, 2007. – 80 с.
7. Картина «Рождество Христово» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [www.sovietexpress.ru](http://www.sovietexpress.ru) (дата обращения: 25.02.2019).
8. Коллекция авторских работ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [www.livemaster.ru](http://www.livemaster.ru) (дата обращения: 25.02.2019).

Л. А. Груздева<sup>1</sup>, С. И. Галанин<sup>2</sup>

Костромской государственной университет

<sup>1</sup>[lyubov.gruzdeva.1996@mail.ru](mailto:lyubov.gruzdeva.1996@mail.ru), <sup>2</sup>[sgalanin@mail.ru](mailto:sgalanin@mail.ru)

УДК 669 : 673.4

## ОСОБЕННОСТИ ГАЛЬВАНОПЛАСТИЧЕСКОГО ФОРМИРОВАНИЯ ОСАДКОВ ИЗ СЕРНОКИСЛЫХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ МЕДНЕНИЯ

*В работе рассматривается технология формирования гальванопластических осадков меди с целью определения оптимальных составов электролитов и режимов осаждения для формирования качественных покрытий для получения декоративных ювелирно-художественных изделий.*

**Ключевые слова:** гальванопластика, гальванические осадки меди, свойства осадков, режимы осаждения, составы электролитов.

## FEATURES OF GALVANOPLASTIC FORMATION OF COATINGS FROM SULFUR ACID ELECTROLYTES OF COPPER

*The paper discusses the technology of forming galvanoplastic copper coatings to determine the optimal electrolyte compositions and deposition modes for the formation of high-quality coatings for the production of decorative jewelry and art products.*

**Keywords:** *electroplating, galvanic copper precipitation, precipitation properties, deposition modes, electrolyte compositions.*

### *Введение.*

Гальванопластика на протяжении более трехсот лет, с момента изобретения ее русским ученым Борисом Семеновичем (Мориц Герман) Якоби, остается одной из распространенных технологий получения декоративных изделий из меди. Наиболее часто при этом используются сернокислые электролиты меднения, обладающие рядом существенных преимуществ: простота приготовления, относительная дешевизна, стабильность в работе, высокие выходы по току, возможность использования повышенных плотностей тока. Однако в литературе рекомендуются различные составы этих электролитов. Задачей настоящего исследования являлось практическое сравнительное исследование гальванических осадков из таких электролитов с целью определения оптимального состава и режимов электролиза. Поверхность гальванопластического осадка должна обладать определенными свойствами для качественного последующего золочения [1–3].

### *Цель исследований.*

Выявление микрогеометрических параметров и декоративных свойств гальванопластических осадков меди в зависимости от состава электролита и режимов электролиза.

### *Методика эксперимента.*

Ванна из полипропилена емкостью 1 л. Аноды пластинчатые из рекристаллизованной меди марки М1.

Исследования проводились в трех электролитах при трех режимах в каждом. Продолжительность электролиза определялась, исходя из условия равенства пропущенного электричества при каждом режиме: режим 1 – сила тока  $I = 0,1$  А, продолжительность электролиза  $\tau = 75$  мин; режим 2 –  $I = 0,25$  А,  $\tau = 30$  мин; режим 3 –  $I = 0,5$  А,  $\tau = 15$  мин.

Исследуемые образцы из листовой меди марки М1 размерами  $25 \times 15 \times 0,72$  мм подвергались рекристаллизационному отжигу при температуре  $450\text{--}500$  °С для снятия внутренних напряжений после механических деформаций. В дальнейшем их поверхность последовательно шлифовалась и полировалась наждачной бумагой № 320, 600, 800, 1500 и химически обезжиривалась в 10% растворе серной кислоты в течение 15 минут.

Гальваническое осаждение проводилось в трех сернокислых электролитах меднения (г/л). № 1: медь сернокислая  $\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$  – 180–220, кислота серная концентрированная  $\text{H}_2\text{SO}_4$  – 40–60, тиокарбамид  $\text{CH}_4\text{N}_2\text{S}$  – 0,07, хлорид натрия  $\text{NaCl}$  – 0,07; № 2 – медь сернокислая  $\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$  – 180–220, кислота серная концентрированная  $\text{H}_2\text{SO}_4$  – 40–60, спирт этиловый  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  – 8–10; № 3 – медь

сернокислая  $\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$  – 180–220, кислота серная концентрированная  $\text{H}_2\text{SO}_4$  – 40–60. Для приготовления электролитов использовались химические реактивы марки Ч и ХЧ и дистиллированная вода.

Микрошероховатость поверхности гальванически осажденной меди определялась по  $R_z$  с помощью двойного микроскопа МИС-11. Структура покрытия определялась при помощи металлографического микроскопа Метам 32-ЛВ и фиксировалась с помощью цифровой фотокамеры Nikon Coolpix 990 с разрешением  $2048 \times 1536$  пикселей. Толщина покрытия определялась с помощью микрометра МК 3б 50-75.

*Экспериментальные результаты.*

Экспериментальные результаты представлены в таблице и на рисунке.

**Таблица**

**Экспериментальные результаты по электрохимическому осаждению  
гальванопластических отложений меди**

Электролит, №	Режим осаждения			Показатели				
	$\tau$ , мин	I, А	$i$ , А/дм <sup>2</sup>	$\Delta m$ , г	$\Delta s$ , см	$\Delta V$ , см <sup>3</sup>	$\rho$ , г/см <sup>3</sup>	$R_z$ , мкм
1	15	0,50	6,20	0,0890	0,0015	0,0122	7,32	0,0032
	30	0,25	3,10	0,1152	0,0020	0,0162	7,10	0,0070
	75	0,10	1,24	0,1203	0,0018	0,0142	8,48	0,0084
2	15	0,50	6,20	0,1605	0,0026	0,0209	7,69	0,0030
	30	0,25	3,10	0,1793	0,0028	0,0227	7,91	0,0051
	75	0,10	1,24	0,1734	0,0024	0,0198	8,74	0,0052
3	15	0,50	6,20	0,1137	0,0028	0,0227	5,01	0,0031
	30	0,25	3,10	0,1382	0,0030	0,0243	5,69	0,0033
	75	0,10	1,24	0,1528	0,0025	0,0202	7,55	0,0040

*Обсуждение результатов.*

*Режимы осаждения.*

Во всех исследованных электролитах при высокой плотности тока (режим № 1) образуются покрытия с максимальной плотностью (см. рис. в). Это может быть связано с тем, что при высокой плотности тока катодная поляризация максимальна, что способствует увеличению количества центров кристаллизации и измельчению структуры осадков и, соответственно, росту их плотности.

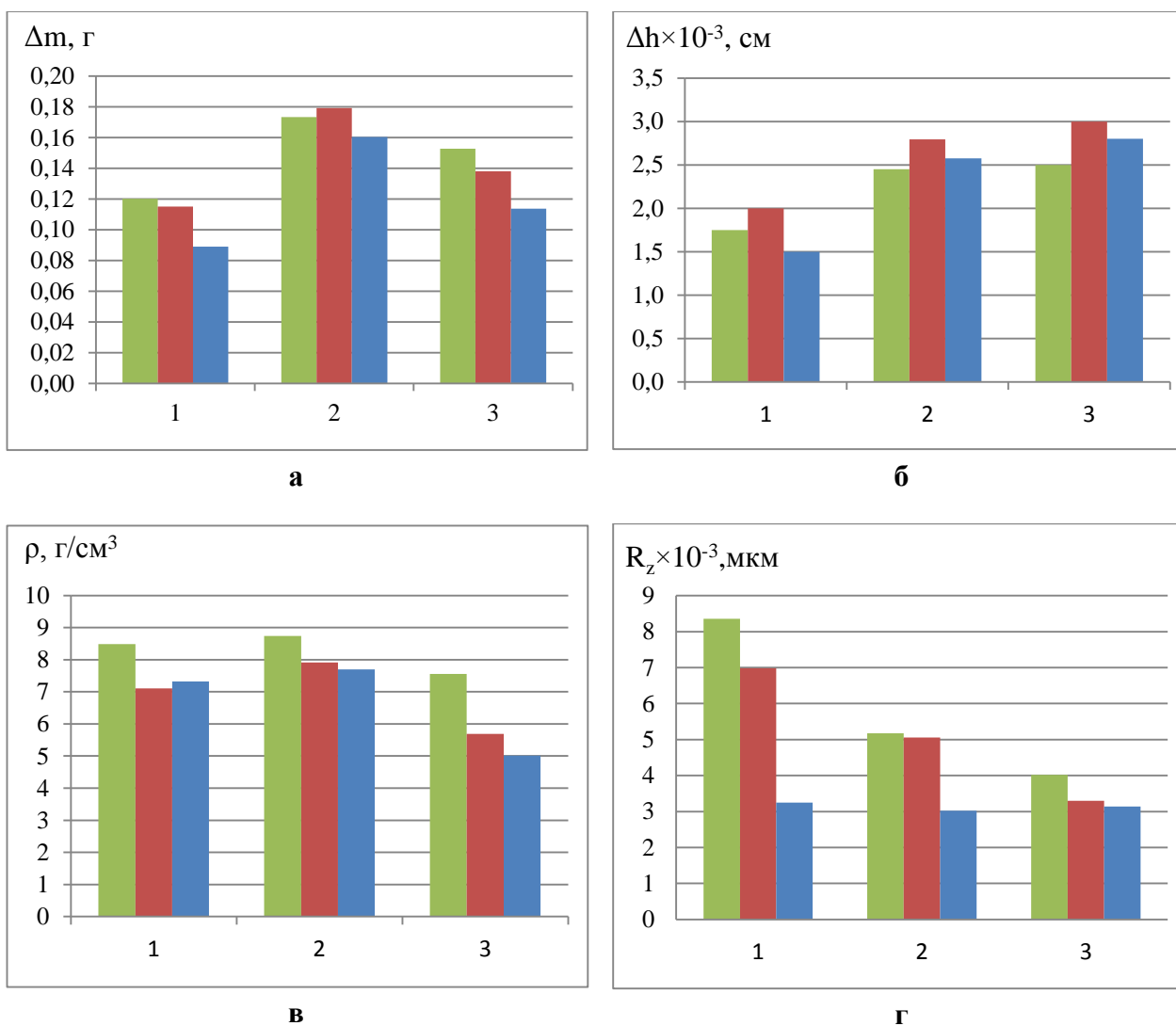
Однако на этом режиме наблюдается и максимальная шероховатость формируемых осадков (см. рис. г), что можно объяснить относительно высокой скоростью осаждения металла, что приводит к увеличению размеров образующихся зерен с толщиной осадка и росту шероховатости осадка [4, 5].

На режиме № 2 формируются осадки с оптимальным соотношением плотности покрытия, его толщины и плотности при относительно невысокой шероховатости.

На режиме № 3 величина выделившегося металла минимальна (см. рис. а). Это может говорить о возрастающей зависимости выхода по току от плотности тока.

Шероховатость покрытия обратно пропорциональна технологической плотности тока. Это можно объяснить ростом величины катодной поляризации с плотностью тока, соответствующим увеличением центров кристаллизации и в результате измельчением структуры осадка. С измельчением структуры осадка неизбежно увеличивается и его плотность, что видно из рис. в.





**Рис. Изменение параметров осажденного покрытия в исследованных электролитах при различных режимах электролиза:**  
**а – массы, б – толщины, в – плотности, г – шероховатости;**  
**1 – электролит № 1, 2 – № 2, 3 – № 3;**  
**продолжительность электролиза  $\tau$  – ■ 75 мин, ■ 30 мин, ■ 15 мин**

### *Электролиты.*

В электролите № 1 выделяется небольшое количество металла при относительно небольшой толщине и высокой плотности осажденного слоя при его (см. рис.). Данный результат может быть обусловлен мелкозернистой структурой осадка, вследствие наличия в электролите тиомочевины. Этот компонент электролита выступает в качестве блескообразующей добавки, которая адсорбируется на поверхности центров катодной кристаллизации, образуя плохо растворимое комплексное соединение с ионами меди. Оно распределяется в форме коллоидной пленки на поверхности электрода, замедляя рост кристаллов, которые растут при этом до меньших размеров [4, 5].

В электролите № 2 наблюдается мелкокристаллический, плотный осадок, с относительно высоким значением толщины покрытия. Мелкокристаллический осадок обусловлен наличием в электролите пластифицирующей блескообразующей добавки  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  (8–10 г/л).

В электролите № 3 наблюдается низкая плотность покрытия, при сравнительно высокой толщине покрытия. С возрастанием плотности тока шероховатость изменяется незначительно.

Массы выделяющегося металла возрастают в ряду электролитов – 1, 3, 2. Толщина осадка возрастает в ряду электролитов – 1, 2, 3.

Наиболее оптимальным является электролит № 2 – в нем образуются осадки наивысшей плотности и массы при удовлетворительном показателе толщины.

*Выводы.*

1. Режим № 2 оптимален для гальванопластического осаждения меди. Покрытие при данном режиме образуется с наилучшим соотношением плотности, толщины и шероховатости.

2. Из трех исследованных наилучшие результаты показал электролит № 2. В нем формируется мелкозернистое равномерное покрытие с наилучшими декоративными свойствами – блеском.

#### **Библиографический список**

1. Галанин С. И. Исследование декоративных свойств цветных гальванических покрытий на поверхности серебра [Электронный ресурс] / С. И. Галанин, Е. Д. Собельман, К. Н. Колупаев // Дизайн. Теория и практика. – 2010. – Вып. 5. – С. 16–30. – Режим доступа : <http://www.elibrary.ru> (дата обращения: 20.02.2019).
2. Декоративные свойства цветных золотых гальванических покрытий / С. И. Галанин, Л. А. Колодий-Тяжов, М. Г. Егорова, В. А. Березовский // Дизайн. Материалы. Технология. – 2017. – № 4 (48). – С. 30–34.
3. Галанин С. И. Защитно-декоративные свойства цветных золотых гальванических покрытий / С. И. Галанин, Л. А. Колодий-Тяжов, Е. А. Бушневская // Практика противокоррозионной защиты. – 2018. – № 1 (87). – С. 54–62.
4. Галанин С. И. Технология ювелирного производства : учебное издание / С. И. Галанин, Н. М. Арнольди, Р. Б. Зезин. – М. : СПМ-Индустрия, 2017. – 511 с.
5. Галанин С. И. Теоретические основы электрофизикохимических методов обработки металлических поверхностей и нанесения гальванических покрытий : учебное пособие / С. И. Галанин. – Кострома : Изд-во Костром. гос. технол. ун-та, 2005. – 132 с.

**В. А. Гусев, Т. А. Чебунькина**

Костромской государственной университет

*va-gu@yandex.ru*

УДК 678.5.067:53(075.8)

### **РАЗРАБОТКА НОВОГО ПОЛИМЕРНОГО КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА БИНАРНОГО ТИПА С КОМБИНИРОВАННОЙ СТРУКТУРОЙ**

*В статье приведены результаты исследований по разработке нового композиционного материала с полимерной матрицей и волокнистым наполнителем, подвергнутым электродуговой металлизации мелкодисперсными частицами алюминия, технология изготовления заготовок из полимерного композиционного материала (ПКМ) и их механическая обработка на оборудовании с ЧПУ.*

**Ключевые слова:** полимерный композиционный материал, электродуговая металлизация, технология прессования, 3D-моделирование, механическая ЧПУ обработка.

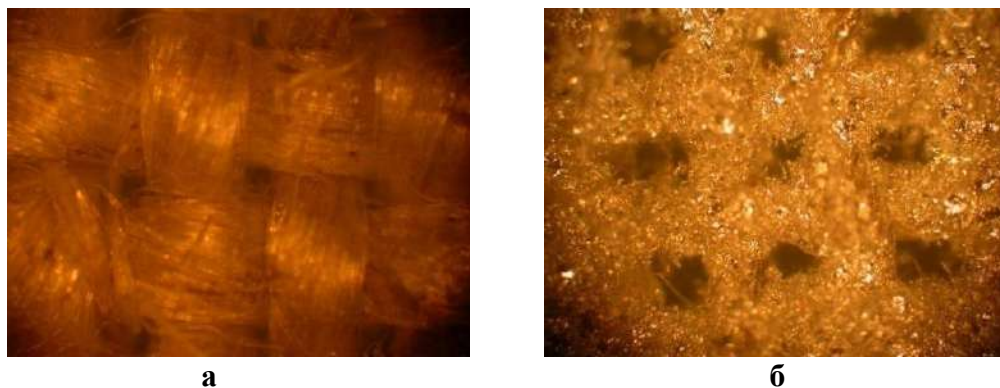
## DEVELOPMENT OF A NEW POLYMER COMPOSITE MATERIAL OF BINARY TYPE WITH A COMBINED STRUCTURE

*The article presents the results of research on the development of a new composite material with a polymer matrix and a fibrous filler subjected to arc metallization of fine aluminum particles, the technology of manufacturing blanks from polymer composite material (PCM) and their machining on CNC equipment.*

**Keywords:** polymer composite material, electric arc metallization, pressing technology, 3D modeling, CNC machining.

Главной задачей создания нового композиционного материала является достижение комбинации наилучших свойств, не присущих каждому из исходных материалов в отдельности. Новые свойства системы, отсутствующие у ее компонентов, называются свойствами *эмерджентности* (возникновение новых качеств). В данной работе представлены результаты исследования авторов по созданию нового ПКМ бинарного типа с волокнистым наполнителем.

Закономерен вопрос, что такое бинарный тип? Авторами предлагается в качестве волокнистого наполнителя использовать тканые структуры на основе натуральных или синтетических волокон, которые сами представляют собой композиционный материал, подвергнутый электродуговой металлизации мелкодисперсными частицами алюминия [1] (рис. 1).

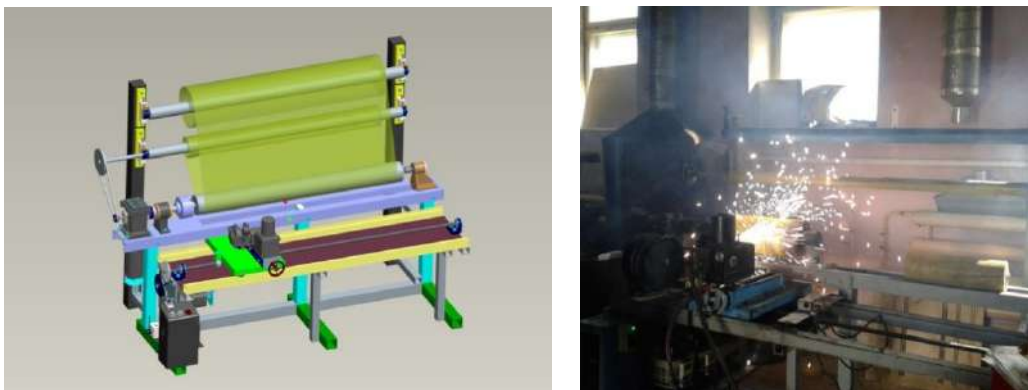


**Рис. 1. Металлизированная ткань: а – до напыления; б – после напыления**

Наличие металлических частиц в структуре ткани с одной стороны способствует скреплению нитей основы и утка, с другой – улучшает адгезию полимерной матрицы с волокнистым наполнителем в процессе изготовления ПКМ, что значительно повышает его механические и технологические свойства.

Таким образом, предлагаемый авторами композиционный материал можно классифицировать как ПКМ с комбинированной структурой, который включает сочетание каркасной, матричной и слоистой структур.

С целью технической реализации поставленных задач нами была использована экспериментальная установка по нанесению металлических покрытий на различные конструкционные материалы, созданная на кафедре ТХОМ, ХПИ и ТС КГУ под руководством автора [1], которая была модернизирована за счет введения блока автоматического управления движением каретки с металлизатором, удлинения станины и установки дополнительных валов, что позволяет металлизировать ткань путем разматывания с рулона (рис. 2).



**Рис. 2. Модернизированная установка для металлизации тканей**

Из металлизированной ткани нарезались образцы размерами 150x150 мм, которые собирались в стопку, толщиной в сжатом состоянии примерно 20 мм. В качестве полимерной матрицы использовался эпоксидный клей марки ЭДП, выпускаемый ООО НПК «Астат», согласно ТУ2385-024-75678843-210.

Пресс-форма была изготовлена из нержавеющей стали на установке гидроабразивной резки и состоит из 3-х основных элементов: основание, матрица, пуансон. Матрица закрепляется на основании с помощью 4-х болтов М10. Разборная конструкция пресс-формы значительно облегчает процесс извлечения ПКМ из матрицы после отверждения полимера. Собранныю пресс-форму устанавливали на гидравлический ручной пресс, и создавали давление прессования  $p = 6,62 \text{ кг/см}^2$ . Выдерживали образец в сжатом состоянии в течение 24 часов для полного отверждения эпоксидного компаунда, после чего разбирали пресс-форму и извлекали затвердевший брикет, представляющий собой плиту с размерами 150x150x20 мм. Полученная заготовка в дальнейшем была использована для изготовления накладок рукоятей складных ножей («Левша» и «Правша»), оснащенных механизмом фиксации клинка Liner Lock [2, 3].

С помощью ПО Mastercam 2017 была смоделирована заготовка с размещенными в ней накладками и симуляция чернового и чистового фрезерования фасонных контуров с обеих сторон заготовки (рис. 3).

Обработку заготовок производили на 4-х осевом фрезерном станке с ЧПУ Dekart 1530 в лаборатории аддитивных технологий кафедры ТХОМ, ХПИ и ТС КГУ (рис. 4).

Окончательная обработка и доводка накладок производилась вручную с использованием стандартных инструментов и материалов, после чего были собраны опытные образцы складных ножей «Левша» и «Правша», представленные на рис. 5.

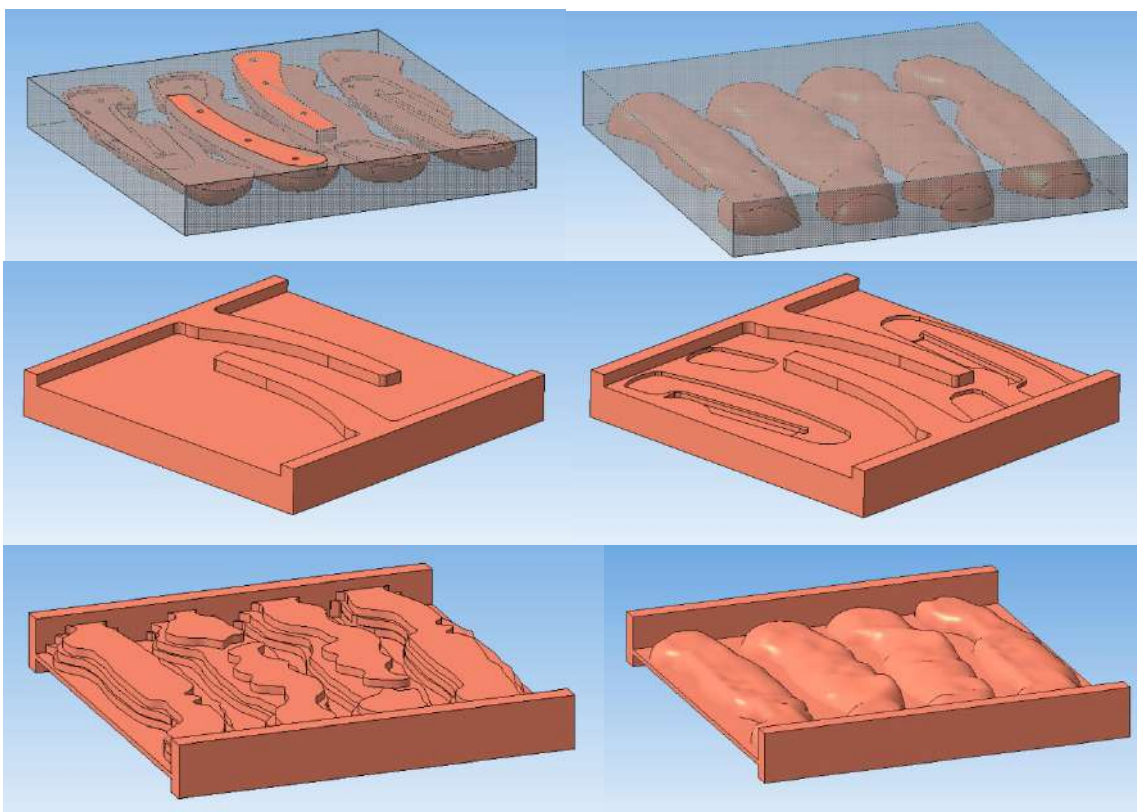
Выводы:

1. Разработан новый полимерный композиционный материал с волокнистым тканым наполнителем, подвергнутым электродуговой металлизации мелкодисперсными частицами алюминия.

2. Модернизирована экспериментальная установка для автоматизированного напыления тканей методом электродуговой металлизации и технология изготовления опытных образцов.

3. Разработана опытная конструкция пресс-формы и технология изготовления образцов ПКМ в виде брикетов с размерами 150x150x20 мм.

4. Созданы 3D-модели накладок рукоятей складных ножей из нового ПКМ и технология их ЧПУ обработки.



**Рис. 3. Моделирование ЧПУ обработки фасонных поверхностей накладок рукоятей складных ножей**



**Рис. 4. ЧПУ обработка накладок рукоятей складных ножей на фрезерном станке Dekart1530**



**Рис. 5. Общий вид складных ножей «Левша» и «Правша» с накладками из нового ПКМ**

### Библиографический список

1. Чебунькина Т. А. Влияние технологических параметров процесса металлизации на прочность сцепления металлических частиц с тканой основой / Т. А. Чебунькина, В. А. Гусев // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2016. – № 6 (366). – С. 131–135.
2. Моделирование клинка складного ножа Spyderco в КОМПАС-3D / В. А. Гусев, А. С. Соловьев, А. М. Ильяшевич, А. М. Виноградова // Материалы региональной науч.-практ. конф. «Научные исследования и разработки в области дизайна и технологий» / Костромской государственной университет (г. Кострома, 5–6 апреля 2018 г.). – Кострома : Изд-во Костром. гос. ун-та, 2018. – С. 143–148.
3. Моделирование фасонной поверхности рукояти и сборка складного ножа Spyderco в КОМПАС-3D / В. А. Гусев, А. С. Соловьев, А. М. Ильяшевич, А. М. Виноградова // Материалы региональной науч.-практ. конф. «Научные исследования и разработки в области дизайна и технологий» / Костромской государственной университет (г. Кострома, 5–6 апреля 2018 г.). – Кострома : Изд-во Костром. гос. ун-та, 2018. – С. 148–153.

**В. А. Гусев, Т. А. Чебунькина,  
П. М. Хайло, Д. В. Тараскова**

Костромской государственной университет  
va-gu@yandex.ru

УДК 678.8:66.022.5

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ОБРАБАТЫВАЕМОСТИ РЕЗАНИЕМ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ С ВОЛОКНИСТЫМ НАПОЛНИТЕЛЕМ И КОМБИНИРОВАННОЙ СТРУКТУРОЙ**

*В статье приведены результаты исследований по определению обрабатываемости резанием полимерных композиционных материалов (ПКМ) с волокнистым наполнителем как одного из важных технологических свойств, определяющего качество и производительность процесса механической обработки при изготовлении изделий. Экспериментально доказана целесообразность использования в ПКМ тканых армирующих наполнителей с металлизированным покрытием.*

**Ключевые слова:** полимерный композиционный материал, обрабатываемость резанием, армирующий металлизированный волокнистый наполнитель, режущий инструмент, технологические режимы механической обработки.

**V. A. Gusev, T. A. Chebunkina,  
P. M. Hylo, D. V. Taraskova**  
Kostroma State University

## **STUDY OF WORKABILITY BY CUTTING OF POLYMER COMPOSITE MATERIAL WITH A FIBROUS FILLER AND A COMBINED STRUCTURE**

*The article presents the results of studies to determine the machinability of cutting polymer composite material (PCM) with fiber filler as one of the important technological properties that determines the quality and performance of the machining process in the manufacture of products. Experimentally proved the feasibility of using PCMs in a woven reinforcing fillers with a metallic coating.*

**Keywords:** polymer composite material, workability by cutting, reinforcing metallized fibrous filler, cutting tool, technological modes of mechanical processing.

Формообразование как простых, так и сложных фасонных (скульптурных) поверхностей изделий из ПКМ, требующих высокой точности размеров, расположения и качества поверхности, осуществляется с использованием механической обработки резанием на высокопроизводительном оборудовании с применением прогрессивного режущего инструмента.

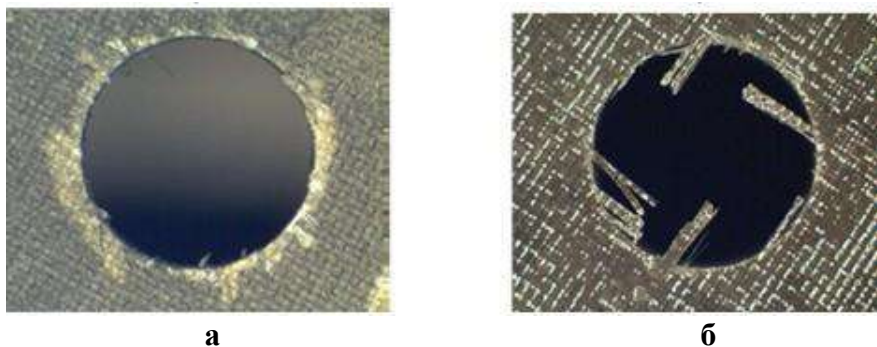
Основными задачами при внедрении ПКМ в разрабатываемые конструкции изделий в настоящее время являются [1, 2]:

- создание и освоение новых ПКМ и технологических процессов, направленных на снижение технологических циклов при изготовлении изделий;
- повышение качества путем совершенствования технологий обработки ПКМ;
- повышение стойкости инструментов при механической обработке;
- оптимизация режимов резания с учетом расположения слоев армирующих наполнителей в зависимости от направления обработки;
- внедрение универсальных способов неразрушающего контроля готовой продукции;
- максимальное внедрение в технологические процессы производства конструкций из ПКМ автоматизированного оборудования с ЧПУ с целью повышения качества и снижения циклов обработки и трудоемкости;
- внедрение и освоение современных видов механообработки как наиболее трудоемких, технологически сложных и затратных в производстве.

Наибольшее распространение при механической обработке ПКМ получили методы фрезерования и сверления, на которые приходится до 65% трудоемкости производства деталей [1]. Режимы резания при фрезеровании должны обеспечивать качество обработки поверхности с учетом расположения направления волокон в ПКМ, а также входа и перемещения фрез. «Встречное» фрезерование приводит к повышенной шероховатости кромок и разрыву нитей волокнистого наполнителя ПКМ.

При выборе инструмента для обработки ПКМ [1] необходимо учитывать особенности структуры ПКМ. Чем более вязкая матрица, тем сильнее идет нагрев при резании и происходит налипание связующего на режущую кромку с интенсивным нагревом инструмента и детали, что сказывается на качестве поверхности зоны резания.

Основными дефектами, возникающими при механической обработке ПКМ, являются: растрескивание связующего, расслоение (деламинация), выдергивание волокон, непрорез волокон, термическая деструкция связующего (рис. 1).



**Рис. 1.** Местное отслоение (деламинация) слоев материала при нарушениях режимов осевой подачи инструмента при сверлении (а); фрагменты волокон (сколы) на внутренней поверхности отверстия из-за износа режущей кромки и нарушений режимов сверления (б)

Режущая кромка обычно хрупко разрушает матрицу (связующее) и срезает армирующие волокна. Для устранения этих дефектов используют специальные инструменты: с очень острой режущей кромкой, большим задним углом и малым радиусом режущей кромки для обеспечения среза волокон, с низкой шероховатостью рабочих поверхностей инструментов (стружечная канавка) для улучшения отвода стружки и снижения сил трения между поверхностями инструмента и заготовки. Оптимизируют их геометрическую форму, технологические режимы обработки, используют специальные приспособления. Кроме того, важно обеспечить высокую стойкость инструмента, поскольку армирующие волокна и компоненты матрицы ПКМ могут интенсивно изнашивать режущую кромку, что приводит к увеличению силы резания и тепловыделения, а также снижению качества обработанных поверхностей [1, 2].

Для исключения деламинации, повышения качества и производительности механообработки при сверлении ПКМ с армирующими наполнителями в виде углеродных и стеклянных волокон применяют так называемый молниезащитный слой в виде крупной или мелкой медной сетки, а также алюминиевые прокладки-кондукторы при сверлении отверстий малых диаметров [1].

В данной работе проводились исследования обрабатываемости резанием разработанных авторами ПКМ с текстильным наполнителем различного состава. Испытаниям подвергались девять образцов в виде квадратного параллелепипеда с размерами: 50x50x6 мм.

В качестве технологического оборудования использовался малогабаритный гравировально-фрезерный станок модели 6Г463, предназначенный для выполнения гравировальных и мелких копировально-фрезерных работ в контурном режиме. Станок применяется для обработки относительно мягких материалов (пластмассы, резины, цветные сплавы и др.) с использованием высоких скоростей резания, что особенно важно при обработке ПКМ (см. выше). Пределы частоты вращения шпинделя станка 1250...20000 об/мин, количество скоростей шпинделя – 13. Продольная подача стола, поперечная подача салазок и вертикальная подача консоли осуществляется с помощью винтовых передач вручную. Шпиндель станка оснащен цанговым патроном, в котором с помощью сменных цанг можно закреплять осевой инструмент различных диаметров: Ø 1–8 мм.

В качестве инструмента использовалась твердосплавная концевая фреза с винтовым зубом каплевидной формы (рис. 2). В качестве приспособления для закрепления заготовок – универсальные поворотные тиски (рис. 3), с помощью которых задавался необходимый угол фаски.

Обработка производилась по контуру образцов в виде фаски с размерами 8 мм x 45°. Частота вращения шпинделя составляла 12500 об/мин. Подача производилась вручную продольным перемещением стола. Проводили испытания как при встречном, так и при попутном фрезеровании.

Обрабатываемость материала оценивали по качеству формируемой поверхности и наличию волокнистых неудаленных остатков армирующего наполнителя ПКМ в зоне реза. Авторами введена четырехбальная система оценки качества обработки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Наилучшие результаты по обрабатываемости резанием показал ПКМ: металлизированная ткань с волокнистым составом 50% лен + 50% шерсть, которому был



присвоен самый высокий бал – «отлично». Все остальные материалы показали результаты с оценкой «удовлетворительно».



Рис. 2. Твердосплавная фреза по дереву



Рис. 3. Фрезерование опытных образцов из ПКМ на гравировально-фрезерном станке 6Г463

По результатам проведенных исследований ПКМ с волокнистыми наполнителями были сделаны следующие выводы:

1. Для повышения качества и производительности механической обработки ПКМ на основе термореактивной эпоксидной полимерной матрицы целесообразно использовать тканые армирующие наполнители с металлизированным покрытием;
2. Считать перспективными исследования по оптимизации строения, технологии производства и последующей механообработки новых ПКМ с металлизированным волокнистым армирующим наполнителем.

#### Библиографический список

1. Раскутин А. Е. Технологические особенности механообработки композиционных материалов при изготовлении деталей конструкций (обзор) [Электронный ресурс] / А. Е. Раскутин, А. В. Хрульков, Р. И. Гирш // Труды ВИАМ: электрон. науч.-технич. журн. – 2016. – № 9. – С. 12. – Режим доступа : <http://viam-works.ru> (дата обращения: 20.02.2019).
2. Мешкас А. Е. Пути решения проблем механической обработки композиционных материалов на машиностроительном предприятии [Электронный ресурс] / А. Е. Мешкас, В. Ф. Макаров, В. В. Ширинкин // Станкоинструмент. – 2016. – № 3. – С. 55–59. – Режим доступа : [http://www.stankoinstrument.ru/files/article\\_pdf/5/article\\_5590\\_369.pdf](http://www.stankoinstrument.ru/files/article_pdf/5/article_5590_369.pdf) (дата обращения: 20.02.2019).

**В. А. Гусев, Т. А. Чебунькина,  
П. М. Хайло, Д. В. Тараскова**

Костромской государственной университет  
[va-gu@yandex.ru](mailto:va-gu@yandex.ru)

УДК 672.712.1

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВОДОПОГЛОЩЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ С КОМБИНИРОВАННОЙ СТРУКТУРОЙ И РАЗЛИЧНЫМИ НАПОЛНИТЕЛЯМИ

*В статье приведены результаты исследований важного физико-механического свойства полимерного композиционного материала (ПКМ), определяющего гидрофобность материалов, – водопоглощения. Разработаны и изготовлены опытные образцы ПКМ с ортотропным волокнистым тканым наполнителем и другими наполнителями, сделаны выводы о возможности последующего использования ПКМ по назначению.*

**Ключевые слова:** полимерный композиционный материал, водопоглощение, армирующий волокнистый наполнитель, давление прессования.

## THE STUDY OF WATER ABSORPTION OF POLYMER COMPOSITE MATERIAL WITH A COMBINED STRUCTURE AND FIBROUS TISSUE FILLER

*The article presents the results of studies of the important physical and mechanical properties of polymer composite material (PCM), which determines the hydrophobicity of materials, water absorption. PCM prototypes with orthotropic fiber woven filler and other fillers have been developed and manufactured, conclusions about possibility of the subsequent use of PCM for destination are drawn.*

**Keywords:** *polymer composite material, water absorption, reinforcing fiber filler, pressing pressure.*

Одним из важнейших физико-механических свойств ПКМ является его низкое водопоглощение, или другими словами – высокая влагостойкость. Как правило, всем натуральным материалам, а также композиционным материалам с натуральным наполнителем, применяемым в качестве конструкционных, присущ недостаток – низкая влагостойкость, что требует дополнительной обработки материалов влагостойкими покрытиями: восками, лаками, красками и другими химическими реагентами [1]. Это определяется разнообразными условиями эксплуатации материалов: климатическими факторами, особенностями хранения, транспортировки, использования по назначению.

При изготовлении ПКМ различными способами с использованием разнообразных армирующих наполнителей, особенно текстильных, мы всегда будем получать структуру, которая содержит поры, наличие которых (поверхностных, глубинных, сквозных) всегда будет способствовать водопоглощению композиционного материала за счет действия капиллярных сил.

В [2] приведено определение понятия *водопоглощения*, широко используемого при оценке гидрофобных свойств строительных материалов, которые можно рассматривать как композиционные материалы с порошковым наполнителем.

Водопоглощение – это способность материала впитывать и удерживать в порах воду. Это свойство не характеризует истинную пористость, т.к. часть пор являются глухими и недоступными для воды. Водопоглощение определяют по массе воды  $M$  или объему  $V$  в процентах.

В наших исследованиях мы использовали первый показатель, который определяется как отношение массы воды, поглощенной образцом при насыщении, к массе сухого образца:

$$M = \frac{m_1 - m}{m} * 100, \quad (\%) \quad (1)$$

где  $m$  – масса сухого образца (г);

$m_1$  – масса насыщенного водой образца (г).

Насыщение строительных композиционных материалов водой отрицательно влияет на их основные свойства – увеличивает среднюю плотность, тепло и электропроводность, снижает прочность. Водопоглощение зависит от строения, количества и характера пор. В таблице 1 приведены значения водопоглощения некоторых строительных композиционных материалов.

Таблица 1


## Водопоглощение строительных композиционных материалов

Водопоглощение %	Бетон	Кирпич	Мрамор	Гранит	Кварцит	Керамическая плитка
	2...3	8...20	0,05...0,3	0,09...0,65	0,17	1...4

Для проведения испытаний нами были изготовлены образцы ПКМ с текстильными армирующими наполнителями в количестве 9 шт. и 3 образца с наполнителем в виде плотной цветной бумаги – микарта размерами 50x50 мм, из которых собирались стопки, толщиной в сжатом состоянии примерно 6...7 мм. Количество образцов в каждой стопке колебалось от 20 до 40 шт. в зависимости от толщины текстильного (табл. 2, рис. 1).

Таблица 2

## Исходные материалы армирующих волокнистых наполнителей для ПКМ

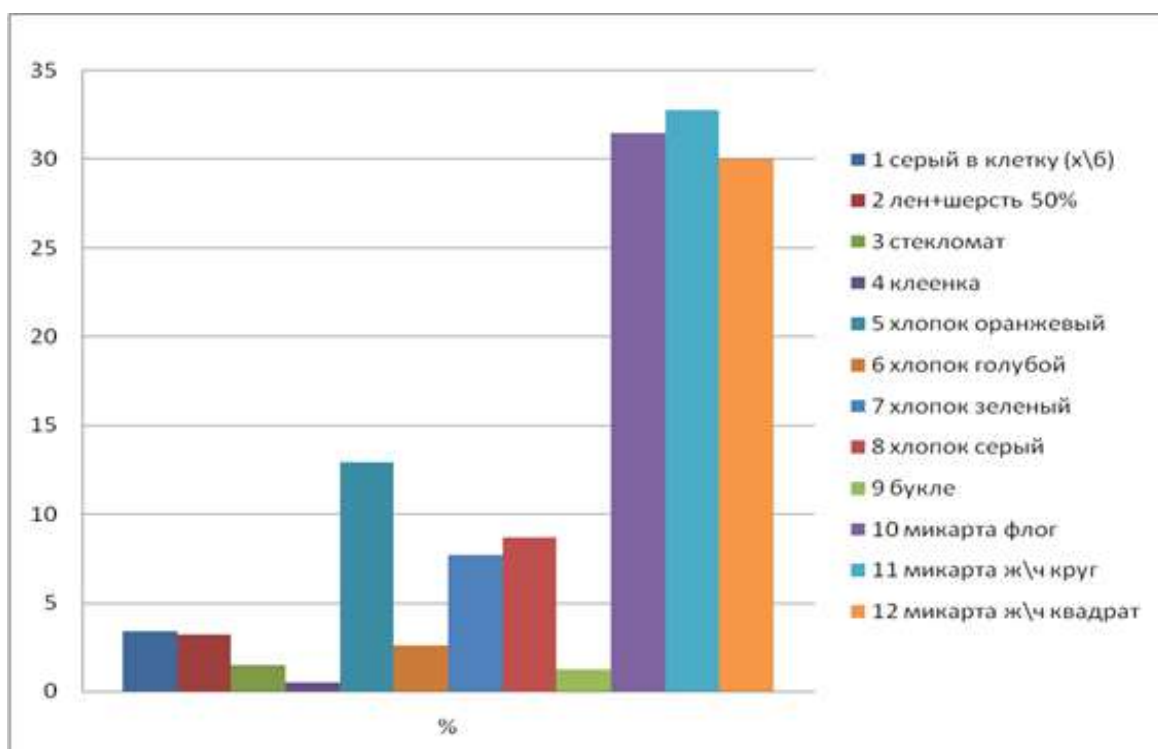
№	Вид материала (название)	Цвет	Характеристики материала	Фото
1	Х/б ткань	Серый в клетку	Плотняное переплетение, толщина 0,31 мм	
2	Льношерстяная ткань	Серый	Лен 50% + шерсть 50%, плотняное переплетение, металлизация, толщина 0,57 мм	
3	Стекломат	Белый	Толщина 0,27 мм	
4	Клеенка	Светло-коричневый	Толщина 0,24 мм	
5	Вискозно-штпельная ткань	Оранжевый	Плотняное переплетение, толщина 0,3 мм	
6	Х/б ткань	Голубой	Плотняное переплетение, толщина 0,3 мм	
7	Х/б ткань	Зеленый	Саржевое переплетение, толщина 0,38 мм	
8	Льношерстяная ткань	Пестрый	Плотняное переплетение, толщина 0,56 мм	
9	Трикотаж полиакрило-нитрил (ПАН)	Серый	Ворсовое переплетение, толщина 0,98 мм	

Для размещения нарезанных образцов в пресс-форме с размером рабочего пространства 150x150 мм был изготовлен сепаратор из полос плотной бумаги с девятью ячейками, который укладывался в гнездо формы и определял зоны для текстильных армирующих элементов. В качестве полимерной матрицы использовался эпоксидный клей марки ЭДП, выпускаемый ООО НПК «Астат», согласно ТУ2385-024-75678843-210. Подготовленные образцы из ПКМ очищались от пыли, остатков полиэтиленовой пленки, других включений, высушивались до постоянной массы в естественных комнатных условиях в течение нескольких суток и взвешивались на аналитических весах марки ВЛЭ-500 с точностью до 0,01 г.



**Рис. 1. Образцы ПКМ для испытаний**

Далее образцы укладывались в емкость с водой комнатной температуры в один ряд. Уровень воды при этом был на 20 мм выше верхней грани образцов. Образцы выдерживались в воде в течение 48 часов. По истечении указанного времени образцы вынимались из емкости с водой, вытирались насухо мягкой тканью и поштучно взвешивались на весах ВЛЭ-500. Результаты эксперимента представлены на рис. 2.



**Рис. 2. Результаты исследования водопоглощения образцов ПКМ**

По результатам проведенных экспериментов по определению водопоглощения образцов из ПКМ были сделаны следующие выводы:

1. ПКМ на основе терморезистивной эпоксидной полимерной матрицы с ортотропными тканями армирующими наполнителями обладают определенной пористостью, что способствует их насыщению водой.

2. ПКМ с бумажным армирующим наполнителем показали отрицательный результат по водопоглощению, которое составило порядка 30...33 %, что привело

к разбуханию образцов, к расслоению структуры и невозможности использования данного материала по назначению.

3. ПКМ на основе армирующего материала – клеенки показал самое малое значение водопоглощения – 0,5 %, что вполне объяснимо, поскольку клеенка представляет собой ткань с лаковой пропиткой, которая практически закрывает поры в ткани и ограничивает доступ воды внутрь структуры материала.

4. Несмотря на высокую влагостойкость ПКМ с армирующим наполнителем – клеенкой, прочность сцепления отдельных слоев клеенки оказалась незначительной (когезионная связь), что привело к расслоению образца. Данный образец также был исключен из нашего рассмотрения и последующего использования.

5. Образец ПКМ с армирующим наполнителем – букле показал хорошие результаты по водопоглощению – 1,2%, что можно объяснить составом и организацией текстильной трикотажной структуры. С одной стороны, сами волокна являлись синтетическими, не способными впитывать влагу, с другой стороны, структура трикотажного полотна оказалась достаточно разреженной (наличие свободного пространства между нитями), что способствовало хорошему заполнению ячеек жидким эпоксидным компаундом под давлением. Данный образец рассматривается нами как перспективный.

6. ПКМ на основе армирующих х/б тканей показали удовлетворительные результаты по водопоглощению на уровне 3,4...12,9%. Большой разброс значений по данному показателю можно объяснить плотностью и структурой тканей. Вопрос требует более детального изучения, что не являлось предметом исследований авторов.

7. ПКМ на основе металлизированной льношерстяной ткани имеет невысокое значение показателя водопоглощения – 3,2%, что позволяет рассматривать данный образец как перспективный для дальнейших исследований. Его внешний вид заметно отличается от остальных образцов отсутствием бахромы и однородностью структуры.

8. ПКМ на основе армирующего материала – стекломат имеет малое значение показателя влагопоглощения – 1,5%, что объясняется рыхлой структурой самого материала, способствующей заполнению эпоксидным компаундом, и влагостойкостью стекловолокон. Однако форма образца значительно искажилась под действием внутренних сил. Образец также был исключен нами из дальнейшего рассмотрения.

#### **Библиографический список**

1. Моделирование фасонной поверхности рукояти и сборка складного ножа Spyderco в КОМПАС-3D / В. А. Гусев, А. С. Соловьев, А. М. Ильяшевич, А. М. Виноградова // Материалы региональной науч.-практ. конф «Научные исследования и разработки в области дизайна и технологий» / Костромской государственной университет (г. Кострома, 5–6 апреля 2018 г.). – Кострома : Изд-во Костром. гос. ун-та, 2018. – С. 148–153.
2. Основные свойства строительных материалов [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ / М. Б. Каддо, О. Б. Ляпидевская, С. М. Пуляев, Е. А. Безуглова, И. С. Пуляев. – М. : НИУ МГСУ, 2015. – 25 с. – Режим доступа: [http://lib.mgsu.ru/Scripts/irbis64r\\_91/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS](http://lib.mgsu.ru/Scripts/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS) (дата обращения: 22.02.2019).

И. Д. Гусев<sup>1</sup>, М. А. Родионова<sup>2</sup>, В. В. Костылева<sup>3</sup>,  
И. Б. Разин<sup>4</sup>, Т. В. Ходнева<sup>5</sup>

Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина  
<sup>1</sup>gusev\_ivan97@mail.ru, <sup>2</sup>mariaodionova@mail.ru, <sup>3</sup>ovk-mgudt@rambler.ru,  
<sup>4</sup>igor-razin@yandex.ru, <sup>5</sup>hodtatyana@mail.ru

УДК 687

## ЭЛЕМЕНТЫ ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ БАЗЫ В ИНДУСТРИИ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

*В статье представлены результаты экспериментального исследования по получению исходной трехмерной антропометрической информации для проектирования изделий для лиц с ОВЗ. Разработаны конкурентоспособные реабилитационные конструкции универсального дизайна.*

**Ключевые слова:** инклюзия, антропометрия, реабилитационные изделия, пространственная форма.

I. D. Gusev, M. A. Rodionova, V. V. Kostyleva,  
I. B. Razin, T. V. Kodneva  
Kosygin Russian State University

## ELEMENTS OF INNOVATIVE TECHNOLOGICAL BASE IN THE INDUSTRY OF REHABILITATION PRODUCTS

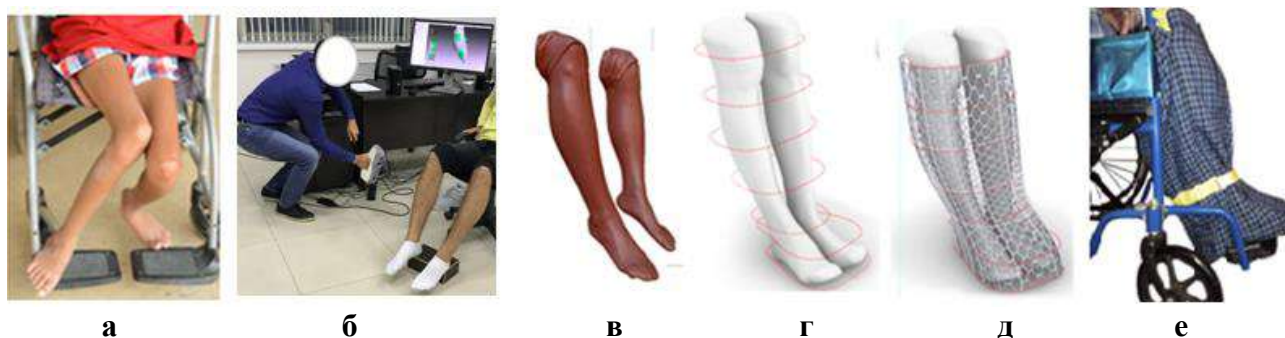
*The article presents the results of an experimental study to obtain the initial three-dimensional anthropometric information for designing products for people with disabilities. Developed competitive rehabilitation design universal design.*

**Keywords:** inclusion, anthropometry, rehabilitation products, spatial form.

Согласно распространенной ООН информации [1] около 10 % населения в мире являются инвалидами. В РФ на 01.01.2017г. зарегистрировано 12259 тыс. людей с инвалидностью, из которых свыше 130 тыс. человек с нарушением мобильности [2]. Международной организацией труда (МОТ) установлено, что 386 млн. человек с ОВЗ трудоспособны, стремятся получить образование и работать [1]. Для успешной инклюзии в общество, связанной с полноценной реализацией потребностей маломобильных граждан, необходимо преодолеть не только трудности в передвижении, но и внутренние барьеры, обусловленные функциональными возможностями их здоровья. После подписания в 2008 г. «Конвенции о правах инвалидов», принятой резолюцией Генеральной Ассамблеи ООН № 61/106 от 13.12.2006, на законодательном уровне Правительством РФ разработан ряд государственных программ, направленных на создание конкурентоспособной, устойчивой, структурно-сбалансированной отрасли промышленности по производству качественных доступных товаров реабилитационной направленности [3].

Люди с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), передвигающиеся в инвалидных колясках, испытывают дискомфорт, проявляющийся в трудностях фиксации положения ног [4]. Из-за нарушений функционирования нервной системы у инвалидов возникает дисбаланс, вызванный неспособностью координа-

ции движениями и управления нижними конечностями. Смещение ног с подставки инвалидной коляски [5] (рис. а), частые плотные соприкосновения коленей [6] приводят к деформационным повреждениям. В РГУ им. А. Н. Косыгина разработаны реабилитационные изделия, которые фиксируют положение ног в инвалидных колясках и способствуют автономности маломобильных граждан [5–8]. Исходная антропометрическая информация [9] о форме и размерной характеристике ног (рис. б) получена с помощью современных портативных сканирующих устройств [10]. Проектирование пространственной формы проводилось в графической среде программы CLO 3D. Относительно цифровых аватаров (рис. в) спроектированы модели линейных (рис. г) и сетчатых (рис. д) каркасов, задающих форму реабилитационного изделия. Разработанные реабилитационные изделия-мешки [5–7] универсального дизайна (рис. е) обеспечивают визуальную коррекцию временных (постоянных) нарушений здоровья лиц в инвалидных колясках [11].



**Рис. Иллюстрация процесса экспериментальных исследований по проектированию реабилитационного изделия: а – характерная антропометрическая поза; б – оцифровка участка фигуры портативным сканером Artec 3D Eva; в – цифровой аватар; г – линейный каркас реабилитационного изделия; д – сетчатый каркас; е – готовое изделие**

Таким образом, исследованием установлено, что использование портативного сканирующего оборудования обеспечивает формирование щадящих условий проведения антропометрии людей с ОВЗ. Внедрение инновационных технологий в процесс проектирования реабилитационных изделий стимулирует технологическое развитие отрасли и вовлечение новых производителей [12].

#### **Библиографический список**

1. Инвалиды – развитие и права человека для всех: ООН. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.un.org/ru/rights/disabilities/background\\_7.shtml](http://www.un.org/ru/rights/disabilities/background_7.shtml) (дата обращения: 17.05.2018).
2. Федеральная служба государственной статистики. Положение инвалидов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.gks.ru/> (дата обращения: 20.01.2017).
3. Стратегия развития производства промышленной продукции реабилитационной направленности до 2025 года. Проект [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://minpromtorg.gov.ru/common/upload/files/docs/Project\\_REAPROM\\_until\\_2025.pdf](http://minpromtorg.gov.ru/common/upload/files/docs/Project_REAPROM_until_2025.pdf) (дата обращения: 20.05.2017).
4. Инновационные реабилитационные швейные изделия с деталями из натурального меха / М. А. Гусева, Е. Г. Андреева, И. А. Петросова, О. В. Клочкова // Изделия легкой промышленности как средства повышения качества жизни лиц с ограниченными возможностями по здоровью: практические решения : сб. науч. тр. – М. : РГУ им. А. Н. Косыгина, 2017. – С. 20–24.
5. Пат. 166649 РФ, МПК А41D 1/00. Мешок для ног для людей с ограниченными двигательными возможностями/ М. А. Гусева, Е. Г. Андреева, О. В. Клочкова, И. Д. Гусев; заявитель

- и патентообладатель ФГБОУ ВО «Московский государственный университет дизайна и технологии». – № 2016122642/12; заявл. 08.06.2016; опубл. 10.12.2016, Бюл. № 34.
6. Пат. 172655 РФ, МПК А41D 1/00. Мешок для ног с меховой подкладкой для людей с ограниченными двигательными возможностями / М. А. Гусева, Е. Г. Андреева, И. А. Петросова, О. В. Ключкова, И. Д. Гусев; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)». – № 2017111449; заявл. 05.04.2017; опубл. 18.07.2017, Бюл. № 20.
  7. Пат. 185890 РФ, МПК А41D 3/00, А41D 13/06, А41D 1/00. Мешок для ног в инвалидную коляску / М. А. Гусева, Е. Г. Андреева, О. В. Ключкова, И. Д. Гусев, О. В. Кашеев, С. К. Лобжанидзе; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)». – № 2018102691; заявл. 24.01.2018; опубл. 21.12.2018, Бюл. № 36.
  8. Пат. 170677 РФ, МПК А41D 1/06. Комбинезон для людей с ограниченными двигательными возможностями / М. А. Гусева, Е. Г. Андреева, И. А. Петросова, И. Д. Гусев; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)». – № 2016114446; заявл. 14.04.2016; опубл. 03.05.2017, Бюл. № 13.
  9. Основы прикладной антропологии и биомеханики : конспект лекций / А. Ю. Рогожин, М. А. Гусева, Е. Г. Андреева, И. А. Петросова. – М. : РГУ им. А. Н. Косыгина. 2017. – 154 с.
  10. 3D проектирование внешней формы и конструкции швейных изделий с высоким антропометрическим соответствием / И. А. Петросова, М. А. Гусева, Е. Г. Андреева, А. А. Тутова, И. Д. Гусев // Дизайн. Материалы. Технология. – 2018. – Т. 1. – № 49. – С. 114–118.
  11. Встроенные приспособления для надевания фиксирующих реабилитационных изделий маломобильными гражданами / И. Д. Гусев, М. А. Гусева, Е. Г. Андреева, И. А. Петросова, О. В. Ключкова // Технологии, дизайн, наука, образование в контексте инклюзии : сб. науч. тр. – М. : РГУ им. А. Н. Косыгина, 2018. – Ч. 1. – С. 23–27.
  12. Концепция построения интернет-площадки протезно-ортопедических изделий и средств реабилитации / А. Н. Максименко, В. В. Костылева, И. Зак, И. Б. Разин // Дизайн и технологии. – 2017. – № 59 (101). – С. 30–35.

**М. А. Гусева<sup>1</sup>, В. С. Белгородский<sup>1</sup>, М. В. Новиков<sup>2</sup>,  
Е. Г. Андреева<sup>1</sup>, И. А. Петросова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина  
*guseva\_marina67@mail.ru*

<sup>2</sup>Московская государственная академия ветеринарной медицины и  
биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина  
*6773285@gmail.com*

УДК 687.122

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ КОМПОЗИЦИОННЫХ И КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ МЕХОВОЙ ОДЕЖДЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА**

*В статье представлены результаты экспериментального исследования взаимосвязи композиционного решения современной меховой одежды и конструктивных параметров, а именно распределения прибавок по основным участкам конструкции в основных силуэтах изделий из различных видов меха.*

**Ключевые слова:** меховая одежда, силуэт, конструктивные прибавки, вид меха.



M. A. Guseva<sup>1</sup>, V. S. Belgorodskiy<sup>1</sup>, M. V. Novikov<sup>2</sup>,  
E. G. Andreeva<sup>1</sup>, I. A. Petrosova<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kosygin Russian State University

<sup>2</sup>Skryabin Moscow State Academy of  
Veterinary Medicine and Biotechnology

## THE RELATIONSHIP OF COMPOSITIONAL AND STRUCTURAL PARAMETERS OF FUR GARMENTS OF INDUSTRIAL PRODUCTION

*The article presents the results of an experimental study of the relationship of the compositional solution of modern fur clothing and design parameters, namely the distribution of increases over the main construction sites in the main silhouettes of products from various types of fur.*

**Keywords:** fur clothing, silhouette, constructive increase, type of fur.

Для обоснованного расширения ассортимента меховой одежды специалистам важно знать, как именно целесообразно проектировать современные пространственные формы новых моделей из разных видов меха [1], что обуславливает актуальность систематизации композиционных, конструктивных и технологических решений изделий из наиболее востребованных дизайнерских коллекций [2]. Корректность конструктивного решения определяет не только эстетику модели, но и непосредственно влияет на качество посадки, эргономичность и долговечность изделия [3], что в итоге определяет востребованность одежды у потребителей и влияет на эффективность ее производства. Исследование конструктивных параметров меховых изделий промышленного производства (n = 791) различного ассортимента, силуэтов, кроев проводилось в специализированных магазинах, торговых залах, на складах меховых фабрик [4]. В ходе эксперимента установлена необходимость использования специализированного инструментария [5], позволяющего надежно позиционировать измерительные инструменты на поверхности исследуемых изделий, что особенно актуально для моделей трапециевидного силуэта и сложной пространственной формы. Полученные результаты были систематизированы по видам меха и подготовлены рекомендации по совершенствованию конструкций меховой одежды в зависимости от композиционного решения модели и выбора определенного меха [6]. Для расширения диапазона последующей параметризации конструкций изучены изделия с расположением волосяного покрова как по внешней, так и по внутренней стороне, которое изменяет визуальное восприятие пространственной формы готовой одежды. Установлено влияние вида меха и метрических характеристик волосяного покрова шкурки, изменяющихся в пределах вида, на конструктивные параметры изделий [6]. Исследования габаритов меховых изделий в ассортиментных группах показало наличие широкого диапазона конструктивных решений, отличающихся от базовых, рекомендуемых ведущими методиками для проектирования одежды из текстиля. Значения конструктивных прибавок варьируются не только от силуэта, но и кроя, вида меха, его фактуры, толщины кожаной ткани и высоты волосяного покрова [7]. Установлена закономерность распределения конструктивной прибавки на основном горизонтальном уроне линии груди по участкам конструкции от свойств мехового полуфабриката [8].

Результатом проведенных исследований стала систематизация исходных параметров для проектирования базовых конструкций меховой одежды. Установлена необходимость введения в алгоритм проектирования обязательного этапа корректировки базовых значений прибавок на свободное облегание по основным горизонтальным уровням и их распределения по участкам конструкции в зависимости от вида меха, характеристики волосяного покрова пушно-мехового полуфабриката, способа раскроя меховой шкурки [9]. Согласно предложенному способу проектирования выбранную величину конструктивной прибавки сопоставляют с рекомендуемым диапазоном прибавок на свободное облегание на соответствующем горизонтальном уровне. Если расчетное значение конструктивной прибавки не выходит за границы рекомендуемого диапазона, то его используют для дальнейшего построения чертежа конструкции; если – выходит за границы рекомендуемого диапазона, то выбирают величину прибавки, равную ближайшему граничному значению. Для корректировки конструктивных прибавок, определяющих параметры мехового изделия по основным горизонтальным уровням конструкции, используют поправочный коэффициент  $K_i$ , который характеризует взаимосвязь между значением конструктивной прибавки на заданном горизонтальном уровне, выбранным ранее и дополнительные характеристики проектируемой модели меховой одежды, такие как силуэт изделия и покрой рукавов [4, 7].

Предложенный способ проектирования конструкций меховой одежды обеспечивает быстрый выбор научно-обоснованных исходных данных для расчета величины конструктивных прибавок при разработке конструкций плечевых изделий в условиях швейных предприятий и индивидуального производства.

#### Библиографический список

1. Гусева М. А. Конструктивные прибавки в меховой одежде разных ассортиментных групп / М. А. Гусева, Е. Г. Андреева // Известия вузов. Технология легкой промышленности. – 2017. – № 3. – С. 60–66.
2. Гусева М. А. Систематизация требований к пушно-меховому полуфабрикату для управления качеством процесса проектирования меховой одежды / М. А. Гусева, Е. Г. Андреева // Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы (SMARTEX). – 2017. – № 1 (1). – С. 301–307.
3. Новиков М. В. Система показателей товарно-технологических свойств шкурки шиншиллы / М. В. Новиков // Кожевенно-обувная промышленность. – 2009. – № 4. – С. 42–43.
4. Свидетельство о гос. рег. БД № 2018621883. Конструктивные прибавки в меховой одежде с учетом ассортиментной группы, покроя и силуэта / М. А. Гусева, Е. Г. Андреева, И. А. Петросова, В. С. Белгородский; правообладатель ФГБОУ ВО «Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)». – № 2018621643; заявл. 12.11.2018; опубл. 26.11.2018.
5. Пат. 179798 РФ, МПК А41Н 1/02. Устройство для определения конструктивных параметров образцов одежды / М. А. Гусева, Е. Г. Андреева, В. В. Гетманцева, В. С. Белгородский, И. А. Петросова, Е. В. Лунина; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)». – № 2017142345; заявл. 05.12.2017; опубл. 24.05.2018, Бюл. № 15.
6. Свидетельство о гос. рег. БД № 2018621975. Конструктивные прибавки в меховой одежде с учетом вида меха и высоты его волосяного покрова / М. А. Гусева, Е. Г. Андреева, И. А. Петросова, В. С. Белгородский; правообладатель ФГБОУ ВО «Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)». – № 2018621642; заявл. 12.11.2018; опубл. 06.12.2018.

7. Распределение конструктивных прибавок в меховой одежде разных силуэтов / М. А. Гусева, Е. Г. Андреева, И. А. Петросова, В. С. Белгородский // Материалы XIV Междунар. науч.-практ. конф. «Кожа и мех в XXI веке: технология, качество, экология, образование». – Улан-Удэ : ВСГУТУ, 2018. – С. 225–233.
8. Свидетельство о гос. рег. БД № 2018621884. Распределение прибавок по участкам конструкции меховых изделий / М. А. Гусева, Е. Г. Андреева, И. А. Петросова, В. С. Белгородский; правообладатель ФГБОУ ВО «Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)». – № 2018621644; заявл. 12.11.2018; опубл. 26.11.2018.
9. Гусева М. А. Влияние методов раскроя шкурки на конструктивные параметры меховых изделий / М. А. Гусева, Е. Г. Андреева, И. А. Петросова // Вестник технологического университета. – 2017. – Т. 20. – № 5. – С. 56–60.

**М. А. Гусева<sup>1</sup>, Е. Г. Андреева<sup>1</sup>, Л. Ю. Колташова<sup>1</sup>,  
М. В. Новиков<sup>2</sup>, Н. А. Балакирев<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина  
*guseva\_marina67@mail.ru*

<sup>2</sup>Московская государственная академия ветеринарной медицины и  
биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина  
*6773285@gmail.com*

УДК 687.122

## **ГРАФИЧЕСКАЯ ПРОРАБОТКА ФАКТУРЫ МЕХОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ**

*В статье рассмотрены способы визуализации сложной поверхности меховой одежды в модной иллюстрации. Рассмотрены современные виды отделки волосяного покрова меха и методика изображения средствами графического языка.*

**Ключевые слова:** *виды меха, волосяной покров, фактура.*

**M. A. Guseva<sup>1</sup>, E. G. Andreeva<sup>1</sup>, L. Yu. Koltashova<sup>1</sup>,  
M. V. Novikov<sup>2</sup>, N. A. Balakirev<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Kosygin Russian State University

<sup>2</sup>Skryabin Moscow State Academy of  
Veterinary Medicine and Biotechnology

## **GRAPHIC PROCESSING OF FUR SURFACE FACTURE**

*The article discusses how to visualize the complex surface of fur clothing in a fashionable illustration. The modern types of fur trimming and the image technique using graphic language are considered.*

**Keywords:** *types of fur, hair, facture.*

Анализ модных тенденций в ассортименте изделий из меха показал, что эстетические свойства волосяного покрова приоритетны как при формировании дизайна изделия [1], так и потребительских предпочтений [2]. Эстетические свойства меха имеют большое значение в зрительном восприятии внешней

формы изделия, позволяют визуально корректировать пространственную геометрию и массу одежды, что важно при проектировании изделий в разных размерно-ростовочных группах. Современные технологии воздействия на волосяной покров, такие как крашение, фактурная стрижка, щипка, эпилирование, металлизация [3] предоставляют возможность изменить не только визуальные и тактильные свойства меха, но и физические, механические, функциональные показатели шкур [4], что оказывает влияние на определение назначения меховых изделий и расширяет спектр их ассортимента.

Современное проектирование меховой одежды в виртуальной среде целесообразно базировать на имитационной модели [5], учитывающий опыт 2D и 3D проектирования изделий из текстиля [6]. Его отличительной особенностью является сложность визуализации меховой поверхности, состоящей из волос различных типов (кроющих и пуховых). В зависимости от вида меха кроющие волосы (направляющие, остевые, промежуточные) имеют разную длину и толщину, могут располагаться многоярусно. Общее количество остевых волосков изменяется от 5 до 20 шт. на 1 см<sup>2</sup>, а количество пуховых варьируется в диапазоне 2–20 тыс. шт. на 1 см<sup>2</sup> [7].

Сравнительный анализ техник натуральных [8] и виртуальных изображений [9] волосяного покрова показал, что на достоверность визуализации фактуры меха влияют: детальность проработки цвета и тона окраски шкурки по топографическим участкам, тщательность изображения наклона кроющих и пуховых волос, их густоты, неравномерности толщины, извитости, муаристости, дифференцированности и т. д.

Графическая проработка изображений фактурных поверхностей основных видов меха выполнялась графитовыми и пастельными карандашами, восковой пастелью, тушью, чернилами, акварелью, гуашью (табл.).

Таблица

**Визуализация меховой поверхности**

Изображение натурального меха	Изображение волосяного покрова меха в различных техниках
	
	
	

По результатам творческого поиска выявлены следующие особенности техники графического языка для проработки меховой фактуры:

- на наполненность тона и объема волосяного покрова изображаемого меха влияет определенная частота штриховки (рендеринг) по направлению роста волосков [10];
- объемность и пушистость меховой поверхности достигается осветлением кончиков волосков (ray-traced) [11];
- многослойностью графических примитивов достигается необходимая густота и опушенность изображаемой поверхности.

Таким образом, на достоверность изображения волосяного покрова меха в режимах 2D (плоскостное изображение на художественном эскизе) и 3D (виртуальное проектирование пространственной формы изделия) влияет техника подачи визуальных и параметрических характеристик меховой поверхности, зависящих от вида меха.

#### **Библиографический список**

1. Гусева М. А. Композиция пространственной формы меховой одежды / М. А. Гусева, Е. Г. Андреева // Научный журнал КубГАУ. – 2016. – № 119. – С. 31–43.
2. Гусева М. А. Влияние отделки пушно-мехового полуфабриката на потребительские свойства меховой одежды / М. А. Гусева, Е. Г. Андреева, Е. Г. Кирьянова // Материалы V Международ. конф. «Церевитиновские чтения – 2018». – М. : РЭУ им. Г. В. Плеханова, 2018. – С. 105–107.
3. Симонова А. В. Металлизация волосяного покрова как способ изменения визуальных характеристик меха / А. В. Симонова, М. А. Гусева, Е. Г. Андреева // Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности : сб. науч. тр. – Витебск : ВГТУ, 2018. – С. 202–205.
4. Гусева М. А. Систематизация требований к пушно-меховому полуфабрикату для управления качеством процесса проектирования меховой одежды / М. А. Гусева, Е. Г. Андреева // Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы (SMARTEX). – 2017. – № 1 (1). – С. 301–307.
5. Гусева М. А. Имитационное формообразование поверхности меховой одежды / М. А. Гусева, Е. Г. Андреева // Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы (SMARTEX). – 2018. – № 1–1. – С. 189–194.
6. Actuality of fur clothes automated design in univesal and special CAD-systems / М. А. Guseva, Е. G. Andreeva, V. V. Getmantseva, E. V. Lunina, I. A. Petrosova // Znanstvena Misel. – 2017. – № 5–2. – P. 45–47.
7. Жихарев А. П. Материаловедение. Швейное производство / А. П. Жихарев, Г. П. Румянцева, Е. А. Кирсанова. – М. : Академия, 2005. – 240 с.
8. Борисова М. Н. Мех в проектировании молодежной коллекции в стиле Casual / М. Н. Борисова, Л. Ю. Колташова // Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности : сб. науч. тр. – Витебск : ВГТУ, 2018. – С. 105–107.
9. Real-time fur over arbitrary surfaces / J. Lengyel, E. Praun, A. Finkelstein, H. Hoppe // In S13D '01 Proceedings of the 2001 symposium on Interactive 3D graphics. – New York, NY: ACM, 2001. – P. 227–232.
10. Goldman D. B. Fake fur rendering / D. B. Goldman // Proceedings of «SIGGRAPH 97». – 1997. – P. 127–134.
11. Kajiya J. T. Rendering fur with three dimensional textures / J. T. Kajiya, T. L. Kay // Computer Graphics. – 1989. – Vol. 23. – P. 271–280.

**Н. В. Данякин**

Военная академия радиационной, химической и биологической защиты  
им. Маршала Советского Союза С. К. Тимошенко  
*diesel\_kva@mail.ru*

УДК 533.15

## **ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕТИКИ И АНАЛИЗ КИНЕТИЧЕСКИХ КРИВЫХ ПРОНИЦАЕМОСТИ ЛЕТУЧИХ ИНГИБИТОРОВ АТМОСФЕРНОЙ КОРРОЗИИ ЧЕРЕЗ ПОЛИМЕРНУЮ ПЛЕНКУ**

*В статье рассмотрены условия проникания летучих ингибиторов атмосферной коррозии через полимерную пленку в окружающую среду, на основании которых получено уравнение кинетики (первый закон Фика) и составлены схемы процессов, позволяющие определить количественные значения основных характеристик полимерной пленки относительно летучих ингибиторов атмосферной коррозии.*

**Ключевые слова:** полимерная пленка, летучие ингибиторы атмосферной коррозии, кинетика проницаемости, закон Фика.

**N. V. Danyakin**

Military Academy of Nuclear, Biological and Chemical Defense  
named after Marshal of the Soviet Union of S. K. Tymoshenko

## **THE RESEARCH OF KINETICS AND ANALYSIS OF KINETIC CURVES OF PERMEABILITY OF VOLATILE ATMOSPHERIC CORROSION INHIBITORS THROUGH THE POLYMERIC FILM**

*The article considers the conditions for the penetration of volatile inhibitors of atmospheric corrosion through a polymer film into the environment, on the basis of which the kinetics equation was obtained (Fick's first law) and outlined the processes that allow determining the quantitative values of the main characteristics of a polymer film relative to volatile atmospheric inhibitors corrosion.*

**Keywords:** polymer film, volatile atmospheric corrosion inhibitors, permeability kinetics, Fick's law.

Одним из прогрессивных направлений временной противокоррозионной защиты и консервации практически всех групп металлоконструкций на период их хранения и (или) транспортирования является использование полимерных упаковочных материалов, содержащих летучие ингибиторы атмосферной коррозии (ЛИАК) [1], механизм работы которых основан на замедлении или полной остановке процессов коррозии. Пленки в составе таких систем – это барьер, обеспечивающий герметичность внутреннего пространства, необходимую с одной стороны для защиты от внешних воздействующих факторов, с другой – от «улетучивания» ингибитора. Соответственно, именно от ее прочностных и барьерных характеристик будет зависеть длительность работы ЛИАК.

Не учитывая случайные факторы (порывы материала, разгерметизацию и т.п.), ЛИАК постоянно находится внутри упаковки. Его выход в окружающую среду минимален при условии низкой проницаемости полимерной пленки. Следовательно, градиент концентрации ЛИАК, который является движущей силой

процесса диффузии, внутри упаковки – постоянная величина, тогда, чтобы получить уравнение кинетики его проникания через полимерную пленку в окружающую среду необходим только первый закон Фика [2] при следующих условиях (в том числе начальных и граничных):

1) при  $t = 0$  концентрация ЛИАК по всей толщине полимерной пленки равна нулю, т.е.  $C(x, 0) = 0$  (начальные условия), где  $t$  – время процесса, с;  $C$  – концентрация вещества по толщине полимерной пленки,  $\text{кг}/\text{м}^3$ ;  $x$  – глубина проникания вещества в полимерную пленку, м;

2) внутренняя сторона однородной пленки в начальный короткий момент времени ( $t > 0$ ) приведена в контакт с избытком ЛИАК (рисунок 1). Молекулы ЛИАК сорбируются поверхностью пленки и рассеиваются в ней с возникающим равновесием между обеими фазами, а пограничный слой полимерной пленки набухает до предельного значения. Соответственно,  $x = 0 \rightarrow C(0, t) = C_{\text{пред}}$ , где  $C_{\text{пред}}$  – предельная (максимальная) концентрация ЛИАК в объеме полимерной пленки при его постоянной насыщенной концентрации внутри упаковки,  $\text{кг}/\text{м}^3$ ;



Рис. 1. Схема проникания ЛИАК через полимерную пленку

3) на наружной стороне пленки  $x = x_{\text{max}} \rightarrow C(x_{\text{max}}, t) = 0$ , где  $x_{\text{max}}$  – толщина полимерной пленки, а концентрация ЛИАК принимается равной нулю в связи с ее удалением потоками воздуха или самопроизвольным улетучиванием в окружающую среду, объем которой превосходит объем загерметизированного пространства;

4) коэффициент диффузии  $D$  ( $\text{м}^2/\text{с}$ ) принимается постоянным, не зависящим от концентрации ЛИАК в полимерной пленке, а диффузия ЛИАК происходит только в одном направлении (одномерный процесс);

5) толщина пленки  $x_{\text{max}}$  принимается постоянной величиной.

На рисунке 2 представлена схема процесса проникания ЛИАК через полимерный материал, где уравнение (1) описывает прямую стационарного процесса накопления ЛИАК за упаковкой (график 1) с тангенсом угла ее наклона [2], который можно рассчитать графическим методом

$$\text{tg}\varphi = D \frac{C_{\text{пред}}}{x_{\text{max}}} = \frac{\Delta Q_{\text{ст}}}{\Delta t_{\text{ст}}}, \quad (1)$$

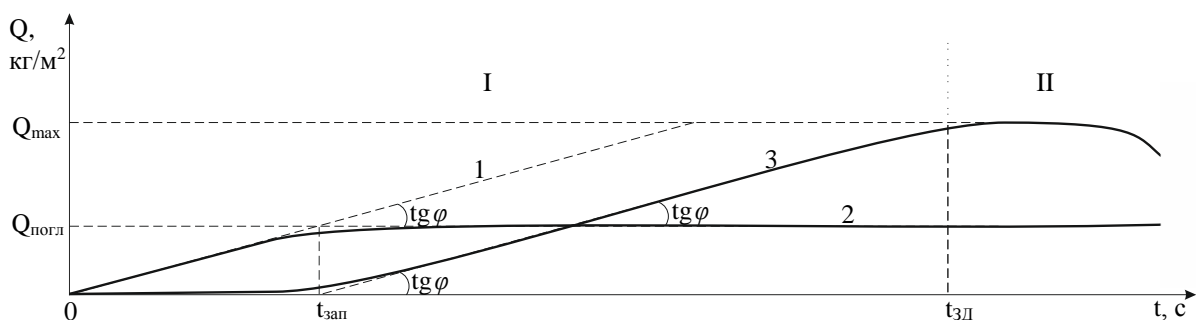
где  $\Delta Q_{\text{ст}}$  – количество ЛИАК, прошедшее через полимерную пленку толщиной  $x_{\text{max}}$  в окружающую среду (наружу) за время  $\Delta t_{\text{ст}}$  на любом промежутке стационарного процесса от  $Q_{\text{погл}}$  до  $Q_{\text{max}}$ ,  $\text{кг}/\text{м}^2$ ;

$\Delta t_{\text{ст}}$  – промежуток времени, за который ЛИАК проходит через полимерную пленку при стационарном процессе, с.

Таким образом, исследование кинетики и анализ кинетических кривых проницаемости ЛИАК через полимерную пленку при постоянном значении градиента его концентрации по толщине полимерной пленки и принятых граничных

условиях проницаемости позволяет определить значение коэффициента диффузии  $D$ , предельную (максимальную) величину поглощения ЛИАК всей толщиной  $x_{\max}$  полимерной пленки  $Q_{\text{погл}}$ , предельную (максимальную) концентрацию ЛИАК в объеме полимерной пленки  $C_{\text{пред}}$  при его постоянной насыщенной концентрации внутри упаковки  $C_{\text{нас}}$ , а также рассчитать время защитного действия полимерной пленки как барьера для ЛИАК (время защитного действия ингибированного материала) по формуле

$$t_{\text{зд}} = \frac{1}{\text{tg}\varphi} \left( \frac{m_{\text{ЛИАК}}}{V} \cdot x_{\max} + Q_{\text{погл}} \right) \quad (2)$$



**Рис. 2. Схема кинетики процесса проникания ЛИАК через однородную полимерную пленку в окружающую среду (наружу):**

1 – стационарный процесс проникания ЛИАК ( $Q = D \cdot C_{\text{пред}} / x_{\max}$ , где  $Q$  (кг/м<sup>2</sup>) – количество ЛИАК, прошедшего (проникшего) через полимерную пленку толщиной  $x$  (м) за время  $t$  (с) при градиенте концентрации по ее толщине  $\Delta C/x$  при постоянном значении градиента его концентрации по толщине полимерной пленки ( $\Delta C/x = C_{\text{пред}}/x_{\max}$ ); 2 – процесс поглощения предельной (максимальной) концентрации ЛИАК  $C_{\text{пред}}$  (кг/м<sup>3</sup>) полимерной пленкой (процесс набухания полимерной пленки); 3 – общий случай проникания ЛИАК через полимерную пленку ( $dC/dt = D \cdot (d^2C/dx^2)$ ); I – область насыщенной концентрации ЛИАК  $C_{\text{нас}}$  (кг/м<sup>3</sup>) под упаковкой объемом  $V$  (м<sup>3</sup>); II – область под упаковкой объемом  $V$  (м<sup>3</sup>), в которой концентрации ЛИАК  $C_{\text{ЛИАК}}$  (кг/м<sup>3</sup>) меньше насыщенной ( $C_{\text{ЛИАК}} = m_{\text{ЛИАК}}/V < C_{\text{нас}}$ , где  $m_{\text{ЛИАК}}$  (кг) – масса ЛИАК под упаковкой) и, соответственно, концентрация ЛИАК в объеме полимерной пленке  $C$  (кг/м<sup>3</sup>) меньше предельной ( $C < C_{\text{пред}}$ );  $Q_{\text{max}}$  (кг/м<sup>2</sup>) – максимальное количество ЛИАК, прошедшее через полимерную пленку толщиной  $x_{\max}$  (м) в окружающую среду (наружу) за время  $t$  (с);  $Q_{\text{погл}}$  (кг/м<sup>2</sup>) – предельная (максимальная) концентрация ЛИАК  $C_{\text{пред}}$  (кг/м<sup>3</sup>), поглощенная всей толщиной  $x_{\max}$  (м) полимерной пленки (максимальная (равновесная) степень набухания полимерной пленки по ЛИАК  $Q_{\text{погл}} = (m - m_0)/S$ , где  $m$  и  $m_0$  (кг) – массы набухшего и исходного образца полимера;  $S$  (м<sup>2</sup>) – площадь образца полимера);  $t_{\text{зап}}$  (с) – время запаздывания проникания ЛИАК за упаковку;  $t_{\text{зд}}$  (с) – время защитного действия полимерной пленки как барьера для ЛИАК (время, после которого внутри упаковки концентрации ЛИАК  $C_{\text{ЛИАК}}$  (кг/м<sup>3</sup>) станет меньше насыщенной ( $C_{\text{ЛИАК}} < C_{\text{нас}}$ ));  $\text{tg } \varphi$  (кг/(с·м<sup>2</sup>)) – скорость «выхода» ЛИАК в окружающую среду (наружк) при постоянной насыщенной концентрации ЛИАК внутри упаковки и других неизменных условиях

#### Библиографический список

1. *Nontete Suzan Nhlapo. TGA-FTIR study of the vapours released by volatile corrosion inhibitor model systems / Nontete Suzan Nhlapo. – Pretoria : Univ. of Pretoria, 2013. – 138 p.*
2. *Воробьев А. Х. Диффузионные задачи в химической кинетике : учебное пособие / А. Х. Воробьев. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 2003. – 98 с.*



Е. Н. Дресвянина<sup>1,2</sup>, С. Ф. Гребенников<sup>2</sup>,  
Т. В. Смотрина<sup>3</sup>, В. Е. Юдин<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Институт высокомолекулярных соединений РАН

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет  
промышленных технологий и дизайна

<sup>3</sup>Марийский государственный университет  
*elenadresvyania@gmail.com*

УДК 544.723

## СОРБЦИОННЫЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА И НАНОФИБРИЛЛ ХИТИНА

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, грант №18-29-17011 мк.*

*В статье рассмотрены сорбционные свойства композиционных хитозан-хитиновых пленок. Сорбцию водяного пара измеряли изопиестическим методом. Молекулярная подвижность воды в исследуемых образцах исследовалась методом ЯМР-релаксации.*

**Ключевые слова:** хитозан, нанофибриллы хитина, изотермы сорбции, ЯМР

E. N. Dresvyanina<sup>1,2</sup>, S. F. Grebennikov<sup>2</sup>,  
T. V. Smotrina<sup>3</sup>, V. E. Yudin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institute of Macromolecular Compounds of the Russian Academy of Sciences

<sup>2</sup>Saint Petersburg State University of Industrial Technologies and Design

<sup>3</sup>Mari State University

## SORPTION PROPERTIES OF COMPOSITE MATERIALS BASED ON CHITOSAN AND CHITIN NANOFIBRILS

*Financial support of this work by the Russian Foundation for Basic Research under contract grants № 18-29-17011 mk is gratefully acknowledged.*

*This article discusses the sorption properties of composite films based on chitosan and chitin nanofibrils. Water vapor sorption was measured by the isopiestic method. The molecular mobility of water in the samples was studied by NMR relaxation.*

**Keywords:** chitosan, chitin nanofibrils, sorption isotherms, NMR.

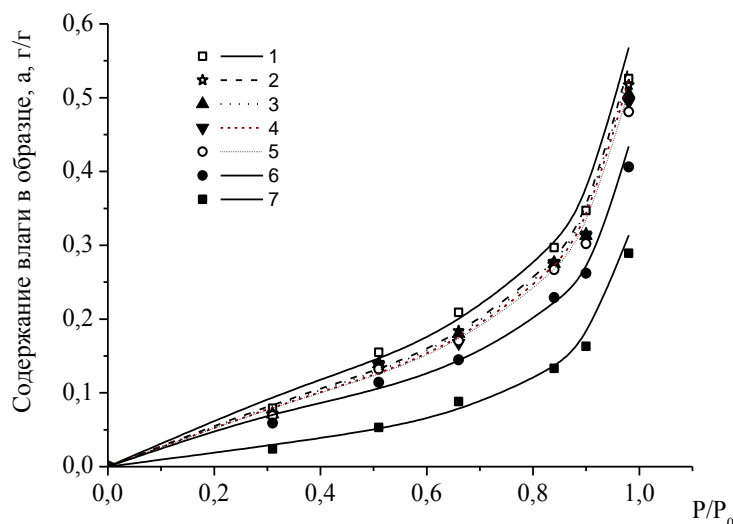
В настоящее время хитозан находит все более широкое применение в медицине и биотехнологиях. Уникальный комплекс нативных свойств: биосовместимость, биорезорбируемость, отсутствие цитотоксичности, бактерицидность, гемостатические свойства, – определяет перспективность разработки на его основе раневых покрытий, матриц для клеточных технологий, тканевой инженерии и трансплантологии, материалов для ортопедии, гемостатических материалов [1]. Обладая высокой гидрофильностью, материалы из хитозана характеризуются нестабильной структурой во влажном состоянии, что может ограничивать их применение в данных областях. Одним из способов регулирования свойств материалов из хитозана, в том числе сорбционных, влияющих на протекание клеточных процессов и процесса биорезорбции материала, может быть их модификация наночастицами различной природы и морфологии, а также создание композиционных материалов на его основе [1].

В качестве такого наполнителя можно использовать наночибриллы хитина [2], поскольку хитин, близкий по химической структуре хитозану, обладает необходимой биосовместимостью, способностью к биорезорбции и может применяться в качестве матричного материала [3]. Настоящая работа посвящена изучению сорбции водяных паров пленками из хитозана, модифицированных наночибриллами хитина.

Пленки получали из раствора хитозана (Biolog Herpe Gmbp, Германия,  $MM = 1,64 \cdot 10^5 - 2 \cdot 10^5$ ,  $CD = 92,4 \%$ ) и композиционных растворов, содержащих наночибриллы хитина (Mavi Sud s.r.l, Италия), в 2-% уксусной кислоте. Концентрация полимеров в растворе составляла 4,0 мас. %. Перед приготовлением растворов наночибриллы хитина предварительно диспергировали в течение 15 мин на ультразвуковом диспергаторе при частоте 40 кГц. Сформованные пленки осаждались в 10 % растворе NaOH в течение 10 мин, промывались в дистиллированной воде.

Сорбцию водяного пара измеряли изопиестическим методом при 20 °С, относительную влажность воздуха в эксикаторах создавали насыщенными растворами солей. Перед измерением образцы высушивали в сушильном шкафу при 80 °С до постоянной массы.

Все изотермы (рис.) имеют вид, типичный для полимерных сорбентов, набухающих в парах сорбата. Очевидно, что наибольшей сорбционной способностью по отношению к воде обладает хитозан, для композиционных пленок величина сорбции уменьшается с увеличением доли хитина в пленке. Хитин, характеризующийся большей кристалличностью (табл.), обладает наименьшей сорбционной способностью.



**Рис. Изотермы сорбции водяного пара пленками на основе хитозана: 1 – хитозановой пленкой, 2–6 – композиционными пленками, содержащими наночибриллы хитина со следующим соотношением хитозан/хитин: 99,5/0,5 (2), 99/1 (3), 95/5 (4), 90/10 (5), 70/30 (6), 7 – хитиновой пленкой**

Степень кристалличности  $x_c$  рассчитывали по формуле

$$q_i = q_i^{am}(1 - x_c), \quad (1)$$

где  $q_i$  и  $q_i^{am}$  – интегральная теплота и интегральная теплота сорбции аморфных областей соответственно.

Интегральные теплоты сорбции  $q_i$  и  $q_i^{\text{ам}}$  вычисляются по формулам

$$q_i = \frac{E a_0}{n M_{H_2O}} (1 - \alpha T) \Gamma\left(\frac{1}{n}\right), \quad q_i^{\text{ам}} = \frac{E a_0^{\text{ам}}}{n M_{H_2O}} (1 - \alpha T) \Gamma\left(\frac{1}{n}\right), \quad (2)$$

где  $a_0$  – предельная величина сорбции;

$a_0^{\text{ам}}$  – предельная величина сорбции в аморфных областях;

$E$  – характеристическая энергия сорбции;

$\alpha$  – термический коэффициент сорбции;

$\Gamma(1/n)$  – гамма-функция; при  $n = 0,33$ .

Таблица

Расчетные величины коэффициентов формул (1) и (2)

	Соотношение хитозан/хитин						
	100/0	99,5/0,5	99/1	95/5	90/10	70/30	0/100
$q_i^{\text{ам}}$ , Дж/г	158	158	158	157	156	153	140
$q_i$ , Дж/г	139	120	118	115	115	101	50
$x_c$	0,12	0,24	0,25	0,27	0,27	0,34	0,65

Методом ЯМР-релаксации было установлено, что пленки из хитозана, характеризующиеся сильной взаимосвязью сорбент–сорбат, обладают наиболее лабильной, менее упорядоченной структурой по сравнению с композиционными пленками. Подвижность макромолекул в пленке из хитозана значительно увеличивается с увеличением влагосодержания. Введение наночастиц хитина приводит к увеличению подвижности сорбированной воды, подвижность протонов полимерной матрицы с увеличением влагосодержания изменяется незначительно, что указывает на более плотную упаковку макромолекул полимера, что, в свою очередь, приводит к снижению величин сорбции композиционными пленками.

Анализ изотерм сорбции и времени спин-спиновой релаксации протонов полимерной матрицы показал возможность формирования упорядоченной надмолекулярной (кластерной) структуры хитозана при введении хитина в количестве более 1 % (перколяционный барьер) [4] и встраивания макромолекул хитозана в структуру хитина при формировании пленок.

#### Библиографический список

1. Полимерные матрицы для тканевой инженерии / И. П. Добровольская, В. Е. Юдин, П. В. Попрядухин, Е. М. Иванькова. – СПб. : Издательско-полиграфическая ассоциация университетов России, 2016. – 224 с.
2. Надмолекулярная структура наночастиц хитина / И. П. Добровольская, И. А. Касаткин, В. Е. Юдин, Е. М. Иванькова, В. Ю. Елоховский // Высокомолекулярные соединения. Серия А. – 2015. – Т. 57. – № 1. – С. 56–61.
3. Новые тканевые матрицы на основе рассасывающегося природного полисахарида хитина для культивирования и трансплантации клеток кожи человека / Г. М. Михайлов, М. Ф. Лебедева, Г. Л. Пинаев, Н. М. Юдинцева, М. И. Блинова, Е. Ф. Панарин // Клеточная трансплантология и тканевая инженерия. – 2006. – № 4 (6). – С. 56–61.
4. Wet spinning of fibers made of chitosan and chitin nanofibrils / V. E. Yudin, I. P. Dobrovolskaya, I. M. Neelov, E. N. Dresvyanina, P. V. Popryadukhin, E. M. Ivan'kova, V. Yu. Elokhovskii, I. A. Kasatkin, B. M. Okrugin, P. Morgnti // Carbohydrate Polymers. – 2014. – V. 108. – P. 176.

**Н. А. Завражных<sup>1</sup>, И. П. Добровольская<sup>1,2</sup>, В. Е. Юдин<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого  
27natusya@mail.ru

<sup>2</sup>Институт высокомолекулярных соединений РАН

УДК 54-145.3; 54.055

## **ИМПЛАНТАТЫ СОСУДОВ НА ОСНОВЕ НАНОВОЛОКОН ИЗ ПОЛИ(L-ЛАКТИДА)**

*В данной статье рассматривается получение имплантатов сосудов из поли(L-лактида) и изучение их свойств для оценки перспективности дальнейшего их использования в кардиохирургии. Методом электроформования из раствора поли(L-лактида) получены биорезорбируемые трубчатые матрицы, которые подвергались термообработке. Определены оптимальные условия электроформования и исследованы физико-механические свойства имплантатов. Оценка пролиферативной активности фибробластов человека показала, что данные материалы не обладают токсичностью.*

**Ключевые слова:** полилактид, нановолокна, электроформование, механические свойства, полимерные матрицы.

**N. A. Zavrazhnykh<sup>1</sup>, I. P. Dobrovolskaya<sup>1,2</sup>, V. E. Yudin<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Peter the Great Saint Petersburg Polytechnic University

<sup>2</sup>Institute of Macromolecular Compounds of the Russian Academy of Sciences

## **IMPLANTS OF VESSELS BASED ON NANOFIBERSPOLY(L-LACTIDE)**

*This article discusses the obtaining of vessel implants from poly (L-lactide) and the study of their properties to assess the prospects of their further use in cardiac surgery. By electroforming from a solution of poly(L-lactide), bioresorbable tubular matrices were obtained, which were subjected to heat treatment. Optimal conditions for electroforming were determined and the physicomachanical properties of implants were investigated. Evaluation of the proliferative activity of human fibroblasts showed that these materials are not toxic.*

**Keywords:** polylactide, nanofibers, electrospinning, mechanical properties, polimer matrices.

Сердечно-сосудистые заболевания по статистике ВОЗ занимают лидирующую позицию среди причин смертности населения по всему миру. Медикаментозное лечение ССЗ не всегда дает положительные результаты и необходимо хирургическое вмешательство. «Золотым» стандартом в сосудистой хирургии является коронарное, но не всегда возможно из-за отсутствия здорового участка аутотрансплантата.

С развитием тканевой инженерии возникли альтернативные пути решения проблем, связанных с использованием имплантатов малого диаметра (внутренний диаметр сосуда (ID) < 6 мм). На протяжении многих лет ведутся работы по изучению новых тканеинженерных материалов, соответствующих нативным органам и сосудам. Имплантаты из синтетических материалов должны соответствовать механическим и биологическим характеристикам собственных сосудов, быть биосовместимыми, тромборезистентными, биостабильными, не вызывать воспалений [1].

Пористые пленочные материалы можно получать следующими способами: из расплава методом экструзии, из раствора методом мокрого формования или методом электроформования. Для создания биорезорбируемой матрицы в виде трубки существует несколько методов: получение пористой пленки, которую затем сворачивают в трубку, или получение трубчатого образца методом электроформования [1, 2].

Целью работы являлось получение методом электроформования биорезорбируемых трубчатых матриц на основе нановолокон из поли(L-лактида), исследование их структуры свойств, а также оценка эффективности использования имплантатов на основе нановолокон из биорезорбируемых полимеров в сосудистой хирургии.

*Материалы и методы исследования.* В работе использовали поли(L-лактид) «Purasorb PL-10» производства фирмы Corbion Purac (Нидерланды). Гранулы полимера растворяли в хлороформе, концентрация полимера составляла 16 % (мас.). Полимерные матрицы получали методом электроформования на установке «Nanon-01A» (Япония). Скорость подачи раствора – 0,5 мл/ч, расстояние между фильерой и приемным электродом 150 мм, скорость вращения приемного электрода (стержня) – 800–1500 оборотов в минуту, напряжение 28 кВ. Полученные образцы подвергались термической обработке при температуре 70 °С в течение часа в фиксированном состоянии. Толщина стенок трубок составляла 250–350 мкм, внутренний диаметр 1 мм.

Структуру нановолокон и материалов исследовали методом сканирующей электронной микроскопии на микроскопе Carl Zeiss Supra 55 VP (Германия) в режиме регистрации вторичных электронов.

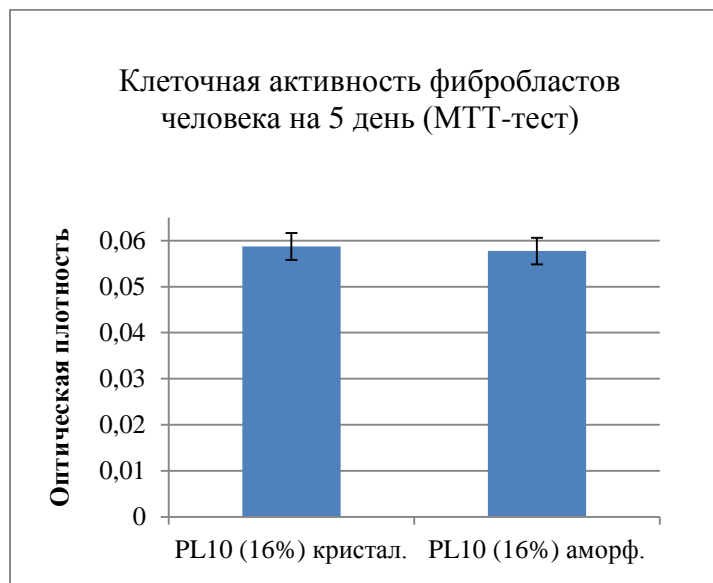
Для изучения физико-механических характеристик трубчатых образцов проводили испытания на растяжение до разрыва на установке Instron 5943 (США). Длина образцов составляла 20 мм, диаметр – 1,2 мм, скорость растяжения – 10 мм/мин.

Оценку пролиферативной активности фибробластов человека на нановолоконных пленках и полилактида проводили методом МТТ теста на 5 сутки после нанесения первичной культуры дермальных фибробластов человека.

*Результаты и обсуждения.* Исследование структуры трубчатых образцов, проведенное методом сканирующей электронной микроскопии, показало, что при скорости вращения приемного электрода со скоростью 1500 об/мин, нановолокна ориентированы преимущественно перпендикулярную оси образца. При скорости вращения приемного электрода 800 и 1200 об/мин ориентация нановолокон преимущественно вдоль оси трубки. Показано, что оптимальная скорость вращения стержня, обеспечивающая необходимые прочностные и деформационные характеристики материала, составляет 1500 об/мин.

Исследование механических свойств материалов показало, что среднее значение модуля упругости сосудистых имплантатов из ПЛА составляет ~ 120 МПа, прочность ~ 4,5 МПа, деформации при разрыве ~ 45 %. Для биологических имплантатов, изготовленных из артерии крупнорогатого скота, модуль упругости ~ 0,3 МПа, прочность ~ 1,3 МПа, деформация при разрыве ~ 95 % [3]. Следовательно, полученные образцы имеют лучшие характеристики, являются более упругими, прочными, но менее эластичными.

Оценку пролиферативной активности пленочных материалов проводили как на образцах, с кристаллической структурой, так и аморфной. Сравнительный МТТ-тест показал, что клеточная активность фибробластов на 5 сутки выше на образцах с кристаллической структурой (рис.).



**Рис. Оценка клеточной активности фибробластов человека на 5 день на пленочных образцах из ПЛА PL10 с концентрацией 16%**

#### Библиографический список

1. Полимерные матрицы для тканевой инженерии / И. П. Добровольская, В. Е. Юдин, П. В. Попрядухин, Е. М. Иванькова. – СПб. : Издательско-полиграфическая ассоциация университетов России, 2016. – 224 с.
2. Биологические заменители инфраингвинальных артерий: эволюция и перспективы развития (обзор) / И. Ю. Журавлева, А. С. Журавлева, М. О. Жульков, Н. П. Алешкевич, А. М. Караськов // Современные технологии в медицине. – 2017. – Т. 9. – № 4. – С. 217–227.
3. Выбор оптимальных параметров электроспиннинга для изготовления сосудистого графта малого диаметра из поликапролактона / В. В. Севастьянова, А. С. Головкина, Д. Е. Филиппев, Т. В. Глушкова, В. В. Борисов, А. Ю. Бураго, Л. С. Барбараш // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 10. – Ч. 1. – С. 180–184.

**В. В. Замышляева<sup>1</sup>, Н. А. Смирнова<sup>2</sup>,  
В. В. Лапшин<sup>3</sup>, Т. Л. Акиндинова<sup>4</sup>**

Костромской государственной университет

<sup>1</sup>vverrona@yandex.ru, <sup>2</sup>nadejda.smirnova.a@yandex.ru,

<sup>3</sup>vlv1000@mail.ru, <sup>4</sup>tat-akindinova25@yandex.ru

УДК 677.017.44

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ВЫБОРА НАПРАВЛЕНИЯ РАСКРОЯ ТКАНЕЙ ДЛЯ БОРТОВОЙ ПРОКЛАДКИ

*В статье приводятся результаты исследований анизотропии характеристик сдвига бортовых тканей. Показано влияние направления раскроя на свойства бортовых тканей.*

**Ключевые слова:** бортовые ткани, сдвиг, анизотропия, стабильность структуры.

## EXPERIMENTAL JUSTIFICATION OF RATIONAL SELECTION OF DIRECTION OF CUTTING OF STIFFENING FABRICS

*The article presents the results of research anisotropy of shear characteristics of the stiffening fabrics. The influence of the cutting direction on the properties of stiffening fabrics is shown.*

**Keywords:** *stiffening fabrics, shear, anisotropy, structure stability.*

Одна из основных задач, решаемых в процессе проектирования и изготовления швейных изделий, – создание устойчивой объемной формы. Для придания проектируемой формы швейному изделию и ее сохранения в процессе эксплуатации используют бортовые ткани, которые служат каркасом для полочек.

В настоящее время при формировании бортовой прокладки учитывается жесткость бортовых тканей при изгибе. Для придания швейным изделиям требуемой формы необходима определенная жесткость материалов, зависящая от конструкции изделия. Информация ЦНИИШПа [1] по градации жесткости на изгиб бортовых прокладочных тканей является недостаточной для рационального конфекционирования современных бортовых материалов.

Важными характеристиками технологических свойств материалов являются жесткость и упругость, определяющие стабильность каркаса изделия – бортовой прокладки. Стабильность структуры характеризуется изменением ортогональных углов между системами нитей в ткани. Стабильность структуры тканей целесообразно определять по характеристикам сдвига нитей в ткани [2]. Актуальность исследований стабильности структуры бортовых тканей обусловлена ограниченностью сведений об анизотропии упругих свойств при сдвиге.

Нами предложена методика [3–5] определения характеристик сдвига нитей, позволяющая исследовать деформацию тканей и систем материалов. Методика заключается в следующем. Проба рабочими размерами 100×100 мм закрепляется в верхнем и нижнем зажимах, деформируется путем сдвига на угол, при котором не нарушается ровнота поверхности. Затем проба возвращается в исходное положение и подвергается отдыху. При измерении осуществляется запись диаграмм сдвига и восстановления, что позволяет определить комплекс характеристик стабильности структуры: жесткость при сдвиге  $P_{сдв}$ , сН, характеризующую способность ткани сопротивляться действию сдвигающего усилия; работу сдвига  $A_{сдв}$ , мкДж; работу восстановления  $A_{всдв}$ , мкДж; разность работ  $\Delta A_{сдв}$ , мкДж; и коэффициент устойчивости структуры  $K_{сдв}$ , %, который определяется отношением работы восстановления после сдвига к работе сдвига:

$$K_{сдв} = \frac{A_{всдв}}{A_{сдв}} 100 \quad (1)$$

Значения коэффициентов устойчивости структуры при сдвиге, близкие к 100%, свидетельствуют о высокой стабильности структуры ткани.

С целью определения характеристик стабильности структуры проведены исследования характеристик сдвига современных бортовых тканей (табл. 1).

Таблица 1

## Характеристики строения и свойств современных бортовых тканей\*

Артикул; M <sub>s</sub> , г/м <sup>2</sup>	Волокнистый состав, %	Плотность ткани, число нитей на 10 см		Линейная плотность нитей, текс		Жесткость при сдвиге P <sub>сдв</sub> , сН	Разность работ при сдвиге ΔA <sub>сдв</sub> , мкДж	Коэффициент устойчивости структуры при сдвиге K <sub>Фсдв</sub> , %
		П <sub>о</sub>	П <sub>у</sub>	T <sub>о</sub>	T <sub>у</sub>			
F313; 175	Хл-35 Ш-32 ПЭ-33	310	140	22	80	30	80,363	61
F9012; 185	Хл-33 Ш-34 ПЭ-33	160	140	42	80	26,471	42,742	82
K911; 190	Хл-42 Ш-23 ПЭ-23 ВВис-12	240	140	36	88	29	50,434	60
F8824; 210	Хл-22 Ш-35 ПЭ-12 Лен-15 ВВис-16	230	140	22	130	36,65	42,142	83

Примечание: Хл – хлопковые волокна; Ш – шерстяные волокна; ПЭ – полиэфирные волокна; Лен – льняные волокна; ВВис – вискозные волокна.

\* Характеристики сдвига бортовых тканей по утку.

Для выбора рационального направления раскроя слоев бортовой прокладки, обеспечивающего требуемую жесткость и упругие свойства при проектировании конкурентоспособной одежды, необходимы сведения по анизотропии свойств бортовых тканей. Методика позволяет получить принципиально новые характеристики, которые расширяют информацию о свойствах бортовых тканей, и дает возможность проводить сравнительный анализ свойств в разных направлениях к нитям утка (табл. 2).

Основной слой бортовой прокладки выкраивается по утку – в направлении, обеспечивающем наибольшую жесткость (см. табл. 2). Второй (дополнительный) слой бортовой прокладки целесообразно выкраивать под углом 45 градусов, так как в этом направлении обеспечиваются высокие упругие свойства ( $K_{Фсдв} = 78 \%$ ) и жесткость ( $P_{сдв} = 56,67$  сН) (см. табл. 2).

Таблица 2

## Анизотропия характеристик сдвига бортовой ткани F9012

Направление раскроя, град.	Жесткость при сдвиге P <sub>сдв</sub> , сН	Работа сдвига A <sub>сдв</sub> , мкДж	Работа восстановления A <sub>всдв</sub> , мкДж	Разность работ ΔA <sub>сдв</sub> , мкДж	Коэффициент устойчивости структуры при сдвиге K <sub>Фсдв</sub> , %
Уток	60	292,89	227,807	65,078	82
10	36,67	125,169	62,529	62,64	49
15	30	120,791	58,431	62,36	48
20	23,33	118,532	57,411	61,121	48
25	27,33	150,057	81,824	68,233	55
45	56,67	320,356	250,368	69,988	78



Экспериментальные исследования технологических свойств современных бортовых тканей свидетельствуют о целесообразности раскроя дополнительного слоя бортовой прокладки под углом 45 градусов.

Выводы:

1. Предложено оценивать технологические свойства бортовых тканей по характеристикам сдвига.

2. Экспериментально обоснованы рациональные направления раскроя основного и дополнительного слоев бортовой прокладки.

#### Библиографический список

1. ГОСТ 24684–87. Материалы для одежды. Нормы жесткости. – Взамен ГОСТ 24684–81; введ. 1988–07–01. – М. : Издательство стандартов, 1987. – 7 с.
2. Использование методики определения способности тканей к сдвигу для оценки их технологичности / В. В. Замышляева, Н. А. Смирнова, Н. Н. Добрынина, Н. П. Полякова // Дизайн и технологии. – 2015. – № 48 (90) – С. 58–63.
3. Пат. 2549497 РФ, МПК G 01N 33/36. Способ определения релаксационных свойств материалов при сдвиге / В. В. Лапшин, М. В. Томилова, Н. А. Смирнова, В. В. Замышляева, Н. Н. Добрынина; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Костромской государственной технологической университет. – № 2013134117/15; заявл. 19.07.2013; опубл. 27.04.2015, Бюл. № 12.
4. Автоматизированный метод и устройство для исследования показателей качества тканей при сдвиге нитей [Электронный ресурс] / Н. Н. Добрынина, Н. А. Смирнова, В. В. Замышляева, В. В. Лапшин // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – Режим доступа : [www.science-education.ru/120-16521](http://www.science-education.ru/120-16521) (дата обращения: 15.02.2019).
5. Экспериментальное обоснование выбора термоклеевых прокладочных материалов для костюмных тканей / Н. П. Полякова, Н. А. Смирнова, В. В. Замышляева, В. В. Хамматова // Вестник технологического университета. – 2016. – Т. 19. – № 20. – С. 96–99.

**С. И. Каргина<sup>1</sup>, Н. А. Заева<sup>2</sup>**

Костромской государственной университет  
<sup>1</sup>*kargina.svetl@yandex.ru*, <sup>2</sup>*ju\_pirov@mail.ru*

УДК 378.147

### **РОЛЬ ГРАФО-ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ГРАФИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ**

*В статье рассмотрены вопросы формирования графической культуры у студентов технических вузов, грамотное оперирование нормативными документами при изучении графических и специальных дисциплин.*

**Ключевые слова:** профессиональные компетенции, техническая эрудиция, графическая подготовка инженерных кадров, высокая графическая культура.

**S. I. Kargina, N. A. Zaeva**  
Kostroma State University

### **THE ROLE OF GRAPHO-GEOMETRIC DISCIPLINES WHEN GENERATING GRAPHIC CULTURE**

*This article examines matters relating to the formation of graphic culture among students of technical universities, proper operation of normative documents when studying graphics and special disciplines.*

**Keywords:** *professional competences, technical erudition, graphic preparation of engineers, high graphic culture.*

На современном рынке инженерного труда специалист кроме знаний и умений в соответствующей предметно-отраслевой области должен иметь способность работать в различных структурных подразделениях предприятия, быстро адаптироваться к специфическим требованиям рабочего места вместе со способностью и желанием постоянно учиться. Современным рынком труда востребованы не конкретные знания и умения, а компетенция специалистов, их личностные качества. Поэтому развитие пространственного воображения, повышение технической эрудиции, выработка знаний и умений для выполнения зарисовок и наглядных изображений объектов, разрабатываемых в инженерной практике является главной задачей. Для этого требуется разработка методов преподавания и методического материала для стимулирования интеллектуальных способностей студента, повышения его интереса к предмету с целью максимального овладения теоретическими и практическими знаниями по инженерной графике, компьютерной геометрии и графике, геометрическому моделированию.

Неизменной функцией интеллектуальной деятельности является оперирование образными графическими, схематическими и знаковыми моделями объектов, позволяющими в абстрактной, символической форме выражать взаимоотнонозначное соответствие объектов и их графических изображений [1].

Компьютерные технологии являются мощным инструментом реализации методов геометрии и графики. Современная техника позволяет моделировать практически любые конструкции, практика проектирования на предприятиях и в фирмах полностью ориентирована на компьютерные методы построения чертежа.

Стремительное развитие информационных технологий предъявляет возрастающие требования к визуально-мысленным навыкам. Уровень подготовки специалиста, таким образом, в большей мере определяется тем, насколько он готов к мысленным преобразованиям образно-знаковых моделей, насколько развито и подвижно его пространственное мышление. В этих условиях императивной становится необходимость анализа сущности, структурных компонентов, динамики и механизмов формирования графической культуры. Приобретение студентом навыков выполнения конструкторских работ с использованием автоматизированных систем подготовки чертежно-графической документации повысит его квалификацию как технического специалиста.

На сегодняшний день развитие инженерного графического образования в России имеет тенденции к усилению его общеобразовательного и развивающего компонентов при сохранении традиционного профессионального. Оно требует основательности геометрографической подготовки и смещения акцента на формирование пространственного мышления и креативной графической деятельности. Это обусловлено изменениями в содержании инженерного труда в условиях информатизации общества, уровнем результативности образования. Интегральным показателем творческого начала профессиональной деятельности является

культура специалиста, складывающаяся в единстве и взаимодействии многообразных составляющих [2].

Графическая культура выпускника технического вуза – это базовое, интегральное качество личности, проявляющееся в высоком уровне владения и оперирования знаниями в области графики, в осознании их ценности для профессионального будущего, в способности к анализу и прогнозированию производственного процесса, базирующейся на использовании геометрографического потенциала для эффективного решения профессиональных задач.

#### Библиографический список

1. Астахова Л. В. Понятие информационной компетенции специалиста: когнитивный подход / Л. В. Астахова // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Образование. Педагогические науки». – 2013. – Т. 5. – № 4. – С. 10–16.
2. Лагунова М. В. Теория и практика формирования графической культуры студентов в высшем техническом учебном заведении : дис. ... докт. пед. наук / Лагунова Марина Викторовна. – Н. Новгород, 2002. – 564 с.

**Т. С. Козодой<sup>1</sup>, Н. Н. Ясинская<sup>2</sup>, Н. В. Скобова<sup>3</sup>**  
Витебский государственный технологический университет  
<sup>1</sup>mototiana155@gmail.com, <sup>2</sup>yasinskaynn@rambler.ru,  
<sup>3</sup>skobova-nv@mail.ru

УДК 685.34.042.22

### АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НИТЕЙ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СПОРТИВНОЙ ОБУВИ

*В работе рассмотрены особенности и свойства, характерные для текстильных композиционных материалов для верхней носочной части спортивной обуви. Изучены возможности применения микрофиламентных полиэфирных нитей для изготовления лицевого слоя композиционного материала – трикотажного полотна.*

**Ключевые слова:** микрофиламентные полиэфирные нити, трикотажное полотно, слоистый текстильный материал, спортивная обувь.

**T. S. Kozodoi, N. N. Yasinskaya, N. V. Skobova**  
Vitebsk State Technological University

### ANALYSIS OF THE POSSIBILITY OF APPLICATION OF FUNCTIONAL THREADS FOR THE MANUFACTURE OF SPORTS FOOTWEAR

*The paper discusses the features and properties characteristic of textile composite materials for the upper toe part of sports shoes. The possibility of using microfilament polyester yarns for the manufacture of the front layer of a composite material – knitted fabric.*

**Keywords:** microfilament polyester yarns, knitted fabric, layered textile material, sport shoes.

В настоящее время актуальным направлением в области расширения ассортимента текстильной продукции является разработка новых текстильных материалов и композитов на их основе [1]. Наибольший интерес представляет разработка структуры текстильных композиционных материалов с использованием функциональных нитей для изготовления спортивной обуви – кроссовок.

Кроссовки вместе со спортивным стилем вышли из субкультуры и спортзалов в мейнстрим, сегодня это самая удобная обувь для жизни в большом городе. Следует отметить постоянный интерес к данному виду продукции у потребителей, что стимулирует производителя постоянно расширять ассортиментный ряд выпускаемой обуви, используя новые материалы с необходимыми эксплуатационными и потребительскими свойствами.

Особенность слоистых композиционных текстильных материалов для спортивной обуви заключается в том, что каждый слой может выполнять определенные функции. Так, лицевой слой – тканый либо вязаный материал – кроме функции декора может обеспечить специальные свойства: эластичность, облегчаемость, воздухопроницаемость и другие; внутренний слой – вспененный PU с прослойкой из крупных ячеек: водопроницаемость, паропроницаемость; третий слой – полиэстер, обеспечивает жесткость, формоустойчивость, теплозащитные свойства и другие.

В целом разработанная структура пакета должна представлять собой воздухопроницаемый и гибкий, эластичный материал.

В результате анализа литературных и патентных материалов установлено, что для обеспечения перечисленных свойств наиболее целесообразно изготавливать лицевой слой из трикотажного полотна.

В лабораторных условиях УО «ВГТУ» спроектирован пакет слоистого текстильного композиционного материала для верха спортивной обуви, состоящий из трикотажного полотна, пористого материала ортофлекс и подкладочного полиэстерового материала. В качестве исходного сырья для производства трикотажного полотна выбрана функциональная микрофиламентная полиэфирная нить линейной плотностью 16,7 текс (0,58–0,88 дтекс/1 филамент) ОАО «СветлогорскХимволокно», физико-механические свойства которой представлены в табл. 1 [2]. Полотна из таких нитей обладают большой упругостью, не сминаются, не подвержены загрязнению, формоустойчивы, имеют малую усадку, быстро сохнут.

Отличительной особенностью этих нитей является:

- мягкий гриф;
- хорошая эластичность, облегчаемость;
- высокое водопоглощение;
- гигиеничность: высокий воздухообмен между кожей и внешней средой;
- легкость в сравнении с натуральными волокнами;
- отсутствие пиллинга;
- легкость при стирке и быстрое высыхание.

С использованием указанного вида нитей произведен расчет заправки оборудования. Вязание трикотажного полотна осуществлялось на кругловязальной машине 18 класса марки Mayer&Cie. OVJAAA 48 на предприятии ООО «Систем-Текс», на базе ластика 2+2 (табл. 2).

Таблица 1

## Физико-механические показатели

Наименование показателей	Микрофиламентная п/э нить 16,7 Текс
Отклонение фактической линейной плотности от номинальной, %, не более	±2,5
Коэффициент вариации по линейной плотности, %, не более	2,0
Удлинение нити при разрыве, %	24±5
Коэффициент вариации по удлинению нити при разрыве, %, не более	11
Удельная разрывная нагрузка, мН/текс, не менее	320
Степень извитости, %	16±5
Устойчивость извитости, %, не менее	70
Усадка, %, не более	5
Массовая доля замасливателя, %	0,7–3,7
Количество пневмосоединений на 1 метр (для ПСН нити), не менее	100

Таблица 2

## Заправочная карта

Наименование машины	Mayer&Cie.OVGA 48
Класс	18
Количество систем	48
Количество игл	2×1656
Диаметр игольного цилиндра	30”
Скорость машины, об/мин	18
Заправка	Микрофиламентная п/э нить – 16,7 Текс ×2
Переплетение	Ластик 2+2
Поверхностная плотность переплетения, г/м <sup>2</sup>	234

Таким образом, в результате анализа ассортимента химических нитей ОАО «СветлогорскХимволокно» и свойств, которыми должен обладать лицевой слой текстильного композиционного материала для верха спортивной обуви, выбраны функциональных микрофиламентные полиэфирные нити линейной плотности 16,7 текс . Осуществлен расчет заправки оборудования для изготовления трикотажного полотна. Полотно из микрофиламентной полиэфирной нити обеспечит формирование слоистого композита с требуемыми показателями качества для спортивной обуви.

## Библиографический список

1. Ясинская Н. Н. Композиционные текстильные материалы : монография / Н. Н. Ясинская, В. И. Ольшанский, А. Г. Коган. – Витебск : УО «ВГТУ», 2015. – 299 с.
2. ОАО «СветлогорскХимволокно» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.sohim.by/produktsiya/poliefirnye-niti/funktsionalnye/> (дата обращения: 08.02.2019).

УДК 674.812-419

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МОДИФИКАТОРА НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ФАНЕРЫ ФСФ

*В статье предложено использование модифицированного фенолоформальдегидного связующего для производства фанеры. Исследовано влияние времени прессования на физико-механические свойства фанеры ФСФ. Выявлено улучшение свойств фанеры при увеличении времени прессования (наилучшие значения при времени прессования 7–11 мин).*

**Ключевые слова:** фанера ФСФ, модификация, время прессования, сульфат алюминия, физико-механические свойства.

S. A. Kotikov, A. A. Fedotov  
Kostroma State University

## THE STUDY OF MODIFIER EFFECT ON PHYSICAL-MECHANICAL PROPERTIES OF PLYWOOD FSF

*Article proposes the use of modified phenol-formaldehyde binder for the production of plywood. The influence of pressing time on the physical and mechanical properties of plywood FSF. There was an improvement in the properties of plywood with the increase of pressing time (the best values at pressing time 7–11 min).*

**Keywords:** FSF plywood, modification, pressing time, aluminum sulfate, physical and mechanical properties.

Традиционно при производстве фанеры используются клеи на основе синтетических связующих (карбамидо- и фенолоформальдегидных). Для предприятий по производству фанеры в настоящее время остается очень актуальной проблема повышения свойств выпускаемой продукции.

Проблема может быть решена путем использования традиционных и альтернативных связующих. Альтернативные связующие способны дать комплекс положительных свойств, однако в условиях производства они не всегда могут дать положительный эффект в первую очередь вследствие своей высокой цены и необходимости изменения режимов производства, на что современное предприятие вряд ли пойдет.

Второй способ – модификация традиционных связующих, является более предпочтительным с точки зрения условий производства. Это может позволить сохранить себестоимость и повысить свойства готовой продукции.

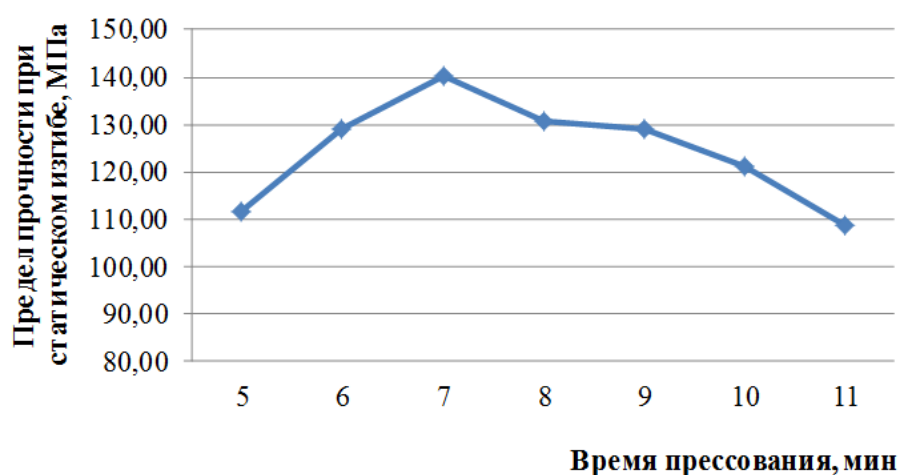
В настоящей работе предлагается использование в качестве модификатора восемнадцативодного кристаллогидрата сульфата алюминия. В нашей первой работе было показано влияние доли добавки предлагаемого модификатора и температуры прессования на физико-механические свойства фанеры ФСФ [1].

Сульфат алюминия используется во многих областях производства: пищевом, косметическом, фармацевтическом, текстильном, сельскохозяйственном.

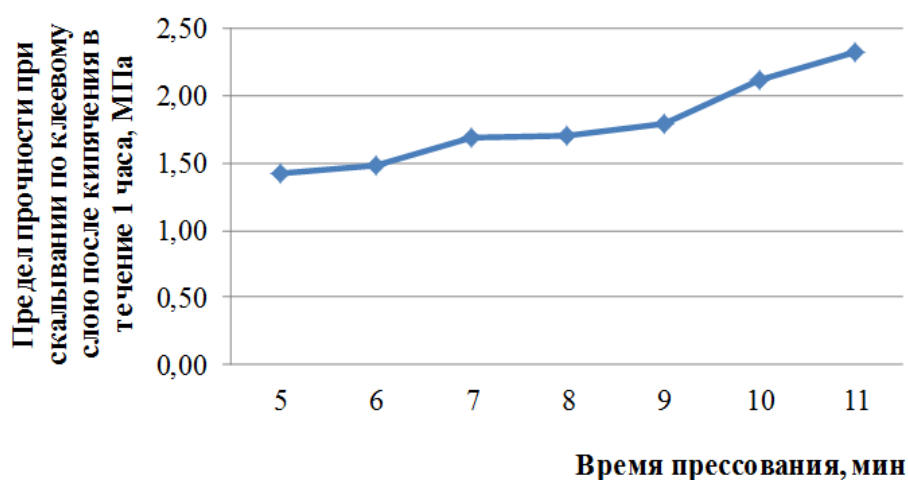
В настоящей работе были продолжены исследования влияния предложенного модификатора на физико-механические свойства фанеры ФСФ при варьировании режимов производства. Исследовалось влияние времени прессования (варьировалось от 5 до 11 мин). В качестве связующего использовалась смола СФЖ-3014, модифицированная порошком сульфата алюминия (доля замены фенолоформальдегидного связующего модификатором составляла 1 %).

Результаты проведенных исследований показаны на рис. 1–3.

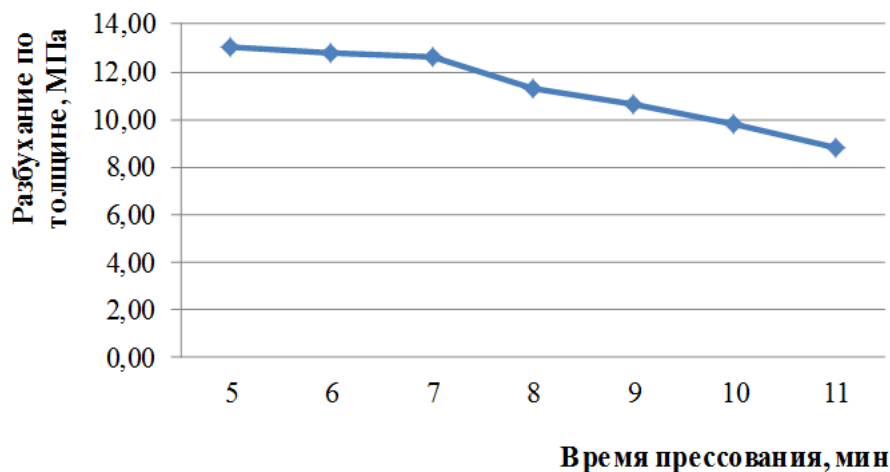
Предел прочности фанеры при статическом изгибе (см. рис. 1) сначала возрастает (максимальное значение при времени прессования 7 мин.), затем начинает снижаться, предел прочности при скалывании по клеевому слою (см. рис. 2) увеличивается и достигает наилучшего значения при времени прессования 11 мин. Разбухание фанеры по толщине (см. рис. 3) уменьшается и достигает наилучшего значения при времени прессования 11 мин.



**Рис. 1.** Влияние времени прессования на предел прочности фанеры при статическом изгибе



**Рис. 2.** Влияние времени прессования на предел прочности фанеры при скалывании по клеевому слою после кипячения в течение 1 часа



**Рис. 3. Влияние времени прессования на разбухание фанеры по толщине**

#### **Библиографический список**

1. Федотов А. А. Исследование влияния добавки сульфата алюминия на физико-механические свойства фанеры ФСФ / А. А. Федотов, С. А. Котиков // Технологии и качество. – 2018. – № 3 (41). – С. 18–22.

**К. К. Котко<sup>1</sup>, Н. Н. Ясинская<sup>2</sup>, Н. В. Скобова<sup>3</sup>**

Витебский государственный технологический университет

<sup>1</sup>koty240497@mail.ru, <sup>2</sup>yasinskaynn@rambler.ru,

<sup>3</sup>skobova-nv@mail.ru

УДК 677.027

### **СОЗДАНИЕ «BRUSH» ЭФФЕКТА НА ДЖИНСОВЫХ ЛЬНЯНЫХ ТКАНЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФЕРМЕНТНЫХ ОБРАБОТОК**

*В статье рассматривается создание модного «brush» эффекта «потертости» и «дырки» на джинсовых льняных тканях с использованием ферментных препаратов целлюлолитического действия. Биообработанный текстильный материал подвергали механическому трению с различным числом циклов.*

**Ключевые слова:** фермент, энзим, биообработка, льняная ткань, «джинса».

**K. K. Kotko, N. N. Yasinskaya, N. V. Scobova**

Vitebsk State Technological University

### **CREATING A «BRUSH» EFFECT ON LINEN DENIM TYPE FABRICS USING ENZYME PREPARATIONS**

*This article discusses a creating of fashionable «brush» «worn» and «hole» effect on linen denim type fabrics using enzyme cellulolytic preparations. Bioprocessed textile material was subjected to mechanical friction with a different number of cycles.*

**Keywords:** enzyme, bioprocessing, linen fabric, denim.



В современных экономических условиях необходимо решать множество задач, связанных с повышением конкурентоспособности и качества продукции при одновременном снижении ее себестоимости, а также ее экологичности [1].

Одним из решений этих задач предлагается использование ферментных обработок при заключительной отделке изделий из льняных джинсовых тканей [2].

В лабораторных условиях кафедры экологии и химических технологий УО «ВГТУ» проведены исследования по созданию на льняных тканях типа «джинс» модных «brush» эффектов в виде «потертости», «дырки» с использованием ферментных препаратов целлюлолитического действия.

Проводилась локальная обработка участка ткани ферментным раствором при разной концентрации препарата с последующим механическим трением абразивным материалом. Условия проведения эксперимента представлены в таблице.

Биообработанный материал подвергали механическому трению с различным числом циклов в соответствии с ГОСТ 18976–73. Ткани текстильные. Метод определения стойкости к истиранию. Для проведения испытания применяют прибор ДИТ-М, имеющий две головки и сменные пальцы.

Таблица

Условия проведения эксперимента

№ образца	Вид препарата	Концентрация фермента	Схема обработки
обр. 1	Целлюлаза VI (Ж)	10 г/л +уксусная к-та рН = 4–5	Пропитка при $T = 50^{\circ}\text{C}$ вылеживание в яме $t = 60$ мин
обр. 2		5 г/л +уксусная к-та рН = 4–5	
обр. 3		2,5 г/л +уксусная к-та рН = 4–5	

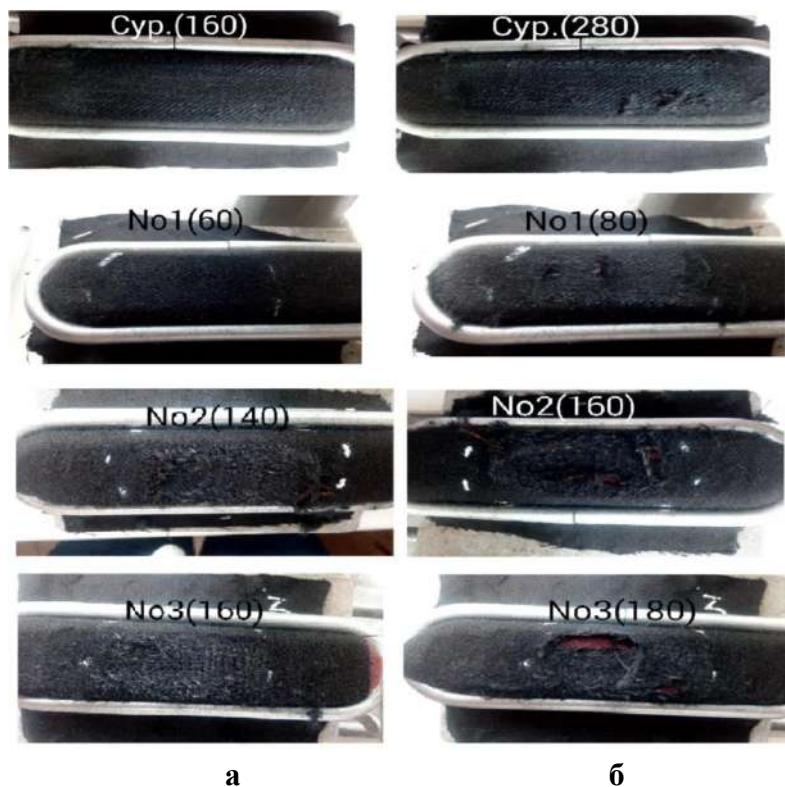
На фотографии (рис.) представлены результаты механического трения суровой ткани и образцов с локально биообработанными участками. На каждом образце указано количество циклов, выдерживаемых образцом до начала разрушения (рис. а) и конечное количество циклов, требуемое для создания эффекта «рваных дыр» (рис. б) [3, 4].

Анализ образцов показал, что для создания эффекта потертости ткани, не прошедшей ферментную обработку, требуется наиболее интенсивное воздействие на материал (280 циклов), эффект получается грубым, окрайка жесткая с большим количеством выступающих нитей.

Образец № 1 (см. рис.), обработанный ферментным препаратом концентрацией 10 г/л, стирается быстро (максимальное число циклов – 80), однако эффект потертости выглядит не эстетично.

Наилучший результат на образцах № 2 и № 3, разница в количестве истирающих циклов небольшая, а эффект – полностью соответствует требованиям моды. Количество прикладываемых циклов зависит от того, какой заказчик хочет иметь эффект на поверхности материала:

- для создания неполного разрушения ткани достаточно 140 циклов истираний;
- для создания эффекта «дырка» – 160–180 циклов.



**Рис. Результаты механического трения ткани после биообработки: а – вид образца и количество циклов до начала разрушения, б – вид образца и конечное количество циклов, сур. - суровая ткань, № 1 – обр. 1, № 2 – обр. 2, № 3 – обр. 3**

Таким образом, для создания эффекта «потертости», «дырки» для льняных джинсовых тканей можно рекомендовать использовать ферментный препарат с концентрацией не выше 5 г/л и использовать технологию, состоящую из следующих операций:

- 1) Пропитка ткани ферментным раствором Целлюлаза VI концентрации 2,5–5 г/л и уксусной кислоты рН = 4–5 при температуре 50 °С.
- 2) Вылеживание ткани в яме в течение 60 минут.
- 3) Механическое трение отдельных участков (в соответствии с модными тенденциями) абразивным материалом с числом циклов от 140 до 180 в зависимости от желаемого конечного эффекта «brush».

#### **Библиографический список**

1. Чешкова А. В. Ферменты и технологии для текстиля, моющих средств, кожи, меха : учебное пособие / А. В. Чешкова. – Иваново : Изд-во ИГХТУ, 2007 – 289 с.
2. Котко К. А. Использование ферментных обработок для создания структурных эффектов на льняных изделиях / К. А. Котко, Н. Н. Ясинская, Н. В. Скобова / Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, 5–6 жовтня 2017 р. / ХНТУ. – Херсон, 2017. – С. 64.
3. Возможности энзимных технологий для создания структурных эффектов на льняных тканях / Н. Н. Ясинская, Н. В. Скобова, К. А. Котко, Ю. С. Бакова // Материалы докладов междунар. науч.-технич. конф., посвященной Году науки, «Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности», 21–22 ноября 2017 г. / УО «ВГТУ». – Витебск : Изд-во ВГТУ, 2017. – С. 244–246.
4. Ясинская Н. Н. Применение ферментных препаратов пектинолитического действия для подготовки льняных тканей к колорированию / Н. Н. Ясинская, Н. В. Скобова, К. А. Котко // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2018. – № 2 (35). – С. 104.

## ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАБОТКИ КРУЧЕНОЙ ПРЯЖИ С ПРИМЕНЕНИЕМ МАШИНЫ ТИПА ПСК

В статье рассматривается эффективность технологии самоскручивания вьюрковой льняной пряжи, определены необходимые исходные данные, рассчитаны показатели базовой и новой технологических цепочек. Определен годовой экономический эффект от внедрения новой технологии.

**Ключевые слова:** технология самоскручивания, эффективность технологической цепочки, вьюрковая льняная пряжа.

N. S. Kuznetsova, V. I. Zhukov, E. Yu. Tikhonova  
Kostroma State University

## THE TECHNOLOGY OF MAKING TWISTED YARN USING THE UCS TYPE MACHINES

The article considers the effectiveness of the technology of self-twisting of the reel linen yarn, the necessary initial data are determined, the indicators of the basic and new technological chains are calculated. The annual economic effect of the introduction of new technology is determined.

**Keywords:** technology of self-twisting, efficiency of technological chain, non-twisting linen yarn.

Развитие вьюркового способа прядения привело к созданию технологии самоскручивания вьюрковой пряжи, выработанной на прядильной машине, оснащенной одновьюрковым АКУ [1]. Технология производства крученой пряжи предполагается по стандартной технологической цепочке для мокрого прядения льна, где после интенсивной химической обработки ровница питает вьюрковую прядильную машину с одним вьюрком, далее пряжа высушивается и поступает на питание модернизированной машины ПСК-225-ЛЮ (рис.) [2, 3, 4].

Готовый продукт, получаемый по данной технологии, предлагается для трикотажного производства, при этом трикотажное полотно получается более плотное, что также ведет к расширению ассортимента и повышению конкурентоспособности предприятия.

Получение крученой вьюрковой пряжи достигается путем введения в новую цепочку дополнительного оборудования – машины типа ПСК. Появляется задача по определению эффективности выработки крученой пряжи таким способом. Эффективность определяется путем сравнения себестоимости крученой льняной пряжи,



Рис. Технология выработки крученой пряжи

полученной кольцевым способом и сформированной вьюрковым способом. Исходные данные для расчета экономической эффективности приняты из табл. 1. Итоговые показатели занесены в табл. 2, 3.

Использование технологической цепочки для выработки крученой вьюрковой пряжи из льна позволяет снизить себестоимость за счет сокращения численности рабочих и вследствие этого экономии фонда заработной платы, а также уменьшения затрат на электроэнергию, амортизацию, ремонт и содержание оборудования и производственных площадей. При новой цепочке появляются дополнительные затраты на сжатый воздух. Годовой экономический эффект составит 763,4 тыс. руб.

**Таблица 1**

**Исходные данные для расчета**

Наименование показателей	Базовая цепочка			Новая цепочка	
	ПМ-88-Л5	ТК-160-И	ММЛ	Вьюрковая машина	СК
1. Линейная плотность пряжи, текс	60	60·2	60·2	60	60·2
2. Скорость выпуска, м/мин	12	20	450	80	150
3. Кол-во выпусков	256	98	80	80	4
4. Крутка, кр./м	380	240	-	-	-
5. Стоимость оборудования, тыс. руб.	2000	1200	471	3400	200
6. Габаритные размеры, мм					
- длина	12178	9200	11700	11400	1400
- ширина	1300	810	1300	1600	800
7. Мощность эл/двигателя, кВт/ч	13	7,5	3	9,6	1,8
8. Расход сжатого воздуха, м <sup>3</sup> /ч	-	-	-	175	20
9. Норма обслуживания					
- прядильщицы	230 вер	294 вер	-	80 мест	32 вып.
- сьемщицы	150 вер	150 вер	-	-	-
- мотальщицы	-	-	20 бар	-	-
- пом./мастер	18–20 м	18–20 м	10 м	18–20 м	24 м

Условная годовая экономия:

$$\mathcal{E}_{\text{год}} = (C_{\text{нб}} + E_{\text{н}} \cdot K_{\text{б}}) - (C_{\text{нн}} + E_{\text{н}} \cdot K_{\text{н}})$$

$$\mathcal{E}_{\text{год}} = (5608 + 0,15 \cdot 32549,7) - (5593,8 + 0,15 \cdot 27555,6) = 763,4 \text{ тыс. руб.}$$

$$\mathcal{E}_{\text{кап.влож.}} = \frac{32549,7 - 27555,6}{32549,7} \cdot 100\% = 15,3\%$$

**Таблица 2**

**Себестоимость выработки 100 кг пряжи в час (по изменяющимся статьям затрат)**

Изменяющиеся статьи затрат	Значения, тыс. руб.	
	Базовая цепочка	Новая цепочка
1. Заработная плата рабочих	354,3	146,6
2. Затраты на эл/энергию	663,2	384,4
3. Затраты на сжатый воздух	-	1120,1
4. Амортизация, ремонт и содержание оборудования	4298,6	3752,1
5. Амортизация, ремонт и содержание производственных площадей	291,9	190,6
6. Итого	5608	5593,8

**Показатели эффективности выработки вьюрковой крученой пряжи  
самокруточным способом**

Показатели	Базовый вариант	Новый вариант
	ПМ-88-Л5, ТК-160-И, ММЛ	Вьюрковая машина, СК
Объем выпуска пряжи, кг/ч	100	100
Капитальные вложения, тыс. руб.	32549,7	27555,6
Численность, чел.	22	9
Производительность труда 1 рабочего, кг/ч	4,5	11
Себестоимость 100 кг пряжи по изменяющимся статьям, тыс. руб.	5608	5593,1
Экономический эффект при выработке 100 кг пряжи в час, тыс. руб.	-	14,9
Снижение капитальных вложений, %	-	15,3
Условная годовая эффективность, тыс. руб.	-	763,4

**Библиографический список**

1. Кузнецова Н. С. Вьюрковое прядение льна : монография / Н. С. Кузнецова, Л. С. Ильин, С. Е. Проталинский. – Кострома : Изд-во Костром. гос. технол. ун-та, 2013. – 88 с.
2. Кузнецова Н. С. Особенности формирования крутки льняной вьюрковой пряжи без разделения зон кручения и намотки / Н. С. Кузнецова, А. А. Телицын, Л. С. Ильин // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013. – № 1 (334). – С. 57–60.
3. Кузнецова Н. С. Исследование процесса формирования ск-продукта из однородных компонентов в несимметричном АКУ / Н. С. Кузнецова, А. А. Телицын, Л. С. Ильин // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2009. – № 4. – С. 65.
4. Кузнецова Н. С. Технологии производства льняной мокрого прядения вьюрковым способом / Н. С. Кузнецова // Материалы Третьего междунар. науч.-практ. симпозиума «Научно-производственное партнерство: взаимодействие науки и текстильных предприятий и новые сферы применения технического текстиля». – М. : Изд-во «БОС», 2018. – С. 260–264.

**Е. Н. Маевская<sup>1</sup>, Е. Н. Дресвянина<sup>1,2</sup>, В. Е. Юдин<sup>1,3</sup>**

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого  
*ma.eka@yandex.ru*

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет  
промышленных технологий и дизайна  
*elenadresvyanina@gmail.com*

<sup>3</sup>Институт высокомолекулярных соединений РАН  
*yudin@hq.macro.ru*

УДК 677.469

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МОЛЕКУЛЯРНОЙ МАССЫ ХИТОЗАНА  
НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛУЧАЕМЫХ ВОЛОКОН**

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, грант №18-29-17011 мк.*

*В данной работе проведено измерение молекулярной массы четырех образцов хитозана и изучено влияние молекулярной массы хитозана на прочность получаемых волокон. Волокна из хитозана формовали по мокрому способу.*

**Ключевые слова:** хитозан, хитин, молекулярная масса, формование волокон.

**E. N. Maevskaia<sup>1</sup>, E. N. Dresvyanina<sup>1,2</sup>, V. E. Yudin<sup>1,3</sup>**

<sup>1</sup>Peter the Great Saint Petersburg Polytechnic University

<sup>2</sup>Saint Petersburg State University of Industrial Technologies and Design

<sup>3</sup>Institute of Macromolecular Compounds of the Russian Academy of Sciences

## **THE STUDY OF CHITOSAN MOLECULAR MASS INFLUENCE ON FIBERS MECHANICAL PROPERTIES**

*Financial support of this work by the Russian Foundation for Basic Research under contract grants № 18-29-17011 mk is gratefully acknowledged.*

*In this work the molecular mass of four chitosan samples was measured and the chitosan molecular mass influence on fiber strength was studied. Chitosan fibers were prepared by a coagulation method.*

**Keywords:** *chitosan, chitin, molecular mass, fiber spinning.*

Хитин и хитозан являются одними из наиболее часто используемых полимеров в медицине, биологии, косметологии ввиду комплекса уникальных свойств, таких как биосовместимость и биоразлагаемость, отсутствие цитотоксичности, гемостатические характеристики [1–3]. Модификация данных полимеров путем их ацетилирования (деацетилирования), алкилирования, с помощью реакций с альдегидами и кетонами с целью приобретения ряда свойств, включая антибактериальность, противогрибковую и противовирусную активность, гипоаллергенность, расширяет области применения материалов на их основе [4].

Целью данной работы являлось сравнение образцов хитозана с различными значениями молекулярной массы и изучение влияния данной характеристики на механические свойства нитей, получаемых методом мокрого формования.

Измерение молекулярной массы хитозана проводилось вискозиметрическим методом, суть которого заключается в измерении времени истечения раствора полимера через капилляр вискозиметра, помещенного в термостат при температуре 20°C. По зависимости приведенной вязкости от концентрации хитозана находится характеристическая вязкость как пересечение линейной аппроксимации полученных экспериментальных точек с осью ординат. С помощью полученного значения находят молекулярную массу по формуле Марка-Хуавинка [5]:

$$[\eta] = K \cdot MM^\alpha, \quad (1)$$

где  $MM$  – искомая молекулярная масса;

$K$ ,  $\alpha$  – коэффициенты, которые постоянны для данного полимера в данном растворителе. Для хитозана, растворенного в уксусной кислоте и хлориде натрия, они соответственно равны  $3,44 \cdot 10^{-5}$  и 1,02.

Результаты представлены в таблице.

Формование нитей осуществлялось из растворов хитозана в 2-х % растворе уксусной кислоты по мокрому методу. Осадителем являлась спиртово-щелочная смесь, содержащая 10 % водный раствор NaOH и C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH в соотношении 1:1. Формование мононитей проводили через фильеру диаметром 0,6 мм, величину фильерной вытяжки  $\lambda$  изменяли от 0 % до 100 %. Волокно промывали в дистиллированной воде, затем сушили при 50 °C в течение 3 мин.

**Результаты измерений молекулярной массы и степени деацетилирования различных образцов хитозана**

№ образца	Производитель	Молекулярная масса, кДа	Оптимальная концентрация полимера в растворе, %
1	Биопрогресс (Россия)	88,6±4,4	6,3
2	Хитозановые технологии (Россия)	137,3±6,9	6
3	Biolog Нерре – крабы (Германия)	148,9±10,4	5
4	Biolog Нерре – креветки (Германия)	164,2±9,8	4

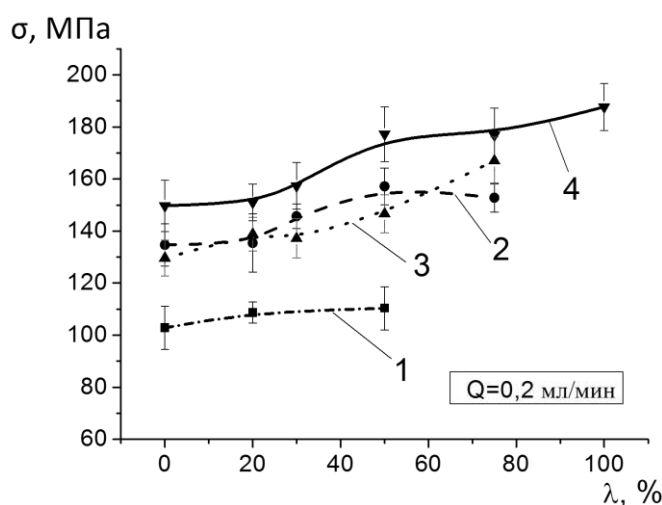
С увеличением фильерной вытяжки прочность (рис.) и модуль получаемых нитей увеличиваются, в то время как удлинение при разрыве снижается, что происходит ввиду ориентации макромолекул вдоль волокна. При этом, с увеличением молекулярной массы, оптимальная концентрация полимера в прядильном растворе, обеспечивающая его необходимую вязкость, снижается, механические свойства хитозановых нитей (прочность, модуль, удлинение при разрыве) повышаются.

С учетом полученных результатов были сформованы полифиламентные нити из хитозана с наибольшей молекулярной массой (образец 4). Фильерная вытяжка составляла 50%.

Благодаря комплексу свойств хитозана, позволяющих применять материалы на его основе в биомедицинской сфере, полученные нити могут быть использованы для производства хирургических шовных нитей или получения нетканого гемостатического материала, образец которого был изготовлен из полифиламентных нитей. Предварительные испытания *in vivo* показали его хорошую гемосовместимость и наличие кровеостанавливающих свойств.

#### Библиографический список

1. PolySTAT-modified chitosan gauzes for improved hemostasis in external hemorrhage / L. W. Chan, C. H. Kim, X. Wang, S. H. Pun, N. J. White, T. H. Kim // *Acta Biomaterialia*. – 2016. – Vol. 31. – P. 178–185.
2. Kato Y. Application of Chitin and Chitosan Derivatives in the Pharmaceutical Field / Y. Kato, H. Onishi, Y. Machida // *Current Pharmaceutical Biotechnology*. – 2003. – Vol. 4. – P. 303–309.
3. Rinaudo M. Chitin and chitosan: properties and applications / M. Rinaudo // *Prog. Polym. Sci.* – 2006. – Vol. 31. – P. 603–632.
4. Pillai C. K. S. Chitin and chitosan polymers: chemistry, solubility and fiber formation / C. K. S. Pillai, W. Paul, C. P. Sharma // *Progress in Polymer Science*. – 2009. – Vol. 34. – P. 641–678.



**Рис. Зависимость разрывного напряжения волокна от фильерной вытяжки для полимеров с различной молекулярной массой (номера соответствуют номерам образцов в таблице)**

5. Рафигов С. Р. Методы определения молекулярных весов и полидисперсности высокомолекулярных соединений / С. Р. Рафигов, С. А. Павлова, И. И. Твердохлебов. – М. : Издательство Академии Наук СССР, 1963. – 336 с.

**О. В. Метелева<sup>1</sup>, Л. И. Бондаренко<sup>2</sup>**

Ивановский государственный политехнический университет

<sup>1</sup>olmet07@yandex.ru, <sup>2</sup>bondarenko.ivanovo@yandex.ru

УДК 687.1: 66.03

## **АДАПТАЦИЯ КЛЕЕВОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ОДЕЖДЫ НА ПУХОВОМ УТЕПЛИТЕЛЕ**

*Отработаны рецептурно-технологические параметры процесса получения композиционного пленочного материала для перопуховой одежды. Приняты во внимание особенности его применения в швейном производстве. Установлено, что использование разработанного композиционного пленочного материала обеспечивает непроницаемость соединений в одежде на перопуховом утеплителе.*

**Ключевые слова:** акрилатные латексы, композиционный пленочный материал, коэффициент сквозной миграции, перопуховой утеплитель.

**O. V. Meteleva, L. I. Bondarenko**

Ivanovo State Polytechnic University

## **ADAPTATION OF GLUE MATERIAL FOR DOWN HEATER CLOTHES**

*Process prescription and technological parameters of the receiving composite film material for feather-down clothes are fulfilled. The feature of its application in sewing production are taken into account. Using of the developed composite film material provides impermeability of filar connections in clothes on a feather-down heater.*

**Keywords:** akrilat latex, composite film material, through migration coefficient, a feather-down heater.

Одной из задач современной химии и технологии является создание композиционных материалов нового поколения. Все более широкое распространение в различных областях жизнедеятельности человека (медицина, строительство, защита поверхностей от механических повреждений, упаковка и маркировка изделий) находят многослойные и однослойные пленочные материалы, обладающие постоянной остаточной липкостью. Разработан новый вспомогательный самоклеящийся пленочный материал (ВСПМ), представляющий собой композиционный материал, одним из слоев которого является высококонтактный клей с низкой температурой стеклования, обладающий остаточной липкостью и способный образовывать прочные, герметичные и надежные клеевые соединения с различными текстильными материалами без длительного воздействия давления [1]. С применением этого материала разработаны технологии блокирования проницаемости ниточных соединений швейных изделий для жидких сред (водозащитные изделия) [2–4] и твердых мелких фракций (изделия на перо-пуховом утеплителе (ППУ)).



Цель работы – отработка рецептурно-технологических параметров ВСПМ с учетом особенностей швейного производства одежды на ППУ.

Объектом исследований являлись модельные образцы ВСПМ: были исследованы различные варианты ВСПМ (всего 19 вариантов), полученные на основе водных дисперсий акриловых полимеров [5] и отличающиеся компонентным и структурным составом.

Регулирование вязкости латексных систем осуществлялось подбором дозировок загустителя, а также изменением значения pH. Оценивали влияние различных дозировок акрилового загустителя на изменение вязкости, как свежеприготовленных латексных композиций, так и выдержанных в течение различного времени. Блокирование ниточных соединений к проникновению элементов ППУ обеспечивали проклеиванием модельных образцов стеганых пакетов на участке верхнего слоя чехла пухового пакета с расположением ВСПМ под материалом верха для всех вариантов пленки.

Для оценки качества блокирования ниточных соединений разработан способ оценки миграции ППУ и прибор его реализующий [6], позволяющие исследовать влияние механических (деформации сжатия и трепания) и химических (аквастирка в условиях промышленной химчистки) воздействий на их проницаемость.

При отработке рецептурно-технологических параметров получения ВСПМ для обеспечения непроницаемости ниточных соединений в одежде на ППУ были исследованы различные варианты латексных композиций, а также режимы и условия формирования полимерных слоев. На основании выявленных особенностей по влиянию состава сополимера на свойства сформированных пленок была установлена целесообразность применения в качестве основного пленкообразующего для изолирующего слоя акрилатного латекса БАК-Р с содержанием звеньев акрилонитрила 30–34%. Пленки из этого латекса обеспечивают сочетание прочности и эластичности, характеризуются высокой стойкостью к окислению и атмосферным воздействиям. При выборе полимера для клеевого слоя определяющим свойством являлась липкость, т. к. она характеризует адгезионную способность. Клеевой слой ВСПМ должен обладать постоянной остаточной липкостью, которая обеспечивает готовность пленочного материала к использованию без теплового или химического активирования. В ходе экспериментальных исследований выявлено, что оптимальным соотношением адгезионной активности и когезионной прочности обладают клеевые пленки из акрилатного латекса БАК-Н. Этот латекс имеет хорошие пленкообразующие свойства, достаточную клеящую способность, поэтому его целесообразно использовать как основу клеевого слоя.

Экспериментально выявлено влияние различных факторов, в том числе режимов формирования полимерных слоев, а также их толщины на качество разрабатываемого композиционного пленочного материала. Установлено, что наибольшее влияние на эффект блокирования отверстий от прокола оказывает толщина клеевого слоя. Рациональными структурными вариантами для получения искомого самоклеящегося пленочного материала являются ВСПМ, включающие два слоя: неклеевой армирующий на основе латекса БАК-Р толщиной  $0,05 \div 0,07$  мм и клеевой на основе латекса БАК-Н толщиной  $0,10 \div 0,40$  мм.

При существующей технологии изготовления утепленной одежды на ППУ, не предполагающей специальных операций по предотвращению миграции ППУ в ниточных соединениях, коэффициент сквозной миграции ( $K_{см}$ ) достигает в новом (не подвергнутом носке) изделии 0,4 и в процессе ухода он постоянно растет, увеличиваясь после десятого цикла аквастирки в 3 раза.

Использование для проклеивания с внутренней стороны (такое расположение исключает изменение внешнего вида изделия) рационализированного состава ВСМ всех исследуемых вариантов способствует существенному снижению  $K_{см}$  (в 6–8 раз). Этот эффект сохраняется и после воздействия десяти аквастирок –  $K_{см}$  не превышает 0,30.

#### Библиографический список

1. Пат. 2506296 РФ, МПК G09J 7/02; B32B 27/00; B32B 27/28. Многослойный клеевой материал [Электронный ресурс] / Е. П. Покровская, О. В. Метелева, Л. И. Бондаренко, Т. С. Савченко, Н. Н. Зайцева; заявитель и патентообладатель Ивановский гос. политех. университет. – № 2012107518/05; заявл. 28.02.2012; опубл. 10.02.2014, Бюл. № 4. – Режим доступа : [http://old.rguts.ru/electronic\\_journal/number39/contents](http://old.rguts.ru/electronic_journal/number39/contents) (дата обращения: 12.11.2017).
2. Метелева О. В. Теоретическое обоснование эффективного применения химических материалов при изготовлении защитных швейных изделий [Электронный ресурс] / О. В. Метелева // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013. – Том 346. – № 4. – С. 109–113. – Режим доступа : <https://elibrary.ru/item.asp?id=21630232> (дата обращения: 16.02.2019).
3. Сурикова М. В. Соединение защитных материалов при использовании самоклеющегося пленочного материала [Электронный ресурс] / М. В. Сурикова, О. В. Метелева, Е. И. Коваленко // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013. – Том 347. – № 5. – С. 101–104. – Режим доступа : <https://elibrary.ru/item.asp?id=21658706> (дата обращения: 16.02.2019).
4. Создание перспективных клеевых материалов для защитных швейных изделий [Электронный ресурс] / О. В. Метелева, Е. П. Покровская, Л. И. Бондаренко, А. Н. Белякова // Сервис в России и за рубежом. – 2013. – Вып. 1 (39). – Режим доступа : [http://old.rguts.ru/electronic\\_journal/number39/contents](http://old.rguts.ru/electronic_journal/number39/contents) (дата обращения: 16.02.2019).
5. Елисеева В. И. Полимерные дисперсии / В. И. Елисеева. – М. : Химия, 1980. – 296 с.
6. Пат. 2497113 РФ, МПК G01N 33/36. Способ оценки миграции пухо-перовой смеси и устройство для его осуществления [Электронный ресурс] / М. В. Горбачева, М. А. Березина, Е. В. Дьяконова, О. В. Метелева; заявитель и патентообладатель Ивановская гос. текст. академия. – № 2012130503/15; заявл. 17.07.2012; опубл. 27.10.2013, Бюл. № 30. – Режим доступа : <http://www.freepatent.ru/patents/2497113> (дата обращения: 16.02.2019).

А. В. Новоселова<sup>1</sup>, В. В. Гетманцева<sup>2</sup>

Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина

<sup>1</sup>*newfa@mail.ru*, <sup>2</sup>*getmantseva@inbox.ru*

УДК 658.512.2

## АНАЛИЗ СПОСОБОВ ВНЕДРЕНИЯ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ШВЕЙНУЮ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

*В статье рассмотрены способы использования аддитивных технологий в швейной промышленности с кратким обзором функциональных возможностей и особенностей проектирования изделий. Определены основные направления развития аддитивных технологий в производстве одежды.*

**Ключевые слова:** аддитивные технологии, прототипы изделий, формообразование, структура материала.

## THE ANALYSIS OF IMPLEMENTATION WAYS OF ADDITIVE TECHNOLOGIES IN THE GARMENT INDUSTRY

*The article describes the ways of using additive technologies in the garment industry with a brief overview of the functionality and features of the product design. The main directions of development of additive technologies in the production of clothing were determined.*

**Keywords:** additive technologies, product prototypes, shaping, material structure.

Инновационные технологии 3D-печати не обошли стороной и швейную индустрию. За последние несколько лет многие дизайнеры представляли на подиуме изделия, выполненные с применением аддитивных технологий [1].

Первые образцы «напечатанной» одежды выполнены в виде монолитных каркасных изделий, не обладающих пластикой, характерной для традиционной одежды [2]. Эти изделия не предназначены для повседневной носки, их скорее можно отнести к элементам бутафории и театрального костюма (рис. 1).



Рис. 1. Работы дизайнера Iris van Herpen [2]

На следующем этапе внедрения аддитивных технологий в швейную промышленность дизайнеры, чтобы обеспечить большую функциональность «напечатанным» изделиям, стали использовать традиционный текстильный материал в качестве основы, на которую фиксировались элементы, выполненные с помощью трехмерной печати [3]. Данный способ производства очень трудоемкий, так как в большей степени работа выполняется вручную (рис. 2).

Одними из наиболее перспективных, с точки зрения технологии и конструктивного проектирования, являются дизайнерские решения, представленные в работах компании Pangolin в коллекции Biomimicry [4] и израильского дизайнера Danit Peleg [5] (рис. 3). Предметы одежды выполнены с использованием технологии трехмерной печати. Изделия представлены в виде сложной структуры материала, за счет которой и происходит формообразование изделия.

Оценить свойства изделий, представленных на рис. 3, и материалов, из которых они изготовлены, нет возможности. Но, тем не менее, данные образцы могут

быть рассмотрены в качестве прототипов изделий, которые могли бы использоваться в повседневной жизни и которые можно производить в промышленных условиях.



Рис. 2. Работы дизайнера Iris van Herpen [3]



Рис. 3. Работы дизайнеров Pangolin (а) и Danit Peleg (б, в) [4, 5]

Реализовать процесс изготовления одежды с использованием аддитивных технологий от этапа проектирования прототипа модели в виртуальной среде до получения готового изделия достаточно сложно. При изготовлении изделия с применением аддитивных технологий подход к проектированию и способы формообразования изделия принципиально отличаются от традиционных подходов [6]. Этап технологической сборки изделия посредством швейного оборудования может быть частично или даже полностью исключен за счет новых методов конструктивного решения формы, основанного на изменении структуры ткани.

Следовательно, при разработке нового метода проектирования одежды с использованием аддитивных технологий необходимо отойти от традиционного представления о производственном процессе швейного предприятия и выстроить принципиально новый алгоритм действий и задач, учитывающий все особенности проектирования и трехмерной печати.

### Библиографический список

1. Шахматова Ю. Д. Трехмерное проектирование как инновационный метод в легкой промышленности / Ю. Д. Шахматова, В. В. Гетманцева, Е. Г. Андреева // Материалы Всероссийской науч. конф. молодых ученых «Инновации молодежной науки». – СПб. : Изд-во СПбГУПТД, 2018. – С. 308–309.
2. Iris van Herpen's Crystal-esque 3D printed dress & shoes for Paris Fashion Week turns heads on the runway [Электронный ресурс]. – Mode of access : <https://www.3ders.org/articles/20150328-iris-van-herpens-crystal-esque-3d-printed-dress-shoes-paris-fashion-week.html> (дата обращения: 02.02.2019).
3. Gregurić L. 3D Printed Fashion – The State of the Art in 2019 [Электронный ресурс] / Leo Gregurić. – Mode of access : <https://all3dp.com/2/3d-printed-fashion-the-state-of-the-art-in-2019/> (дата обращения: 05.02.2019).
4. The Shattering truth of 3D-printed clothing [Электронный ресурс]. – Mode of access : <https://www.wired.com/2017/05/the-shattering-truth-of-3d-printed-clothing/> (дата обращения: 05.02.2019).
5. Печать одежды на 3D-принтере [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://make-3d.ru/articles/pechat-odezhdy-na-3d-printere/> (дата обращения: 06.02.2019).
6. Шахматова Ю. Д. Дизайн-проект женского платья с применением технологии 3D печати / Ю. Д. Шахматова, В. В. Гетманцева // Материалы Всероссийской науч.-практич. конф. «ДИСК-2017». Часть 1. – М. : Изд-во РГУ им. А. Н. Косыгина, 2017. – 33 с.

О. А. Носова<sup>1</sup>, А. Г. Безденежных<sup>2</sup>

Костромской государственной университет

<sup>1</sup>*nosoba@mail.ru*, <sup>2</sup>*agranov2@yandex.ru*

УДК 691.175

### ПЕРСПЕКТИВЫ ИНДУСТРИИ ФОТОПОЛИМЕРОВ

*В статье рассматривается индустрия фотополимеров и перспектива их производства. Предлагается сравнительный анализ применения фотополимеров в различных областях производства, приводится оценка их преимуществ и недостатков.*

**Ключевые слова:** фотополимер, прототипирование, 3D-принтер, свойства фотополимера.

O. A. Nosova, A. G. Bezdenezhnykh

Kostroma State University

### PHOTOPOLYMERS INDUSTRY PROSPECTS

*The article discusses the industry of photopolymers and the prospect of their production. A comparative analysis of the use of photopolymers in various fields of production is proposed, their advantages and disadvantages are estimated.*

**Keywords:** photopolymer, prototyping, 3D printer, photopolymer properties.

Выбор фотополимеров, доступных сегодня на рынке, весьма обширен. Их многообразие и возможность приобретать нужные свойства уже доказали свою высокую эффективность не только в прототипировании, но и в серийном производстве. У фотополимерных материалов и 3D-принтеров есть и свои минусы. Это прежде всего высокая стоимость оборудования и сложность используемых технологических процессов. Необходимо понимать, что крупные инвестиции

окупаются не сразу за счет снижения стоимости конечного изделия и ускорения самого процесса изготовления. Сроки возврата вложений зависят от поставленных задач на конкретном производстве, а также от специфики интеграции аддитивных методов в текущий технологический процесс предприятия. Однако мировая индустрия, во многом благодаря достижениям в области 3D, движется к упрощению производственных процессов и сокращению технологических и логистических цепочек [1].

На сегодняшний день существует несколько технологий засвечивания полимера в фотополимерных принтерах процесса «полимеризация в ванне». Из них можно выделить три основных: классический SLA принтер с засвечиванием лазерным лучом (далее SLA-принтер), принтер с засветкой фотополимера при помощи DLP-проектора (далее DLP-принтер), принтер с засветкой фотополимера светодиодной УФ-матрицей с использованием в качестве маски доработанный LCD-дисплей (далее LCD-технология). Фотополимер засвечивается светодиодной матрицей, изображение формируется за счет LCD-дисплея, который покадрово выводит сечение формируемой детали.

Фотополимерные смолы представляют из себя жидкие полимеры, затвердевающие при облучении светом. Как правило, такие материалы чувствительны к ультрафиолетовому диапазону, что обуславливает конструкцию фотополимерных принтеров. Одним из распространенных элементов конструкции служит прозрачный цветной колпак или корпус из материала, фильтрующего ультрафиолетовое излучение. Это делается как для защиты глаз пользователя, так и для защиты расходного материала внутри принтера от воздействия солнечных лучей и фонового освещения. Физические свойства смол после полимеризации широко разнятся. Доступны как твердые, так и гибкие, прозрачные и матовые. Также доступен широкий выбор цветов. Консистенция смол и время засветки также варьируются, поэтому при выборе принтера стоит учитывать и ассортимент совместимых материалов [2].

Последним аспектом, на который стоит обращать внимание при выборе материала, это его токсичность. Существуют как довольно токсичные варианты, так и биологически безопасные. Стоимость расходных материалов можно считать ахиллесовой пятой фотополимерной печати. Сами установки уже достигают вполне приемлемых ценовых уровней, но найти недорогие фотополимерные смолы пока еще достаточно сложно.

В зависимости от сферы применения, профессиональной или промышленной, фотополимерные смолы используются в двух типах 3D-принтеров – на базе технологии многоструйной печати (MJP) или лазерной стереолитографии (SLA). В первом случае жидкий фотополимер, подаваемый в аддитивную установку, накладывается тонкими слоями и приобретает прочность под действием ультрафиолетовой лампы. Во втором – материал находится в специальной ванне принтера и затвердевает под лучом лазера. Многоструйное моделирование является превосходным решением для печати малогабаритных объектов и изделий, требующих высокой детализации. Из фотополимеров изготавливают высококачественные многофункциональные модели и мастер-модели (в частности, для литья по выжигаемым моделям), формы и прототипы для проведения технологических экспериментов, функционального тестирования, а также проверки изделий

на эргономичность. К основным преимуществам печати фотополимерами по технологии MJP относятся высокая производительность, стабильная повторяемость, печать объектов разной конфигурации на одной платформе.

Многообразие свойств делает эти материалы по-настоящему универсальными. Фотополимерные модели могут иметь различные цвета, быть эластичными и жесткими, матовыми и прозрачными, композитными, термостойкими, биосовместимыми, схожими по свойствам с полипропиленом и ABS-пластиками и обладать многими другими характеристиками. Благодаря такому разнообразию они используются в широком спектре отраслей – от производства обуви до авиакосмической промышленности [3].

Одним из наиболее популярных методов аддитивного производства высокоточных прототипов является лазерная стереолитография (SLA). Метод основан на использовании фотополимерных смол, затвердевающих при облучении ультрафиолетовым светом. В то время как технология SLA находит широкое применение в профессиональной среде, ее распространение ограничивается достаточно высокой стоимостью устройств, обусловленной применением дорогостоящих лазерных излучателей. Фотополимерные смолы, имеют высокий диапазон механических характеристик: возможны имитаторы в диапазоне от твердых пластиков до резины. Как правило, печать осуществляется материалом одного цвета, но ограничений палитры не существует. Основным недостатком метода DLP (как и SLA), является относительно высокая стоимость расходных материалов (80–160 долларов за один литр жидкого полимера).

В современной 3D-печати, помимо ультрафиолетовых и фотоотверждаемых фотополимеров, все шире используются керамонаполненные. Керамику можно рассматривать как один из особо перспективных материалов для аддитивного производства. Она используется как наполнитель фотополимерной смолы в лазерной стереолитографии. После этапа печати полимерная составляющая такого материала подвергается выжиганию, что позволяет получить керамические изделия с уникальными свойствами: с заданной пористостью, повышенной жесткостью, прочностью и термостойкостью. Материалы могут быть использованы в большинстве аддитивных установок на базе технологии лазерной стереолитографии (SLA).

Преимущества фотополимеров в сравнении с другими материалами для 3D-печати состоят в высокой детализации и идеально гладких поверхностях напечатанных объектов, возможности выращивать геометрически сложные изделия (точность – до 0,025 мм на 25,4 мм детали), превосходных физико-механических свойствах готовых моделей и прототипов, большом выборе материалов для 3D-печати с различными свойствами, простоте постобработки – их легко клеивать, шлифовать, окрашивать.

#### **Библиографический список**

1. *Лысыч М. Н.* Перспективы использования технологий 3D-печати / М. Н. Лысыч, М. Л. Шабанов, А. Е. Скрыпников. – Молодой ученый. – 2014. – № 11. – С. 69–73.
2. Новые технологии в индустрии питания – 3D-печать / А. С. Гришин, О. В. Бредихина, А. С. Помоз, В. Г. Пономарев, О. Н. Красуля // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2016. – Т. 4. – № 2. – С. 36–44.
3. *Никитина Л. Л.* Современные полимерные материалы и технологии 3D-печати / Л. Л. Никитина, Р. В. Коваленко // Вестник Казанского технологического университета. – 2015. – Т. 18. – № 1. – С. 263–266.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 3D-ПЕЧАТИ

*В статье рассматриваются основные технологии 3D-печати, их преимущества и недостатки. Проводится поиск технологии, позволяющей выращивать 3D-модели ювелирно-художественных изделий с учетом получения точных геометрических форм объекта и минимальной шероховатости поверхности.*

**Ключевые слова:** прототипирование, 3D-принтер, фотополимер, технологии печати.

O. A. Nosova, A. G. Bezdenezhnykh  
Kostroma State University

## THE CORE TECHNOLOGIES OF 3D PRINTING

*The article discusses the main 3D printing technologies, their advantages and disadvantages. The search for technology that allows to grow 3D models of jewelry and art products, taking into account the exact geometric shapes of the object and the minimum surface roughness.*

**Keywords:** prototyping, 3D printer, photopolymer, printing technology.

Аддитивное производство – процесс создания цельных трехмерных объектов практически любой геометрической формы на основе цифровой модели. 3D-печать основана на концепции построения объекта последовательно наносимыми слоями, отображающими контуры модели. Фактически, 3D-печать является полной противоположностью таких традиционных методов механического производства и обработки, как фрезеровка или резка, где формирование облика изделия происходит за счет удаления лишнего материала. 3D-печатные технологии используются для прототипирования и распределенного производства в архитектуре, строительстве, промышленном дизайне, автомобильной, аэрокосмической, военно-промышленной, инженерной и медицинской отраслях, биоинженерии (для создания искусственных тканей), производстве модной одежды и обуви, ювелирных изделий, в образовании, географических информационных системах, пищевой промышленности и многих других сферах [1].

Основными технологиями 3D-печати являются:

- лазерная стереолитография (SLA);
- полимеризация фотополимерного пластика ультрафиолетовой лампой (DLP);
- выборочное лазерное спекание (SLS);
- выборочное лазерное сплавление (SLM);
- моделирование методом послойного наплавления (FDM);
- электронно-лучевая плавка (EBM);
- технология многоструйного моделирования (MJM);
- технология цветной струйной печати (CJP);
- ламинирование (LOM).



Лазерная стереолитография – это 3D-печать, с помощью которой объект формируется из жидкого фотополимера, затвердевающего под воздействием лазерного или ультрафиолетового излучения [2]. Процесс формирования объекта происходит в ванне с жидким фотополимером. На платформе, погруженной в фотополимер путем засветки формируется изображение первого слоя объекта и происходит кристаллизация фотополимера. Затем платформа перемещается на толщину одного слоя (6–100 мкм) вверх и происходит формирование следующего слоя. Процесс формирования слоев продолжается до полного построения объекта, при этом жидкий полимер затвердевает и превращается в достаточно прочный пластик. SLA технология применяется в промышленных 3D-принтерах. С помощью лазерной стереолитографии получают объекты с высокой (до 6 микрон) точностью и гладкой, почти глянцевой, поверхностью не требующей постобработки.

Полимеризация фотополимерного пластика ультрафиолетовой лампой (DLP) похожа на предыдущую (SLA), но пластик твердеет под действием ультрафиолета. DLP технология может использоваться как в промышленных, так и бытовых 3D-принтерах.

При выборочном лазерном спекании (SLS) объект формируется из порошкового материала (пластик, металл) вследствие его расплавления лазерным лучом. При SLS печати материал наносится на платформу тонким равномерным слоем (специальным выравнивающим скребком), после чего на поверхности платформы лазерным излучением формируется первый слой объекта. Затем платформа опускается на толщину одного слоя (16–80 мкм) и на нее вновь наносится порошковый материал. Температура в рабочей камере в процессе 3D-печати поддерживается на уровне чуть ниже точки плавления рабочего материала, что позволяет уменьшить необходимую для сплавления мощность лазера. Для предотвращения окисления материала процесс проходит в бескислородной среде. Метод SLS-печати позволяет получать, в том числе, прочные металлические изделия, не уступающие аналогам произведенным традиционными способами, но в отличие от последних, имеющие сложную внутреннюю структуру. SLS применяется только в промышленных 3D-принтерах.

Выборочное лазерное сплавление (SLM) – это технология лазерного плавления металлического порошка по математическим CAD-моделям. С помощью SLM-печати создаются сложные металлические детали узлов и агрегатов, а также неразборные конструкции с изменяемой геометрией. Технология селективного лазерного плавления SLM очень похожа на SLS, однако материалы (порошки) подвергаются не спеканию, а плавлению до образования гомогенной (густой, пастообразной) массы, как это происходит в EBM-печати. В отличие от EBM, в SLM используется лазер. Данный процесс успешно заменяет традиционные методы производства, так как физико-механические свойства изделий, построенных по технологии SLM, зачастую превосходят свойства изделий, изготовленных традиционным способом. По принципу SLM построены только промышленные 3D-принтеры.

Моделирование методом послойного наплавления (FDM) – технология послойного создания трехмерных объектов за счет укладки расплавленной нити из плавкого материала (пластика, металла, воска). В качестве материалов для FDM-печати в большинстве случаев используются термопластики (ABS, PLA и др.), выпускаемые в виде катушек нитей или прутков. Принцип печати по FDM/FFF технологии заключается в нанесении расплавленного материала на рабочую

платформу. Нанесенный материал быстро остывает и переходит из вязкого состояния в твердое. Следующий слой наносится на предыдущий и тем самым сплавляется с ним. Материал поддержки позволяет строить сложные объекты без провисания слоев. FDM-печать применяется как в промышленных, так и в подавляющем большинстве современных бытовых 3D-принтерах.

Электронно-лучевая плавка (EBM) аналогична SLS/DMLS, только здесь объект формируется путем плавления металлического порошка электронным лучом в вакууме [3]. Используется при плавке особо чистых материалов (сталей и титана) и материалов, стойких к высокой температуре и химическим воздействиям. При EBM-печати практически отсутствует загрязнение материала посторонними примесями, так как процесс проходит в вакууме. Промышленные электронные плавильные печи позволяют производить изделия длиной в несколько метров и весом несколько тонн.

Технология многоструйного моделирования (MJM) основана на многоструйном моделировании с помощью фотополимерного или воскового материала. Используется в 3D-принтерах компании 3D Systems серии ProJet. Аналогичной технологией является PolyJet от компании Stratasys, которая сопоставима по качеству, но использует дешевые материалы. Печатающая головка со множеством мельчайших сопел, расположенных линейно в несколько рядов наносит материал на рабочую поверхность по принципу струйной печати. Количество сопел начинается от 96 для младших моделей 3D-принтеров и достигает 448 для продвинутых моделей. Блок сопел движется вдоль рабочей поверхности и наносит слой жидкого фотополимера. Затем УФ-лампа засвечивает только что нанесенные частицы материала, в результате чего тот затвердевает, формируя прочный слой. Операции нанесения и засвечивания материала повторяются до полного построения объекта.

Технология цветной струйной печати (CJP) построена на принципе послойного склеивания и окрашивания композитного порошка на основе гипса или пластика [4]. CJP применяется в 3D-принтерах компании 3D Systems серии ProJet. До этого данный принцип печати назывался 3D Printing (3DP) и был разработан в Массачусетском технологическом институте (MIT) в 1993 году. CJP (3DP) позволяет быстро создавать как одноцветные, так и полноцветные прототипы из композитного порошка. Связующий материал склеивает и окрашивает вместе частицы в нужных местах, формируя изделие. Построение объекта происходит послойно. Сначала материал модели равномерно тонким слоем распределяется по всей поверхности платформы камеры построения. Потом на этот слой наносится связующий материал, склеивая и окрашивая частицы между собой согласно цифровой 3D-модели. Затем платформа смещается вниз на толщину слоя (100 мкм). Операции нанесения материалов повторяются слой за слоем до полного построения модели.

Ламинирование (LOM) формирует объекты послойным склеиванием (нагревом, давлением) тонких листов рабочего материала с вырезанием (с помощью лазерного луча или режущего инструмента) соответствующих контуров на каждом слое. Объекты, напечатанные техникой LOM, могут быть дополнительно модифицированы путем механической обработки или сверления после печати. Толщина слоя при печати таким способом зависит от используемого материала, как правило, равна толщине обычной бумаги для копирования. Ламинирование

не относится к традиционным технологиям 3D-печати, поэтому не очень распространено. 3D-печать таким способом требует использования материала поддержки, который затем очень затруднительно удалять, особенно на объектах с высокой детализацией.

Таким образом, для изготовления ювелирно-художественных объектов перспективнее всего использовать следующие технологии 3D-печати:

- лазерная стереолитография (получаются объекты с высокой точностью и гладкой, почти глянцевой, поверхностью, не требующей постобработки);
- метод SLS-печати (позволяет получать прочные металлические изделия, имеющие сложную внутреннюю структуру);
- метод SLM-печати (создаются сложные металлические детали узлов и агрегатов, неразборные конструкции с изменяемой геометрией);
- электронно-лучевая плавка (EBM) (используется при плавке особо чистых материалов – сталей и титана, отсутствует загрязнение материала посторонними примесями).

#### Библиографический список

1. Баева Л. С. Современные технологии аддитивного изготовления объектов / Л. С. Баева, А. А. Маринин // Вестник Мурманского гос. технич. ун-та. – 2014. – Т. 17. – № 1. – С. 7–12.
2. Серегин М. Ю. Краткий обзор современных материалов и технологий для прототипирования / М. Ю. Серегин // Перспективы науки. – 2012. – № 6. – С. 77–79.
3. Лысыч М. Н. Перспективы использования технологий 3D печати / М. Н. Лысыч, М. Л. Шабанов, А. Е. Скрыпников // Молодой ученый. – 2014. – № 12. – С. 345.
4. Никитина Л. Л. Современные полимерные материалы и технологии 3D-печати / Л. Л. Никитина, Р. В. Коваленко // Вестник Казанского технологического университета. – 2015. – Т. 18. – № 1. – С. 263–266.

**Д. К. Панкевич, Н. А. Макеенко**

Витебский государственный технологический университет  
*dashapan@mail.ru*

УДК [658.512.4]:687.112

### РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОЦЕССА КОНФЕКЦИОНИРОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ

*В статье представлены результаты разработки информационного обеспечения процесса конфекционирования материалов на швейном предприятии, выраженные процентом экономии времени на выполнение работ по поиску и анализу информации баз данных материалов и моделей.*

**Ключевые слова:** база данных, система управления, конфекционирование, экономическая эффективность.

**D. K. Pankevich, N. A. Makeenko**  
Vitebsk State Technological University

### THE DEVELOPMENT OF INFORMATION SUPPORTING OF THE CONFECTING MATERIALS PROCESS

*The article presents the results of the development of information support for the process of confecting materials at a sewing enterprise, expressed as a percentage of time saved on the execution of work on searching and analyzing information from a database of materials and models.*

**Keywords:** *database, management system, confecting, economic efficiency.*

В процессе подготовки материалов к раскрою швейных изделий вопросы подбора материалов в пакет и обеспечения их своевременной закупки в необходимом объеме решаются на этапе конфекционирования. Специфика конфекционирования заключается в том, что этот процесс информационно связан с множеством отделов и служб предприятия, оказывающих существенное влияние на его скорость. Повышение скорости обработки информации возможно благодаря компьютерным технологиям. На предприятиях отрасли до сих пор распространен такой подход к организации и структурированию информационной среды, когда все данные, которые содержатся в компьютерной системе постоянно, хранятся в виде отдельных файлов. Система управления файлами следит за именами файлов и местами их расположения. Информация о содержимом файла хранится в прикладных программах, использующих этот файл. Когда структура данных изменяется, необходимо модифицировать каждую из программ, обращающихся к файлу. Проблемы сопровождения больших систем, основанных на файлах, могут быть решены с помощью систем управления базами данных (СУБД) [1].

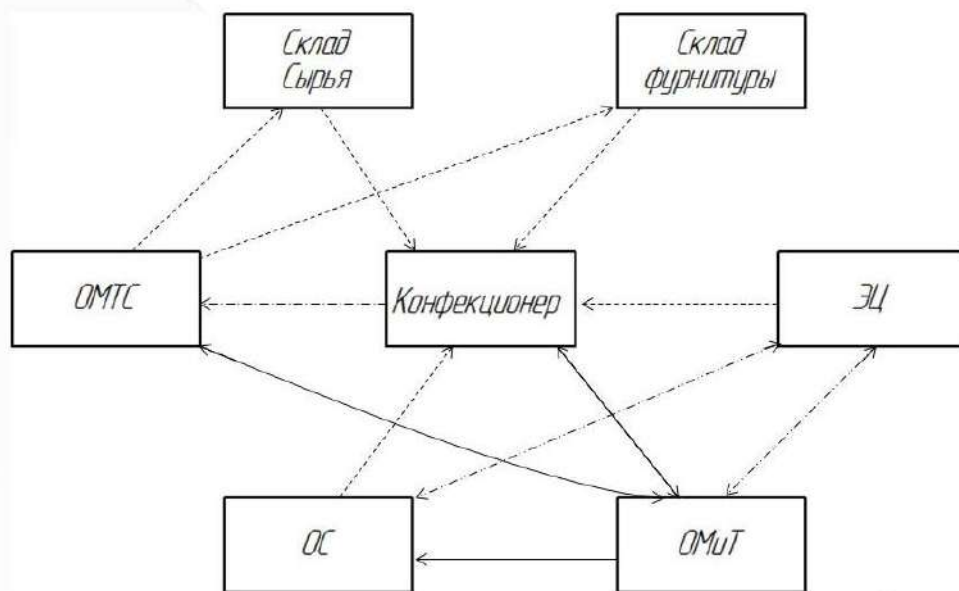
Объектом исследования является информационная среда швейного предприятия ОАО «Коминтерн», г. Гомель, которое специализируется на изготовлении мужских костюмов. Предмет исследования – процесс конфекционирования материалов. Цель работы – создание системы управления базами данных процесса конфекционирования. Задачи исследования включают анализ информационной среды предприятия, разработку схемы данных, структуры форм, таблиц, отчетов и запросов, обеспечивающих ускорение процесса конфекционирования на предприятии.

В качестве средства реализации поставленных задач использовали СУБД Microsoft Access. Анализ информационной среды предприятия выполняли по следующим позициям: отделы и службы предприятия, поставляющие информацию конфекционеру или потребляющие ее, форма их взаимодействия; наличие и информационный результат работы иных программных продуктов и приложений; специфика подбора материалов в пакет мужского костюма; рекомендуемая форма представления данных.

Рисунок 1 иллюстрирует выявленные в процессе анализа особенности. На схеме сплошной линией показаны информационные потоки, передаваемые посредством телефонной связи или электронной почты, а штриховой линией – потоки информации, передача которой требует личной встречи сотрудников. Некоторые рабочие места территориально далеки друг от друга, время на выяснение конкретных вопросов по телефону занимает от 2 до 10 минут. Время на переходы между участками и уточнение информации – от 5 до 40 минут. Пунктиром показаны информационные потоки, передаваемые между автоматизированными рабочими местами посредством иного программного обеспечения.

Для определения ассортимента художник-модельер отдела маркетинга и торговли (ОМиТ) составляет докладную записку о формировании технического задания на разработку новых моделей на предстоящий год. В ней указаны номера

и торговые знаки переходящих моделей, предложение для новых моделей: зарисовка и техническое описание, торговый знак, силуэт, полнотные группы, размеры и роста, материалы, предполагаемые к изготовлению данных моделей. Докладная записка является основанием для разработки коллекции новых моделей и предпосылкой для формирования ассортимента продукции (ассортиментной политики) в зависимости от потребностей рынка, финансового состояния предприятия и его стратегических целей.



**Рис. 1. Схема информационных связей данных**

Техническое задание на разработку новых моделей передается в экспериментальный цех (ЭЦ) из отдела маркетинга и торговли (ОМиТ) по электронной почте, так же, как и ассортиментная политика в отдел сбыта (ОС). Поиск информации по указанным документам осуществляется пользователями непосредственно. Заказ дополнительных материалов и фурнитуры в отделе материально-технического снабжения (ОМТС), оценка объемов хранящихся на складах подготовительного цеха (ПЦ) материалов, как и многие другие работы, осуществляются по телефонному запросу отдельных исполнителей, которые используют автономные базы данных.

Результаты детального анализа информационной среды предприятия использовали для разработки СУБД «Конфекционирование». СУБД позволяет по запросам выполнять мгновенный поиск данных о материалах, входящих в пакет конкретной модели, их количестве и сроках закупки; о моделях, которые будут из этих материалов изготавливаться, сроках их запуска, норме расхода материалов; автоматически формировать отчеты по месяцам, моделям, по наличию материалов на складах; быстро формировать заявки на закупку материалов и фурнитуры.

Экономическая эффективность внедрения разработанной СУБД может быть выражена процентом снижения затрат времени на выполнение работ, обеспечивающих качество процесса конфекционирования. В результате внедрения СУБД «Конфекционирование» снижение затрат времени на выполнение необходимого объема работ составило в целом по предприятию 8,5 %. На рис. 2 показана структура экономии времени по цехам и отделам предприятия.

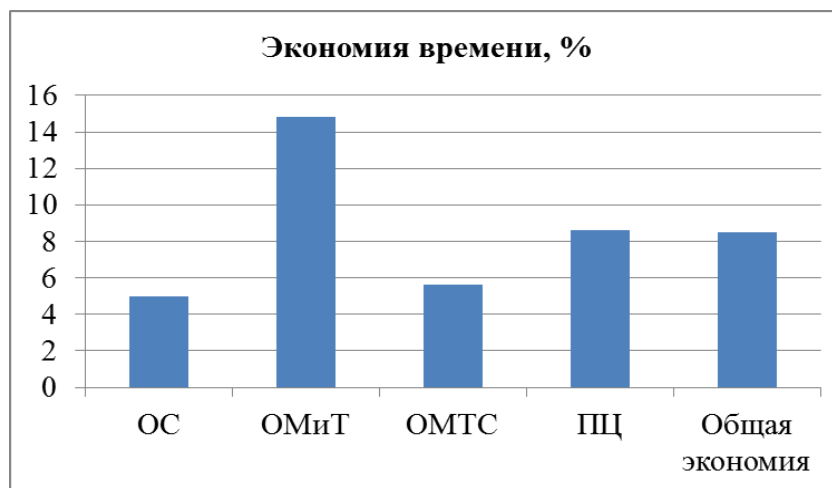


Рис. 2. Результаты внедрения СУБД «Конфекционирование»

#### Библиографический список

1. Тарасов С. В. СУБД для программиста. Базы данных внутри / С. В. Тарасов. – М. : СОЛОН-Пресс, 2015. – 320 с.: ил.

А. Д. Панова<sup>1</sup>, Т. Н. Вахнина<sup>2</sup>

Костромской государственной университет

<sup>1</sup>panova44@bk.ru, <sup>2</sup>t\_vachnina@mail.ru

УДК 691:674.8

## СНИЖЕНИЕ ПОЖАРООПАСНЫХ СВОЙСТВ ДРЕВЕСНО-СТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ

*В статье рассмотрены особенности горения древесно-стружечных плит и термического разложения древесного компонента плит. Обоснован выбор добавок, снижающих горючесть материала. Представлены результаты эксперимента по разработке плит со сниженной горючестью. Плиты изготавливались на карбамидоформальдегидном и фенолоформальдегидном связующих. Для снижения горючести плитных материалов использовались фосфатные добавки, тетраборат натрия, тригидрат алюминия. Разработанные плиты по потере массы при горении и температуре дымовых газов соответствуют группе горючести Г2.*

**Ключевые слова:** древесина, целлюлоза, лигнин, связующее, горение, антипирены.

A. D. Panova, T. N. Vachnina

Kostroma State University

## THE REDUCTION OF FLAMMABILITY OF PARTICLE BOARDS

*In article features of burning of wood-shaving plates and thermal decomposition of a wood component of plates are considered. The choice of the additives reducing combustibility of material is reasonable. Results of an experiment on development of plates with reduced combustibility are presented. Plates were made on carboamidoformaldehyde and phenol formaldehyde binding. For decrease in combustibility of slabby materials phosphatic additives, tetraboram sodium, trihydram aluminum were used. The developed plates on loss of weight during the burning and temperature of combustion gases correspond to group of combustibility G2.*

**Keywords:** wood, cellulose, lignin, binding, burning, fire-retarding agents.

С позиции безопасности древесно-стружечных плит (ДСтП), как и самой древесины и материалов на основе древесных наполнителей и синтетических связующих, основным недостатком является их горючесть, способность при воздействии открытого огня быстро воспламеняться и распространять пламя с выделением большого количества тепла и токсичных дымовых газов. Это значительно повышает риск развития пожароопасной ситуации при воздействии высокотемпературных источников [1].

Основной компонент ДСтП – древесина, она является источником повышенной пожароопасности плит. По теплофизическим свойствам древесина близка к другим органическим природным полимерным материалам. Удельная теплоемкость древесины определяется теплоемкостью древесинного вещества, в среднем для всех пород в сухом состоянии она составляет  $1,3 \dots 1,55$  кДж/кг·К [2]. При увеличении влажности, как и при росте температуры, удельная теплоемкость древесины значительно возрастает, достигая  $2,2$  кДж/кг·К. Тепловая активность материалов на основе древесины прямо пропорциональна плотности и удельной теплоемкости. Высокое значение тепловой активности материала способствует быстрому распространению пламени как по поверхности, так и вглубь плиты.

В условиях возникновения и развития пожара горение древесно-полимерных материалов, в том числе ДСтП, протекает по двум альтернативным направлениям процесса – пламенному и тлеющему. При возникновении пламенного горения газообразные продукты разложения плиты направляются в зону пламенной реакции и препятствуют поступлению кислорода в приповерхностный слой ДСтП. В результате в условиях пламенного горения плиты осуществляется чисто термическое разложение (пиролиз) ее компонентов, в большей степени – древесного наполнителя. В условиях пиролиза протекают химические реакции термической деструкции компонентов древесной и полимерной составляющих плиты. Реакции являются экзотермическими и сопровождаются карбонизацией природного и синтетического полимерного материала. После накопления на поверхности плиты коксового слоя и затухания пламенного горения происходит реакция коксового слоя с кислородом воздуха и его тлеющее горение. В результате плитный материал карбонируется с образованием нелетучего обуглероженного остатка, выделяя значительное количество теплоты и токсичные летучие продукты горения.

По данным Р. М. Асеевой с коллегами [3], скорость теплопередачи является более медленной по сравнению со скоростью химических реакций термического разложения.

Термическое разложение компонентов древесной составляющей плиты начинается уже со  $160 \dots 200$  °С, при этом частично деструктируют гемицеллюлозы и лигнин. Интервал совпадает с областью размягчения лигнина и появления первых свободных радикалов и их рекомбинации. С  $200$  °С начинается деструкция аморфных областей целлюлозы, затем при  $270 \dots 280$  °С деполимеризация с образованием левоглюкозана. Уже при  $250 \dots 280$  °С происходит отщепление углерода первичной спиртовой группы лигнина в виде формальдегида  $\text{CH}_2\text{O}$ . Около  $350$  °С начинается расщепление по связям С–С, а с  $350$  °С расщепление в метоксильных группах по связи О–СН<sub>3</sub>. Температура свыше  $300$  °С приводит к выделению летучих ( $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 + \text{CO}$ ) из деполяризуемой целлюлозы и образованию кокса.

Наименьший вклад в образование коксового остатка дает целлюлоза, наибольший – лигнин ввиду наличия в структуре ароматических ядер и ненасыщенных групп.

Ввиду значительной пожарной опасности древесно-стружечных плит, как и других материалов на основе древесины [4], для предотвращения возникновения и развития пожара в зданиях и сооружениях с наличием мебели и отделочных материалов из ДСтП (а значит, практически во всех сооружениях) необходимо использование огнезащитных средств.

В лаборатории кафедры ЛДП КГУ разрабатываются способы повышения огнезащитности ДСтП на карбамидоформальдегидном (КФС) и фенолоформальдегидном (ФФС) связующих [5].

Повышение огнезащитности ДСтП возможно путем использования различных антипиренов. Основные группы замедлителей горения и их виды представлены на рисунке. При выборе добавок, позволяющих придать ДСтП повышенную огнезащитность, учитывались технологические и физико-химические особенности создания композита со сниженной горючестью.

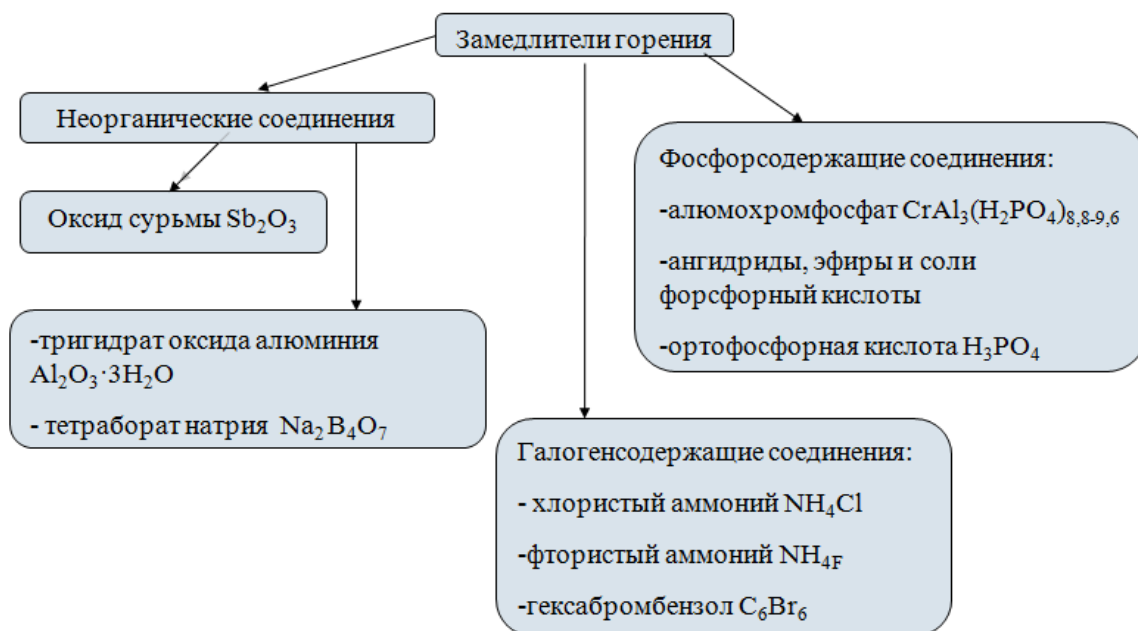


Рис. Виды замедлителей горения

Наиболее технологически простым является метод введение антипирена в состав древесно-клеевой композиции на стадии осмоления стружки. Однако, с другой стороны, данный метод является химически наиболее сложным, так как требует совместимости антипирена со связующим для обеспечения необходимых физико-механических свойств готовой плиты.

Галогеносодержание замедлители горения оказывают значительное влияние на отверждение карбамидоформальдегидной смолы, поэтому хлорид аммония мы не рассматривали в качестве антипирена при разработке плит на КФС. Если внести его в количестве, необходимом для снижения горючести, получим почти мгновенное отверждение связующего. В качестве замедлителей горения для плит на КФС мы выбрали фосфорсодержащие соединения алюмохромфосфат  $CrAl_3(H_2PO_4)_{8,8-9,6}$ , алюмоборфосфат  $2B_nAl_{4-n}(PO_3)_{12}$ , тетраборат натрия  $Na_2B_4O_7$ , полифосфат аммония  $(NH_4PO_3)_n$ .



Для плит на ФФС в качестве антипирена был использован тригидрат алюминия  $Al_2O_3 \cdot 3H_2O$ , хорошо совмещающийся со слабощелочным связующим.

Плиты изготавливались средней плотности 800 кг/м<sup>3</sup>, массовая доля добавки связующего составляла 13 % в наружные слои, 9 % во внутренний слой. Определялись физико-механические показатели и потеря массы после огневого воздействия.

Нормируемые характеристики горючести плит – степень повреждения образцов по массе при горении и температура дымовых газов определялись согласно ГОСТ 30244–94 по результатам испытаний в камере сжигания – установке для испытаний материалов на горючесть. Результаты определения показателей представлены в таблице.

**Таблица**

**Результаты определения показателей плит**

Вид связующего, добавки	Прочность образцов, Мпа		Потеря массы образцов в керамическом коробе, Δm, %	Температура дымовых газов, °С
	при статическом изгибе	при растяжении перпендикулярно пласти		
КФС, без антипирена	16,9	0,356	36,8	365
ФФС, без антипирена	18,4	0,398	24,1	350
КФС, $Na_2B_4O_7 + NH_4Cl$	12,6	0,290	21,1	170
КФС, $(NH_4PO_3)_n + NH_4Cl$	14,2	0,587	13,4	200
КФС, $2B_nAl_{4-n}(PO_3)_{12}$	11,7	0,242	9,92	180
КФС, $CrAl_3(H_2PO_4)_{8,8-9,6}$	14,9	0,231	21,5	220
ФФС, $Al_2O_3 \cdot 3H_2O$	12,1	0,256	13,4	210

**Выводы:**

Наилучшие результаты по снижению горючести ДСтП показали алюмоборфосфатный концентрат и полифосфаты аммония (для плит на КФС) и тригидрат алюминия (для плит на ФФС).

Данные плиты по потере массы при огневом воздействии отвечают группе горючести Г1 (слабогорючие, степень повреждения по массе менее 20 %), однако по температуре дымовых газов они не соответствуют Г1 (менее 135 °С), по данному показателю плиты отвечают нормативу Г2 (температура менее 235 °С).

Таким образом, решена задача разработки умеренно горючих древесностружечных плит группы Г2.

#### **Библиографический список**

1. Серков Б. Б. Пожарная опасность полимерных материалов, снижение горючести и нормирование их пожаробезопасного применения в строительстве : автореф. дис. ... докт. техн. наук: 05.26.03 / Серков Борис Борисович. – М., 2001. – 49 с.
2. Уголев Б. Н. Древесиноведение с основами лесного товароведения / Б. Н. Уголев. – М. : МГУЛ, 2001. – 340 с.
3. Асеева Р. М. Горение древесины и ее пожароопасные свойства : монография / Р. М. Асеева, Б. Б. Серков, А. Б. Сивенков. – М. : Академия ГПС МЧС России, 2010. – 262 с.

4. Николаев Н. Е. Фосфатные связующие в производстве древесных плит многофункционального назначения / Н. Е. Николаев, В. П. Стрелков, В. А. Чумаевский // Материалы Международ. науч.-практич. семинара «Состояние перспективы развития производства древесных плит», 20–21 марта 2002 г. – Балабаново : ЗАО «ВНИИДРЕВ», 2002. – С. 70–72.
5. Панова А. Д. Исследование влияния антипиренов на отверждение связующего и показатели древесно-стружечных плит / А. Д. Панова, Т. Н. Вахнина // Материалы региональной науч.-практич. конф. «Научные исследования и разработки в области дизайна и технологий». – Кострома : Изд-во Костром. гос. ун-та, 2018. – С. 89–91.

**А. М. Побирский<sup>1</sup>, А. А. Федотов<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>НАО «СВЕЗА Кострома»

*pobirskij@inbox.lv*

<sup>2</sup>Костромской государственной университет

*aafedotoff@yandex.ru*

УДК 674.812-419

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ОТВЕРДИТЕЛЯ НА СВОЙСТВА ФАНЕРЫ ФК**

*В статье предложено использование комплексного отвердителя при производстве фанеры ФК. Исследовано влияние доли замены части традиционного отвердителя альтернативным – персульфатом аммония. Выявлено значительное улучшение свойств фанеры.*

**Ключевые слова:** фанера ФК, комплексный отвердитель, доля замены, хлористый аммоний, персульфат аммония, физико-механические свойства.

**A. M. Pobirsky<sup>1</sup>, A. A. Fedotov<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> NAO «SVEZA Kostroma»

<sup>2</sup> Kostroma State University

## **THE RESEARCH OF THE COMPLEX CURING AGENT INFLUENCE ON THE FC PLYWOOD PROPERTIES**

*Article proposed the use of complex curing agent in the manufacture of plywood of FK. The influence of the share of replacement of the traditional hardener with an alternative – ammonium persulfate is investigated. There was an improvement in the properties of plywood.*

**Keywords:** plywood FC, complex curing agent, the proportion of replacement, ammonium chloride, ammonium persulfate, physical and mechanical properties.

В Костромской области работают крупные предприятия по производству фанеры и древесных плит. Одним из таких производств является предприятие НАО «СВЕЗА Кострома» (часть холдинга «Северсталь»), продукция которого имеет высокий спрос на рынке. Компания стремится к постоянному совершенствованию своей работы, технологии производства и улучшению качества производимой продукции, расширяет географию сбыта.

Являясь мировым лидером по производству березовой фанеры, «СВЕЗА» постоянно улучшает свою работу, обучает персонал, сотрудничает с профильными вузами и кафедрами. Компания уделяет очень большое внимание внутрен-

ней проектной деятельности, связанной с совершенствованием технологии производства и свойств готовой продукции. Одним из приоритетных направлений является сотрудничество с учебными заведениями и, в частности, с Костромским государственным университетом, которое предусматривает как подготовку новых квалифицированных кадров для производства, так и совместную научную деятельность.

В условиях непростой конкуренции предприятиям (НАО «СВЕЗА Кострома» не исключение) приходится делать все возможное для сохранения себестоимости готовой продукции, при этом постоянно улучшая ее качество. Это, безусловно, непростая задача, решение которой может быть достигнуто путем коллективной заинтересованности и вовлеченности всех сотрудников в производство.

Сотворчество НАО «СВЕЗА Кострома» и Костромского государственного университета в этом вопросе имеет важное значение.

Настоящая работа является результатом сотрудничества и предполагает частично решить насущные задачи, стоящие перед производством.

При проведении исследования рассматривалось влияние использования при производстве фанеры ФК комплексного отвердителя, включающего в себя традиционно используемый хлористый аммоний и предлагаемый – персульфат аммония. Замена хлористого аммония варьировалась от 0 до 100 %.

Рецепт и последовательность приготовления связующего проводились по действующей технологии НАО «СВЕЗА Кострома». Изготовление образцов проводилось в лаборатории клееных материалов кафедры ЛДП КГУ, испытания – в специализированной лаборатории НАО «СВЕЗА Кострома».

Результаты исследований представлены в таблице.

**Таблица**

**Физико-механические свойства фанеры ФК**

Доля замены хлористого аммония персульфатом аммония, %	Предел прочности при статическом изгибе вдоль волокон, МПа	Предел прочности при статическом изгибе поперек волокон, МПа	Предел прочности при скалывании по клеевому слою после вымачивания в течение 24 часов, МПа	Водопоглощение, %	Разбухание по толщине, %
0	84,83	34,57	1,51	46,22	11,83
10	104,63	55,22	1,83	41,56	10,77
20	108,81	55,64	1,75	40,49	10,40
30	121,80	55,45	1,53	41,58	11,15
50	124,80	55,09	1,49	45,11	11,72
100	110,66	57,83	1,43	45,12	11,43

На основании экспериментальных данных установлено, что предел прочности при статическом изгибе фанеры вдоль волокон с увеличением доли замены хлористого аммония персульфатом аммония существенно увеличивается (по сравнению с контрольным образцом) и достигает наилучшего значения при 50%-ной замене, однако при полном замещении традиционного отвердителя начинает снижаться.

Предел прочности при статическом изгибе фанеры поперек волокон при использовании комплексного отвердителя существенно выше, чем при применении традиционного хлористого аммония (значения практически не изменяются при изменении соотношения хлористый аммоний – персульфат аммония). Несколько выше значения предела прочности при использовании персульфата аммония.

Предел прочности при скалывании фанеры по клеевому слою после вымачивания в течение 24 часов достигает наилучшего значения при доле замены порядка 10–20 % (значительно выше, чем у контрольного образца), затем с увеличением доли замены начинает снижаться.

Разбухание и водопоглощение фанеры при использовании комплексного отвердителя несколько ниже по сравнению с контрольным образцом. Значения показателя достигают наилучших значений при доле замены порядка 10–20 %.

Таким образом, наиболее оптимальная доля замены хлористого аммония нетрадиционным персульфатом аммония составляет порядка 10–20 %, что свидетельствует об эффективности проведенной работы. В дальнейшем планируется выявление оптимальных технологических режимов производства фанеры ФК с учетом пожеланий производства для достижения наилучшего результата.

**М. С. Помаранов<sup>1</sup>, А. А. Титунин<sup>2</sup>**

Костромской государственной университет

<sup>1</sup>*maksim.pomaranov.1993@gmail.com*, <sup>2</sup>*a\_titunin@ksu.edu.ru*

УДК 630.8

## **ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ ЖИДКИХ ОТХОДОВ ПИРОЛИЗА НА ПРОЧНОСТНЫЕ СВОЙСТВА ФАНЕРЫ**

*В статье рассматривается влияние доли добавки побочного продукта пиролиза – фурфурольной жижки, на физико-механические свойства фанеры. В процессе исследования проведена серия опытов с различной долей замещения фенолоформальдегидной смолы фурфурольной жижкой.*

**Ключевые слова:** фанера, испытания, скалывание, статический изгиб.

**M. S. Pomaranov, A. A. Titunin**

Kostroma State University

## **THE INFLUENCE OF PYROLYSIS LIQUID WASTES ADDITION ON THE STRENGTH PROPERTIES OF PLYWOOD**

*The article contains the proportion of additives byproduct of pyrolysis - furfural slurry, on the physico-mechanical properties of plywood. In the course of the study, a series of experiments was carried out with different proportions of phenol-formaldehyde resin replacement by furfural slurry.*

**Keywords:** plywood, testing, chipping, static bending.

Одним из направлений переработки древесины с целью получения продукции с высокой добавленной стоимостью является производство древесного угля. При получении угля образуется жидкая фаза (жижка), которая чаще всего не ис-

пользуется. Между тем в ней содержится помимо прочих веществ фурфурол, который служит исходным сырьем для получения смол, клеев, строительных материалов и другой продукции. В настоящее время в России производством фурфурола занято ограниченное число предприятий, поэтому основные объемы фурфурола поступают из Китая. В этой связи, исследования процесса выделения фурфурола из жидкой фазы продуктов пиролиза являются актуальными. В виду недостаточной изученности вопроса пиролизного производства фурфурола, необходимо проведение комплекса экспериментальных исследований по определению оптимальных режимов выделения фурфурола и его применения в производстве композиционных материалов на основе древесины.

На начальном этапе исследований была выполнена проверка влияния добавки жижки на прочностные свойства клееных материалов (фанеры). В ходе опытов при изготовлении пятислойной фанеры часть фенолформальдегидной смолы замещалась 2–12 % жижки. Норма расхода связующего была принята по данным предприятия НАО «СВЕЗА Кострома» в количестве 100 г/м<sup>2</sup>. Число дублированных опытов  $n = 3$ . Склеенные образцы после выдержки распиливались на заготовки для определения по стандартным методикам прочности при статическом изгибе [1], прочности при скалывании по клеевому слою в сухом состоянии образцов и после выдержки в воде в течение 24 ч [2].

Целью исследований являлась проверка гипотезы о положительном влиянии малого количества жижки в составе связующего на прочностные свойства клееной фанеры.

Результаты опытов представлены на рис. 1–2, откуда видно, что изменчивость прочностных свойств клееной фанеры при замещении части фенолформальдегидной смолы жижкой описывается полиномом второй степени при довольно высоком коэффициенте детерминации  $R^2$ .

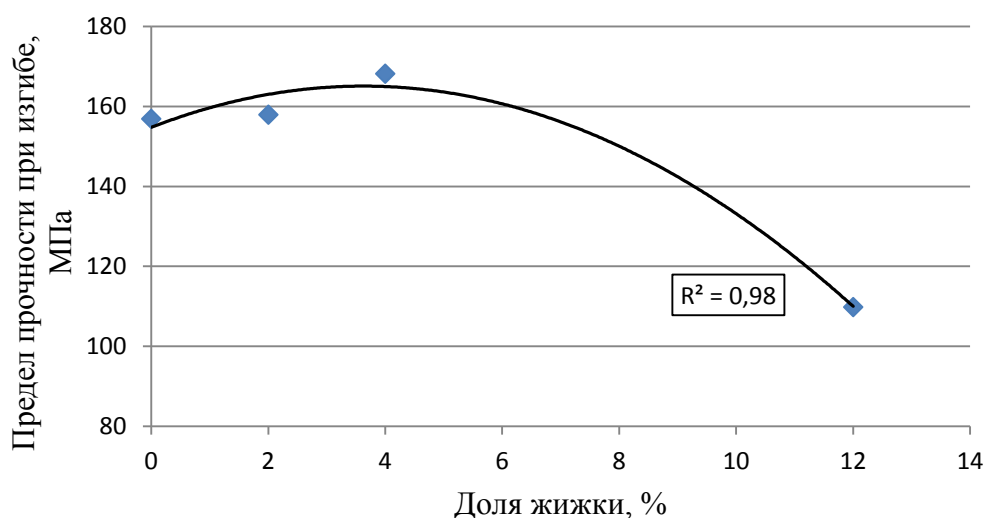
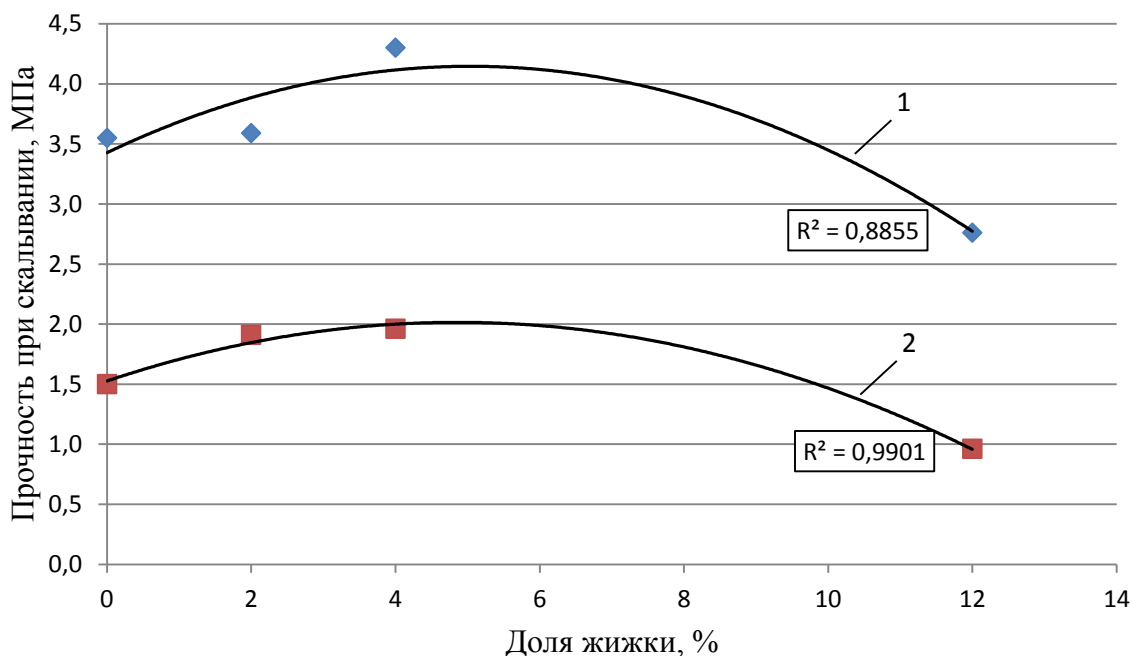


Рис. 1. Влияние доли жижки в составе смолы на прочность при изгибе

В результате проведенных опытов было установлено, что при замещении фенолоформальдегидной смолы жижкой в объеме от 1 до 4 %, отмечается увеличение прочностных показателей фанеры. При замещении связующего в объеме 8% отмечается спад прочностных характеристик. Это можно объяснить тем, что в жижке содержатся кетоны, смолы, альдегиды, спирты, сложные эфиры,

вода. В результате многоэтапных реакций из нее образуется уксусная кислота, которая при соединении с фенолформальдегидной смолой выступает в роли отвердителя-катализатора, ускоряющего реакцию. При этом при дальнейшем увеличении доли жижки из-за большого содержания в ее составе воды действие катализатора ослабляется.



**Рис. 2. Влияние доли жижки в составе смолы на прочность при скалывании по клеевому слою:**

**1 – образцы в сухом состоянии, 2 – образцы после вымачивания в воде**

Клеящая способность связующего снижается по причине уменьшения доли сухого остатка. Визуальный осмотр образцов после испытаний показал, что при замещении части смолы жижкой в количестве 12 % наблюдается расслаивание листов шпона. Такое явление наблюдается также при склеивании влажного шпона ( $W > 8\%$ ). В целом полученные значения прочностных показателей соответствуют требованиям ГОСТ 3916.1–96 [3].

Окончательный вывод о целесообразности введения в состав смолы жижки в количестве до 10 % может быть сделан после выполнения экономических расчетов.

#### Библиографический список

1. ГОСТ 9625–2013. Древесина слоистая клееная. Методы определения предела прочности и модуля упругости при статическом изгибе. – Взамен ГОСТ 9625–84; введ. 2014–11–01. – М. : Стандартинформ, 2014. – 5 с.
2. ГОСТ 9624–2009. Древесина слоистая клееная. Метод определения предела прочности при скалывании. – Введ. 2011–01–01. – М. : Стандартинформ, 2010. – 9 с.
3. ГОСТ 3916.1–96. Фанера общего назначения с наружными слоями из шпона лиственных пород. Технические условия. – Взамен ГОСТ 3916.1–89, ГОСТ 10.55–71; введ. 1998–01–01. – М. : Изд-во стандартов, 1999. – 8 с.

## ОЦЕНКА СТАБИЛЬНОСТИ СВОЙСТВ РАСТВОРОВ ПОЛИВИНИЛОВОГО СПИРТА, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ЭЛЕКТРОФОРМОВАНИЯ НАНОВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ

*В работе осуществлена оценка изменения во времени динамической вязкости водных растворов поливинилового спирта двух марок, предназначенных для получения нановолокнистых материалов методом электроформования. Проанализированы требования, предъявляемые к растворам полимеров для электроформования. При определении динамической вязкости использовали капиллярный вискозиметр. Результаты измерений показали, что для получения нановолокнистых материалов методом электроформования целесообразно использовать растворы поливинилового спирта марки Sevol 205 в течение 3–4 дней после их приготовления.*

**Ключевые слова:** электроформование, нановолокнистый материал, раствор полимера, вязкость, поливиниловый спирт.

**D. B. Ryklin, V. M. Azarchenko, M. A. Demidova**  
Vitebsk State Technological University

## THE EVALUATION OF THE STABILITY OF POLYVINYL ALCOHOL SOLUTIONS PROPERTIES USED FOR ELECTROSPINNING OF NANOFIBROUS MATERIALS

*In this work, we estimated the time variation of the dynamic viscosity of aqueous solutions of polyvinyl alcohol of two different brands, which can be used for the production of nanofibrous materials by electrospinning. We analyzed the requirements for polymer solutions used for electrospinning. In determining the dynamic viscosity, a capillary viscometer was used. The measurement results showed that to obtain nanofibrous materials by electrospinning, it is advisable to use polyvinyl alcohol solutions of the brand Sevol 205 for 3 to 4 days after their preparation.*

**Keywords:** electrospinning, nanofibrous material, polymer solution, viscosity, polyvinyl alcohol.

Одним из перспективных направлений создания новых материалов различного назначения является применение для этой цели метода электроформования. Полученные данным методом нановолокна применяются для решения широкого спектра задач: для фильтрации высокодисперсных аэрозолей в системах очистки газоздушных выбросов и средствах защиты органов дыхания, для обеспечения антимикробных и противовирусных свойств, регулирования водо- и паропроницаемости, создания перевязочных средств при лечении обширных ожоговых поверхностей, длительно незаживающих ран и трофических язв. Также они используются в развитии тканевой инженерии, для систем контролируемой доставки лекарственных препаратов, при регенерации хрящевой, костной, нервной тканей, кожи, стенок кровеносных сосудов.

Метод электроформования отличается сочетанием высокой эффективности, аппаратурной простоты, высокой гибкости, позволяющей получать волокнистые материалы с широким диапазоном свойств и размеров единичного волокна – от микро- до нановолокон [1].

Важную роль в процессе электроформования нановолокнистых материалов играют свойства прядильного раствора. Для каждого конкретного вида полимера состав и пропорции раствора оптимизируют, как с точки зрения толщины получаемых волокон, так и по производительности процесса. Одним из критериев применимости раствора для электроформования является достижение растворения полного полимера в течение минимального времени без установления слишком жестких требований к процессу подготовки растворов (температура и давление), а также стабильность свойств в течение определенного времени.

К важнейшим свойствам, влияющим на процесс электроформования можно отнести динамическую вязкость волокнообразующего раствора. Известно, что для эффективного процесса электроформования динамическая вязкость раствора при нормальных условиях должна находиться в диапазоне от 60 до 7000 мПа·с (чаще всего – от 100 до 3000 мПа·с).

Значение вязкости раствора при электроформовании связано со следующими особенностями процесса. На первой стадии процесса электроформования с точки зрения его энергетике вязкость выступает, как нежелательный фактор, увеличивающий потери энергии на преодоление внутреннего трения в жидкой струе, однако со всех других позиций – это не только положительный, но в ряде случаев существенный и даже решающий фактор для достижения желаемого результата [2, 3]. Увеличенной вязкости соответствует более высокая концентрация полимера и, следовательно, большая весовая производительность процесса. Вязкость гасит капиллярные волны, разрушающие жидкую струю, и повышает ее устойчивость. Кроме того, через молекулярную массу и структуру полимера вязкость прядильного раствора связана с его реологическими и прочностными свойствами и способностью противостоять деформационным нагрузкам и кавитации.

При проведении исследований использовали 15%-ный раствор поливинилового спирта (ПВС) марки Sevol 205 и 7,5%-ный раствор ПВС марки Sevol 523. Существенная разница в концентрации полимера в растворах связана с различиями их характеристик. ПВС является одним из наиболее перспективных полимеров для получения нановолокнистых материалов, что связано с его доступностью, относительно невысокой стоимостью, а также растворимостью в воде. Водорастворимость полимера, с одной стороны, способствует его биодegradации, а с другой – является фактором, позволяющим добавлять в волокнообразующие растворы широкий спектр лекарств и других активных веществ, также растворимых в воде.

Растворение гранул ПВС осуществлялось в дистиллированной воде с нагревом и тщательным перемешиванием до образования однородной гелеобразной субстанции. При проведении исследований для определения вязкости использовали метод, основанный на определении времени вытекания некоторого объема жидкости через капилляр, радиус и длина которого известны. Для определения вязкости растворов при проведении исследований использовался капиллярный вискозиметр. Измерения проводились в течение 5 суток каждый день в одно и то же время. В таблице приведены результаты экспериментальных исследований растворов ПВС марок Sevol 205 и Sevol 523.

Вязкость раствора существенно снижается в течение суток после его приготовления, а далее стабилизируется. Динамическая вязкость волокнообразующего раствора ПВС марки Sevol 205 увеличилась со второго по пятый день на 87 %, с 199,99 мПа·с до 372,13 мПа·с, вязкость раствора ПВС марки Sevol 523



увеличилось – на 54 %, что может объясняться испарением воды. Несмотря на то, что значения динамической вязкости обоих растворов находились в приемлемом для электроформования диапазоне, целесообразно использовать полученные растворы не более чем в течение 3–4 дней, так как при более длительном хранении вязкость растворов существенно повышается, что негативно сказывается на стабильности процесса электроформования.

**Таблица**

**Результаты измерений динамической вязкости растворов ПВС двух марок**

		1-й день	2-й день	3-й день	4-й день	5-й день
Динамическая вязкость, мПа·с	Sevol 205	329,09	199,99	230,61	244,35	372,13
	Sevol 523	326,68	296,55	339,94	387,15	455,67

Сопоставляя результаты исследований ПВС различных марок можно сделать вывод, что для получения нановолокнистых материалов методом электроформования целесообразно использовать поливиниловый спирт марки Sevol 205, так как более высокая его концентрация в растворе при наименьшей вязкости обеспечивает повышение производительности процесса электроформования.

#### Библиографический список

1. Получение нановолокон из хитозана методом электроформования / В. В. Мулярчик, В. Н. Данишевский, Е. С. Мазовка, Н. Р. Прокопчук, П. Г. Никитенко // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі . – 2014. – № 4. – С. 5–8.
2. *Матвеев А. Т.* Получение нановолокон методом электроформования : учебное пособие для студентов по специальности «Композиционные наноматериалы» / А. Т. Матвеев, И. М. Афанасов. – М. : МГУ им. М. В. Ломоносова, 2010. – 83 с.
3. *Филатов Ю. Н.* Электроформование волокнистых материалов (ЭФВ-процесс) / Ю. Н. Филатов. – М. : Нефть и газ, 1997. – 297 с.

**Н. А. Сахарова<sup>1</sup>, М. А. Курмузакова<sup>2</sup>**

Ивановский государственный политехнический университет

<sup>1</sup>nata1\_77@bk.ru, <sup>2</sup>marina-smile1@mail.ru

УДК 687:02

### ГЕНЕРИРОВАНИЕ ВИРТУАЛЬНЫХ МАНЕКЕНОВ ФИГУР ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЖЕНСКОЙ ОДЕЖДЫ БОЛЬШИХ РАЗМЕРОВ

*В работе приведены результаты работы по разработке виртуальных манекенов женских фигур особо больших размеров для оптимизации процесса проектирования кастомизированной одежды на базе современных CLO 3D.*

*Ключевые слова:* 3D среда, манекен, конструкция, оцифровывание, кастомизация, проектирование.

**N. A. Sakharova, M. A. Kurmuzakova**

Ivanovo State Polytechnic University

### THE GENERATION OF VIRTUAL FIGURES MANKEENKS FOR OPTIMIZING THE PROCESS OF DESIGNING FEMALE CLOTHES OF LARGE SIZES

*The paper presents the results of work on the development of virtual dummies of particularly large female figures to optimize the design process of customized clothing based on modern CLO 3D.*

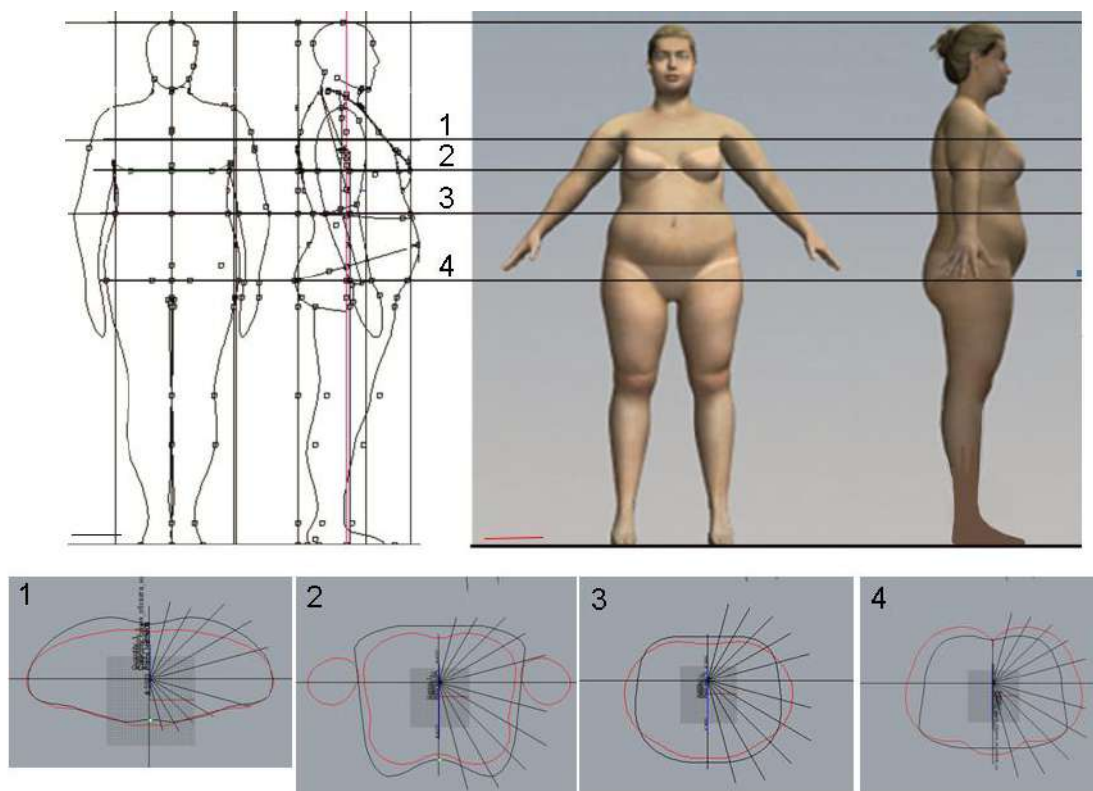
**Keywords:** 3D environment, dummy, construction, digitization, customization, designing.

В современных системах трехмерного проектирования одежды CLO 3D представлены базы данных в виде виртуальных манекенов фигур – аватаров. Однако в большинстве своем они имеют некоторые дефекты реалистичности изображения и лишь условно соответствуют действующей размерной типологии. В связи с чем, их использование для разработки одежды без соответствующей проверки и корректировки не целесообразно.

В рамках настоящей работы поставлена цель разработать манекен женской фигуры особо больших размеров с последующим его генерированием в виртуальное пространство. Необходимость получения виртуального манекена обусловлена задачами магистерской исследовательской работы по оптимизации процесса проектирования кастомизированной одежды в 3D среде на фигуры больших размеров, базирующегося на принципах гармонизации объемно-пространственных форм [1, 2].

Работа предполагала выполнение нескольких последовательных этапов.

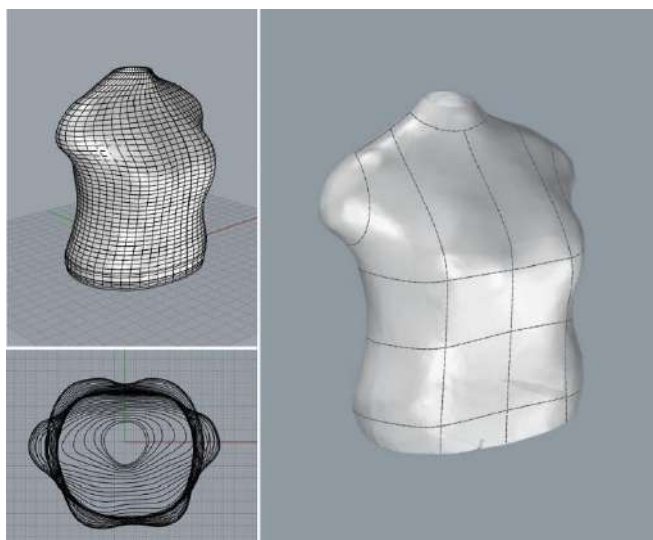
На первом этапе в САПР «Грация» построен абрис женской условно-типовой фигуры 164-128-134. Использована компьютерная технология проектирования цифровых двойников типовых фигур и манекенов, разработанная на кафедре конструирования швейных изделий ИВГПУ под руководством к.т.н. Н. И. Ахмедуловой (рис. 1). Базируясь на антропометрические данные ГОСТ Р 52772–2007 параметры аватара в CLO 3D Marvelous Designer были адаптированы под размерные признаки рассматриваемой фигуры. Следует отметить ограниченность базы размерных признаков в программе. Их порядка 26.



**Рис. 1.** Внешний вид женской условно-типовой фигуры 164-128-134 (слева), аватара Marvelous Designer (справа) и пример сравнительного анализа сечений

Из рис. 1 видно, что визуально по морфологическим характеристикам аватар соответствует форме женской фигуры больших размеров. Для оценки антропометрического соответствия он был импортирован в программу Rhinoceros и разбит на горизонтальные сечения на тех же уровнях, что и условно-типовая фигура. Далее выполнен анализ сечений путем их совмещения относительно центра. На рис. 1 показан фрагмент такой оценки на примере четырех антропометрических уровней: плеч, груди, талии и бедер. Всего же было проанализировано 82 сечения. Каждое из них разбивали лучами с шагом 10 градусов и измеряли расстояние от центра до контура сечения. Полученный набор данных обработан в программе SPSS Statistics. Установлено, что аватар лишь условно соответствует параметрам типовой фигуры. Степень расхождения в среднем составляет 31 %. Наибольшее несоответствие выявлено в показателях, характеризующих осанку ( $\Gamma_{т1}$ ,  $\Gamma_{т2}$ ,  $\Pi_k$ ), некоторых высотных измерениях, определяющих пропорциональное соотношение фигуры и обхватных измерениях из-за нарушения соотношения между поперечными и переднезадними диаметрами.

Таким образом, полученные результаты определили необходимость разработки манекена в лучшей степени, чем аватар, соответствующий антропометрическим данным рассматриваемой условно-типовой фигуры. Поэтому на следующем этапе с использованием инструментария программы Rhinoceros и набора сечений условно-типовой фигуры был сгенерирован виртуальный манекен и изготовлен его реалистичный двойник из пенопластирола. Общее количество сечений составило 23 и определено с учетом показателя толщины выбранного строительного материала, равной 3 см (рис. 2).



**Рис. 2. Визуализация манекена условно-типовой фигуры 164-128-134 в виде набора сечений в программе Rhinoceros**

Сгенерированный манекен является двойником условно-типовой женской фигуры и будет использован для проектирования моделей одежды больших размеров в 3D среде и выполнения их виртуальной примерки.

#### **Библиографический список**

1. Исследование зрительного восприятия одежды с различными показателями формы / О. В. Сурикова, М. С. Голикова, Е. В. Купцова, А. Н. Милентьева // Материалы Междунар. науч.-технич. симпозиума «Современные задачи инженерных наук». – М. : Изд-во РГУ им. А. Н. Косыгина, 2017. – С. 138–140.
2. Сахарова Н. А. Разработка конструкторской базы данных для визуализации объемно-силуэтной формы женской одежды в системе трехмерного проектирования / Н. А. Сахарова // Материалы Междунар. науч.-технич. симпозиума «Современные задачи инженерных наук». – М. : РГУ им. А. Н. Косыгина, 2017. – С. 67–70.

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДЕТСКОЙ ОДЕЖДЫ С ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ**

*В статье рассматриваются возможности применения в современной медицине инновационных видов одежды с лечебно-профилактическими элементами. Предложен вариант разработки модели детского комбинезона с элементами для развития мелкой моторики рук.*

**Ключевые слова:** *дизайн, конструкция, комбинезон, медицина, моторика, нейро-комбинезон.*

**V. S. Sergeeva, O. I. Denisova**  
Saint Petersburg State University of  
Industrial Technology and Design

## **THE DESIGNING CHILDREN'S CLOTHING WITH MEDICAL AND PREVENTIVE ELEMENTS**

*The article discusses the possibilities of application in modern medicine of innovative types of clothing with therapeutic and preventive elements. A variant of developing a model of children's overalls with elements for the development of fine hand motor skills is proposed.*

**Keywords:** *design, construction, overalls, medicine, motility, neuro-overalls.*

Предпроектные исследования выявили актуальность использования лечебно-профилактических элементов при разработке такого вида изделий, как комбинезоны. По результатам обзора научных публикаций установлено, что модели комбинезонов различным образом адаптируются под проблемы детей-инвалидов, больных ДЦП, и детей, имеющих осложнения после черепно-мозговых травм. При проектировании происходит учет морфологических и динамических особенностей ребенка-инвалида, обеспечивается эргономичность конструкций изделий, что, в конечном итоге повышает качество их жизни [1, 2]. С этой целью в разработке моделей комбинезонов применяют не только приемы совершенствования конструкций за счет их коррекции с учетом возможностей движения ребенка-инвалида, но различные инновационные или традиционные медицинские приспособления. Это могут быть опорно-постановочные бандажи, корригирующие элементы, жесткие вставки в различные участки одежды для формирования нормальной осанки и др. К достижению медицины можно отнести нейро-ортопедический реабилитационный комбинезон [2], способ и устройство которого предназначено для нехирургического лечения опорно-двигательного аппарата детей. Помимо специализированных моделей для детей, известны также конструкции комбинезонов для спортсменов с дополнительным «мышечным» корсетом, создающие компрессионный эффект, что позволяет «разгрузить» мышцы, работающие в сложном режиме. Таким образом, использование тех или иных медицинских элементов и приспособлений в дизайне одежды обусловлено спецификой проблемы, на профилактику, корректировку или лечение которой направлено их действие.

Конструкция детских комбинезонов с инновационными лечебными элементами могут создаваться не только для детей, имеющих серьезные проблемы со здоровьем, но и в целях гармоничного физического развития, профилактики заболеваний. Инновационные подходы к дизайну подобных моделей могут быть реализованы за счет применения специальных вкладок/вставок с массирующим, ортопедическим, поддерживающим эффектом: например, наколенников для удобства ползания; вставок для спинки для создания массирующего и «убаюкивающего» эффекта при катании в коляске; ортопедических вставок для поддержания шеи и т. п.

Для многих современных детей актуальна проблема развития мелкой моторики. Мелкая моторика непосредственно влияет на своевременность развития речи ребенка, на ловкость движения рук, на формирование почерк, который сформируется в дальнейшем, на скорость реакции ребенка. В разработке комбинезонов для детей с проблемами мелкой моторики, необходимо большое внимание уделить лечебно-профилактическим элементам, которые можно использовать как тренировочные устройства для пальцев рук.

Создать конкурентоспособные изделия позволяет изучение ассортимента одежды для детей, уже представленной на современном рынке. Выявлено, что существующие модели комбинезонов для детей (от новорожденных до дошкольной возрастной группы) можно классифицировать в зависимости от их конструктивных особенностей на 3 вида:

1. Комбинезоны-коконы, конструкция которых адаптирована под первые месяцы жизни ребенка, «слитная» в области ног, что позволяет использовать ее как альтернативу традиционному многослойному пеленанию. Такого рода комбинезоны позволяют быстро и без лишних усилий одеть малыша.
2. Комбинезоны-слипы с отдельными «ножками» используют как для новорожденных, так и детей более старшего возраста.
3. Комбинезоны-трансформеры, которые более удобны в своем использовании, поскольку адаптируемы под рост и развитие ребенка. Трансформация позволяет превратить изделие из кокона в комбинезон-слип, а также продлить период использования модели уже в виде плечевого изделия – куртки.

Также внимание потенциальных покупателей привлекают комбинезоны с различным «нестандартным» декором, – например, съемными или несъемными ушками, мордочками, меховыми хвостиками, объемными мягкими «гребнями» или «шипами». При этом декоративная отделка может применяться и как функциональный элемент, например, в качестве крепления для соски. Подобные декоративные объемные или полувобъемные элементы, в случае подбора материалов с необходимыми тактильными свойствами, позволяют использовать их как своеобразные тренировочные устройства для пальцев рук.

Дизайнерский поиск позволил создать модель детского комбинезона (рис.) с «рукавичками» и «ботиками», где как прокладочный материал использован гипоаллергенный наполнитель холлофайбер, создающий тактильный эффект «мелких шариков». Строчки, имитирующие деление на «коготки животного» выполняются не по всей длине деталей, что способствует перемещению наполнителя по плоскости детали, создавая массажный эффект для кистей и стоп ребенка.



**Рис. Модель детского комбинезона**

Таким образом, в зависимости от этапа физического развития ребенка, к конструкции его одежды могут быть адаптированы определенные медицинские разработки в целях гармоничного развития и профилактики определенных проблем функционирования детского организма. Для использования лечебно-профилактических элементов при разработке моделей детской одежды необходимо учитывать как свойства материалов, конструктивные и технологические приемы разработки изделий, так и особенности их эксплуатации и ухода.

#### **Библиографический список**

1. Харлова О. Н. Особенности проектирования одежды для детей-инвалидов с учетом двигательных отклонений / О. Н. Харлова, Е. Г. Панферова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2011. – № 67. – С. 123–132.
2. Пат. 2131232 РФ, МПК 6 А61F 5/02А. Комбинезон для лечения больных детским церебральным параличом и больных с последствиями черепно-мозговой травмы / А. И. Аверьянов, К. А. Семенова, В. В. Чугунов, С. Б. Шварков; заявители и патентообладатели А. И. Аверьянов, К. А. Семенова, В. В. Чугунов, С. Б. Шварков. – № 98116903/14; заявл. 15.09.1998; опубл. 10.06.1999.

**Л. Е. Соколов**

Витебский государственный технологический университет  
[soko-leonid@yandex.ru](mailto:soko-leonid@yandex.ru)

УДК 677.494

## **NETКАНЫЙ ТЕКСТИЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ С ЛЕЧЕБНЫМИ СВОЙСТВАМИ**

*Статья посвящена исследованию параметров получения нановолокнистого нетканого материала методом электроформования волокон из раствора винилового спирта с добавлением экстракта прополиса. Осуществлен подбор вида и концентрации полимерного раствора. Исследовано влияние режимов электроформования на равномерность процесса нанесения нановолокнистого покрытия на текстильную подложку.*

**Ключевые слова:** электроформование, нановолокнистое покрытие, полимерный раствор, поверхностное натяжение, электрод, экстракт прополиса, конус Тейлора.

## **THE NONWOVEN TEXTILE MATERIAL WITH MEDICAL PROPERTIES**

*The article is devoted to the study of the parameters of obtaining nanofibrous nonwoven material by electroforming of the fibers from a solution of vinyl alcohol with the addition of propolis extract. The selection of the type and concentration of the polymer solution is carried out. The influence of the electroforming parameters on the uniformity of the process of applying of nanofiber coating on a textile substrate is investigated.*

**Keywords:** *electroforming, nanofibrous coating, polymer solution, surface tension, electrode, propolis extract, Taylor cone.*

В настоящее время одним из перспективных направлений создания текстильных материалов медицинского назначения является применение нановолокнистых материалов, содержащих частицы лекарственных средств. При проведении исследований было использовано одно из наиболее известных и распространенных лекарственных средств природного происхождения – экстракт прополиса, который обладает антирадикальной активностью, противовоспалительным и бактерицидным действием. Сам текстильный материал получался методом электроформования волокон из раствора полимера с добавлением экстракта прополиса и нанесения нановолокнистого покрытия на нетканую подложку.

Весь комплекс исследований проводился на лабораторной установке кафедры «ГТМ» УО «ВГТУ» Fluidnatek LE-50 [1].

Суть процесса электроформования волокон заключается в том, что электрическое напряжение прикладывается к раствору полимера и индуцирует в нем одноименные электрические заряды, которые в результате электростатического взаимодействия приводят к вытягиванию раствора полимера в тонкие струи. За счет испарения растворителя струи превращаются в волокна, которые под действием электростатических сил движутся к приемному коллектору с нетканой подложкой и формируют на ее поверхности волокнистую пленку [2, 3].

Для проведения исследований в качестве полимерной основы был использован раствор поливинилового спирта (ПВС) марок Celvol 325, Celvol 350, Celvol 523 компании Sekisui Specialty Chemicals (США), а в качестве подложки – нетканый текстильный материал «БелСпан», полученный по технологии «спанбонд». При проведении исследований было изучено влияние концентрации растворов ПВС и их свойств на характер и устойчивость процесса формирования волокон. Результаты исследований представлены в таблице.

Как видно из приведенных данных, при использовании раствора ПВС Celvol 325 наблюдается неустойчивое электроформование при концентрациях раствора от 8 до 14 %. При концентрации раствора 16 % наблюдается прекращение электроформования. Объяснить это можно тем, что Celvol 325 обладает высокой вязкостью и высокой степенью гидролиза (98 %). При использовании ПВС Celvol 205 более или менее устойчивое электроформование наблюдается только при концентрации раствора 20 %. Объяснить это можно более низкой степенью гидролиза раствора ПВС (88 %) и очень низкой вязкостью. При использовании ПВС Celvol 523 устойчивое электроформование наблюдается при концентрации

раствора 18 %. Объяснить это можно тем, что данный раствор по своим характеристикам занимает промежуточное положение между менее вязким раствором ПВХ Celvol 205 и ПВХ Celvol 325 с большей степенью гидролиза. Таким образом, ПВХ Celvol 523 в концентрации 18 % был использован в качестве сырья для процесса электроформования.

**Таблица**

**Результаты исследований процесса электроформования с использованием растворов ПВХ**

Состав раствора	Концентрация раствора, С, %	Динамическая вязкость, МПа·с	Поверхностное натяжение, мПа/м	Характер процесса электроформования
ПВХ Celvol 205	4–12	85,6–220,5	30,1–36,5	электрогидродинамическое распыление
	14–18	450,4–850,4	38,9–45,7	неустойчивое электроформование
	20	1000,3	49,3	устойчивое электроформование
ПВХ Celvol 523	8–16	389–1500	43,5–53,5	неустойчивое электроформование
	18	2600	56,8	устойчивое электроформование
ПВХ Celvol 325	8–14	478–2300	50,3–59,3	неустойчивое электроформование
	16	3400	61,8	прекращение электроформования

Для исследования равномерности нанесения нановолокнистого покрытия при подвижном и неподвижном эмиттере была использована методика оценки параметров т. н. конуса Тейлора.

В ходе эксперимента формирующие электроды были расположены вертикально. Расстояние между ними изменялось в диапазоне: от 6 до 10 см. Интервал варьирования составил 2 см, в качестве подложки использовалась черная бумага для лучшей визуализации процесса.

В результате эксперимента было установлено, что при расстоянии между формирующими электродами 6–8 см получается покрытие в виде концентрических кругов – весь наносимый материал располагался ближе к периферии, а центральная часть оказывается незаполненной. Причем, чем меньше расстояние, тем больше эта внутренняя область. Объяснить это можно тем, что при расстоянии между электродами 6–8 см наблюдается поверхностная капиллярная неустойчивость струи, что приводит к нарушению ее цилиндричности.

С увеличением расстояния между электродами диаметр незаполненной волокном зоны уменьшается, требуемая равномерность покрытия при стабильном процессе электроформования достигается при расстоянии между электродами 10 см. При увеличении расстояния между формирующими электродами более 10 сантиметров, процесс формования начинает происходить нестабильно.

По результатам исследований были наработаны варианты нановолокнистых покрытий для проведения специальных испытаний на эффективность бактерицидных, антимикробных и лечебных свойств и изучения возможности их применения при лечении открытых ран различного происхождения.



### Библиографический список

1. Рыклин Д. Б. Исследование процесса формирования нановолокнистых материалов на установке FLUIDNATEK LE-50 / Д. Б. Рыклин, А. В. Евтушенко, В. М. Азарченко // Материалы докладов 51-й Междунар. науч.-технич. конф. преподавателей и студентов, УО «ВГТУ». – 2018. – Т. 2 – С. 273–275.
2. Исследование раствора полиамида-6 для получения нановолокнистых покрытий методом электроформования / Д. Б. Рыклин, Н. Н. Ясинская, А. В. Евтушенко, Д. Д. Джумагулыев // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2016. – № 1 (30). – С. 90–99.
3. Соколов Л. Е. Исследование процесса получения нетканого текстильного материала медицинского назначения методом электроформования / Л. Е. Соколов // Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности : сб. науч. тр. – Витебск : УО «ВГТУ». – 2018. – С. 82–84.

**М. В. Сурикова<sup>1</sup>, О. В. Метелева<sup>2</sup>**

Ивановский государственный политехнический университет

<sup>1</sup>surikovsm@mail.ru, <sup>2</sup>olmet07@yandex.ru

УДК 678.023:66

## ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КОМПОЗИЦИОННОГО КЛЕЕВОГО ПЛЕНОЧНОГО МАТЕРИАЛА

*В статье рассматривается процесс соединения разнородных по свойствам материалов с помощью композиционного клеевого пленочного материала (ККПМ). С целью обеспечения качественного клеевого соединения выполнено обоснование технологических параметров ККПМ, таких как эластичность, толщина, ширина.*

**Ключевые слова:** композиционный клеевой пленочный материал, разнородные по свойствам материалы, клеевое соединение.

**M. V. Surikova, O. V. Meteleva**  
Ivanovo State Polytechnic University

## TECHNOLOGICAL PARAMETERS SUBSTANTIATION OF UNBONDED ADHESIVE FILM MATERIAL

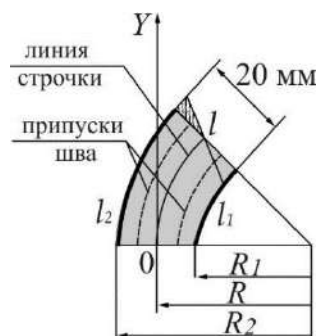
*The process of connecting materials heterogeneous properties using a composite adhesive film material (CAFM) is in the article. The CAFM justification technological parameters, such as elasticity, thickness, width, is performed in order to ensure high-quality adhesive connection.*

**Keywords:** composite of the adhesive film material, properties of heterogeneous materials, adhesive bonding.

При изготовлении современных швейных изделий применяют широкий ассортимент материалов, различных как по составу, структуре, так и по свойствам (эластичные и неэластичные пленочные материалы, ткани с пленочным покрытием, нетканые материалы, прорезиненные материалы, искусственная кожа) [1]. Исследована возможность соединения разнородных по технологическим свойствам материалов с применением нового композиционного клеевого пленочного материала (ККПМ) [2]. На следующем этапе разработки технологии для обеспечения качественного клеевого соединения необходимо установить требуемые технологические параметры ККПМ.

При клеевом соединении деталей швейных изделий с последующей или параллельной их герметизацией наиболее распространенным является накладной шов с открытыми срезами (внахлест). Величина захода припусков друг на друга составляет 5 мм, ширина шва – 10 мм. При герметизации шва ККПМ должен перекрывать припуски шва на 5 мм с каждой стороны. Таким образом, для получения прочного клеевого соединения при перекрытии одной детали другой на 10 мм ширина ККПМ должна составлять не менее 20 мм.

С учетом наличия кривизны шва ККПМ должен иметь достаточную эластичность. Смоделирован процесс пошива швейного изделия с одновременным приклеиванием пленки и образовании клеевого соединения (рис. 1).



Условные обозначения:

$R$  – радиус кривизны детали в готовом виде;

$R_1$  – радиус кривизны по внутреннему срезу клеевой пленки;

$R_2$  – радиус кривизны по внешнему срезу клеевой пленки;

$O$  – точка прокола материала иглой

**Рис. 1. Стачивание срезов с одновременным приклеиванием пленки с учетом радиуса кривизны соединения**

Изменение эластичности пленки с учетом радиуса кривизны соединения может быть рассчитано по формуле:

$$\frac{\Delta l}{l} = \frac{2\pi(R_2 - R)}{2\pi R} 100\% = \frac{R_2 - R}{R} 100\% = \frac{0,5Ш_{пленки}}{R} 100\%. \quad (1)$$

Таким образом, чем меньше радиус кривизны среза и шире пленка – тем более эластичной она должна быть. Если учесть, что минимальный радиус кривизны срезов деталей 4 см (по результатам проведенных исследований), то эластичность пленки должна быть не менее 40 %. Чем ближе соединяемые срезы к прямой линии, тем менее значимой становится эластичность пленки. В таблице приведено требуемое расчетное удлинение пленки шириной 2,0...3,0 см для соединения срезов с радиусом кривизны 4 и 14 см.

Проведенные экспериментальные исследования показали, что удлинение пленки ККПМ без разрыва составляет 300 %, в то время как максимальное удлинение ниточного шва в процессе эксплуатации составляет  $\pm 10\%$ . Следовательно, с помощью ККПМ можно соединять срезы деталей с любым радиусом кривизны из любых материалов, в т.ч. эластичных. При этом ККПМ в зависимости от назначения может иметь различную толщину и ширину.

В результате экспериментальных исследований оценки качества герметизации криволинейных швов установлено, что при удлинении пленки ККПМ толщиной 0,1 и 0,15 мм любой ширины происходит уменьшение ее толщины и ширины. Пленка шириной 1,0 и 1,5 см вне зависимости от толщины в процессе герметизации разрывается в результате удлинения. С другой стороны, для пленки шириной 2,5 см любой толщины характерен такой дефект как заломы при сматывании с бобины и отделении от подложки, поэтому ККПМ шириной 2,5...3,0 см рекомендуется применять при герметизации прямолинейных швов

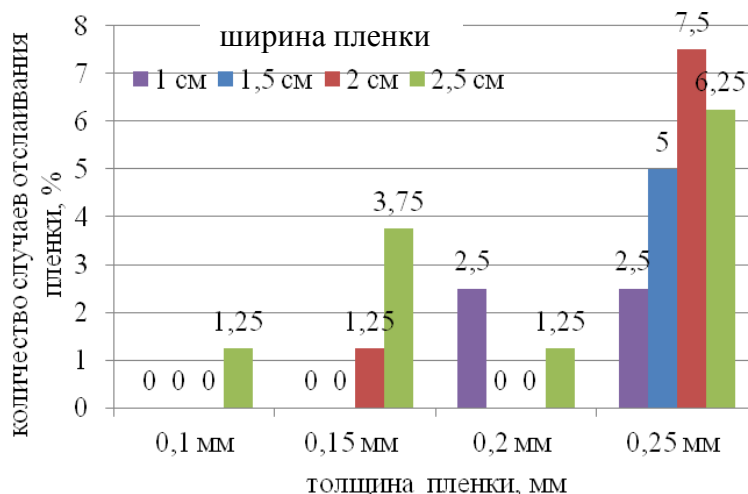
крупногабаритных изделий, а также при соединении материалов с рельефной поверхностью (искусственная кожа, прорезиненные материалы) для повышения площади сцепления пленки с субстратами.

**Таблица**

**Изменение расчетной длины внешнего среза пленки с учетом ее ширины и радиуса кривизны соединяемых срезов**

$R$ кривизны, см	$l$ пленки, см	$\frac{\Delta l}{l}$ , %
4	2,0	25
4	2,5	31
4	3,0	37
14	2,0	7
14	2,5	9
14	3,0	11

Адгезионная прочность ККПМ зависит от структуры поверхности соединяемых материалов: чем более гладкая поверхность, тем быстрее произойдет затекание клея в микровпадины материала (особенно при рациональном давлении), и чем более она неоднородна и шероховата (нетканые клееные и иглопрошивные полотна) и меньше давление, тем дольше будет протекать процесс склеивания во времени. В зависимости от толщины клеевого слоя пленки этот процесс также варьируется во времени. Для герметизирующей пленки толщиной 2,5 мм требуется больше времени для реологического процесса, поэтому количество отслаиваний в данном случае больше (рис. 2).



**Рис. 2. Влияние параметров пленки на отслаивание при герметизации**

Таким образом, применение пленки ККПМ толщиной 0,2 мм и шириной 20 мм обеспечивает образование прочных клеевых соединений криволинейных срезов деталей.

#### Библиографический список

1. Метелева О. В. Разработка рекомендаций по применению материалов при изготовлении самоспасателя / О. В. Метелева, М. В. Сурикова, С. В. Лепяковская // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2016. – № 6 (366). – С. 166–172.
2. Метелева О. В. Исследование прочности клеевых соединений разнородных материалов при изготовлении швейных изделий / О. В. Метелева, М. В. Сурикова, С. В. Лепяковская // Вестник Казанского технологического университета. – 2017. – Т. 20. – № 3. – С. 110–113.

УДК 687.1

## ВОЗМОЖНОСТИ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОДЕЖДЫ С ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ПОДОГРЕВОМ

*В статье показаны направления развития в области проектирования одежды с электрическим подогревом, выявлены преимущества и недостатки исследуемого ассортимента изделий. Предложена модификация нагревательных элементов, позволяющая повысить продолжительность работы аккумуляторов без значительного увеличения массы комплекта одежды с электрическим подогревом.*

**Ключевые слова:** одежда с электрическим подогревом, преимущества, недостатки, инфракрасные нагревательные элементы.

T. M. Tihov, L. L. Chagina  
Kostroma State University

## OPPORTUNITIES FOR IMPROVING CLOTHES WITH ELECTRIC HEATING

*The directions of development in the field of design of clothes with electric heating are shown in article, advantages and shortcomings of the studied range of products are revealed. The modification of heating elements allowing to increase period of operation of accumulators without significant increase in mass of a set of clothes with electric heating is offered.*

**Keywords:** clothes with electric heating, advantages, shortcomings, infrared heating elements.

В настоящее время одежда с функцией электрического подогрева получает все большее распространение. Рассматриваемый ассортимент изделий способен не только аккумулировать тепловую энергию, вырабатываемую человеческим телом, но и создавать ее самостоятельно. Сферы использования и ассортимент швейных изделий с электроподогревом (куртки, комбинезоны, жилеты, перчатки, носки, обувь с электроподогревом, стельки, матрасы, простыни, подушки) на сегодняшний день достаточно разнообразны [1–3]. Одежда с электрическим подогревом способна решить определенные проблемы, возникающие при эксплуатации традиционной зимней одежды. Одна из них – намокание одежды от атмосферных осадков, а также в процессе интенсивной работы или занятий спортом на морозе. Одежда с электрическим подогревом способна согреть тело человека и просушить изделие, тем самым снизить риск заболевания по причине переохлаждения. Другой проблемой зимней одежды является ее значительный вес, что при наличии значительной толщины пакета материалов, создает некоторую скованность движений.

Одежда с электрическим подогревом последнего поколения, несмотря на наличие нескольких нагревательных элементов и аккумуляторной батареи, весит гораздо меньше, чем классическая, а согревает лучше, что является несомненным ее преимуществом. При использовании инфракрасных нагревательных элементов изделия с электрическим подогревом создают некоторый лечебный эффект за счет расширения сосудов. Применение подобных нагревательных

элементов – инновационный и наиболее разумный подход в проектировании и производстве данной категории одежды. Преимуществами инфракрасных нагревательных элементов являются: малый вес, небольшие габаритные размеры, низкое энергопотребление, гибкость, относительная надежность, безопасность, терапевтический эффект при эксплуатации.

У одежды с электрическим подогревом есть определенные недостатки. Одним из наиболее значимых для потребителей является высокая стоимость изделий. Вторым недостаток – сложность зарядки аккумуляторов в походных условиях. Эту проблему можно решить за счет дополнительных аккумуляторов или портативных солнечных панелей. Отрицательным моментом является излучаемое рабочими элементами системы электрического подогрева электромагнитное поле, которое может негативно влиять на здоровье и самочувствие человека.

Анализируя преимущества и недостатки одежды с электрическим подогревом, можно сделать вывод, что прорыв и дальнейшее развитие в этой отрасли идет в направлении снижения стоимости производства и комплектующих, а в совокупности, и готовых изделий. Создаются методы и устройства встроенной в одежду подзарядки аккумуляторов в походных условиях. Целесообразны разработки по снижению массы и уменьшению габаритных размеров нагревательных элементов и батарей. Актуальным направлением совершенствования изделий с электроподогревом является обеспечение полной защиты от электромагнитных излучений.

В данной работе с целью увеличения времени эксплуатации одежды с электрическим подогревом предлагается модификация нагревательных элементов и разработка программируемого на различные временные отрезки таймера включения и выключения нагрева. Основой комплекта могут быть серийно производимые инфракрасные нагревательные элементы, на которые прикрепляются герметично запаенные емкости, наполненные парафином с температурой фазового перехода 36–38 градусов. В процессе повышения температуры нагревательных элементов, парафин также нагревается и плавится, аккумулируя тепловую энергию, отдает ее человеческому телу в процессе остывания и затвердевания. Процесс полного остывания происходит достаточно длительное время. В этот период времени батарея отключена таймером.

Для обеспечения электромагнитной безопасности данной системы предполагается экранировать нагревательные элементы, провода, блок управления и блок контроля включения алюминиевой фольгой, которая будет являться экраном для электромагнитных излучений и служить дополнительной радиаторной теплоаккумулирующей поверхностью. Предлагаемая модификация нагревательных элементов позволяет повысить продолжительность работы аккумуляторов без значительного увеличения массы комплекта одежды с электрическим подогревом.

#### **Библиографический список**

1. *Тихов Т. М.* К вопросу производства швейных изделий с электрическим подогревом / Т. М. Тихов, Л. Л. Чагина // Материалы региональной науч.-практич. конф. «Научные исследования и разработки в области дизайна и технологий» / Костромской государственной университет (г. Кострома, 5–6 апреля 2018 г.). – Кострома : Изд-во Костром. гос. ун-та, 2018. – С. 112–115.

2. ООО «АСТ» – одежда с подогревом [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://klasspol.ru/index/odezhda\\_s\\_podogrevom/0-121](http://klasspol.ru/index/odezhda_s_podogrevom/0-121) (дата обращения: 18.02.2019).
3. Одежда с подогревом [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.redlaika.ru/page/feedback> (дата обращения: 18.02.2019).

**Р. Н. Томашева, Т. М. Борисова**

Витебский государственный технологический университет  
*borisova@vstu.by*

УДК 685.34.017:34:620.174

## **ОЦЕНКА ЖЕСТКОСТИ ПРИ СТАТИЧЕСКОМ ИЗГИБЕ ПОЛУСТЕЛЕЧНЫХ КАРТОНОВ**

*В статье представлены результаты исследования жесткости при статическом изгибе современных картонов, применяемых для жестких нижних полустелек при изготовлении стелечных узлов обуви.*

**Ключевые слова:** *обувь, жесткость при статическом изгибе, картоны, жесткие полустельки, геленочная часть обуви.*

**R. N. Tomasheva, T. M. Borisova**

Vitebsk State Technological University

## **THE ESTIMATION OF HARDNESS IN STATIC BENDING OF A SEMI-INSOLE CARDBOARD**

*Results of a research of rigidity at a static bend of the modern cardboards applied to rigid lower semi-insoles at production of innersole knots are presented in article for shoes.*

**Keywords:** *footwear, rigidity at a static bend, cardboards, rigid semi-insoles, shank a footwear part.*

Для обеспечения надлежащей опоры наружному продольному своду стопы геленочная часть обуви должна обладать определенной жесткостью и оказывать сопротивление нагрузкам при стоянии и ходьбе. С увеличением высоты каблука в обуви задняя часть стопы поднимается над опорной поверхностью, и при отсутствии необходимой опоры со стороны обуви, свод стопы может прогибаться, вызывая тем самым болевые ощущения, а в дальнейшем и патологии стопы. Важность этого вопроса подтверждает и распространенность дефектов обуви, связанных с недостаточной жесткостью пяточно-геленочного узла, а также нарекания потребителей на удобство обуви на высоком каблуке. Учитывая вышесказанное, вопросы обеспечения необходимой жесткости геленочной части обуви являются актуальными при производстве обуви с различной высотой каблука.

В обеспечении жесткости геленочной части обуви важную роль играет рациональный подбор материалов для полустелек, преимущественно нижних, т. к. после геленок, именно они вносят наибольший вклад в создание жесткости стелечного узла. Жесткость картонов, применяемых для верхних полустелек, в большинстве случаев в 3–5 раз ниже, применяются они в основном для предотвращения просекания картона основных стелек шляпками гвоздей и шурупов

при креплении каблука и последующего расшатывания каблука. Одним из наиболее важных показателей, используемых для количественной оценки качества обувных картонов, является жесткость при статическом изгибе [1, 2].

Для изготовления качественного стелечного узла необходимо хорошо знать свойства применяемых материалов. Обувные предприятия Республики Беларусь широко используют при изготовлении обуви картоны импортного производства, свойства которых недостаточно изучены, к тому же мировые производители постоянно обновляют выпускаемый ассортимент материалов. Это часто затрудняет оптимальный выбор материалов для полустелек обуви с различной высотой каблука в процессе внедрения в производство новых марок картонов.

В целях оценки технологической пригодности и разработки практических рекомендаций по рациональной комплектации пакетов низа обуви, в данной работе были исследованы современные картоны повышенной жесткости для полустелек обуви зарубежного производства марок: TECNO-SINT (Италия), MERCKENS CJM 188 (Австрия), MERCKENS CJM 888 (Австрия). Картоны MERCKENS широко применяются в Беларуси при изготовлении стелечных узлов, картон марки TECNO-SINT появился на рынке недавно и требует сравнительной оценки.

Величина жесткости полустелечных картонов нормируется ГОСТ 9542–89 «Картон обувной и детали обуви из него. Общие технические условия» в пределах 10–180 Н [3]. Как видно, интервал допустимых значений очень велик, что не всегда позволяет объективно оценить способность новых материалов обеспечивать достаточную жесткость низа обуви и сохранение целостности деталей при выполнении ряда технологических операций производства обуви. Для этого и производится сравнение жесткости нового картона с марками, хорошо зарекомендовавшими себя в производстве.

Исследование жесткости картонов осуществлялось в соответствии с ГОСТ 9187–84 «Картон обувной. Метод определения жесткости и изгибостойкости при статическом изгибе» по методу А [4]. Раскрой образцов производился в продольном (вдоль листа) и поперечном направлениях. Испытание образцов осуществлялось в сухом состоянии, полученные результаты представлены в таблице.

**Таблица**

**Показатели физико-механических свойств картонов повышенной жесткости**

Наименование показателя	Марка картона			Нормируемое значение показателей для картонов по ГОСТ 9542–89
	TECNO-SINT	MERCKENS CJM 188	MERCKENS CJM 888	
Толщина, мм	2,3	2,0	2,5	–
Плотность, г/см <sup>3</sup>	1,15	1,06	1,08	1,1, не более
Жесткость при статическом изгибе, Н				
в продольном направлении	174,4	60,7	97,2	10–180
в поперечном направлении	46,3	53,38	85,8	7–50

В результате проведенных исследований выявлено, что все рассматриваемые полустелечные картоны импортного производства по показателю жесткости соответствуют требованиям, предъявляемым к картонам ГОСТ 9542–89.

Жесткость всех исследуемых картонов колеблется в пределах от 53 до 174 Н, при этом наиболее высокие значения жесткости отмечаются у картона марки TECNO-SINT в продольном направлении, что более чем в 2 раза превышает значения жесткости у картонов марки MERCKENS. Однако при раскрое в поперечном направлении он уступает по показателю жесткости вышеобозначенным маркам картонов. Данные исследования показывают, что картон марки TECNO-SINT характеризуется крайне высокой степенью анизотропии механических свойств (коэффициент анизотропии равен 3,8), по сравнению с картонами марок MERCKENS, жесткость которых в разных направлениях раскроя находится в сопоставимых пределах. Это обуславливает необходимость строго соблюдения направления разреза деталей из данной марки картона с целью обеспечения более высокого качества стелечных узлов.

#### Библиографический список

1. Корбут В. Н. Экспертиза качества обувных картонов / В. Н. Корбут, Р. Н. Томашева, В. Е. Горбачик // Сборник материалов XLVIII междунар. науч.-технич. конф. преподавателей и сотрудников, посвященной 50-летию университета / УО «ВГТУ». – Витебск, 2015. – Том 2. – С. 183–185.
2. Комплексное исследование свойств современных стелечных картонов / Ю. А. Еспенко, Р. Н. Томашева, Т. М. Борисова, В. Е. Горбачик // Вестник Витебского гос. технол. ун-та. – 2012. – Вып. 22. – С.47–53.
3. ГОСТ 9542–89. Картон обувной и детали из него. Общие технические условия. – Взамен ГОСТ 9542–87; введ. 91–01–01. – М. : Изд-во стандартов, 1989. – 15 с.
4. ГОСТ 9187–74. Картон обувной. Метод определения жесткости и изгибостойкости при статическом изгибе. – Взамен ГОСТ 9187–59; Введ. 76–01–01. – М. : Изд-во стандартов, 1974. – 4 с.

**Н. В. Ульянова, О. Н. Рик,**

**В. П. Довыденкова, Д. К. Панкевич**

Витебский государственный технологический университет

*naata132@mail.ru*

УДК 687.023.001.5

### **ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ КОМБИНИРОВАННЫХ СОЕДИНЕНИЙ ДЕТАЛЕЙ ОДЕЖДЫ ИЗ МАТЕРИАЛОВ С ПОКРЫТИЕМ**

*В статье представлены результаты экспериментальных исследований по определению прочностных характеристик и водонепроницаемости комбинированных швов, полученных путем герметизации ниточных соединений двумя видами лент, а именно: лентой на пленочной полимерной основе и лентой на тканой основе. Результаты исследований носят рекомендательный характер и могут быть использованы при изготовлении специальной водозащитной одежды из материалов с покрытием.*

**Ключевые слова:** герметизация, комбинированное соединение, клеевая лента, прочность, водонепроницаемость.



## THE RESEARCH OF PROPERTIES OF COMBINED COMPOUNDS OF DETAILS CLOTHING FROM COATED MATERIALS

*The article presents the results of experimental studies on determining the strength characteristics and water resistance of the combined seams obtained by sealing the thread joints with two types of tapes, namely: a tape on a film polymeric basis and a tape on a woven basis. Results studies are advisory in nature and can be used when the manufacture of special waterproof clothing made of coated materials.*

**Keywords:** *sealing, combination, adhesive tape, strength, water resistance.*

В процессе изготовления швейных изделий из водонепроницаемых материалов применяются комбинированные соединения, включающие ниточное скрепление с последующей герметизацией шва специальными лентами. Герметичность швов является одним из основных показателей, определяющих эксплуатационные характеристики защитной одежды.

В условиях серийного производства одежды специального назначения наиболее распространенной является герметизация ниточных швов приклеиванием одно- или многослойной клеевой ленты на поверхность соединяемых деталей изделия посредством расплавления ее клеевого слоя струей горячего воздуха и последующего соединения с помощью прижимных роликов.

К сформированным герметизированным соединениям деталей специальной одежды предъявляются следующие требования: водонепроницаемость шва должна быть не ниже водонепроницаемости материала, из которого изготовлено изделие; эластичность и прочность, атмосферо-, тепло-, морозостойкость швов, позволяющая деформироваться без разрушения при эксплуатации; сохранение герметичности соединений после многократных стирок.

В статичном состоянии данная технология обеспечивает положительные результаты, но при эксплуатации соединительные швы в водозащитной одежде испытывают значительные механические и деформационные нагрузки. На качество таких соединений деталей одежды и эксплуатационную надежность влияет способ герметизации, вид шва, стабильность параметров технологического процесса получения соединения и применяемые материалы. В связи с этим выбор вида шва и герметизирующей ленты является важным аспектом повышения качества промышленного изготовления водозащитной одежды из материалов с покрытием.

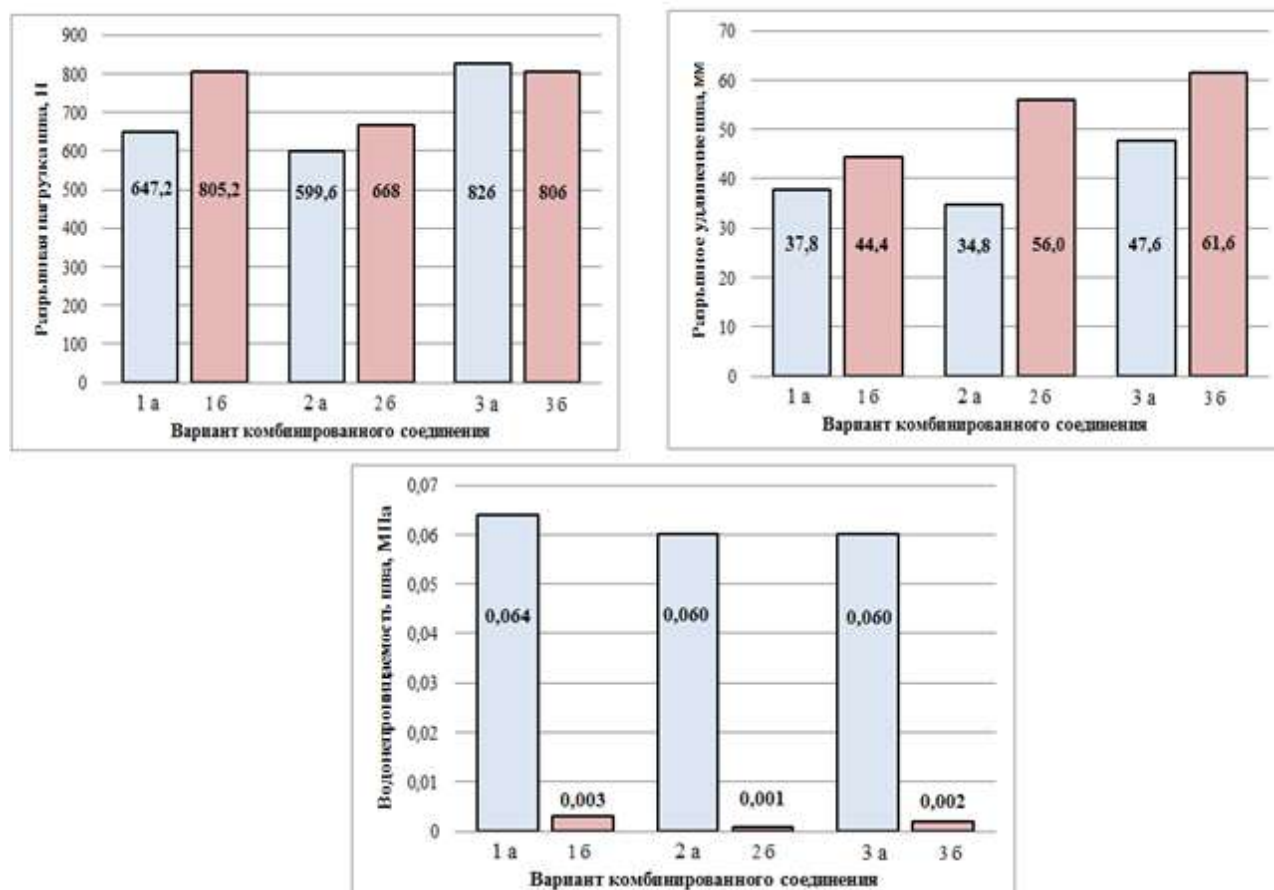
Объектом исследования являлись комбинированные соединения, полученные путем герметизации следующих ниточных швов: соединительный стачной шов взаутюжку – 1 вариант; соединительный настрочной шов – 2 вариант; соединительный накладной шов – 3 вариант. Ниточные швы были выполнены на универсальной стачивающей машине челночного стежка класса DDL-5410. Режимы ниточных соединений: швейные нитки 35 ЛЛ, частота строчки 3,5 стежка в 1 см, номер иглы 90.

Герметизация швов посредством расплавления клеевого слоя ленты струей горячего воздуха и последующего соединения с помощью прижимных роликов

была выполнена на специальной установке фирмы Pfaff. Использовались ленты двух типов: а – лента на пленочной полимерной основе; б – лента на тканой основе.

Комбинированные соединения были изготовлены в производственных условиях ЗАО «Легпромразвитие» г. Бобруйск на деталях из материала с полимерным покрытием, водонепроницаемость материала составляет 0,03 МПа.

Предметом исследования являлись показатели физико-механических характеристик полученных комбинированных соединений: разрывная нагрузка и удлинение, водонепроницаемость. Исследование прочностных характеристик было проведено в соответствии с методикой, представленной в ГОСТ 3813–72 «Материалы текстильные. Ткани и штучные изделия. Методы определения разрывных характеристик при растяжении». Для определения водонепроницаемости был использован портативный прибор, конструкция и принцип работы которого описаны в источниках [1, 2]. Отбор проб и испытания образцов проводились в соответствии с требованиями ГОСТ 20566–75 «Ткани и штучные изделия текстильные. Правила приемки и метод отбора проб» и СТБ ISO 139–2008 в лаборатории кафедры «Техническое регулирование и товароведение» УО «ВГТУ». За результат испытания принимали среднее арифметическое значение, полученное при испытании пяти элементарных проб (рис).



**Рис. Результаты испытаний показателей физико-механических характеристик комбинированных соединений**

По результатам испытаний показателей физико-механических характеристик комбинированных соединений установлено, что вид ниточного шва практически не влияет на прочность и водонепроницаемость соединения, а вот вид герметизирующей ленты важен:

– герметизация ниточных соединений лентой на тканой основе обеспечивает высокие прочностные характеристики, но низкую водонепроницаемость комбинированных соединений ( $0,002 \pm 0,0005$  МПа);

– прочностные характеристики комбинированных соединений при герметизации лентой на полимерной пленочной основе достаточно высоки: разрывная нагрузка  $647,2 \div 826$  Н, разрывное удлинение  $37,8 \div 47,6$  мм. Водонепроницаемость формируемых комбинированных соединений возрастает до  $0,062 \pm 0,0005$  МПа.

Таким образом, герметизация шва лентой на полимерной пленочной основе предпочтительна при изготовлении специальной одежды из водозащитных материалов, поскольку обеспечивает прочность, эластичность и водонепроницаемость комбинированного соединения.

#### Библиографический список

1. Буркин А. Н. Водонепроницаемость текстильных материалов. Разработка методики и прибора для исследования / А. Н. Буркин, Д. К. Панкевич // Стандартизация. – 2016. – Вып. 4. – С. 52–59.
2. Пат. ВУ10690 РБ, МПК G 01N 15/08. Прибор для определения водонепроницаемости материалов методом гидростатического давления / Д. К. Панкевич, А. Н. Буркин, Р. С. Петрова, В. Д. Борозна; заявители и патентообладатели Д. К. Панкевич, А. Н. Буркин, Р. С. Петрова, В. Д. Борозна. – № u 20150006; заявл. 05.01.2015; опубл. 30.06.2015.

**А. А. Федотов<sup>1</sup>, Д. А. Панкратов<sup>2</sup>, М. С. Калачев<sup>3</sup>**

Костромской государственной университет

<sup>1</sup>aafedotoff@yandex.ru, <sup>2</sup>pankratov.dima2016@yandex.ru,

<sup>3</sup>barcadia1@gmail.com

УДК 674.812-419

### ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МОДИФИЦИРУЮЩИХ ДОБАВОК НА СВОЙСТВА ФАНЕРЫ ФСФ

*В статье предложено использование в качестве модификаторов растворов сульфата алюминия или раствора гидрофосфата аммония. Определены основные свойства фанеры ФСФ с применением модификаторов. Выявлено улучшение свойств фанеры при незначительной доле замены (порядка 0,5–1,5 %) фенолоформальдегидного олигомера модификаторами.*

**Ключевые слова:** фанера ФСФ, модификация, сульфат алюминия, гидрофосфат аммония, физико-механические свойства.

**A. A. Fedotov, D. A. Pankratov, M. S. Kalachev**  
Kostroma State University

### THE RESEARCH OF MODIFYING ADDITIVES INFLUENCE ON THE WBP PLYWOOD PROPERTIES

*In the article the use as modifiers of solutions of aluminium sulphate or hydrogen phosphate solution ammonium. Defines the basic properties of the plywood of FSF with the use of modifiers. There was an improvement in the properties of plywood at a low rate of replacement (of the order of 0.5–1.5 %) phenol-formaldehyde oligomer modifiers.*

**Keywords:** FSF plywood, modification, aluminum sulfate, ammonium hydrophosphate, physical and mechanical properties.

В настоящее время в производстве фанеры активно используются клеи на основе карбамидо- и фенолоформальдегидных олигомеров. В условиях рынка для фанерных предприятий была и остается актуальной возможность повышения свойств выпускаемой продукции при сохранении (а если возможно, и снижении) себестоимости. Это очень амбициозная задача, которая стоит сейчас перед современными фанерными предприятиями.

Наиболее целесообразным и эффективным способом с точки зрения действующего производства является модификация традиционных синтетических связующих.

В настоящей работе предлагается использование в качестве модификаторов раствора восемнадцативодного кристаллогидрата сульфата алюминия  $[Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O]$  и гидрофосфата аммония  $(NH_4)_2HPO_4$ .

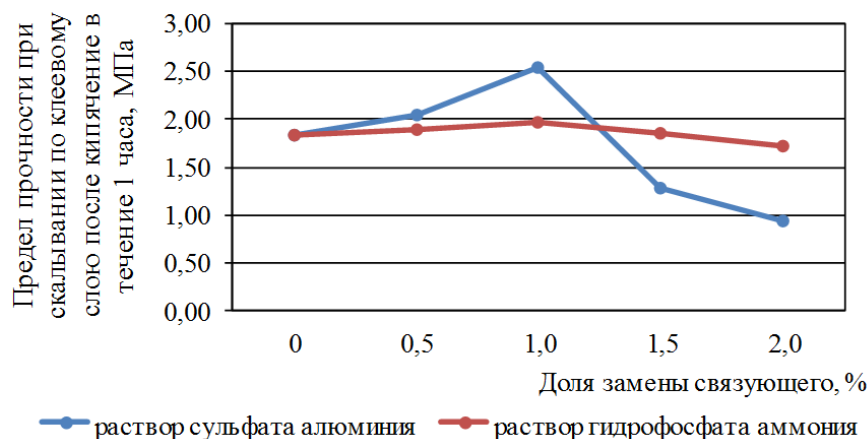
Сульфат алюминия представляет собой однородный сыпучий материал (кристаллический порошок или пластинки) белого цвета (для высшего сорта) с размером частиц не более 20 мкм и плотностью 2,146 г/см<sup>3</sup>; пожаро- и взрывобезопасный продукт [1, 2], находит широкое применение в качестве пищевой добавки-отвердителя (Е-520) для обработки морепродуктов, для сохранения товарного вида, в качестве разрыхлителя теста [2, 3], используется в косметической отрасли и бытовой химии, в фармацевтике как обезболивающий компонент в средствах от укусов насекомых, в сельском хозяйстве для снижения кислотности почв, борьбы с некоторыми видами насекомых [3], в текстильном производстве в качестве красителя, в печатном деле в качестве составляющего для производства нерастворимых пигментов, для очистки питьевой воды в качестве коагулянта [4].

Гидрофосфат аммония представляет из себя бесцветные прозрачные мелкие кристаллы или гранулы диаметром до 6 мм белого цвета плотностью 1,619 г/см<sup>3</sup>; растворим в воде, нерастворим в ацетоне, спирте; на воздухе теряет аммиак [5, 6], активно используется в качестве удобрения, подкормки различных садовых плодоносящих и декоративных растений, способствует улучшению почвы, улучшает плодородность земли, в промышленности используется в качестве добавок в корм при выращивании скота, в пищевом направлении выступает в качестве консерванта (Е-342), в техническом направлении может использоваться как средство для получения сплавов металлов (цинка, бронзы, олова, меди), при изготовлении устройств, использующих свойства сегнетоэлектрики и пьезоэлектрики, для предотвращения слеживания и появления комков в фармацевтической продукции [5, 7].

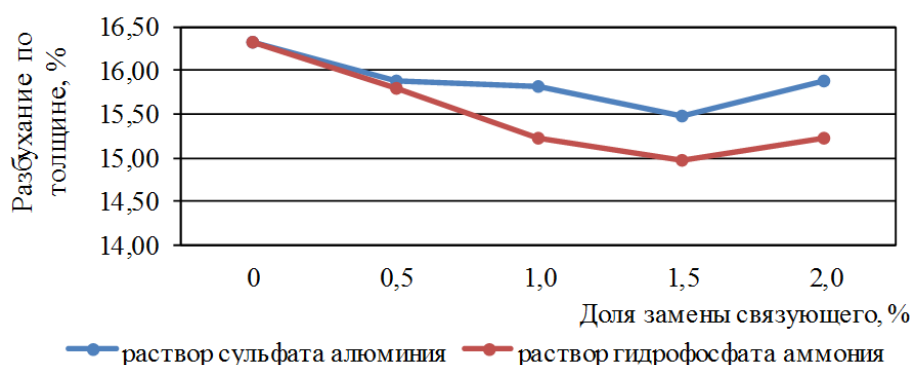
Исследовалось влияние доли замены фенолоформальдегидного связующего СФЖ-3014 раствором сульфата алюминия и гидрофосфата аммония (варьировалось от 0 до 2 % с шагом 0,5 %) на физико-механические свойства пятислойной фанеры.

Результаты исследований представлены на рис. 1–2.

Предел прочности фанеры при скалывании по клеевому слою (см. рис. 1) достигает наилучших значений при доле замены фенолоформальдегидного олигомера обоими модификаторами порядка 0,5–1 %. Разбухание фанеры по толщине (см. рис. 2) имеет минимальные значения при доле замены порядка 1–1,5 %. Таким образом, оптимальная доля замены смолы модификатором составляет 0,5–1,5 %.



**Рис. 1. Влияние доли замены фенолоформальдегидного олигомера раствором сульфата алюминия и гидрофосфата аммония на предел прочности при скалывании по клеевому слою после кипячения в течение 1 часа**



**Рис. 2. Влияние доли замены фенолоформальдегидного олигомера раствором сульфата алюминия и гидрофосфата аммония на разбухание фанеры по толщине**

#### Библиографический список

- ГОСТ 12966–85. Алюминия сульфат технический очищенный. Технические условия. – Введ. 1987–01–01. – М. : Издательство стандартов, 1985. – 12 с.
- СанПиН 2.3.2.1293–03. Продовольственное сырье и пищевые продукты гигиенические требования по применению пищевых добавок. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. – Введ. 2003–06–15. – М. : Министерство здравоохранения Российской Федерации, 2003. – 249 с.
- Пищевой стабилизатор Е-520: зачем в сахарную глазурь добавляют сульфат алюминия [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://vkusologia.ru/dobavki/stabilizatory-emulgatory/e520.html> (дата обращения: 09.02.2019).
- Промышленное применение сульфата алюминия [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://promplace.ru/himiya-i-proizvodstvo-plastmass-staty/sulfat-aluminiya-1488.htm> (дата обращения: 10.02.2019).
- Формула диаммонийфосфата, применение и получение гидроортофосфата аммония для удобрения [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://superurozhay.ru/mineralnye-udobreniya/sposoby-primeneniya-gidrofosfata-ammoniya-v-kachestve-udobreniya.html> (дата обращения: 09.02.2019).
- Гидрофосфат аммония [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://himmax.ru/index.php/produktsiya/30-reaktivu/4143-gidrofosfat-ammoniya-diammonijfosfat> (дата обращения: 09.02.2019).
- Диаммофос [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://udobryashkin.ru/promyshlennye/diammofos> (дата обращения: 09.02.2019).

УДК [685.34.03:685.34.073.43]:685.34.017.8

## ОЦЕНКА ФОРМУЕМОСТИ ТЕРМОПЛАСТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПОДНОСКОВ В ОБУВИ

*В статье рассматриваются формовочные свойства термопластических материалов для подносков. Формование систем материалов верха заготовки осуществляется при помощи прибора для оперативного испытания кож. Выполнена оценка формуемости термопластических материалов для подносков и установлены рациональные режимы формования.*

**Ключевые слова:** термопластические материалы, формуемость, подноски в обуви, режимы формования.

S. L. Furashova, Y. V. Miliushkova  
Vitebsk State Technological University

## ASSESSMENT OF THE FORMABILITY OF THERMOPLASTIC MATERIALS FOR TRAYS IN SHOES

*The article discusses the molding properties of thermoplastic materials for toes. Forming materials systems of the top of the workpiece is carried out using a device for rapid testing of leather. The assessment of the formability of thermoplastic materials for toes was made and rational molding regimes were established.*

**Keywords:** thermoplastic materials, formability, footboards in shoes, molding modes.

Традиционными материалами для изготовления каркасных деталей обуви являются термопластические материалы. Такие материалы выпускают на текстильной основе с одно- или двусторонним нанесением полимерной пленки, или получают экструзией расплава полимера в виде безосновной пленки.

Термопластические материалы обладают высокими технологическими свойствами: способностью легко формоваться при нагревании и сохранять приданную форму после охлаждения, возможностью приклеиваться к заготовке без применения клеев и растворителей. При разработке новых термопластических материалов идет тенденция на увеличение эластичности, уменьшение толщины деталей без ухудшения формоустойчивости, использование покрытий с низкой температурой активации.

При большом разнообразии термопластических материалов для подносков обуви имеет значение их рациональный подбор при комплектации пакетов заготовки верха обуви, так как от свойств этих материалов зависит формоустойчивость обуви и ее внешний вид в процессе эксплуатации. А применение термопластических материалов с низкой температурой пластификации снижает энергоемкость производства обуви.

Целью данного исследования является выбор термопластического материала для подносков в женской обуви отвечающего вышеперечисленным критериям. Для исследования были отобраны термопластические материалы, представленные в таблице.

Термопластические материалы для подносков в обуви

Наименование материала	Толщина материала, мм	Вид основы	Тип термоклеевого покрытия
Termostiff 80/НН	0,8	нетканый материал	двухстороннее
TechnoTaylin 435	0,6	нетканый материал	одностороннее
Tecnopren 118	0,6	ткань	двухстороннее
TechnoTalyn 437	0,8	нетканый материал	одностороннее
Agylan	0,8	ткань	двухстороннее

Производители термопластических материалов рекомендуют приклеивать подноски к заготовке верха методом горячего прессования при температуре от 120 °С до 170 °С и времени 5–7 с, в зависимости от марки подноски, его толщины, материала верха и подкладки.

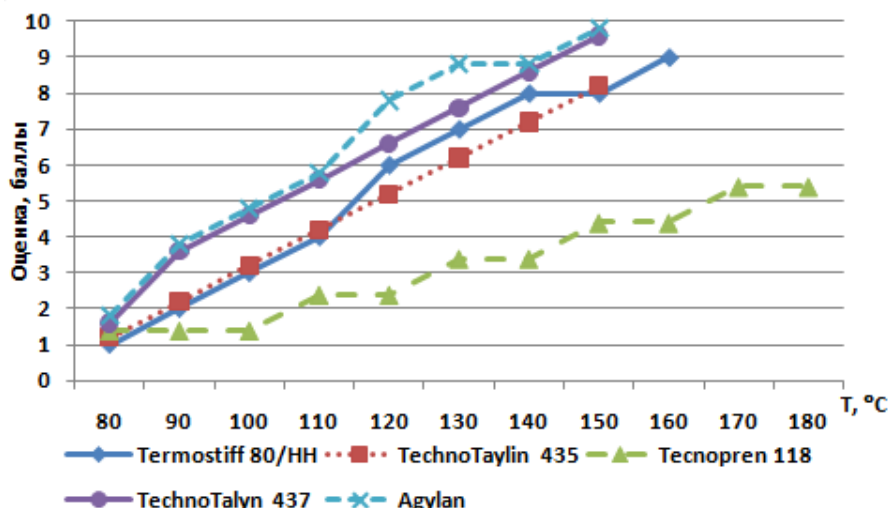
Исследование материалов на формуемость производилось при помощи прибора для оперативного испытания кож [1]. Эксперимент имитировал процесс активации термопластического подноски и формования носочно-пучковой части заготовки верха обуви.

Образцы размерами 40×40 мм пластифицировали на приспособлении в течение 15 с при температуре от 80 °С с интервалом 10 °С для каждого следующего образца. Размягченный термопластический материал помещали между образцами натуральной кожи для верха и подкладки обуви и осуществляли формование системы материалов на приборе методом сферического растяжения по методике определения пластичности при заданной деформации 8 мм, что соответствует меридиальному удлинению 21 %. Продолжительность испытания составляла 10 с.

После пролежки систем материалов в течение 30 мин оценивалось качество формования экспертным методом по десятибалльной шкале. При этом оценка 8 баллов соответствовала оптимальной температуре, при которой достигались требуемые критерии качества формования. Учитывались следующие показатели: стойкость полученной полусферы, прочность приклеивания материала подноски к бахтармянным сторонам материала верха и подкладки и целостность подноски. Результаты эксперимента представлены на рисунке.

Полученные данные позволяют сделать вывод, что все исследуемые термопластические материалы, кроме материала марки Tecnopren 118, приобретают удовлетворительную пластичность и приклеиваются к материалам верха и подкладки при температуре пластификации 120 °С в течение 15 с и продолжительности формования 10 с.

Но наилучшие формовочные свойства исследуемые материалы проявляют при более высоких температурах. Так, термопластический материал марки Techno Taylin 435 приобретает оптимальные формовочные свойства при температуре пластификации 150 °С, так как происходит прочное склеивание всех компонентов системы и обеспечивается стабильная форма. Термопластические материалы марок Termostiff 80/НН и Techno Talyn 437 рекомендуется пластифицировать при температуре 140 °С, а материал марки Agylan при температуре 130 °С. Термопластический материал марки Tecnopren 118 приклеивается к материалу при температуре 160 °С, но имеет не стабильную форму, что говорит о его непригодности для использования в качестве материала подноски в обуви.



**Рис. Результаты экспертной оценки формоустойчивости термопластических материалов для подносков**

При температуре пластификации выше 160 °С материалы марок TechnoTaylin 435 и TechnoTaylin 437 дают усадку. Кроме этого можно отметить, что материал марки Agylan приобретает пластические свойства только при температуре выше 120 °С, при более низкой температуре активации происходит растрескивание материала при формовании.

Таким образом, использование прибора для оперативного испытания кож позволяет на стадии конструкторско-технологической подготовки производства осуществить рациональный выбор материала подноска и установить оптимальные режимы пластификации и формования носочно-пучковой части обуви. С точки зрения качества формования и энергосбережения лучшим материалом подноска для женской обуви является Termostiff 80/НН, так как он проявляет неизменно хорошие формовочные свойства уже при температуре 140 °С со стабильным сохранением этих свойств и при более высоких температурах.

#### Библиографический список

- ГОСТ 29078–91. Кожа. Метод испытания сферическим растяжением. – Введ. 1992–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 1992. – 8 с.

**Н. Н. Ясинская, Н. В. Скобова, Т. С. Козодой**  
 Витебский государственный технологический университет  
*yasinskaynn@rambler.ru*

УДК 677.02947:534-8

## ТЕХНОЛОГИЯ УЛЬТРАЗВУКОЙ ПОДГОТОВКИ ЭМУЛЬСИИ ДЛЯ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ ОТДЕЛКИ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

*В статье рассматривается технология подготовки аминомодифицированного полисилоксана в среде ультразвука, используемого для пропитки трикотажных полотен различного сырьевого состава с целью улучшения качественных характеристик полотен.*

**Ключевые слова:** ультразвуковая обработка, трикотажные полотна, адсорбционная способность.



## THE TECHNOLOGY OF ULTRASOUND PREPARATION OF EMULSION FOR THE TEXTILE MATERIALS FINISHING

*The article considers the technology of preparation of the aminomodified polysiloxane in the medium of ultrasound used for knitted fabrics impregnation of various raw materials with the aim of improving the quality property of the fabrics.*

**Keywords:** *ultrasonic treatment, knitted fabrics, adsorption capacity.*

Основной задачей заключительной отделки является улучшение потребительских свойств и внешнего вида текстильных материалов. С этой целью их подвергают операциям механической и/или химической обработки. К химическим процессам отделки относятся операции, предусматривающие нанесение на текстильный материал различных составов – аппретов [1]. Эффективность обработки зависит от полноты и равномерности пропитки текстильного материала рабочим раствором. На полноту пропитки влияют: свойства волокнистого материала, его способность к пропитке, пропитывающие свойства раствора или дисперсии, а также технологические параметры пропитки (температура, продолжительность и др.) [2, 3].

На кафедре «Экология и химические технологии» разработана технология подготовки микроэмульсии аминомодифицированного полисилоксана в среде ультразвука для повышения качества процесса пропитки хлопчатобумажных и полиэфирных трикотажных полотен. Эффективность качества пропитки оценивалась по достигнутому эффекту умягчения материалов.

Экспериментальные исследования процесса подготовки аппрета проходили в лабораторной ультразвуковой ванне «Сапфир УЗВ-1,3/2» ЗАО НПО «Техноком». Варьируемыми параметрами эксперимента выбраны время озвучивания эмульсии и концентрация эмульсии (табл.), нерегулируемыми – рабочая частота колебаний (35 кГц), мощность ультразвуковых колебаний 99 Вт, температура раствора 20 °С.

Таблица

Уровни варьирования входных факторов

Параметры	Уровни варьирования					
	Натуральные значения			Кодированные значения		
Время озвучивания эмульсии, t, мин	0	5	15	-1	0	+1
Концентрации эмульсии, C, г/л	20	30	40	-1	0	+1

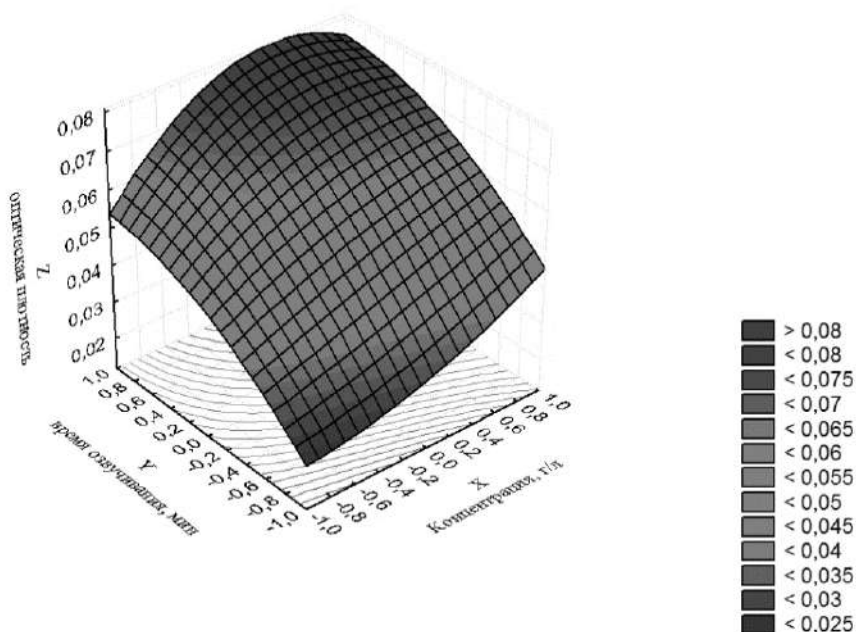
Для оценки степени влияния кавитационных колебаний на фазовое состояние эмульсии выбран показатель оптической плотности озвученного аппрета (D). Измерение оптической плотности проведено на спектрофотометре Solar PB 2201.

После обработки результатов эксперимента получена модель зависимости оптической плотности подготовленной эмульсии от выбранных входных факторов:

$$D = 0,0611 + 0,01083 \cdot t + 0,0245 \cdot C - 0,00925 \cdot t \cdot C^2 - 0,00667 \cdot C^2 - 0,00517 \cdot t^2$$

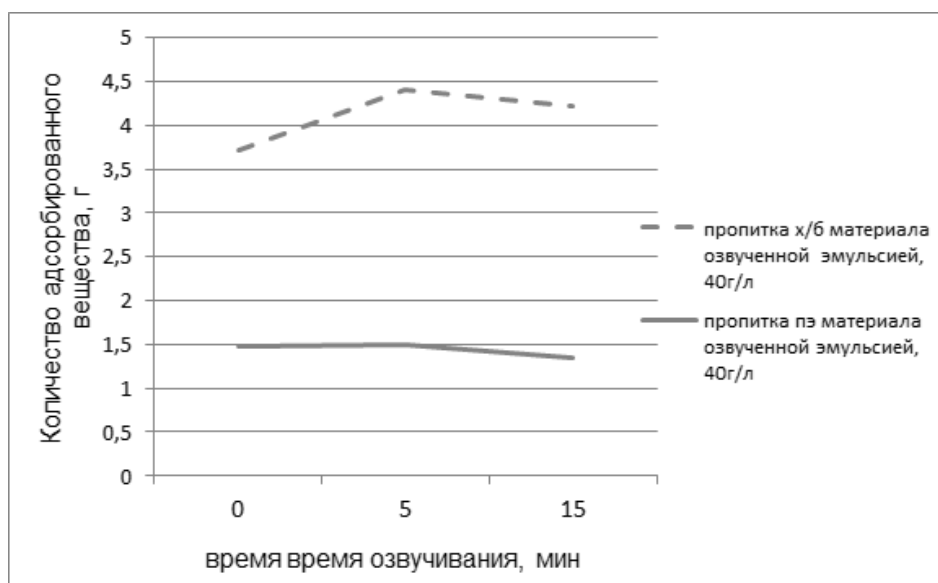
По полученной модели построена графическая зависимость анализируемых факторов (рис. 1). Анализ поверхности отклика показывает, что максимальная дисперсность капель эмульсии концентрации не менее 30 г/л достигается при продолжительности озвучивания не менее 5 минут.

$$\text{Function} = 0,0611 + 0,01083 \cdot x + 0,0245 \cdot y - 0,00925 \cdot x \cdot y - 0,00667 \cdot y^2 - 0,00517 \cdot x^2$$



**Рис. 1. Поверхность отклика**

Для подтверждения полученных результатов проведены исследования полноты пропитки трикотажных полиэфирных и хлопчатобумажных полотен озвученной эмульсией на примере концентрации 40 г/л. В качестве показателя, характеризующего полноту пропитки, использована масса адсорбированного волокнистым материалом вещества эмульсии (рис. 2).



**Рис. 2. Количество адсорбированного вещества в зависимости от времени озвучивания**

Анализ полученных результатов доказывает эффективность использования ультразвуковой обработки эмульсии, что подтверждается увеличением массы адсорбированного вещества. Оптимальная продолжительность озвучивания составляет 5 мин. Установлено, что использование предварительного озвучивания пропиточных растворов целесообразно проводить для обработки хлопчатобумажных трикотажных полотен, полнота пропитки полиэфирных материалов не зависит от подготовки эмульсии в среде ультразвуковых колебаний.

#### **Библиографический список**

1. *Кричевский Г. Е.* Химическая технология текстильных материалов в 3 т.: учебник для студентов вузов. Т. 3. Заключительная отделка текстильных материалов / Г. Е. Кричевский. – М. : РосЗИТЛП, 2001. – 298 с.
2. *Ясинская Н. Н.* Композиционные текстильные материалы : монография / Н. Н. Ясинская, В. И. Ольшанский, А. Г. Коган. – Витебск : УО «ВГТУ», 2015. – 299 с.
3. Исследование пропитки текстильных материалов в поле СВЧ излучения / А. Н. Бизюк, С. В. Жерносек, Н. Н. Ясинская, В. И. Ольшанский / Вестник Витебского гос. технол. ун-та. – 2014. – Вып. 26. – С. 21–28.

## СЕКЦИЯ 3. ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА, КАЧЕСТВО И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ТОВАРОВ

Т. Л. Акиндинова<sup>1</sup>, Н. А. Смирнова<sup>2</sup>

Костромской государственной университет

<sup>1</sup>tat-akindinova25@yandex.ru, <sup>2</sup>nadejda.smirnova.a@yandex.ru

УДК 519.65

### АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО АССОРТИМЕНТА ТКАНЕЙ ДЛЯ ВЕДОМСТВЕННОЙ ОДЕЖДЫ

*В статье приведены данные анализа ассортимента тканей для ведомственной одежды и сведения о производителях материалов*

**Ключевые слова:** ткани для ведомственной одежды, производители текстильных материалов.

T. L. Akindinova, N. A. Smirnova

Kostroma State University

### THE ANALYSIS OF THE MODERN VARIETY OF FABRICS FOR DEPARTMENTAL CLOTHES

*The article presents the data of the analysis of the range of fabrics for departmental clothing and information about the manufacturers of materials*

**Keywords:** fabrics for departmental clothes, manufacturers of textile materials.

Современные ткани ведомственного назначения используются при изготовлении форменной одежды Министерства обороны, МЧС, МВД, ФСБ, ФСИН, Следственного Комитета, ФСО, Генеральной Прокуратуры, ФМС, ФСКН, ФССП, ФНС, Роспотребнадзора, Россельхознадзора, Ростехнадзора, Росприроднадзора.

Как правило, организация поставок форменного обмундирования для нужд силовых министерств и ведомств основана на положениях Федерального закона Российской Федерации от 05.04.2013 № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд». Настоящий Федеральный закон регулирует отношения, направленные на обеспечение государственных и муниципальных нужд в целях повышения эффективности, результативности осуществления закупок товаров, работ, услуг, обеспечения гласности и прозрачности осуществления таких закупок, предотвращения коррупции и других злоупотреблений в сфере таких закупок.

Ткани ведомственного назначения должны строго соответствовать всем предъявляемым к ним требованиям [1–4]. Характеристика сырья регламентируется Техническими условиями на весь ассортимент ведомственной одежды, которые, в свою очередь, утверждаются уполномоченными должностными лицами соответствующих министерств и ведомств. Несоответствие характеристик сырья для изготовления такой одежды может повлечь за собой штрафные санкции и после поступления готовой швейной продукции на склады заказчика, так как всегда проводится независимая экспертная оценка качества товара, где проверяются и сертификаты соответствия сырья.

По данным Росстата за последние три года при заключении контрактов на пошив и поставку ведомственной одежды государственными предприятиями являются 65% исполнителей от их общего числа. Они, в свою очередь, также обязаны заключать государственные контракты на поставку тканей и фурнитуры согласно Федеральному закону Российской Федерации от 05.04.2013 № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд». Определение поставщика сырья достигается посредством проведения аукциона или запросом котировок, где начальная (максимальная) цена контракта обосновывается тарифным, затратным или нормативным методом.

Таким образом, производители швейных ведомственных изделий, независимо от своей организационно-правовой формы, зачастую не имеют возможности закупать качественное, но дорогостоящее сырье.

Анализ «цены и качества» современного ассортимента тканей для ведомственной одежды показал, что основными производителями пальтовых и костюмных полушерстяных тканей ведомственного назначения являются ООО «Брянский камвольный комбинат» (г. Брянск, Россия), ОАО «Павлово-Посадский Камвольщик» (г. Павловский Посад, Россия) и ОАО «Камволь» (г. Минск, Республика Беларусь). Все ткани полностью отвечают предъявляемым требованиям, эффективно сочетая преимущества шерстяных и химических волокон, а также инновационных способов обработки. Они устойчивы к пиллингу и выцветанию. Изделия из инновационных полушерстяных тканей практически не мнутся и быстро восстанавливают форму после длительного ношения. Ткани обрабатываются различными типами пропиток: антистатическими, антибактериальными, умягчающими, водо-масло и грязеотталкивающими.

Современный ассортимент ведомственных тканей ООО «Брянский камвольный комбинат» (продукция выпускается под торговой маркой «Руслана») – это результат совместной работы ведущих научно-исследовательских институтов легкой промышленности, профессорско-преподавательского состава Московского государственного текстильного университета им. А. Н. Косыгина, а также конструкторов и технологов предприятия. На базе комбината при государственной поддержке реализуются инновационные проекты по разработке новых видов полушерстяных тканей с улучшенными свойствами. Внедрение передовых технологий наряду с научными разработками позволяет комбинату непрерывно улучшать потребительские характеристики продукции, ее гигиенические свойства. Многоступенчатая система контроля качества на всех производственных участках гарантирует нашим клиентам своевременные поставки больших объемов ткани, каждый метр которой соответствует заявленным свойствам.

При разработке тканей для форменной одежды государственных ведомств Российской Федерации технологи комбината учитывают специфику дальнейшего использования продукции. В частности, для нужд Министерства обороны Российской Федерации и ряда других силовых ведомств изготавливается ткань с повышенными показателями гигроскопичности и воздухопроницаемости. Благодаря этому существенно расширяется диапазон температур и климатических условий, при которых военнослужащий может чувствовать себя комфортно в форменной одежде. Учитываются также длительность и условия эксплуатации изделий форменной одежды.

ОАО «Павлово-Посадский Камвольщик» также выпускает широкий ассортимент полушерстяных тканей всевозможных расцветок. Все ткани комбината сертифицированы. Швейные изделия из тканей данного производителя имеют прочную окраску, сохраняют свойства натурального шерстяного волокна, полиэфирное волокно придает тканям и изделиям прочность и формоустойчивость. Следует отметить, что закупочные цены на сырье у компании «Камволь» ниже, чем у российского производителя, а показатели качества такие же.

Нередко тендеры на поставку тканей плательного, сорочечного и повседневного ассортимента (преимущественно полиэфирновискозные ткани) выигрывает ООО «Чайковская текстильная компания» (г. Чайковский, Пермский край, Россия). «Чайковский текстиль» постоянно совершенствует свои технические и технологические возможности в соответствии с новейшими международными достижениями. Производство тканей осуществляется по полному технологическому циклу в четком соответствии с критериями локализации производства (Постановление Правительства РФ от 17 июля 2015г. № 719) для отнесения тканей «Чайковский текстиль» к продукции, произведенной на территории Российской Федерации – получены Заключение Министерства промышленности и торговли РФ. Под тканью российского производителя понимается ткань, прошедшая производственные этапы ткачества, крашения и отделки на территории страны. Высокий стандарт производства подтвержден международными сертификатами ISO 9001 (система менеджмента качества), ISO 14001 (система управления окружающей средой) и OHSAS 18001 (система менеджмента охраны труда и промышленной безопасности).

Плановая модернизация оборудования проводится в компании ежегодно. С 2012 г. по настоящее время реализуется проект масштабной модернизации производственных мощностей, что позволяет компании увеличить объемы производства и совершенствовать качество, развивать инновационные направления ассортимента для обеспечения российских предприятий и силовых структур качественной спецодеждой и униформой из российских тканей.

Наряду с ООО «Чайковская текстильная компания» курточным и плащевым ассортиментом ведомственных тканей предлагает и ООО «Балтекс» (г. Балашов). В настоящее время «Балашовский текстиль» производит ткани синтетические и смесовые, следующей номенклатуры: подкладочные, курточные, ветрозащитные, плащевые и рюкзачные. Предприятие имеет возможность наносить на ткань широкий спектр отделок: «Лаке», водоотталкивающие, водонепроницаемые, маслородоотталкивающие отделки, полиуретановые, «дышащие» и «недышащие» пенополиуретановые, мембранные покрытия. Оборудование, установленное на предприятии, позволяет изготавливать ткани с большим выбором набивных рисунков, а возможности в цветовой гамме практически неограниченны.

Комбинат является единственным отечественным предприятием, специализирующимся на выпуске капроновых тканей, которые характеризуются высокими прочностными показателями и высокой устойчивостью к истиранию (в 2–3 раза выше, чем у полиэфирных тканей). Эти качества делают вышеупомянутые ткани особенно востребованными в производстве альпинистского снаряжения и экипировки, кожгалантереи, брезентовых палаток. Уникальная технология производства биверных тканей для спецодежды отличает «Балтекс» от других про-

изводителей. Благодаря этой технологии полиамидная или полиэфирная нить образует лицевую поверхность, придает ткани небольшой блеск; изнаночная сторона – хлопчатобумажная пряжа, удовлетворяет гигиеническим требованиям. Ткани созданы для работы в условиях повышенной механической нагрузки и сильных загрязнений. Ряд структур тканей и рисунков утверждены Министерством Обороны, что позволяет ООО «Балтекс» с успехом выполнять заказы силовых министерств и ведомств.

Среди всех производителей подкладочных полиэфирных тканей заказчики и поставщики ведомственной одежды предпочитают ОАО «Моготекс» (г. Могилев, Республика Беларусь), которое предлагает качественное сырье по приемлемым ценам. К сожалению, в ходе проведенного исследования современных качественных и недорогих бортовых и клеевых прокладочных материалов для изготовления швейных изделий ведомственного назначения отечественного производства выявлено не было.

Таким образом, анализ ассортимента тканей для ведомственной одежды показал, что на современном этапе российские производители материалов для швейной промышленности имеют все возможности выпускать конкурентоспособную качественную продукцию, отвечающую требованиям действительности.

Выводы:

1. Анализ ассортимента тканей для ведомственной одежды показал, что на современном этапе развития ткачества российские производители сырья для швейной промышленности имеют все возможности выпускать конкурентоспособную качественную продукцию, отвечающую требованиям действительности

2. Не выявлено современных качественных и недорогих бортовых и клеевых прокладочных материалов для изготовления швейных изделий ведомственного назначения отечественного производства.

#### Библиографический список

1. Бузов Б. А. *Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности* : учебник для студ. высш. учеб. заведений / Б. А. Бузов, Н. Д. Алыменкова; под ред. Б. А. Бузова. – 2-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2004. – 448 с.
2. Рогова А. П. *Изготовление одежды повышенной формоустойчивости* / А. П. Рогова, А. И. Табакова. – М. : Легкая индустрия, 1979. – 184 с.
3. Воронин М. Л. *Конструирование и изготовление мужской верхней одежды беспримерочным методом* / М. Л. Воронин. – К. : Техніка, 1985. – 232 с.
4. *Технология швейных изделий* : учебник / Н. Н. Бодяло [и др.] – Витебск : УО «ВГТУ», 2012. – 307 с.

**Е. В. Бондарева<sup>1</sup>, А. В. Фомина<sup>2</sup>**

Витебский государственный технологический университет  
<sup>1</sup>*bondareva203509@gmail.com*, <sup>2</sup>*leskakraw@gmail.com*

УДК 687.122

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ ПРИ ВЫБОРЕ ЖЕНСКОГО ПЛАТЬЯ СРЕДИ ЖЕНЩИН РАЗЛИЧНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП**

*В статье рассматриваются потребительские предпочтения женщин различных возрастных групп при выборе «идеального» платья. Для выявления спроса было проведено мар-*

кетинговое исследование. По результатам проведенного исследования установлены требования к платью, которые удовлетворяли бы потребительские предпочтения наибольшего количества женщин.

**Ключевые слова:** спрос, женское платье, предпочтение, маркетинговое исследование, требования.

**E. V. Bondareva, A. V. Fomina**  
Vitebsk State Technological University

## **THE RESEARCH OF CONSUMER PREFERENCES IN THE CHOICE OF WOMEN DRESS AMONG WOMEN OF DIFFERENT AGE GROUPS**

*The article discusses the consumer preferences of women of different age groups when choosing the "perfect" dress. To identify the demand was carried out marketing research. According to the results of the study, the requirements for the dress were established that would satisfy the consumer preferences of the largest number of women.*

**Keywords:** demand, women's dress, preference, marketing research, requirements.

В женском гардеробе можно найти множество вещей, подчеркивающих достоинства каждой и украшающих изящную женскую фигуру. Многие из них существуют уже не один десяток и не одну сотню лет: это всевозможные юбки, практичные брюки и, конечно же, платья. Они претерпевали различные изменения и, пройдя испытания временем и разнообразными стилями, стали символом настоящей женственности. Ведь именно платье делает женщину женщиной, придает особый шик, показывает пластику изгибов, утонченность, грацию и изящество.

Современные дизайнеры, создавая новые творения, в том числе и платья, обращаются к стилям XX века, создавая оригинальные модели. Сегодня актуальны практически любые фасоны платьев.

На современном рынке представлен широкий ряд моделей женских платьев, но потребители не всегда находят желаемые им модели. Исходя из этого, создавая новую коллекцию одежды необходимо учитывать желания и потребности покупателей, что является одним из важнейших этапов проектирования одежды.

Целью исследования является сбор достаточного количества информации для подтверждения предложений по ассортименту женского платья, которая будет пользоваться спросом у потребителя в данном сезоне.

На сегодняшний день на рынке присутствует огромное количество торгово-розничных организаций. Каждая из них занимается торговлей или оказанием, каких-либо видов услуг. Потребитель предъявляет все новые, более изысканные требования к товарам. Покупатели хотят, чтобы купленные ими товары были более практичными, красивыми и долговечными. Торговые организации вынуждены удовлетворять постоянно возрастающие запросы своих клиентов.

Для выявления спроса потребителей проводят маркетинговые исследования. Маркетинговое исследование – это систематический поиск, сбор, анализ и представление данных и сведений, относящихся к конкретной рыночной ситуации, с которой пришлось столкнуться предприятию. Качественно проведенные маркетинговые исследования позволяют эффективно работать в плане продвижения продукции на рынке [1].



В качестве метода проведения маркетингового исследования было выбрано анкетирование респондентов.

Предмет исследования – женское платье.

Объект исследования – женщины всех возрастных групп.

Входные параметры:

Управляемые – пол, возраст, размер, место и время проведения опроса.

Контролируемые – отношение к моде.

Случайные – настроение респондентов.

Выходной параметр – мнение потребителей.

Для проведения исследования и выявления наиболее востребованной модели была составлена анкета из 14 вопросов, позволяющая наиболее точно выявить предпочтения респондентов. Анкета имела анонимный характер. Все респонденты принадлежат к различным слоям общества, с разным уровнем дохода, разных возрастных групп, разных сфер деятельности, проживают в различных регионах Республики Беларусь. Было опрошено более 150 респондентов.

После проведенного исследования все полученные результаты были проанализированы и выявлены требования, которые удовлетворяют потребительские предпочтения наибольшего количества женщин.

При выборе платья женщины чаще всего обращают внимание на качество товара, хорошую посадку и удобство в носке. Простота ухода за изделием отмечается респондентами меньше всего.

Среди предложенных вариантов стилей женщины в большинстве выбирают классический. Меньше всего выбирают сексуальный и авангардный стили. Выбор цвета платья респондентов чаще всего зависит от настроения. Белый цвет выбирают меньше всего.

При выборе длины платья, респонденты в большинстве выбирают длину выше колена или до середины колена. Длина мини и макси отдают предпочтение реже всего.

Большинство женщин считают, что платья должны быть без карманов или с карманами, которых не видно (карманы в швах). Накладным карманам отдают предпочтение меньше всего. Застежка на тесьму-молнию является самой предпочтительной в платьях. А также респонденты выбирают платья без застежки. Застежку на крючки предпочитают меньше всего.

В сезоне весна-лето 2019 дизайнеры предлагают вернуться к натуральности и естественности во всем, показать себя такой, какая ты есть. отказаться от каблуков и отдать предпочтение удобной обуви на плоской подошве, естественному макияжу и небрежным локонам. Что же касается одежды и моделей, все они должны быть выполнены исключительно из натуральных тканей: хлопка и льна, что идеально подходит для летнего гардероба.

Всем опрошенным женщинам «по душе» такое направление. Большинство респондентов предпочитают натуральные и смесовые ткани для платьев. Синтетические и искусственные материалы выбирают всего 7 % женщин.

Платья без принтов выбирают чаще всего, а меньше всего животную и растительную тематику. Самым популярным среди респондентов отделочным элементом являются: кружево, вышивка и отделочные строчки. Также выбирают платья без отделочных элементов. Меньше всего выбирают плиссе, буфы, защипы, складки и отделку тесьмой.

С платьем можно надеть многие (как нам кажется) несочетаемые вещи. Прохлада вечера так быстро наступает, хочется побыть в платье и не хочется замерзнуть. Укороченные, стильные джинсовые или кожаные курточки. Куртка пусть лучше будет однотонной. Болеро является идеальным выходом из положения. Кружевное или вязаное. Накидка (похожая на болеро) в виде короткого жакета. И многое другое.

После проведенного опроса было определено, что чаще всего женщины носят платья с жакетами и кардиганами. Реже выбирают накидки и другие виды одежды.

Последний вопрос анкеты дал возможность определить, по какой причине женщины никогда не купят понравившееся им платье. Это некачественная обработка изделия, плохая посадка на фигуре и высокая стоимость.

На основе полученных результатов необходимо сформировать товарное предложение и покупательский спрос, что будет являться источником поступления денежных средств. На основании этого швейные предприятия могут сформировать хорошую конкурентную среду.

#### **Библиографический список**

1. Скляр Е. Н. Маркетинговые исследования : практикум / Е. Н. Скляр, Г. И. Авдеенко, В. А. Алексунин. – М. : Дашков и К, 2016. – 216 с.

**Т. В. Бутко<sup>1</sup>, Т. В. Николаева<sup>2</sup>**

Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина

<sup>1</sup>butkotaty@mail.ru, <sup>2</sup>borodko-tatjana@rambler.ru

УДК 687.01

## **СЕГМЕНТАЦИЯ ПРОДУКЦИИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО РЫНКА МУЖСКОЙ ВЕРХНЕЙ ОДЕЖДЫ**

*В статье на примере анализа ассортиментной группы мужского костюма рассматривается структура сегментов отечественного рынка швейной продукции по критерию качества. Рассмотрены основные представители продукции каждого сегмента, их ценовой уровень, особенности производства продукции премиального качества, подтвержденного результатами независимых лабораторных испытаний опережающего стандарта Роскачества.*

**Ключевые слова:** сегментация швейной продукции, структура рынка, мужской классический костюм, государственная независимая система контроля Роскачество.

**T. V. Butko, T. V. Nikolayeva**  
Kosygin Russian State University

## **THE SEGMENTATION OF PRODUCTS OF THE DOMESTIC MARKET OF MAN'S OUTERWEAR**

*In article on the example of the analysis of assortment group of a men's suit the structure of segments of the domestic market of sewing products by criterion of quality is considered. The main representatives of products of each segment, their price level, features of production of the bonus quality confirmed with results of independent laboratory researches of the advancing Roskachestvo standard are considered.*

**Keywords:** segmentation of sewing products, structure of the market, men's classical suit, state independent control system of Roskachestvo.

От уровня развития швейной промышленности во многом зависят возможности насыщения отечественного рынка качественными швейными изделиями, повышение их конкурентоспособности. Развитию легкой промышленности в последнее время уделяется больше внимания со стороны правительства России. В 2014 году принята государственная программа «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» [1]. Цели программы: обеспечение соответствия объемов производства, качества и ассортимента продукции совокупному спросу потребителей на внутреннем рынке путем повышения конкурентоспособности отрасли.

Исследования отечественного рынка [2] демонстрируют многообразие потребительских групп, складывающихся в зависимости от финансово-экономических, психологических и других факторов. Сформировавшаяся социальная структура определила структуру рынка швейной продукции, которая включает такие основные сегменты, как «масс-маркет», «миддл-маркет», «премиум» и «люкс». Наиболее развитыми в России являются сегменты «масс-маркет» и «миддл-маркет». Сегменты «премиум» и «люкс» для нашей страны является мало освоенными, основные предложения в этом секторе представлены, преимущественно, иностранными марками.

На основании анализа экономической информации [3–6] проведено исследование сегментации российского рынка швейной продукции в ассортиментной группе мужского классического костюма. Рынок мужских костюмов разделен на четыре ценовые категории. Товары экономкласса составляют 50 % объема рынка. Цена на костюм в данной ценовой категории находится в промежутке 100–250 \$. Огромную часть сегмента экономкласса составляет продукция «no name», однако в настоящее время наблюдается тенденция активного брендинга продукции данного сегмента российскими производителями. Примерами таких предприятий являются: фабрика «Сударь» г. Ковров (марки продукции «Сударь», «Barkland», «Venzano»); компания «БТК групп» г. Санкт-Петербург (марка продукции «FOSP»); фабрика «Славянка» г. Псков (марка продукции «Трувор» из серии «Classic»); легендарная «Большевичка» г. Москва (линейка изделий экономкласса «Gepar»), которые отшивают продукцию экономкласса под своими брендами. Данная тенденция является свидетельством осознанного стремления производителей к повышению качества, самоидентификации и повышению конкурентоспособности выпускаемой продукции.

На ценовую категорию среднего класса («миддл») приходится 25 % рынка. В этом сегменте цена на костюм находится в промежутке 300–500 \$. Основные представители – турецкие марки: «Romano Botto», «Govani Gentile», «Sagar» и др. Среди российских фабрик: «Славянка» (марка «Трувор», но уже линии «Luxor»); «Сударь» (линейка изделий среднего класса «Venzano»), «БТК групп» (марка продукции «Onegin», «Van Clif»); «Большевичка» (марки «Clubber», «Jasper Neumann», «Neumann pragmatic»).

Инструментом объективной оценки соответствия и мониторинга уровня качества различных категорий продукции является созданная правительством России система «Роскачество». По результатам проверки швейной продукции в ассортиментной группе мужского костюма в 2017 году только изделие марки «Clubber» фабрики «Большевичка» среди изделий, представленных на российском рынке, получило подтверждение высокого уровня качества [6].

Бизнес и премиум-класс сосредоточил себе 15 % рынка. Цена на костюм в данной ценовой категории находится в промежутке 600–1500 \$. В этом сегменте представлены, в первую очередь, европейские бренды – «Bugatti», «Mesler Fashion», «Hugo Boss», «Doris Hartwich», «Strellson». Кризис вывел из этого класса многие российские марки. Из компаний, изначально работавших в «бизнес» и «премиум» сегменте, из отечественных производителей остались Модный Дом «Вячеслав Зайцев» (линия «pret-a-porte») и отдельные производители адресного изготовления одежды.

Необходимость конкурировать с продукцией иностранных производителей способствовала выработке новых производственных стратегий отечественных производств. Так, в 1997 году на фабрике «Большевичка», которую можно считать флагманом отечественного массового производства мужской верхней одежды, принято решение развивать направление кастомизации, предполагающей индивидуализацию массово производимой продукции в соответствии с требованиями конкретных потребителей [7]. Лидирующей услугой на фабрике становится «made to measure», что означает «сделано на заказ». Премиальным продуктом предприятия является костюм «Nestor Melagne». Это статусный костюм, выполненный из тканей ведущих мировых производителей с применением традиционной, более трудоемкой портновской технологии пошива «Semi Canvas». Данная технология предполагает использование в пакете прокладочных деталей только натуральные материалы и ниточный способ их обработки.

Оставшиеся 10 % рынка приходятся на бренды из Европы класса «люкс». В первую очередь это производители Италии и Великобритании. Стоимость мужского костюма в этой категории достигает от 1000 \$ и до бесконечности. К категории изделий класса «люкс» могут быть отнесены также изделия, изготавливаемые в сфере проектирования и производства изделий по индивидуальным заказам. Исходя из полного перечня требований, предъявляемых к продукции класса «люкс», принадлежность продукции к этому сегменту отечественных производителей может быть присвоена лишь изделиям Модного Дома «Валентин Юдашкин». Однако в настоящее время можно наблюдать стремление ярких талантливых российских дизайнеров к освоению этого сегмента рынка.

Исследования состояния и динамики характеристик качества продукции, оценки факторов, влияющих на качество и особенности потребления одежды, являются необходимым этапом в маркетинге швейных предприятий для достижения сбалансированности спроса и предложения.

#### **Библиографический список**

1. Информационно-правовой портал ГАРАНТ. РУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://base.garant.ru/70643464/#block\\_4000](http://base.garant.ru/70643464/#block_4000) (дата обращения: 15.01.2019).
2. Сегментация fashion-рынка [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.casual-info.ru> (дата обращения: 23.01.2019).
3. Услуги в области маркетинга, стратегического анализа рынка, консалтинга, бизнес-планирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [IndexBox.ru](http://IndexBox.ru) (дата обращения: 23.01.2019).
4. Казыдуб Д. В. Исследование особенностей проектирования и производства мужской верхней одежды класса «Luxury» / Д. В. Казыдуб, Т. В. Бутко // Тезисы докладов 66 внутривузовской науч. студ. конф. «Молодые ученые – инновационному развитию общества (МИР-2014)». – М. : ИИЦ МГУДТ, 2014. – С. 204.

5. Исследования консалтинговой компании Russian research group [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.irn.ru/articles/22844.html> (дата обращения: 29.01.2019).
6. Бутко Т. В. Художественное проектирование одежды класса ЛЮКС / Т. В. Бутко, М. А. Гусева. – М. : РИО МГУДТ, 2016. – 85 с.
7. Массовая кастомизация. Представление и продвижение промышленных коллекций в индустрии моды : электронное учебное пособие для магистров по направлению 29.04.05 Конструирование изделий легкой промышленности / И. А. Петросова, Е. В. Лунина, М. А. Гусева, Е. Г. Андреева. – М. : РИЦ РГУ им. А. Н. Косыгина, 2018. – 201 с.

**И. Н. Герасимук, Е. Л. Зимина**

Витебский государственный технологический университет  
*iriska.gin@tut.by*

УДК 687.051.3

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УЧАСТКА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА В ШВЕЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

*Основной целью динамичного выпуска продукции на предприятии является рациональное использование материальных и трудовых ресурсов. В данной статье рассмотрены основные проблемы и вопросы, с которыми сталкивается каждое швейное предприятие. Выявлена и обоснована необходимость совершенствования участка контроля качества готовой продукции. На основании исследований разработан роботизированный технологический комплекс для автоматизации многократных циклов, осуществляемых в процессе проверки соответствия измерительных показателей качества продукции.*

**Ключевые слова:** *качество продукции, роботизированный технологический комплекс, робот-манипулятор, контрольные измерения, методы контроля качества.*

**I. N. Gerasimuk, E. L. Zimina**

Vitebsk State Technological University

## **THE IMPROVING THE PLACE OF QUALITY CONTROL IN SEWING MANUFACTURE**

*The main goal of dynamic production at the enterprise is the rational use of material and labor resources. This article examines the main problems and questions. This article examines the main problems and questions that each sewing enterprise faces. As a result, identified and justified the need to improve the quality control area of the finished product. Based on the research the robotic technological complex for automation of the repeated cycles, which carried out in the course of check of compliance of measuring indicators of quality of production developed.*

**Keywords:** *product quality, robotic technological complex, robot-manipulator, control measurement, quality control methods.*

Качество продукции, ее конкурентоспособность на мировом рынке рассматривается сегодня, как самый объективный и обобщающий показатель научно-технического прогресса, уровня организации производства культуры.

Развитию новых форм организации и технологии производства помогают современные средства управления технологическими процессами и транспортные связи между цехами, участками и технологическими операциями.

Новым направлением в автоматизации технологических операций изготовления швейных изделий является внедрение элементов роботизированного производства. Затраты времени на загрузку и выгрузку оборудования, которые обычно выполнялись вручную, можно сократить, применяя манипуляторы, что значительно повысит производительность и надежность технологического процесса изготовления изделий [2, 3].

Однако технологический процесс контроля качества изготавливаемой продукции на швейных предприятиях по-прежнему не автоматизирован, доля ручного труда составляет 100 %.

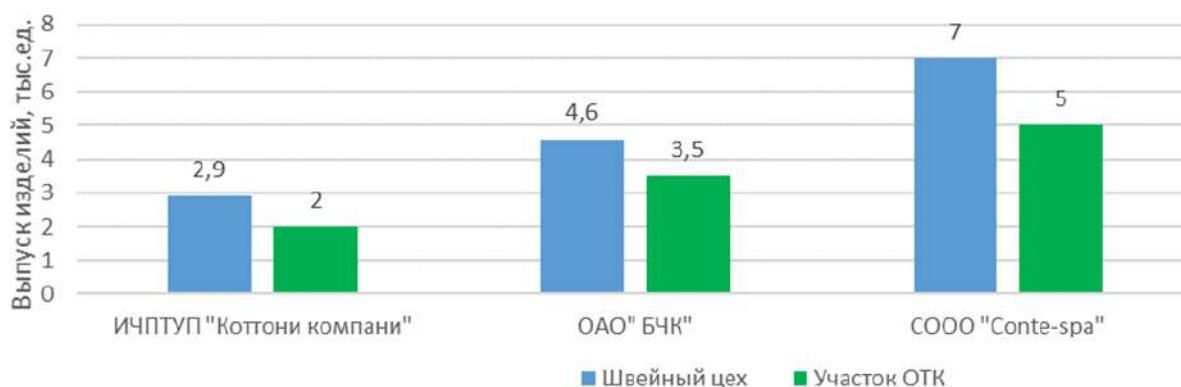
В основном процесс контроля изделий представляет собой проверку соответствия показателей качества продукции установленным требованиям и осуществляется органолептическим и измерительным методом [3].

На швейных предприятиях Беларуси остро стоит вопрос о повышении качества изготавливаемой продукции. Основные проблемы повышения качества:

- увеличение затрат времени на проверку соответствия изделия контрольным измерениям, указанным в табель мере;
- большое количество трудовых приемов и действий (манипуляций), выполняемых контролером в процессе измерения каждой единицы;
- снижение норм выработки одного контролера в смену.

Все эти затраты времени на проверку качества изделий, выраженные в материальном эквиваленте, каждое предприятие закладывает в себестоимость и конечно цену продукции.

Согласно данным мониторинга участка контроля качества продукции на крупных швейных предприятиях, где выпуск изделий в месяц составляет до 20 000 единиц в месяц, можно сделать вывод о низком уровне модернизации данного участка (исходя из диаграммы на рис.1).



**Рис. 1. Сравнительный анализ выпуска изделий швейного цеха и участка ОТК**

Поэтому разработка и внедрение в процесс изготовления высококачественной продукции нового современного рабочего места с программным управлением является очень актуальным для любого швейного производства.

На кафедре «Конструирование и технология одежды» ведется разработка современного планшетного стола для специалистов ОТК, позволяющее автоматически определять контрольные измерения штучных готовых изделий и выявлять наличие дефектов материалов с целью минимизировать затраты времени контроля качества продукции [1].

Рабочее место контролера представляет собой планшетный стол с дисплеем, на котором находятся контрольные точки для укладывания готовой продукции после окончательной ВТО. Поле стола состоит из рабочей зоны и дополнительной панели по горизонтали и вертикали, которые содержат основные функции расчета геометрических параметров изделия, дефектов материалов, манипуляций рабочего поля (рис. 2а).

Под манипуляциями понимается задание параметров разделения рабочей зоны на несколько частей, что позволяет одновременно укладывать несколько изделий и осуществлять проверку заданных параметров.

Для оцифровки и передачи информации (табеля контрольных измерений изделий и таблиц видимых дефектов) рабочее место оснащается компьютером, который позволяет специалисту получать информацию от всех структур производства. Добавление к рабочему месту уже существующих роботов-манипуляторов позволит осуществлять сортировку готовой продукции по пачкам и учет количества единиц, установленной на швейном предприятии (рис. 2б).



**Рис. 2. Роботизированный комплекс контроля качества продукции:**  
а – рабочее место контролера, б – робот-манипулятор

Устройства для укладывания швейных изделий представляют собой простейшие автоматические манипуляторы, которые содержат от одного до пяти исполнительных механизмов, а их функционирование описывается жесткой последовательностью команд.

Роботизированный технологический комплекс позволит максимально снизить затраты времени контролера ОТК для определения контрольных измерений и дефектов материалов продукции и увеличить производительность труда, объем выпускаемой продукции на швейных предприятиях [1].

#### **Библиографический список**

1. *Герасимук И. Н.* Автоматизация рабочих мест на швейных предприятиях / И. Н. Герасимук, О. Д. Артемкина, Е. Л. Зими́на // Тезисы докладов 51-й международной науч.-технич. конф. преподавателей и студентов. – Витебск : УО «ВГТУ», 2018. – С. 221.
2. *Соловьева И. Б.* Оборудование предприятий легкой промышленности : учебно-методический комплекс дисциплины [Электронный ресурс] / И. Б. Соловьева. – Режим доступа : <https://pandia.ru/text/77/315/38409.php> (дата обращения: 19.05.2018).
3. *Зими́на Е. Л.* Ресурсосберегающие технологии в швейной промышленности : монография / Е. Л. Зими́на, В. И. Ольшанский. – Витебск : УО «ВГТУ», 2016. – 92 с.

УДК 687(075)

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАСШИРЕНИЮ АССОРТИМЕНТА ВЕРХНЕЙ ПЛЕЧЕВОЙ ОДЕЖДЫ ИЗ ТРИКОТАЖА НА ОСНОВЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО СПРОСА

*В статье рассматриваются классификация и характеристика видов модных джемперов на сегодняшний день, исследование спроса потребителей с целью выявления предпочтений в декоративном решении одежды из разнородных материалов. Для определения выбора потребителя используется социологический опрос и его анализ.*

**Ключевые слова:** свитшот, бомбер, худи, лонгслив, анкетирование, анализ, предпочтения потребителя, декорирование.

**T. L. Goncharova, E. A. Gabaidze**  
Kosygin Russian State University

## RECOMMENDATIONS ON EXPANSION OF OUTER SHOULDER PRODUCTS ASSORTMENT FROM THE KNITWEAR BASED ON CONSUMER RESEARCH

*This article discusses the classification and characteristics of the types of fashionable jumpers to date, the study of consumer demand in order to identify preferences in the decorative solution of clothes made of dissimilar materials. To determine the choice of the consumer, a sociological survey and its analysis are used.*

**Keywords:** sweatshirt, a bomber jacket, hoodies, long sleeve, questioning, analysis, consumer preferences, decoration.

Верхняя плечевая одежда, покрывающая туловище, из плотного трикотажа или современных его разновидностей, таких как футер и флис, пользуются заслуженной популярностью у молодежи и людей старшего возраста из-за своей утилитарности. Сегодняшнее многообразие этой одежды предполагает существование нескольких видов: джемпер, свитер, толстовка, свитшот, худи, лонгслив, бомбер, каждый из которых имеет свои конструктивно-технологические особенности. С целью выявления предпочтений среди женской половины потребителей (в возрасте от 16 до 50 лет), был проведен анализ современного рынка одежды, материалов и способов декорирования одежды; на основе полученного материала разработаны анкеты, позволяющие получить от респондентов конкретную информацию о пожеланиях относительно расширения ассортимента в заявленном сегменте верхней плечевой одежды.

Свитеры и джемперы, в традиционном их понимании [1], востребованы и сегодня. Толстовки, появившиеся в 20-е годы прошлого столетия, дополняют эту группу изделий. Сегодня это также желательный вид одежды из трикотажа. В ходе исследования выявлено, что свитшот, как удобную спортивную одежду с обязательной трикотажной резинкой по низу рукавов и изделия, без карманов, застежки, воротника или капюшона, предпочитают чаще всего женщины от 30 до 50 лет. Бомбер, как куртка, благодаря свободному крою и демократичному



стилю, выбирают представительницы всех возрастных категорий для отдыха или повседневной носки. Лонгслив, рассматриваемый как футболка с длинными рукавами, является удобным решением для создания спортивного или городского образа. По результатам опроса эту практичную одежду чаще всего выбирают женщины от 40 лет. Худи чаще всего предпочитает молодежь. Удлиненные модели могут носить девушки с любой фигурой. Такой одеждой можно подчеркнуть особенности фигуры или скрыть ее недостатки (рис. 1).



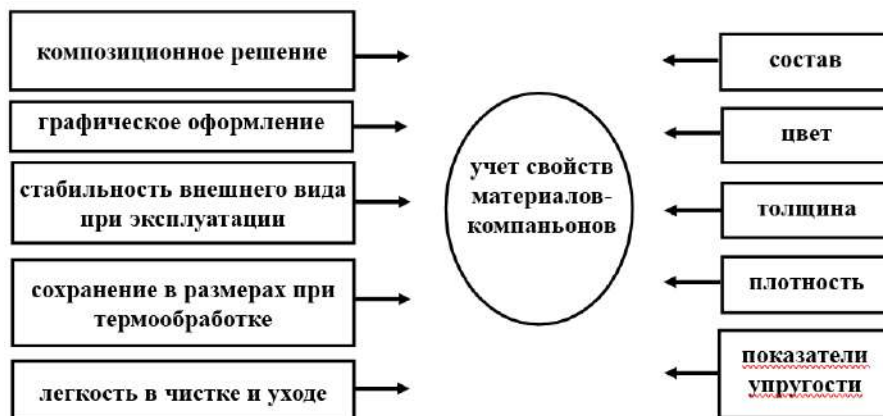
**Рис. 1. Разновидности трикотажной плечевой одежды**

В ходе опроса было выявлено следующее: каждой возрастной категории женского пола важна стоимость изделия и качество его изготовления (более 50%); комфортность и соответствие модным тенденциям, как не удивительно, отходят на второй план; большинство опрошенных (около 70 %) недовольны разнообразием ассортимента одежды, представленным сегодня на рынке; предпочтение отдано повседневному и романтичному стилю (в сумме почти 60 %); большинство респондентов всех возрастных категорий отдали предпочтение такому виду, как худи (45 %).

Большинство изделий в рассматриваемом сегменте можно отнести к одежде унисекс, а потребителям женского пола зачастую хочется носить изделия индивидуальные. Разнообразие ассортимента изделий можно достигнуть не только путем изменения цветовой гаммы материалов, что наблюдается на рынке, но и за счет применения разнообразных технологий декоративного решения, комбинирования, при этом в пакет подбирают материалы, объединенные цветом, композиционным решением, графическим оформлением. Как правило, они соотносимы по толщине или плотности, составу; у них соизмеримы показатели упругости (рис. 2). При эксплуатации такие изделия должны гарантировать стабильность внешнего вида, сохранение в размерах при термообработке. Легкость чистки и ухода изделия должны обеспечиваться подбором в пакет материалов с едиными способами ухода [2, 3].

Возможность получения исключительного образа возникает и при «сочетании несочетаемого». Обозначенный как стиль «fusion», без границ и рамок, он позволит объединить в изделиях трикотаж с такими материалами, как шифон, кружево, бархат, кожа, мех, получая на выходе изделия «с изюминкой». Сочетание разнохарактерных фактур при этом не должно «обеднять» изделие, выглядеть тривиально. За такое решение голосуют респонденты (более 35 %).

Декор в рассматриваемой группе изделий чаще всего осуществляют с использованием печати, аппликаций. Его выполнение следует дополнить применением кружева, вышивки и такими менее известными приемами декорирования, как квилт, теснение, набойка [4]. Так считают более 40 % опрошенных.



**Рис. 2. Учет свойств материалов-компаньонов**

Особенным при поиске «несочетаемого» компаньона для трикотажа или выполнении техники декорирования изделий является учет разной усадки разнородных материалов при изготовлении изделия, а именно выполнении машинных операций и операций ВТО; учет поведения соединений изделия при эксплуатации и уходе за ним, а именно – при стирке. Выбор вида соединения деталей из разнородных материалов зависит от свойств материалов, и в первую очередь его осыпаемости. Декор должен быть умеренным, рисунок декора должен иметь достаточно фона, чтобы придать простоту и благородство узору. Вид узора должен соответствовать качеству материала, из которого изготовлена одежда, например, тяжелая плотная ткань требует крупной рельефной вышивки, тогда как тонкая – изящной, легкой. Использование декоративного оформления может быть удачным, только в том случае, если оно способствует созданию гармоничной, оригинальной одежды, соответствующей требованиям современной моды.

#### **Библиографический список**

1. ГОСТ Р 54393-2011. Изделия швейные и трикотажные. Термины и определения. – Введ. 2013–01–01. – М.: Стандартинформ, 2014.
2. Зарецкая Г. П. Современные методы декорирования одежды из войлока / Г. П. Зарецкая, Т. Л. Гончарова, Н. П. Павлова // Дизайн и технологии. – 2017. – № 59 (101). – С. 49–52.
3. Зарецкая Г. П. Комбинирование материалов в современной женской одежде / Г. П. Зарецкая, Т. Л. Гончарова, Л. Н. Дмитриева // Швейная промышленность. – 2014. – № 6. – С. 33–34.
4. Труевцева М. А. Технология швейных изделий из различных материалов / М. А. Труевцева. – М. : Изд. СПбГАСЭ, 2004. – 212 с.

**С. С. Гришанова**

Витебский государственный технологический университет

*kkk2kkkd@mail.ru*

677.11.014.2/3

## **ИССЛЕДОВАНИЕ КОТОНИНСОДЕРЖАЩЕЙ ПРЯЖИ 180 ТЕКС**

*В статье приведены результаты исследования нормированных и ненормированных показателей качества котонинсодержащей пряжи 180 текс. В результате анализа полученных данных разработаны рекомендации для улучшения качества котонинсодержащей пряжи 180 текс и стабилизации технологического процесса прядения на пневмомеханической прядильной машине.*

**Ключевые слова:** котонинсодержащая пряжа, пороки, неровнота, качество.

## THE STUDY OF COTONIZED FLAX CONTAINING YARN 180 TEX

*The article presents the results of the study of normalized and unnormalized quality indicators of 180 tex cottonized flax containing yarn. As a result of the analysis of the obtained data, recommendations have been developed for improving the quality of 180 tex cottonized flax containing yarn and for stabilizing of the spinning process on a rotor spinning machine.*

**Keywords:** cottonized flax containing yarn, defects, unevenness, quality.

Оптимизация технологии получения котонинсодержащей пряжи всегда актуальная задача для прядильного производства, решению которой посвящены исследования, представленные в публикациях [1, 2].

Цель проведенных исследований – подобрать сортировку для котонинсодержащей пряжи 180 текс пневмомеханического способа формирования, обеспечивающую высокое качество пряжи и стабильные показатели технологического процесса прядения.

Для эксперимента нарабатывали на пневмомеханической прядильной машине R40 экспериментальные партии пряжи 180 текс из сортировок, представленных в табл. 1.

**Таблица 1**

**Исследуемые сортировки пряжи 180 текс**

Сырье	Сортировка	
	1 сортировка	2 сортировка
Хлопковое волокно	10 %	-
Котонизированное льняное волокно СоШ	90 %	100 %

Проведены исследования физико-механических свойств полученных образцов пряжи 180 текс, результаты которых представлены в табл. 2.

Согласно требованиям ТУ все исследованные образцы соответствуют I сорту. Но при формировании пряжи 180 текс (состава 100% котонин) обрывность на пневмомеханической прядильной машине превышает норму, что свидетельствует о нестабильности технологического процесса формирования пряжи. При использовании 10 % хлопка в смеси с котонином обрывность в норме. Проведены исследования ненормированных показателей качества образцов котонинсодержащей пряжи 180 текс на приборе Устер Тестер 5 (табл. 3 и 4).

**Таблица 2**

**Показатели качества пряжи 180 текс**

Сырьевой состав пряжи	Фактическая линейная плотность, текс	Коэффициент вариации по линейной плотности, %	Разрывная нагрузка, Н	Коэффициент вариации по разрывной нагрузке, %	Влажность, %	Число обрывов на 100 камер в час
ТУ РБ 300051814.187 для I сорта	180	не более 5,0	не менее 7,78	не более 19	не менее 8,8	По норме 38
100 % котонин	181,3	2,39	9,65	10,6	8,8	46
10 % хлопок + 90 % котонин	180,5	2,35	10,84	11,2	9	31

Таблица 3

**Показатели неровноты линейной плотности на отрезках разной длины**

Сырьевой состав пряжи 180 текс	Линейная неровнота, %	Коэффициент вариации по массе отрезков, %				
		1 см	1 м	3 м	5 м	10 м
100 % котонин	15,41	19,53	6,19	3,44	2,6	1,70
10 % хлопок + 90 % котонин	13,12	16,79	5,34	3,22	2,3	1,27

Таблица 4

**Результаты исследования пороков образцов котонинсодержащей пряжи**

Сырьевой состав пряжи 180 текс	Количество местных пороков на 1 км пряжи						
	Утонения		Утолщения		Непсы		
	-40%	-50%	+35%	+50%	+140%	+200%	+280%
100 % котонин	1492	231	1916	491	332	18	0
10 % хлопок + 90 % котонин	361	17	1211	295	200	16	1

В результате анализа ненормированных показателей неровноты установлено, что неровнота по линейной плотности на различных отрезках пряжи 180 текс состава 100 % котонин и состава 10 % хлопок + 90 % котонин находится практически на одном уровне. Пряжа 180 текс состава 100 % котонин имеет значительно большее количество утонений, особенно на уровне -40 %. Кроме того, 180 текс состава 100 % котонин имеет большее количество утолщений в сравнении с пряжей 180 текс состава 90 % котонин + 10 % хлопка. По количеству непсов уровня +200 % и +280 % исследованные образцы пряжи практически не отличаются. На уровне +140 большее количество непсов имеет пряжа 180 текс состава 100 % котонин.

Градиенты неровноты исследуемых образцов пряжи 180 текс на коротких и на длинных отрезках находятся практически на одном уровне, что говорит близких значениях показателей неровноты.

Ворсистость исследованных образцов и их средние квадратические отклонения ворсистости достаточно высокие и находятся на одном уровне. У образца пряжи 180 текс состава 10 % хлопок + 90 % котонин наблюдаются периодические колебания ворсистости, которые предположительно связаны с качеством сырья или неполадками в механизме наматывания пряжи.

При анализе спектрограммы исследуемого образца пряжи 180 текс (100 % котонин) пиков, однозначно подтверждающих наличие периодической неровноты, не выявлено. При анализе спектрограммы образца пряжи 180 текс (90 % котонин + 10 % хлопка) обнаружено наличие околопериодических дефектов, которые образовались в результате большого количества коротких волокон в сырье, а также связаны с неотрегулированным режимом работы машины.

В ходе анализа нормированных и ненормированных показателей качества исследованных образцов котонинсодержащей пряжи 180 текс для улучшения качества пряжи и стабилизации процесса ее формирования разработаны следующие рекомендации:

- улучшить качество котонина;
- при таком же качестве котонина (для улучшения прядильной способности смеси) использовать сортировку: 90 % котонин + 10 % хлопка;
- оптимизировать параметры работы пневмомеханической прядильной машины.

### Библиографический список

1. Гришанова С. С. Исследование и анализ показателей качества хлопкольнайной пряжи с разным процентным вложением котонизированного льняного волокна [Электронный ресурс] / С. С. Гришанова // Техническое регулирование: базовая основа качества материалов, товаров и услуг : сб. науч. тр. : науч. электрон. изд. / редкол.: В. Т. Прохоров [и др.] ; Ин-т сферы обслуж. и предпринимательства (филиал) ФГБОУ ВО «Донской гос. техн. ун-т» в г. Шахты Рост. обл. (ИСОиП (филиал) ДГТУ в г. Шахты). – Электрон. дан. (9,52 Мб). – Шахты : ИСОиП (филиал) ДГТУ в г. Шахты, 2018. – С. 125–129.
2. Кухно Е. В. Производство хлопкольнайной трикотажной пряжи с использованием котонизированного льняного волокна / Е. В. Кухно, Л. Е. Соколов // Материалы докладов 44 науч.-технич. конф. преподавателей и студентов университета / Витебский гос. технол. ун-т. – Витебск : УО «ВГТУ», 2011. – С. 241–242.

Т. А. Денисенко

Костромской государственной университет

*dta0801@mail.ru*

УДК 637.072

### КАЧЕСТВО ПОПУЛЯРНЫХ ДЕТСКИХ МОЛОЧНЫХ КОКТЕЙЛЕЙ

*К производству и реализации пищевой продукции для детей всегда предъявляются жесткие требования. Соблюдение выполнения этих требований берут на себя государственные органы. В рамках исследовательских работ по выявлению конкурентоспособности товаров, реализуемых в торговых сетях города, проводят оценку качества наиболее популярной продукции. На примере детских молочных коктейлей представлены результаты лабораторных исследований и выявлены наиболее конкурентоспособные продукты.*

**Ключевые слова:** качество, детский молочный коктейль, социологический опрос, рекомендации по выбору.

Т. А. Denisenko

Kostroma State University

### THE QUALITY OF POPULAR CHILDREN'S MILKSHAKES

*The production and sale of food products for children are always subject to strict requirements. Compliance with these requirements take the state bodies. In the framework of the research on the identification of competitiveness of products sold in the trading networks of the city, assessing the quality of the most popular products. On the example of children's shelf cocktails the results of laboratory studies are presented and the most competitive products are revealed.*

**Keywords:** quality, child's milkshake, surveys, guidelines for choosing.

Молоко и молочные продукты – пища универсальная, разнообразная и повседневная. Работоспособность человека, его здоровье, устойчивость к неблагоприятным факторам окружающей среды в значительной степени определяют характер питания. Особое место в организации рационального питания принадлежит молочным продуктам с фруктовыми наполнителями. Они позволяют получить молочные продукты с приятными вкусовыми оттенками и повышают биологическую ценность молочных продуктов за счет дополнительного обогащения их комплексом витаминов, в том числе аскорбиновой кислотой (витамином С), а также другими биологически активными веществами, которые содержатся

только в продуктах растительного происхождения. К выбору молочной продукции для детей производители и потребители относятся очень серьезно, так как от этого зависит здоровье детей. Согласно всем разработанным нормативным документам по охране здоровья и безопасности населения страны в продукты для детского питания нельзя вносить консерванты, а также другие искусственные добавки. В настоящее время некоторые производители пренебрегают этими требованиями и ради получения большей прибыли применяют при производстве запрещенные добавки. Выявить таких производителей довольно сложно, так как большинство продукции выпускается по техническим условиям, требования которых невозможно проследить. «Государственный надзор в области обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов, материалов и изделий осуществляется федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, уполномоченными на осуществление соответственно федерального государственного санитарно-эпидемиологического надзора, федерального государственного ветеринарного надзора, регионального государственного ветеринарного надзора в соответствии с их компетенцией в порядке, установленном Правительством Российской Федерации» [1]. На практике проводить тотальный контроль и надзор затруднительно им не целесообразно. Поэтому проверку осуществляют выборочно либо по обращениям граждан. Иногда проверку проводят в рамках исследовательских работ.

В таблице представлены основные компании-производители детских молочных коктейлей, реализующих свою продукцию в торговых сетях города Кострома. Для определения качества реализуемой продукции были проведены ряд мероприятий: проведен социологический опрос, с целью установления потребительских предпочтений горожан и оценка качества наиболее популярного продукта в специализированной лаборатории.

**Таблица**

**Производители детских молочных коктейлей и их бренды**

Компания	Бренд
АО «Данон Россия»/ОАО «Компания Юнимилк»	«Смешарики» «Растишка»
ОАО «Вимм-Билль-Данн»	«Чудо детки» «Агуша» «Здрайверы»
ООО «Нестле Россия»	«Несквик»
ОАО «Прогресс»	«Фруто Няня»
ООО «Эрманн»	«Эрмик»

По итогам социологического опроса было установлено, что 22 % жителей покупают детские молочные коктейли один раз в несколько месяцев и 19 % – каждую неделю. Большая часть респондентов покупают детские молочные коктейли чтобы побаловать ребенка. Наиболее узнаваемыми торговыми марками являются «Растишка» – 81 % и «Агуша» – 70 %.

При покупке жители в первую очередь обращают внимание на состав (29 %) и качество (26 %) продукта. Состав молочного коктейля для 63 % респондентов является самым важным показателем при принятии решения о покупке. Такой высокий показатель говорит о растущей товароведной грамотности среди населения.

Основываясь на результатах опроса населения, были закуплены пять образцов молочного коктейля («Растишка», «Агуша», «Смешарики», «Фруто Няня», «Чудо детки») наиболее популярных торговых марок. Все отобранные образцы прошли лабораторные испытания по органолептическим и физико-химическим показателям в Муниципальном бюджетном учреждении «Городская служба контроля качества потребительских товаров и услуг» и соответствуют требованиям ГОСТ 30625–98 «Продукты молочные жидкие и пастообразные для детского питания. Общие технические условия» и ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции». Максимальная массовая доля жира выявлена у образца «Растишка», о чем есть соответствующая запись на упаковке.

По результатам оценки конкурентоспособности молочных коктейлей был установлен наиболее конкурентоспособный коктейль – «Агуша». Мнения экспертов совпали с мнением детей, которые принимали участие в дегустации молочных коктейлей.

Проведенные исследования показали, что реализуемые в городе детские молочные коктейли полностью соответствуют требованиям безопасности к рассматриваемой продукции. Выбирая лучший молочный коктейль ребенку необходимо обращать внимание на целостность упаковки и информативность маркировки, на которой должна отражаться вся информация касающаяся товара. На упаковке обязательно должен быть указан возраст, с которого можно начинать давать данный продукт, сроки и условия хранения, как в закрытой таре, так и после вскрытия.

#### Библиографический список

1. О качестве и безопасности пищевых продуктов : федеральный закон РФ от 02.01.2000 N-29 ФЗ (ред. от 23.04.2018) [одобр. Советом Федерации 23 декабря 1999 г.]. Ст. 13 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_25584/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_25584/) (дата обращения: 24.02.2019).

**Е. А. Заец<sup>1</sup>, И. Г. Леонтьева<sup>2</sup>**

Омский государственный технический университет  
<sup>1</sup>*e.churilova2012@yandex.ru*, <sup>2</sup>*leontyeva-i-g@yandex.ru*

УДК 687.254.81

### **АНАЛИЗ АССОРТИМЕНТА ДЕТСКИХ БЕЛЬЕВЫХ ИЗДЕЛИЙ**

*В статье представлены результаты исследования регионального рынка бельевых изделий для детей ясельного и дошкольного возраста. Одежда для детей должна отвечать требованиям безопасности ТР ТС 007/2011 и иметь сертификат соответствия. На омском рынке представлен широкий ассортимент бельевых изделий для детей. Выявлены случаи предлагаемых к реализации бельевых изделий, не имеющих полной маркировки и документов, подтверждающих соответствие требованиям ТР ТС 007/2011.*

**Ключевые слова:** дети, изделия бельевые, безопасность, маркировка.

**Е. А. Zaets, I. G. Leontyeva**  
Omsk State Technical University

### **THE ANALYSIS OF THE RANGE OF CHILDREN'S UNDERWEAR GOODS**

The article presents the results of a study of the regional market of underwear for children toddlers and preschool children. Clothing for children must meet the safety requirements of TR CU 007/2011 and have a certificate of conformity. The Omsk market presents a wide range of children's underwear products. The cases of manufactured articles offered for sale that do not have full labeling and documents confirming compliance with the requirements of TR CU 007/2011 were revealed.

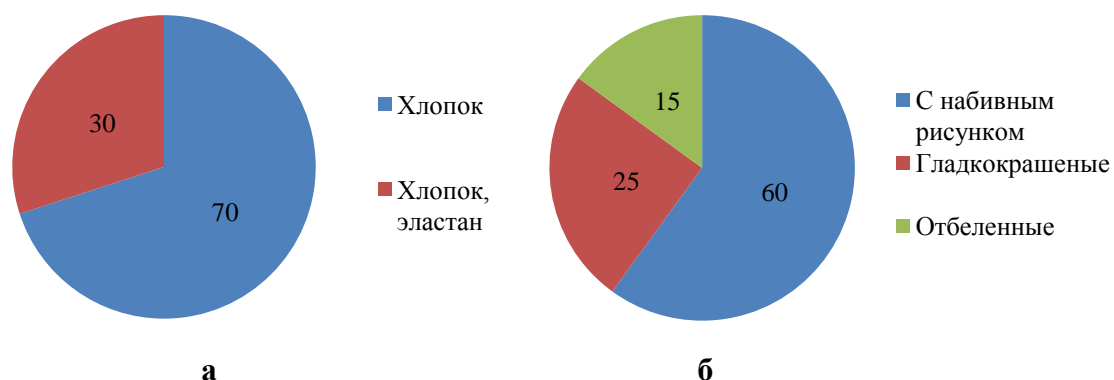
**Keywords:** children, underwear products, safety, marking.

На российском рынке представлены детские товары российского и импортного производства. Продукция для детей, реализуемая на потребительском рынке, должна отвечать требованиям Технического Регламента 007/2011 по показателям безопасности, иметь сертификат. Маркировка продукции должна быть достоверной, читаемой и доступной для осмотра и идентификации. Результаты ранее проведенных авторами исследований указывают на существование проблем потребительского рынка, связанных с нарушениями требований к маркировке изделий для детей, а также с отсутствием документов, подтверждающих безопасность продукции [1, 2].

Целью работы является анализ ассортимента бельевых изделий для детей ясельного и дошкольного возраста, реализуемых на омском рынке. Исследование рынка в торговых предприятиях различных форматов: специализированных магазинах, магазинах товаров для всей семьи и оптово-розничном рынке.

Ассортимент детских бельевых изделий представлен майками, фуфайками, трусами и комплектами для девочек и мальчиков. Изделия изготовлены из трикотажных полотен гладких и рисунчатых переплетений, набивных, гладкокрашенных, отбеленных, с термопечатью, отделкой из кружева, выработанных из хлопковых волокон и с добавлением химических (полиэстера, полиамида, полиуретана и др.).

Ассортимент бельевых изделий в специализированных магазинах детских товаров представлен следующими странами-производителями: Турция (40 %), Россия (31 %), Узбекистан (15 %), Белоруссия (7 %), Китай (7 %). Весь реализуемый товар имеет полную маркировку в соответствии с требованиями ТР ТС 007/2011 и сертификаты. Ассортимент реализуемых изделий по волокнистому составу и отделке представлен на рис. 1.



**Рис. 1. Ассортимент бельевых изделий в специализированном магазине:**  
а – по волокнистому составу, б – по отделке

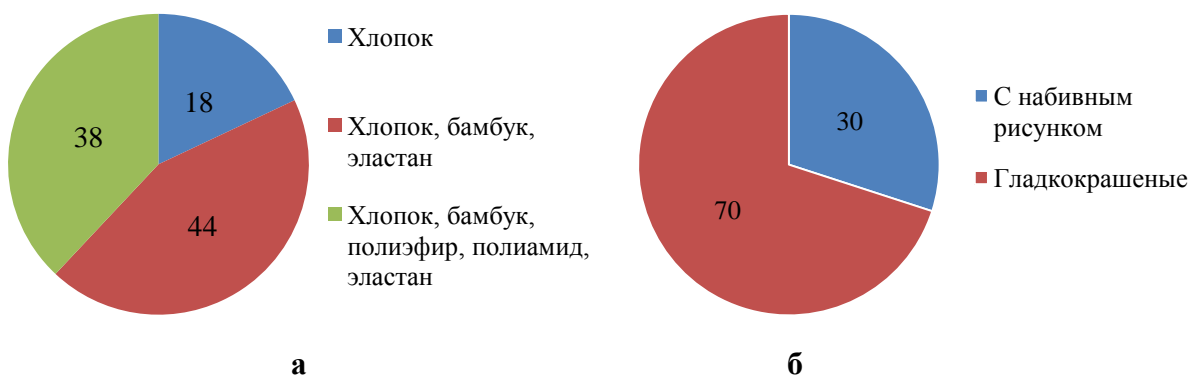
В магазине одежды для всей семьи ассортимент менее разнообразен, представлен товар российских (50%) и турецких (50%) производителей. Полную информацию на маркировке содержит 52 % изделий. Ассортимент реализуемых изделий по волокнистому составу и отделке представлен на рис. 2.





**Рис. 2. Ассортимент бельевых изделий в магазине товаров для всей семьи: а – по волокнистому составу, б – по отделке**

На оптово-розничном рынке реализуются изделия, произведенные в Китае (45 %), Киргизии (40 %), России (15 %). Полную маркировку имеет только 7 % реализуемых бельевых изделий для детей. Ассортимент изделий по волокнистому составу и отделке представлен на рис. 3.



**Рис. 3. Ассортимент бельевых изделий на оптово-розничном рынке: а – по волокнистому составу, б – по отделке**

Таким образом, несмотря на пристальное внимание контролирующих органов к детским изделиям, высокие требования к их качеству и безопасности, выявлены нарушения требований ТР ТС 007/2011 – отсутствие маркировки и полной информации на маркировке изделий, реализуемых на оптово-розничных рынках и магазинах товаров для всей семьи. Маркировка детских бельевых изделий в специализированных магазинах соответствует предъявляемым требованиям.

В связи с этим потребителям рекомендуется приобретать одежду для детей только в специализированных магазинах, обращать внимание на маркировку и наличие сертификата. Дальнейшие исследования бельевых изделий для детей направлены на испытания образцов продукции, приобретенных на оптовом рынке, на достоверность маркировки и соответствие требованиям безопасности.

#### Библиографический список

1. Леонтьева И. Г. Анализ полноты и достоверности маркировки чулочно-носочных изделий для детей, реализуемых на региональном рынке / И. Г. Леонтьева, Е. А. Заец // Материалы междунаро. науч.-техн. конф. «Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности». – Витебск : ВГТУ, 2019. – С. 309–311.
2. Гейгер Я. А. Исследование и оценка показателей безопасности детской одежды / Я. А. Гейгер, Е. А. Чурилова, И. Г. Леонтьева // Материалы V междунаро. науч.-практ. конф. «Безопасность городской среды». – Омск : ОмГТУ, 2017. – С. 428–431.

## ИЗМЕНЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК В СТАНДАРТАХ НА КРУГЛЫЕ ЛЕСОМАТЕРИАЛЫ

*В статье проводится краткий сравнительный анализ межгосударственных стандартов для круглых лесоматериалов хвойных и лиственных пород в современной и предшествующей редакциях. Приведены примеры, которые показывают различия и сходства содержания.*

**Ключевые слова:** стандарт, круглые лесоматериалы, лесозаготовка, назначение круглых лесоматериалов, диаметр верхнего торца, длина лесоматериала, припуски по длине.

S. A. Zahryapin, N. V. Ryzhova  
Kostroma State University

## CHANGE OF CHARACTERISTICS IN STANDARDS FOR ROUND TIMBER

*The article provides a brief comparative analysis of interstate standards for roundwood of coniferous and hardwood in modern and previous editions. Examples are given that show the differences and similarities of content.*

**Keywords:** standard, round timber, logging, the appointment of round timber, the diameter of the upper end, the length of timber, allowances for the length.

Основной древесной продукцией лесозаготовительной промышленности являются круглые лесоматериалы. Они могут быть получены путем поперечного деления хлыстов, которое происходит или на делянке многооперационной машиной, или на погрузочной площадке с помощью бензопил [1].

Раскряжевка происходит по заранее заложенным параметрам: размерные характеристики, наличие пороков, породный состав и предполагаемое назначение [2]. Все эти параметры обуславливают потребительские свойства круглых лесоматериалов.

К размерным характеристикам относятся: диаметр верхнего торца, длина лесоматериала, а также обязательные припуски по длине. По наличию и величине пороков определяется сорт, а, следовательно, возможность или невозможность использования данного круглого лесоматериала по намеченному назначению [2–4]. Порода также влияет на направление использования древесины, так например, для производства рудничной стойки используется только древесина хвойных пород, а для спичек – лиственные.

При выборе потребительских свойств круглых лесоматериалов, лесозаготовитель учитывает таксационные характеристики разрабатываемой лесосеки, рынков возможного сбыта и уровень механизации валки и транспортировки леса.

Основные параметры раскряжевки определяются либо по определенным пунктам в договоре между лесозаготовителем и потребителем древесины, или же, если такого пункта нет, то по межгосударственному стандарту на круглые лесоматериалы [3, 4].

С 2017 года для хвойных пород вступил в силу новый стандарт ГОСТ 9463–2016 взамен ГОСТ 9463–88, а с 2018 года для лиственных пород ГОСТ 9462–2016 взамен ГОСТ 9462–88. Содержание документов имеют много совпадений, но и появились существенные различия [3, 4].

Круглые лесоматериалы подразделялись на три сорта, по новым стандартам введен еще дополнительный сорт – четвертый. Количество возможных назначений значительно сократилось. Для хвойных пород выделялось 4 группы и 17 подгрупп назначений, в настоящее время 2 группы и 6 подгрупп, для лиственных пород вместо 4 групп и 12 подгрупп осталось только 2 группы и 4 подгруппы.

В обоих новых стандартах группы «Лесоматериалы распиловки и строгания», «Лесоматериалы для лущения», «Лесоматериалы для выработки целлюлозы и древесной массы» объединили в одну группу «Лесоматериалы круглые для переработки». Убраны назначения лесоматериалов: «Для производства спичек» и «Для выработки строганого шпона».

Группу «Лесоматериалы для использования в круглом виде» оставили с тем же названием, но немного подкорректировали количество подгрупп. Подгруппы «Для строительства» и «Для вспомогательных временных построек» объединены в одну подгруппу, также «Для опор линий связи и электропередач» объединены с назначением «Для свай гидротехнических сооружений».

В стандартах на круглые лесоматериалы обязательно указываются минимальный диаметр верхнего торца для каждого назначения и длина, в виде интервала с градацией или в виде конкретных длин. Эти размеры определяются экономической составляющей лесного товароведения, прочностными характеристиками, параметрами оборудования и видом древесной породы.

Минимальный диаметр пиловочного бревна составляет 14 см, при меньшем значении экономически не выгодна заготовка. На практике этот размер еще больше.

Длина фанерного кряжа зависит от ширины лущильного станка и может быть: 1,3; 1,6; 1,91 и т.д. Длина для пиловочного бревна лиственных особо ценных пород начиналась с 1,0 м с градацией 0,1 м. В новом стандарте древесины дуба, бука, клена, ильма, ясеня и граба может использоваться только для производства фанеры и в строительстве.

Под пиловочником теперь понимают бревна для производства продольным пилением пиломатериалов, шпал и заготовок. То есть клепочный, тарный, резонансный, авиационный, шпальный, судостроительный, лыжный кряжи и пиловочное бревно объединены в одно назначение – пиловочник. При том размерные характеристики у пиловочника остались как у пиловочного бревна, у лиственных пород есть небольшие изменения в длине.

Круглые лесоматериалы по длине должны иметь обязательные припуски, на потерю при торцовке и усушке. Они остались неизменными: для пиловочника, стройбревна, подтоварника и балансового долготья 0,03–0,05 м, для фанерного бревна 0,02–0,05 м на каждый чурак. Для балансовых чураков припуск не устанавливается, но есть предельное отклонение  $\pm 0,02$  м.

Согласно ГОСТ 17462–84 чурак – это короткомерный круглый сортимент, длина которого соответствует размерам, необходимым для обработки на деревообрабатывающих станках, а долготье – это отрезок хлыста, имеющий длину, кратную длине получаемого сортимента с припуском на разделку [5].

Таким образом фанерное бревно номинальной длиной 1,6 м является чураком и припуск для него будет равен 0,02–0,05 м, а при длине 3,2 м уже будет называться долготьем и припуск составит 0,04–0,10 м.

Длина балансов прописывалась в зависимости от параметров измельчительных станков и имела конкретные значения: 0,75; 1,0; 1,1; 1,2; 1,25; 1,5 и 2,0 м. В действующем стандарте указан интервал от 2,0 м до 6,5 м с градацией 0,25 м.

Ситуация же с предельными отклонениями для балансов не ясна, у них не обозначены конкретные значения длин, есть только интервал, то есть размерных характеристик для балансовых чураков не имеется, они есть только для долготья. Зачем же прописывать отдельным пунктам припуски и предельные отклонения для балансов.

В новых стандартах произошла унификация некоторых характеристик и параметров круглых лесоматериалов. Имеет место упрощение содержательной информации, так например, значительное уменьшение количества назначений. Но в тоже время есть моменты усложнения, например, увеличение количества сортов.

#### Библиографический список

1. Правила заготовки древесины : приказ МПР РФ № 184 от 16.07.2007 г. – М., 2007. – 25 с.
2. Уголев Б. Н. Древесиноведение с основами лесного товароведения : учебник / Б. Н. Уголев. – М. : ГОУ ВПО МГУЛ, 2005. – 340 с.
3. ГОСТ 9462–16. Лесоматериалы круглые лиственных пород. Технические условия. – Взамен ГОСТ 9462–88; введ. 2018–04–01. – М. : ФГУП «Стандартинформ», 2017. – 8 с.
4. ГОСТ 9463–16. Лесоматериалы круглые хвойных пород. Технические условия. – Взамен ГОСТ 9463–88; введ. 2017–05–01. – М. : ФГУП «Стандартинформ», 2017. – 11 с.
5. ГОСТ 17462–84. Продукция лесозаготовительной промышленности. Термины и определения. – Взамен ГОСТ 17462–77; введ. 1986–01–01. – М. : Издательство стандартов, 2000. – 11 с.

**Н. А. Казакова<sup>1</sup>, О. В. Иванова<sup>2</sup>**

Костромской государственной университет  
<sup>1</sup>nadjushka89@ya.ru, <sup>2</sup>olgavlladivanov@yandex.ru

УДК 687.1

## **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ФОРМЫ В КОСТЮМЕ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ**

*В статье рассматривается развитие сложных форм, их конструкций и материалов для их создания в костюме с целью прогнозирования моды на будущие сезоны. Выполненный прогноз позволит выделить требования к методам оценки формообразующих свойств материалов.*

**Ключевые слова:** сложные формы, формообразование, прогнозирование развития формы.

## FORECASTING THE DEVELOPMENT OF FORM IN THE SUIT FOR PURPOSES OF THE MATERIALS PROPERTIES STUDY

*The article discusses the development of complex shapes, their designs and materials for their creation in a suit in order to predict the fashion for future seasons. The performed forecast will make it possible to single out the requirements for methods for assessing the formative properties of materials.*

**Keywords:** complex shape, forming, forecasting of form development.

Одежда является объектом, который подвержен постоянным изменениям под влиянием модных тенденций. В последнее время наблюдается рост популярности изделий сложных форм, при этом не только в одежде всех ценовых сегментов: линий Haute Couture, одежды для торжественных случаев, повседневной и верхней, в масс-маркете, что приводит к необходимости применения быстрых и точных методов прогнозирования развития формы [1]. Сложные формы широко используются не только в изделиях сезона весна-лето, но и для капсул осень-зима: например, Moncler, представили пуховики, декорированные оборками и воланами из плащевой ткани по поверхности изделия, а также рукава «окорок» и объемные простеганные буфы на верхней одежде (рис. 1).





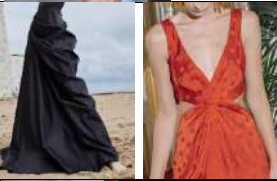



Рис. 1. Сложные формы в верхней одежде

Развитие формы тесно связано с формообразующими свойствами используемых материалов. Анализ существующих методов показал, что они не затрагивают такую важную сторону как эстетика образования складки, которая может быть описана соотношением высоты и ширины. Поэтому важно разработать методы, которые уже на этапе испытания материала позволят оценить полученную из плоской ткани объемную форму. Перед разработкой методов необходимо оценить, какие именно формы в костюме пользуются наибольшей популярностью, как можно отразить их получение при проведении испытаний, и каким образом будет оцениваться полученный результат [2].

Анализ коллекций мировых дизайнеров позволил выявить наиболее часто встречающиеся приемы, которые позволяют создать сложную форму (табл. 1).

Приемы для получения сложной формы в костюме

Прием	Пример в костюме	Прием	Пример в костюме
Складки, расположенные по горизонтали или диагонали		Оборки, рюши, вертикальные складки	
Объемные рукава со сборкой		Сборка по поверхности	
Драпировка		Воланы	
Отдельные объемные элементы (банты, искусственные цветы)		Объемные фактуры	

Для выполнения прогноза были рассмотрены коллекции Ready-to-wear (как наиболее близкие «рядовому потребителю») сезонов осень-зима 2016–2017, весна-лето 2017, осень-зима 2017–2018, весна-лето 2018, осень-зима 2018–2019 и весна-лето 2019, в общей сложности 1 259 коллекций, из которых 47,6 % имели элементы сложной формы [3].

Распределение по годам представлено на рис. 2.

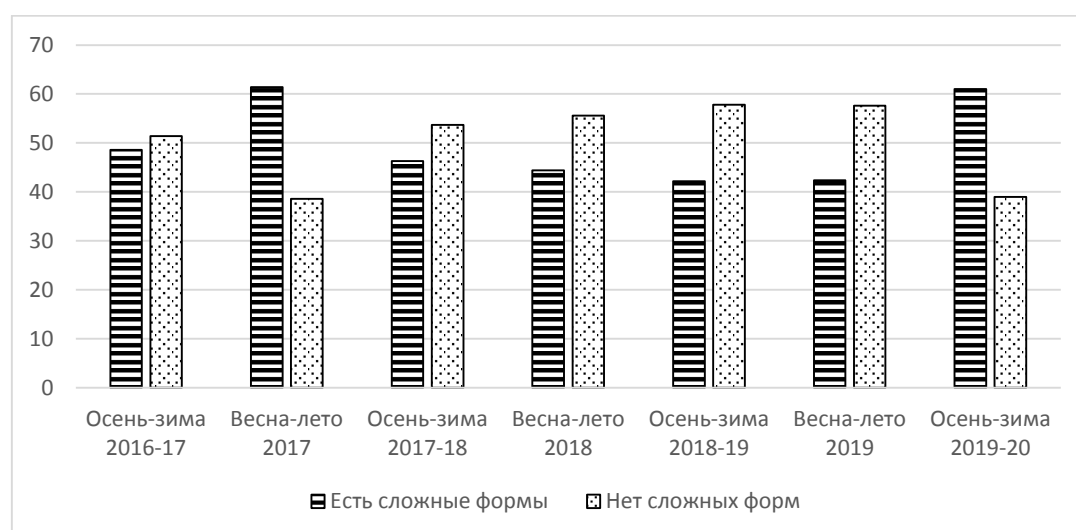
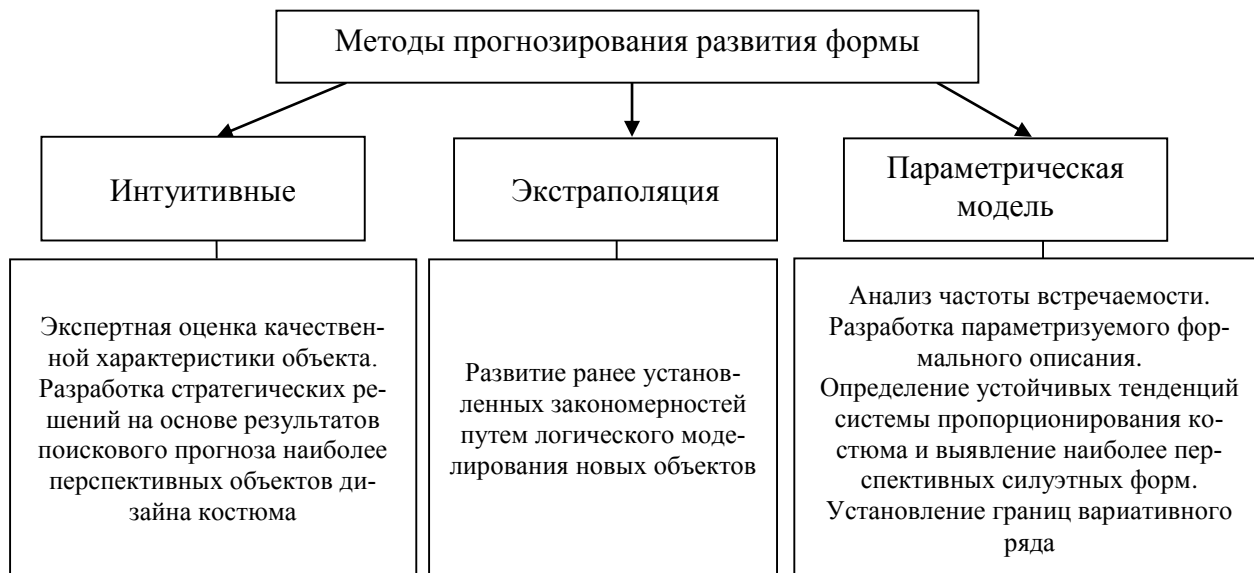


Рис. 2. Частота встречаемости сложных форм в коллекциях 2016–2019 гг.

Прогноз может быть выполнен различными методами (рис. 3) [4].



**Рис. 3. Методы прогнозирования развития формы**

Применение метода экстраполяции является наиболее удобным: на основе подробного анализа моделей предыдущих сезонов выявляются закономерности, которые позволят выполнить прогноз на один или несколько будущих сезонов.

Частота встречаемости сложных форм может быть описана полиномиальной функцией 3-й степени, которая имеет следующий вид:

$$y = ax^3 + bx^2 + cx + d ,$$

где  $x$  – рассматриваемый временной интервал, сезон;

$y$  – частота встречаемости коллекции, %;

$a, b, c, d$  – коэффициенты уравнения для рассматриваемых геометрических объектов (табл. 2).

**Таблица 2**

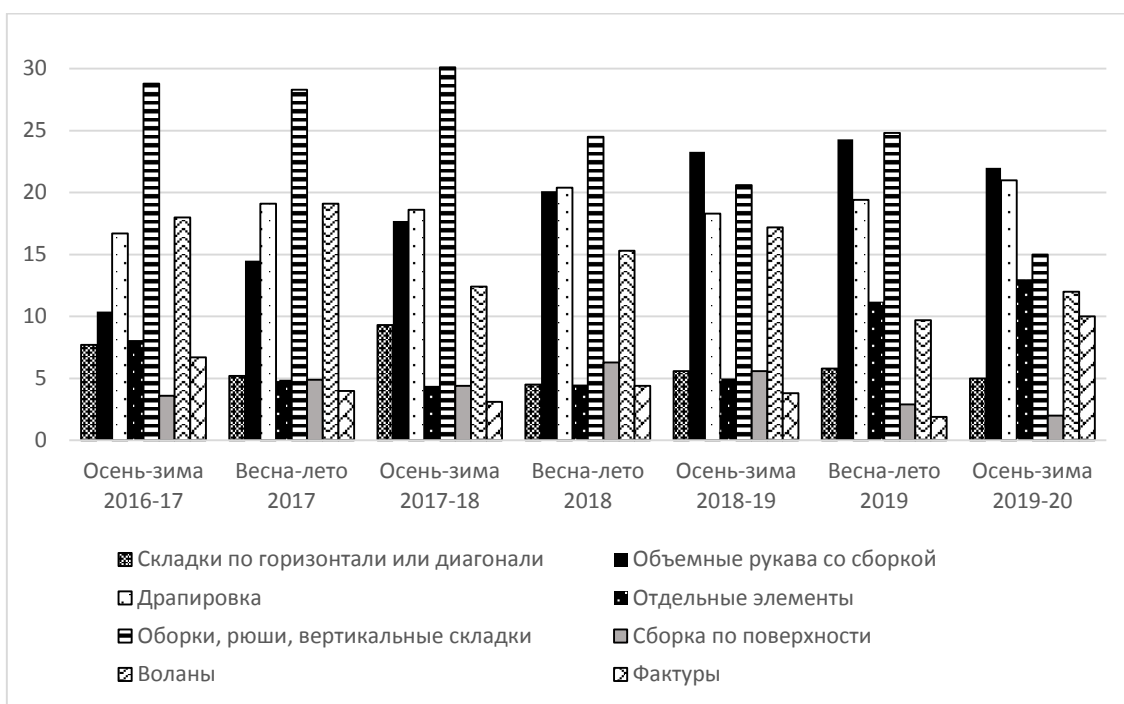
**Коэффициенты для расчета частоты встречаемости коллекции**

Наличие сложных форм в коллекции	Коэффициенты уравнения			
	a	b	c	d
Есть сложные формы	0,9861	-10,585	30,265	29,657
Нет сложных форм	-0,9861	10,585	-30,265	70,343

Используя эту функцию, в программе Microsoft Word в автоматическом режиме рассчитывается частота встречаемости на следующий период: по прогнозу в сезоне осень-зима 2019–2020 г., 61 % коллекций будут иметь элементы сложной формы.

Кроме этого была рассчитана частота встречаемости тех или иных элементов сложной формы в костюме. Результаты представлены на диаграмме (рис. 4).

На основании полученных данных был выполнен прогноз на перспективный период сезон осень-зима 2019–2020, в соответствии с которым в будущем сезоне наибольшей популярностью будут пользоваться объемные рукава и драпировки, вырастет популярность отдельных объемных элементов (цветы, банты), фактур и воланов, снизится применение оборок, рюш, вертикальных складок и сборки по поверхности, а применение складок, расположенных горизонтально или по диагонали, останется на том же уровне.



**Рис. 4. Частота встречаемости элементов сложной формы в костюме**

При разработке методики исследования формообразующих свойств материалов необходимо учитывать полученные данные: внимание должно уделяться формообразованию объемных рукавов (форма достигается за счет сборки/складок по окату и низу рукава), драпировок и воланов, а также созданию фактур и отдельных элементов из материала.

Ассортимент материалов, которые используются для создания сложных форм в одежде, достаточно широк. Был выполнен анализ материалов в коллекциях, начиная с сезона осень-зима 2016–2017 и заканчивая сезоном весна-лето 2019, всего было рассмотрено 1004 изделия со сложными формами, и получены следующие результаты (табл. 3).

**Таблица 3**

**Частота встречаемости материалов для изделий сложных форм**

Материал	Частота встречаемости, %	Материал	Частота встречаемости, %
атлас, тафта, жаккард	30,0	кружевные полотна	3,2
шифон, органза, креп-шифон	24,0	плащевые ткани	2,5
костюмные, джинсовые ткани	14,5	бархат	2,4
платьево-блузочные: хлопок, лен, вискоза	11,6	кожа	2,2
		сетка с пайетками	1,3
трикотажные полотна	7,7	пальтовые ткани	0,6

Таким образом, при разработке методов должно уделяться наибольшее внимание трем группам тканей: костюмные (синтетические, смешанные и шерстяные) и джинсовые ткани; нарядные костюмно-платьевые ткани (атлас, тафта, жаккард); платьево-блузочные (шифон, органза, креп-шифон).



### Библиографический список

1. Казакова Н. А. Прогнозирование развития модных форм в дизайне оконных драпировок / Н. А. Казакова, О. В. Иванова // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2017. – № 5 (371). – С. 143–147.
2. Казакова Н. А. Критерии конкурентоспособности изделий сложных форм в интерьерном текстиле и костюме / Н. А. Казакова, О. В. Иванова // Техническое регулирование: базовая основа качества материалов, товаров и услуг : междунар. сб. науч. тр. : науч. электрон. изд. / редкол.: В. Т. Прохоров (пред.) [и др.] ; Ин-т сферы обслуж. и предпринимательства (филиал) ФГБОУ ВО «Донской гос. техн. ун-т» в г. Шахты Рост. обл. (ИСОиП (филиал) ДГТУ в г. Шахты), 2017. – С.158–163.
3. Vogue Россия. Коллекции [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.vogue.ru/collection/> (дата обращения: 20.02.2019).
4. Казакова Н. А. Построение концептуальной модели для проектирования швейных изделий сложных форм / Н. А. Казакова, О. В. Иванова // Материалы региональной науч.-практич. конф. «Научные исследования и разработки в области дизайна и технологий» / Костромской государственной университет (г. Кострома, 5–6 апреля 2018 г.). – Кострома : Изд-во Костром. гос. ун-та, 2018. – С. 65–69.

**Е. М. Копарева**

Костромской государственной университет

УДК 687.01

### ПРОБЛЕМА ОЦЕНКИ ЭСТЕТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЙ ИЗ ЛЬНЯНОГО ТРИКОТАЖА

*Показана важность учета эстетических показателей качества при проектировании изделий из льняного трикотажа. Предложены пути устранения дефектов внешнего вида изделий из льняных трикотажных полотен, которые появляются в процессе эксплуатации.*

**Ключевые слова:** эстетические показатели качества, льняной трикотаж, дефект внешнего вида.

**Е. М. Kopareva**

Kostroma State University

### THE PROBLEM OF ASSESSING THE AESTHETIC QUALITY PARAMETERS OF LINEN KNITWEAR

*The importance of taking into account the aesthetic quality indicators in the design of products made of linen knitwear is shown. Ways of elimination of defects of appearance of products from linen knitted cloths which appear at operation are offered.*

**Keywords:** aesthetic quality, linen knitted, a defect of appearance.

Эстетические показатели качества относятся к группе потребительских показателей наряду с показателями надежности, безопасности, экологичности и эргономичности. Они отражают эстетические свойства материала или изделия, его товарный вид (художественно-колористическое оформление, цвет, рисунок, блеск, структура, отделка, фактура поверхности, туше (гриф) и др.). Для продукции швейной промышленности эстетические показатели имеют важное значение, так как оказывают влияние на формирование потребительского спроса на

изделия, на их конкурентоспособность. Приобретая ту или иную вещь, покупатель в первую очередь обращает внимание на внешнее оформление изделия, стремясь удовлетворить свои эстетические потребности. При этом он руководствуется своими субъективными ощущениями – нравится изделие или не нравится, соответствует современной моде или не соответствует, подходит к его имиджу и индивидуальным особенностям или нет.

Эстетические показатели качества текстильных материалов для одежды, не включаются в обобщенный показатель качества, так как они, чаще всего, оцениваются не инструментальными методами, а экспертными. Эти показатели, как правило, оцениваются в баллах, что является очень субъективной оценкой. Однако при анализе результатов экспертных оценок показатели эстетических свойств имеют немаловажное значение. Группа этих показателей обычно занимает первое или разделяет первое и второе места с показателями гигиеничности или формоустойчивости [1].

Изделия из льняного трикотажа на сегодняшний день привлекают потребителя высокими потребительскими свойствами (теплопроводность, воздухопроницаемость, гигроскопичность), а натуральность и экологичность сырья оправдывает высокую стоимость этих изделий и позволяет позиционировать данную продукцию как люксовую.

Производители льняного трикотажа предлагают широкий ассортимент полотен, как чисто льняного волокнистого состава, так и в смеси с другими волокнами (хлопок, эластан). Так же широк ассортимент переплетений от обычной глади до комбинированных (сочетающих ряды ластика и глади) и авторских ажурных. Перед производителями зачастую стоит не простая задача выбора оптимальных параметров для проектирования изделий из льняного трикотажа.

Экспериментальная носка изделий из льняного трикотажа показала, что наряду с комфортом и удобством у данного вида материала есть свои недостатки, которые в первую очередь влияют на ухудшение внешнего вида изделий. После продолжительной носки, которая, как правило, сопровождается негативными факторами внешней окружающей среды (повышенная влажность и температура), на тех участках облегающих суставы тела человека (колени, локти), или на опорных участках тела, которые подвержены наибольшей деформации, возникают дефекты, негативно влияющие на эстетическое восприятие внешнего вида изделия. А именно наблюдается результат остаточной деформации полотна, выраженный в увеличении размера пор переплетения (рис.).



а



б

Рис. Полотно до эксплуатации (а) и после экспериментальной носки (б)

Так как льняной трикотаж является полотном разряженной структуры, данный дефект может являться весьма значительным, он напрямую зависит от

волокнистого состава, характеристик строения и вида переплетения полотна. Как показал эксперимент, в лучшем случае изделие может восстанавливать свой внешний вид после стирки, однако некоторые виды переплетения сохраняют остаточную деформацию, которая носит необратимый характер.

Таким образом, для устранения или минимизации данного дефекта необходим научный подход в разработке нового метода оценки эстетических показателей качества, который бы основывался не только на субъективном мнении эксперта, а позволил бы количественно оценить изменение структуры трикотажного полотна. В результате для производителей необходимо разработать рекомендации по проектированию льняного трикотажа с учетом изменения эстетических свойств при эксплуатации.

#### **Библиографический список**

1. Комплексная оценка качества текстильных материалов / А. Е. Чайковская, Л. В. Полищук, И. С. Галык и др. – К. : Техника, 1989. – 254 с.

**А. П. Красавчикова, Е. А. Смирнова**  
Костромской государственный университет  
*krasav-anna@yandex.ru*

УДК 366

### **АНАЛИЗ ИСТОЧНИКОВ ОПАСНОСТИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ**

*В статье рассматриваются вопросы вредного воздействия на организм человека продуктов питания. Представлены результаты анализа продовольственных товаров с целью выявления источников опасности. На примере отдельных популярных товаров рассмотрено негативное воздействие на потребителя.*

**Ключевые слова:** продукты питания, продовольственные товары, качество товаров, пищевые добавки, ГМО, токсины.

**A. P. Krasavchikova, E. A. Smirnova**  
Kostroma State University

### **THE ANALYSIS OF FOOD PRODUCTS DANGER SOURCES**

*The article deals with the harmful effects of food on the human body. The results of the analysis of food products in order to identify the sources of danger are presented. On the example of some popular goods the negative impact on the consumer is considered.*

**Keywords:** food products, food products, quality of goods, food additives, GMOs, toxins.

Продукты питания – это неотъемлемая часть жизни человека. В условиях современного рынка, когда ведется гонка за лидерством в производстве пищевых продуктов, не всегда учитываются проблемы потребителя и его здоровья. В настоящее время практически не существует таких продовольственных товаров, которые бы не оказывали вредное воздействие на здоровье человека.

Для улучшения качества товаров, придания ему нужных свойств, для совершенствования технологических процессов производства используют различные пищевые добавки, как один из наиболее экономически выгодных и легко

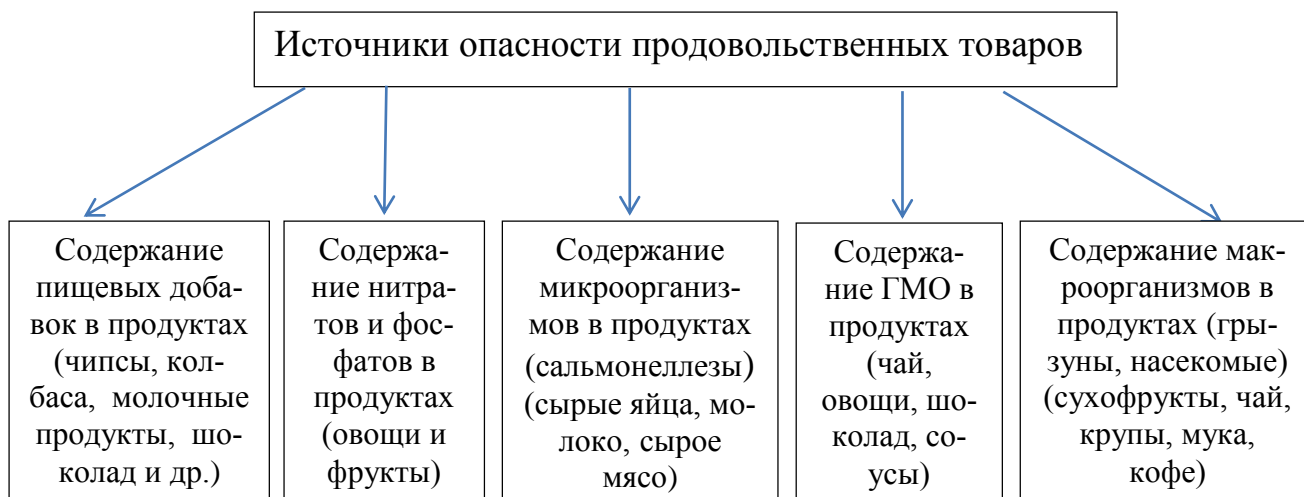
применимых способов. Человек в среднем съедает около 2,5 кг в год различных веществ, которые придают пище свежий и привлекательный вид, запах и используются для сохранения продуктов [1]. При этом на сколько они безопасны для человека нет точных сведений в регламентирующем документе СанПиН 2.3.2.1293-03 [2].

Решением проблем качества сельскохозяйственного сырья занимается генная инженерия. Производство генетически модифицированной продукции позволяет значительно повысить урожайность и снизить экономические потери. Однако влияние на организм человека ГМО до конца не изучено. В России в 2016 году принят законопроект, запрещающий выращивание и разведение генно-инженерно-модифицированных растений и животных (за исключением проведения научных работ) [3]. Тем не менее, для потребителя остается вероятность встретить продукты с использованием ГМО среди товаров импортного производства.

Довольно остро стоит проблема отдаленного вредного воздействия на здоровье потребителя продовольственных товаров. С продуктами питания растительного и животного происхождения в организм человека попадает из окружающей среды до 70 % токсинов различной природы, растет загрязнение продуктов нитратами и продуктами из распада, пестицидами, радионуклидами, тяжелыми металлами и другими веществами.

Нам кажется, что все пищевые продукты, имея яркую красивую упаковку, эстетичный вид, безопасны, но о том, что происходит в нашем организме после их употребления, мы не задумываемся и не догадываемся о последствиях.

С продуктами питания в организм человека могут поступать различные вещества, приносящие вред здоровью. Проведенный анализ современного ассортимента продовольственных товаров позволил выделить наиболее источники вредных веществ в продовольственных товарах. Основные источники опасности продовольственных товаров представлены на рисунке.



**Рис. Источники опасности продовольственных товаров**

Проведенный анализ современных продуктов питания, позволил составить перечень наиболее вредных популярных продуктов питания и их влияние на организм человека (табл.).

## Продукты и их влияние на организм человека

Продукты	Вредное воздействие	Влияние на организм человека	
Продукты быстрого питания (фаст-фуд): чипсы, гамбургеры, картофель фри, вермишель и супы быстрого приготовления, пончики, шоколадные батончики, хот-доги	отсутствие клетчатки	чувство голода	
	малое содержание белка	ожирение, целлюлит, желудочно-кишечные заболевания, снижение иммунитета	
	малое содержание витаминов	гиповитаминоз	
	большое количество жиров	нарушение обмена веществ, ожирение	
	трансжиры	гастрит, язва, целлюлит, гипертония, снижение иммунитета, развитие атеросклероза.	
	консерванты	проблемы с работой желудочно-кишечного тракта, онкологические заболевания	
Газированные напитки	акриламид	онкологические заболевания	
	красители	аллергия	
	ароматизаторы	аллергия	
	консерванты	онкологические заболевания	
	большое количество сахара	сахарный диабет, ожирение	
	лимонная кислота	разрушение зубной эмали	
	ортофосфорная кислота	разрушение костей	
Жевательная резинка	кофеин	гипертония	
	содержание пищевых добавок (E-420, E-965, E-422, E-414, E-421, E-330, E-296, E-322, E-951, E-950, E-171, E-903, E-320)	провоцирует разрушение зубов, приводит к нарушению работы желудочно-кишечного тракта (язва желудка, гастрит), онкологические заболевания	
	Фрукты и овощи	пестициды	опухоли и мутации клеток, отравления, поражение печени и нервной системы, эндокринные болезни, снижение иммунитета, проблемы с сердцем и легкими
		нитраты	отравления
		обработка поверхности: бромистый метил (метилбромид)	при отравлении сильно поражаются легкие, почки и нервная система, изменяется состав крови
		обработка поверхности: дифенил (бифенил E-230)	канцероген (влияет на дыхательную систему и глаза, вызывает аллергические реакции)
обработка поверхности: оксид серы SO <sub>2</sub> (E-220)		вызывает аллергию, при попадании в организм сульфиты разрушают витамин B1 (нервные расстройства)	
Колбасные изделия	обработка поверхности: парафин, воск и сорбиновая кислота (E-200)	консервант, разрушает витамин B12, вызвать желудочно-кишечные расстройства	
	пищевые добавки: E-128, E-216, E-217, E-250, E-320, E-400-499, E-510, E-513, E-527, E-951	риск развития онкологических заболеваний, заболеваний и поражений сердечно-сосудистой системы	
Алкоголь	этиловый спирт, пищевые добавки	Негативное влияние на нервную систему, сердечно-сосудистую систему (инсульты, инфаркты, склерозы и кровоизлияния), гормональную систему (гипофиз, надпочечники и щитовидная железа), цирроз печени	

Таким образом, в современных рыночных условиях получение прибыли для большинства производителей является главным и основным критерием по сравнению с вопросами безопасности для потребителя. Поэтому государство должно защитить потребителя от вредных для здоровья товаров, а потребитель в свою очередь должен быть информирован о влиянии вредных товаров.

#### **Библиографический список**

1. Румянцева Е. Е. Товары, вредные для здоровья / Е. Е. Румянцева. – М. : Логос, 2005. – 392 с.
2. Е коды пищевых добавок [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.pomni.info/pomni/home/view/pishevie\\_dobavki](http://www.pomni.info/pomni/home/view/pishevie_dobavki) (дата обращения: 15.02.2019).
3. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования государственного регулирования в области генно-инженерной деятельности : проект федерального закона № 714809-6 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.consultant.ru/law/hotdocs/46790.html/> (дата обращения: 15.02.2019).

**Ю. М. Кукушкина**

Витебский государственный технологический университет  
*julzanna@mail.ru*

УДК 620.178.3:677.074

### **СОПОСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ МЕТОДИК ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ЛЬНЯНЫХ ТКАНЕЙ ПОСЛЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ**

*В статье представлены результаты сопоставления двух методик определения изменения разрывной нагрузки льняных тканей после динамического воздействия. Результаты исследований носят рекомендательный характер и могут быть использованы при прогнозировании поведения льняных тканей в процессе эксплуатации.*

**Ключевые слова:** эксплуатационные свойства, разрывная нагрузка, льняные ткани, динамическое воздействие, методика испытаний, приборная база

**U. M. Kukushkina**

Vitebsk State Technological University

### **THE COMPARISON OF THE RESULTS OF TWO DETERMINATION METHODS OF LINEN FABRICS OPERATING PROPERTIES AFTER DYNAMIC EFFECTS**

*The article presents the results of comparison two methods of determination of changes in the breaking load of linen fabrics after dynamic impact. The results of the studies are advisory and can be used in predicting the behavior of linen tissues during operation.*

**Keywords:** operational properties, breaking load, linen fabrics, dynamic influence, testing method, testing device.

Изучение эксплуатационных свойств тканей для одежды является одним из наиболее важных направлений исследований свойств материалов для изготовления изделий легкой промышленности. При изготовлении изделий, и особенно при их эксплуатации, материалы, из которых они изготовлены, подвергаются

разнообразным механическим воздействиям. Поэтому наибольший интерес для предприятий легкой промышленности представляет изменение механических свойств тканей при использовании потребителем [1].

Известен прибор для изучения эксплуатационных свойств текстильных материалов [2], который позволяет проводить испытания образцов полотен, максимально приближая условия работы материала к реальным условиям эксплуатации. С помощью данного прибора можно проводить испытания материалов с одновременным приложением к образцу деформаций растяжения, изгиба и кручения.

В настоящее время перспективным направлением является разработка экспресс-испытаний свойств текстильных материалов, при проведении которых вместо условий эксплуатации материала воспроизводятся виды деформаций, возникающих в материале.

Исходя из выше сказанного, был разработан прибор [3] и экспресс-методика для его применения, которые позволяют значительно сократить время проведения испытаний при изучении эксплуатационных свойств текстильных материалов, так как на приборе имеется возможность варьирования скорости испытаний.

В ходе работы были проведены испытания на обоих приборах. Целью испытаний явилось определение сопоставимости получаемых результатов на приборах [2, 3]. Необходимость проведения данного рода испытаний связана с отличием размеров элементарных проб, необходимых для изготовления испытуемых образцов. Это вызвано различными параметрами несущих оправок и расстояний между зажимами на приборах.

Исследовались льняные ткани, структурные характеристики которых представлены в табл. 1.

**Таблица 1**

**Структурные характеристики тканей**

№ ткани	Линейная плотность нитей, текс		Количество нитей на 100 мм		Поверхностная плотность, г/м <sup>2</sup>	Волокнистый состав, переплетение
	основа	уток	основа	уток		
1	51	58	181	141	166	Лен, полотняное
2	111	117	144	100	269	Лен, полотняное
3	35	42	202	167	139	Лен, полотняное
4	57	63	179	135	185	Лен, полотняное
5	59	57	185	163	181	Лен, лавсан, полотняное

Для проведения испытаний из каждой исследуемой ткани вырезали по пять элементарных проб согласно методикам, описанным в работах [4, 5]. Подготовка элементарных проб проводилась в соответствии с ГОСТ 20566–75 «Ткани и штучные изделия текстильные. Правила приемки и метод отбора проб». Пробы вырезались в длину только по направлению нитей основы, поскольку в этом же направлении выкраиваются такие детали одежды, как рукава и части брюк. Эти детали в процессе носки получают изгибающие воздействия вследствие сгибания локтевого и коленного суставов.

Устанавливался угол изгиба образца  $120^\circ$ . Для проведения испытаний на приборах была установлена одинаковая скорость вращения оправки – 100 оборотов в минуту. Образцы подвергались 20 тысячам циклов деформации.

После проведения испытаний каждый образец распарывали и заготавливали пробы для испытаний на разрывной машине для определения их разрывной нагрузки [6]. Причем ширина, длина и зажимная длина проб из образцов, испытанных на приборе [2] отличались от размеров проб из образцов, испытанных на приборе [3]. В первом случае пробы вырезались длиной, равной длине испытанного образца, то есть 260 мм, шириной 50 мм, зажимная длина на разрывной машине устанавливалась 200 мм. Во втором случае длина пробы для испытаний на разрывной машине также была равна длине испытанного образца, т.е. 225 мм, а ширина и зажимная длина – 25 мм и 100 мм соответственно. Также были вырезаны по три пробы из каждой испытуемой ткани размерами  $260 \times 50$  мм и  $225 \times 25$  мм для определения разрывной нагрузки тканей, не подвергшихся многократным динамическим нагружениям. Результаты испытаний представлены в табл. 2.

**Таблица 2**

**Результаты испытаний**

№ ткани	Разрывная нагрузка, Н				Относительное изменение разрывной нагрузки после испытаний, %		Отклонение, %
	до испытаний		после испытаний		прибор [2]	прибор [3]	
	проба $260 \times 50$	проба $225 \times 25$	прибор [2]	прибор [3]			
1	352	340	320	308	9,1	9,4	0,3
2	417	419	401	397	3,8	5,3	1,5
3	201	197	181	180	10	8,6	1,4
4	279	283	270	271	3,2	4,2	1
5	367	363	356	350	3	3,6	0,6

Анализируя данные, можно сделать вывод, что полученные результаты с двух приборов сопоставимы, то есть изменение размеров проб для многоцикловых испытаний в сторону уменьшения существенно не повлияло на результаты испытаний.

**Библиографический список**

1. Эксплуатационные свойства материалов для одежды и методы оценки их качества : справочник / под ред. К. Г. Гущиной. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 312 с.
2. Пат. ВУ 870 РБ, МПК 7 А 43D 1/00. Прибор для испытания эластичных материалов и швов / А. Н. Буркин, К. С. Матвеев, С. Г. Ковчур, А. Н. Махонь, О. А. Терентьева; заявитель и патентообладатель УО «Витебский государственный технологический университет». – № и 20020265; заявл. 17.09.2002; опубл. 30.06.2003.
3. Пат. ВУ 10787 РБ, МПК G 01N 3/56. Прибор для экспресс-испытаний мягких листовых материалов на многократный изгиб / А. Н. Буркин, Ю. М. Кукушкина, В. Д. Борозна, Д. К. Панкевич, Р. С. Петрова; заявители и патентообладатели А. Н. Буркин, Ю. М. Кукушкина, В. Д. Борозна, Д. К. Панкевич, Р. С. Петрова. – № и 20150084; заявл. 09.03.2015; опубл. 30.10.2015.
4. Буркин А. Н. Прибор для испытания эластичных материалов в динамических условиях / А. Н. Буркин, А. Н. Махонь, О. А. Терентьева // Метрология и приборостроение. – 2005. – № 4. – С. 33–34.



5. Кукушкина Ю. М. Разработка методики исследования тканей при многоцикловых нагрузках / Ю. М. Кукушкина, А. Н. Буркин // Техническое регулирование: базовая основа качества материалов, товаров и услуг: междунар. сб. науч. трудов / редкол.: В. Т. Прохоров [и др.]; Ин-т сферы обслуж. и предпринимательства (филиал) ФГБОУ ВО «Донской гос. техн. ун-т» в г. Шахты Рост. обл. (ИСОиП (филиал) ДГТУ). – Шахты : ИСОиП (филиал) ДГТУ, 2018. – С. 270–275.
6. ГОСТ 3813–72. Материалы текстильные. Ткани и штучные изделия. Методы определения разрывных характеристик при растяжении. – Введ. 1973–01–01. – М. : ИПК Издательство стандартов, 1972. – 52 с.

**С. А. Мозжухина<sup>1</sup>, В. Р. Крутикова<sup>2</sup>**

Костромской государственной университет  
<sup>1</sup>svetkaantonova-93@mail.ru, <sup>2</sup>vrk44@yandex.ru

УДК 677.076.9

## АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ТЕПЛОЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ

*Данная статья является результатом мониторинга научных исследований, в области текстильной промышленности, по определению теплозащитных свойств текстильных материалов, в ней проведен краткий обзор имеющихся на сегодняшний день публикаций современных научных исследований в этой области. Проведен анализ, предложенных в статьях, методов оценки теплозащитных свойств материалов, в результате чего, сделаны выводы о целесообразности применения данных методик для определения теплозащитных свойств трикотажных материалов.*

**Ключевые слова:** теплозащитные свойства, текстильные материалы, трикотаж, теплопроводность, пододежное пространство.

**S. A. Mozzhukhina, V. R. Krutikova**  
Kostroma State University

## THE ANALYSIS OF THE METHODS FOR ASSESSING THE HEAT-PROTECTIVE PROPERTIES OF MATERIALS

*This article is the result of the monitoring of scientific research in the field of the textile industry, by the definition of the heat-shielding properties of textile materials, and it contains a brief overview of currently available publications of modern scientific research in this area. The analysis, proposed in the articles, of methods for assessing the heat-shielding properties of materials was carried out; as a result, conclusions were drawn on the feasibility of applying these methods to determine the heat-shielding properties of knitted materials.*

**Keywords:** heat-shielding properties, textile materials, knitwear, thermal conductivity, space under clothes.

С помощью правильно подобранного текстильного материала можно создать комфортный микроклимат для нормального функционального состояния объекта в условиях сезонных колебаний температур окружающей среды. Чтобы поддерживать благоприятные условия в пододежном пространстве человека важно, чтобы температура воздуха в нем находилась в пределах 20–25 °С [1]. При проектировании одежды и укрывного материала с необходимыми требованиями следует учитывать показатели его теплозащиты.

Анализ работ по изучению теплофизических свойств материала показал, что научная разработка основ проектирования и массового производства теплой одежды или укрывного материала, а также методов их оценки значительно отстают от требований потребителя из-за отсутствия единой методики и приборной базы. Недостатком приборов, работающих по принципу стационарного теплового режима, является то, что испытываемые материалы полностью отделены от окружающей воздушной среды и получаемые значения коэффициента теплопроводности характеризуют всего лишь тепловой процесс, протекающий внутри самого слоя независимо от теплоотдачи его поверхности. Кроме того, стационарный тепловой процесс наступает после 2–5 ч с момента начала испытания [2], что изменяет нормальную влажность исследуемого материала. Существуют две основные группы методов определения теплозащитных свойств: 1) методы, основанные на принципе стационарного теплового режима; 2) методы, основанные на принципе нестационарного или регулярного теплового режима.

Представляют интерес исследования зависимости изменения температуры воздуха в пододежном пространстве от воздухопроницаемости, объемной массы и толщины исходных материалов [3]. Установлено, что материалы с меньшей воздухопроницаемостью имеют большие теплозащитные свойства, то есть комфортное состояние человека можно регулировать подбором пакета материалов по показателям воздухопроницаемости.

В работе [4] предложена методика определения показателей теплозащитных свойств (коэффициент теплопроводности, тепловое сопротивление и коэффициент воздухопроницаемости) на основе описания процессов, протекающих в исследуемом материале, при заданных температуре окружающей среды, температуре пододежного пространства и скорости ветра. В основу методики положен метод стационарного теплового режима.

На основе математической модели теплового сопротивления пакета материалов для одежды специального назначения [5], учитывающей воздушные прослойки между полотнами и теплофизические свойства каждого элемента, сделаны расчет элементов пакета материалов с различными теплозащитными свойствами и сравнительная оценка качественных показателей пакетов материалов по теплозащитным характеристикам, массе и толщине.

Комплексный подход к исследованию тепломассообмена в системе человек – пакет материалов – среда предложен в работе [6], где на основе имитационного моделирования рассмотрен квазистатический процесс, позволяющий исследовать динамику потоков тепла и влаги в пакете материалов в наиболее характерных условиях и режимах эксплуатации одежды.

При оценке теплозащитных свойств материалов может быть использован принцип тепловой диагностики [7]. Аномалии температуры при этом указывают на дефекты, а величина температурных сигналов и их поведение во времени лежат в основе количественных оценок тех или иных параметров объектов. В частности, для проведения исследования теплозащитных свойств неразрезной двухполотной основоворсовой ткани авторами была использована методика определения теплофизических характеристик, основанная на методах нестационарного теплового режима для экспериментальной оценки теплозащитных свойств материалов одежды методом регулярного теплового режима [8]. Лабораторные ис-

пытания проводились при помощи тепловизионной системы с высокой термочувствительностью. В результате проведенного анализа полученных данных следует вывод о том, что тепловое сопротивление образцов неразрезной двухполотной основоворсовой ткани зависит от ее толщины. С увеличением толщины увеличивается тепловое сопротивление ткани, то есть улучшаются теплозащитные свойства, независимо от волокнистого состава материала по утку. Преимуществом данной методики перед другими, применительно к исследованию трикотажа, является возможность использования образцов пористой и волокнистой структуры, что дает возможность использования данной методики при исследовании трикотажа.

Для оценки теплозащитных свойств пакетов материалов для верха производственной обуви в Витебске (ВГТУ) был разработан автоматизированный стенд, позволяющий быстро и объективно определять теплопроводность и тепловое сопротивление различных материалов и их систем в условиях нестационарного теплового режима [9]. В своей методике авторы статьи для оценки теплозащитных свойств используют два показателя: коэффициент теплопроводности и тепловое сопротивление. Авторами статьи были представлены результаты лабораторных исследований, в соответствии с которыми значимое влияние на теплозащитные свойства систем материалов оказывает толщина исследуемых пакетов.

Методы регулярного теплового режима [10] основаны на свободном охлаждении нагретого тела или системы в жидкой или газообразной среде. Тепловая энергия системы, рассеиваясь в окружающей среде, проходит внутрь системы тем путем, который избирает она сама. Испытание образца сводится к фиксации изменений температуры системы во времени и вычислению искомых тепловых величин по общим законам теплоотдачи.

Таким образом, вопрос разработки метода оценки и прогнозирования теплозащитных свойств текстильных материалов остается открытым, так как нуждается в разработке комплексного показателя, определяющего теплозащитные свойства с учетом максимально возможного количества показателей окружающей среды, влияющих на температуру воздуха в пододежном пространстве.

**Вывод:**

Наиболее интересными являются методы исследования теплообмена, при которых материал одной стороной прилегает к поверхности нагретого тела, а другой – соприкасается с окружающим воздухом. Для этой цели необходимо использовать приборы, работающие как по стационарному тепловому режиму, так и по методам нестандартного или регулярного режима.

#### **Библиографический список**

1. Тепловые свойства текстильных материалов [Электронный ресурс] // Студопедия Ваша школопедия. – Режим доступа : [https://studopedia.ru/10\\_133637\\_teplovie-svoystva-tekstilnih-materialov.html](https://studopedia.ru/10_133637_teplovie-svoystva-tekstilnih-materialov.html) (дата обращения: 23.02.2019).
2. Физические свойства тканей. Методы определения теплозащитных свойств одежды [Электронный ресурс] // О ткани. – Режим доступа : <http://www.otkani.ru/property/physicalproperty/12.html> (дата обращения: 23.02.2019).
3. *Щедрина О. А.* Исследование влияния различных факторов на теплозащитные свойства одежды / *О. А. Щедрина, Л. А. Осипенко, И. Д. Михайлова* // Концепт: научно-методический электронный журнал. – 2016. – Т. 11. – С. 691–695.

4. Соколова А. С. Метод оценки теплозащитных свойств материалов одежды и их пакетов / А. С. Соколова, А. А. Кузнецов, Н. Л. Надежная // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2016. – № 2 (31). – С. 24–31.
5. Молькова И. В. Разработка пакетов материалов для одежды специального назначения и исследование их теплозащитных свойств : автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.19.04 / Молькова Ирина Владимировна. – Иваново : ИГТА, 2004. – 24 с.
6. Абрамов А. В. Развитие научных основ и разработка методов оценки эксплуатационной эффективности теплозащитной одежды для людей с ограниченными возможностями : автореф. дис. ... докт. техн. наук: 05.19.01 / Абрамов Антон Вячеславович. – Кострома : КГУ, 2017. – 32 с.
7. Применение тепловизоров [Электронный ресурс] // ЕВРОМИКС. – Режим доступа : <http://zaoeuromix.ru/primenenie-teplovizorov.html> (дата обращения: 23.02.2019).
8. Назарова М. В. Исследование теплозащитных свойств неразрезной двухполотной основоворсорсовой ткани / М. В. Назарова, С. Ю. Бойко // Современные проблемы науки и образования. – 2009. – № 5. – С. 113–114.
9. Оценка теплозащитных свойств пакетов верха производственной обуви / В. Е. Горбачик, А. А. Кузнецов, Р. Н. Томашев, К. Н. Ринейский, В. В. Леонов // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2015. – № 1 (28). – С. 41–49.
10. Определение температуропроводности материалов методом регулярного теплового режима : метод. указ. к лаб. работе № 2 / Сост. В. И. Кугай, Г. М. Синяев. – Самара : Изд-во Самар. гос. техн. ун-та, 2008. – 6 с.

**Н. Н. Муравская, И. В. Комарова**

Костромской государственной университет  
*senorita\_n@mail.ru*

УДК 658.628.011.1

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ НА РЕГИОНАЛЬНОМ РЫНКЕ МОРОЖЕНОГО**

*В условиях рыночной экономики успешная работа торговых и промышленных предприятий во многом зависит от глубоких знаний рынка и способности умело применять эти знания в складывающейся на нем ситуации. В работе был проведен анализ предпочтений потребителей при выборе мороженого на рынке г. Ярославль.*

**Ключевые слова:** *внутренний рынок мороженого, структура производства мороженого, спрос, критерий, конкурент, торговая марка, цена, упаковка, пломбир.*

**N. N. Muravskaya, I. V. Komarova**

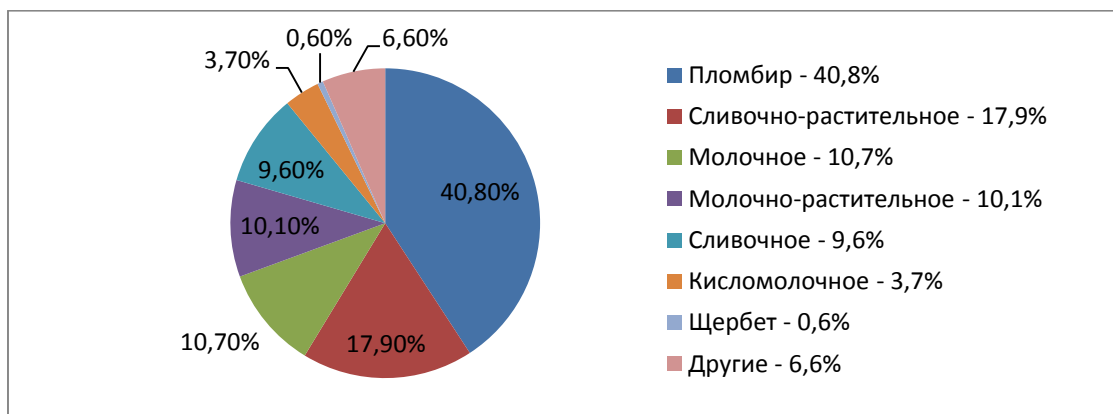
Kostroma State University

## **THE RESEARCH OF CONSUMER PREFERENCES ON THE REGIONAL ICE CREAM MARKET**

*In a market economy, the successful operation of commercial and industrial enterprises depends largely on the deep knowledge of the market and the ability to skillfully apply this knowledge in the current situation. The work analyzed consumer preferences when choosing ice cream in the market of Yaroslavl.*

**Keywords:** *domestic ice cream market, ice cream production structure, demand, criterion, competitor, brand, price, packaging, ice cream.*

На сегодняшний день российский рынок мороженого, по оценке NeoAnalytics, является достаточно сформированным. Динамика объема производства мороженого в РФ имеет сезонный характер, что влияет на объем и структуру потребления. Увеличение спроса наблюдается в период с марта по август. Отличительной чертой российского рынка является то, что в его структуре, по данным Росстат, около 97 % занимает доля внутреннего производства. Следует отметить, что на тройку лидеров по производству мороженого (Сибирский, Приволжский и Центральный федеральные округа) совокупно приходится 66 % в общей структуре выпуска мороженого, при этом наибольшая доля производства приходится на пломбир – 40,8 % (рис. 1). В среднесрочной перспективе прогнозируется рост объема российского рынка мороженого, чему будет способствовать увеличение спроса на экспортные поставки (преимущественно в страны СНГ и КНР), а также ожидается появление новых видов мороженого с новыми вкусами (например со вкусом сыра, омара, японское мороженое, завернутое в рисовое полотно) [1].



**Рис. 1. Структура производства мороженого по видам в 2016 году в натуральном выражении, %**

С целью анализа регионального рынка мороженого г. Ярославль, обоснованной оптимизации ассортимента и обеспечения эффективной торговой деятельности магазинов местных торговых сетей была проведена оценка предпочтений потребителей при выборе мороженого.

Среди методов сбора социологической информации наиболее популярным является опрос [2]. В данном исследовании использовался письменный вид опроса – анкетирование. Для этого была разработана анкета, состоящая из 15 вопросов. Объем выборки составил 100 респондентов, из них 18 % мужчин и 82 % женщин. Повышению достоверности ответов респондентов способствовали ясность вопросов анкеты, обеспечение возможности для респондентов дать свой вариант ответа, а также участие в опросе респондентов различных половозрастных групп и социальных статусов.

По результатам проведенного опроса можно сделать следующие выводы:

1. Большинство респондентов предпочитают покупать мороженое в супермаркетах (62 %), 10 % – в небольших магазинах, 2 % – в точках уличной торговли, 2 % отдают предпочтения покупке в кафе, а для 24 % опрошенных место покупки не имеет значения.

2. Основная масса употребления мороженого приходится на летнее время, в зимнее время спрос падает. Летом половина опрошенных покупают мороженое хотя бы раз в неделю, редко покупают – 12 %; в то время как зимой количество желающих полакомиться мороженым в два раз меньше, 48 % респондентов делают редкие покупки или не делают вообще.

3. Большая часть респондентов (84 %) покупают мороженое для всех членов семьи, в том числе детей и внуков, и лишь 16 % – только для себя.

4. 92 % респондентов отдают предпочтения российским производителям мороженого и лишь 8 % – зарубежным. Среди торговых марок покупаемого мороженого (рис. 2) лидирующие позиции заняли «Айсбери» (28 %) и «Инмарко» (14 %). 34 % респондентов выбрали свой вариант ответа и отметили такие торговые марки, как: «Фабрика грез» – 4 %, «Коровка из Кореновки» – 10 %, «ГОСТ» – 2 %, «Баскин Роббинс» – 2 %, «Нота му» – 4 %, «Рамоз» – 4 %, «Чистая линия» – 8 %.

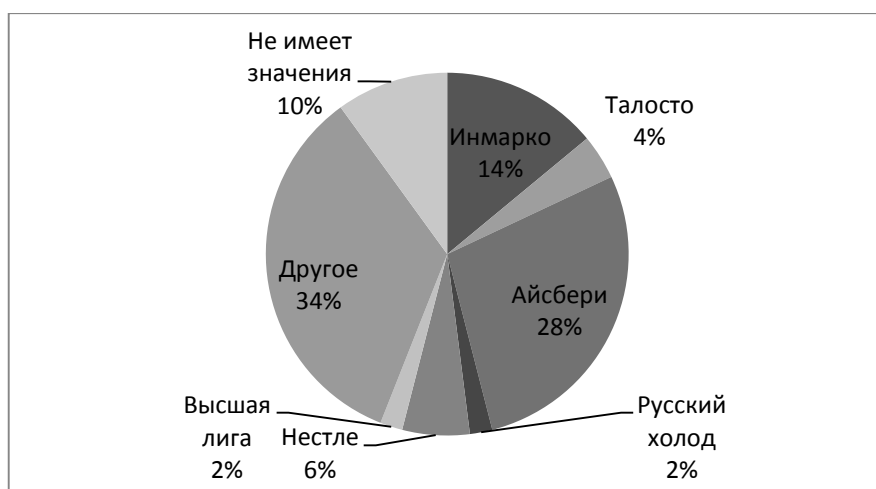


Рис. 2. Предпочтения по выбору торговых марок производителей мороженого

5. По выбору вида мороженого опрос показал, что 62 % голосов отдается пломбиру без добавок (рис. 3).

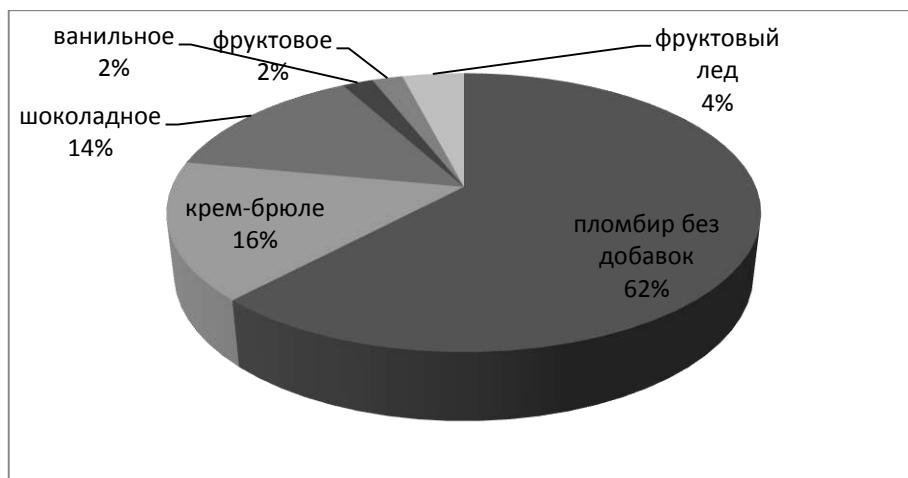
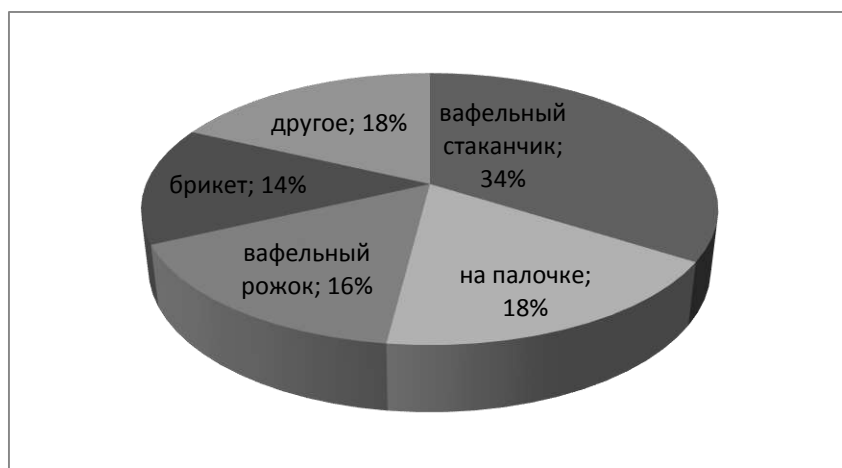


Рис. 3. Предпочтения по выбору вида мороженого

6. Анализируя вид предпочитаемой упаковки, можно сказать, что наибольшим спросом пользуется мороженое в вафельном стаканчике – его доля в общей

структуре потребления 34 % (рис. 4). Свой вариант ответа выбрали 18 % респондентов, из них 2 % предпочитает бумажный стаканчик с палочкой, остальные 16 % не придают значения выбору упаковки.



**Рис. 4. Предпочтения по выбору вида упаковки мороженого**

7. При выборе конкретного мороженого 28 % опрошенных всегда сравнивают его с мороженым конкурентов по цене, 16 % – иногда сравнивают, 36 % – не сравнивают, а 20 % респондентов никогда не задумывались об этом. По внешним характеристикам выбранное мороженое сравнивают с мороженым конкурентов 38 % покупателей.

8. Выявлено, что 8 % респондентов покупают мороженое стоимостью до 20 рублей, 62 % опрошенных устраивает цена до 50 рублей, 26 % – до 100 рублей, а для 4 % – цена не имеет значение при выборе мороженого.

9. Оценка критериев выбора мороженого по степени важности показала (табл.), что в первую очередь покупатели обращают внимание на качество продукции, а именно вкус, состав, а также сроки годности и степень заморозки. Цена на продукцию является фактором средней важности, на которое обращают внимание опрошенные при покупке мороженого. Внешний вид и упаковка, а также торговая марка важной роли при выборе мороженого не играют.

10. Среди дефектов мороженого респонденты отметили такие, как сильная заморозка (12 %), внешние повреждения на вафельном стаканчике (4 %).

**Таблица**

**Результаты исследования критериев выбора мороженого**

	Очень важно	Важно	Средней важности	Не важно	Не имеет значения
Вкус	80 %	18 %	2 %	-	-
Состав	44 %	30 %	18 %	8 %	-
Цена	24 %	16 %	46 %	8 %	6 %
Внешний вид и упаковка	26 %	18 %	16 %	32 %	8 %
Торговая марка	10 %	22 %	30 %	28 %	10 %
Вес/объем упаковки	10 %	28 %	28 %	10 %	24 %
Срок годности	70 %	10 %	10 %	10 %	-
Степень заморозки	40 %	38 %	10 %	10 %	2 %

#### **Библиографический список**

1. Луцева-Эр О. Обзор российского рынка мороженого : исследования компании NeoAnalytics [Электронный ресурс] / О. Луцева-Эр // Российский продовольственный рынок. – 2017. –

№ 4. – Режим доступа : <http://www.foodmarket.spb.ru/current.php?article=2393> (дата обращения: 15.02.2019).

2. Уварова В. И. Социологические методы исследования в товароведении пищевых продуктов : учебное пособие / В. И. Уварова, О. В. Евдокимова; под ред. проф. Т. Н. Ивановой. – М. : ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2011. – 256 с.

**М. З. Омирова<sup>1</sup>, Е. Н. Борисова<sup>2</sup>, Н. Н. Муравская<sup>3</sup>**

Костромской государственной университет

<sup>1</sup>*omirova.1993@mail.ru*, <sup>2</sup>*borisoffa@mail.ru*,

<sup>3</sup>*senorita\_n@mail.ru*

УДК 675.621

## **ОЦЕНКА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВОЛОСЯНОГО ПОКРОВА ОВЧИННОГО ПОЛУФАБРИКАТА И ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

*С каждым годом все больше в числе сезонных зимних фаворитов числится дубленка. Современный ассортимент изделий из овчинного полуфабриката обладает широким разнообразием. Но дубленка должна быть не только модной и красивой, но и удобной.*

*В статье проводится оценка взаимодействия волосяного покрова овчинного полуфабриката с различными текстильными материалами для определения основных факторов, влияющих на закручивание низлежащих слоев одежды в процессе эксплуатации.*

**Ключевые слова:** *волосяной покров, овчинный полуфабрикат, текстильные материалы, нагольные изделия, сила трения.*

**M. Z. Omirova, E. N. Borisova, N. N. Muravskaya**

Kostroma State University

## **EVALUATION OF THE SHEEPSKIN SEMI-FINISHED PRODUCT PELAGE AND TEXTILE MATERIALS INTERACTION**

*Every year it is more and more among the seasonal winter favorites to be a sheepskin coat. The modern assortment of products from semi-finished sheepskin has a wide variety. But the sheepskin coat should be not only fashionable and beautiful, but also comfortable.*

*The article assesses the interaction of the hair of a sheepskin semi-finished product with various textile materials in order to determine the main factors affecting the curling of the underlying layers of clothing during operation.*

**Keywords:** *pelage, sheepskin semi-finished product, textile materials, uncovered products, friction force.*

В настоящее время все большим спросом пользуются изделия из овчины, ставшие широко распространенными среди разных слоев населения.

Анализ ассортимента нагольных изделий и отзывов потребителей показали, что одной из претензий, предъявляемой к дубленкам, является закручивание одежды в процессе носки: «Купила дубленку. Платье под ней поднимается до талии», «...проблема в том, что все вещи при носке дубленки, перекручиваются и задираются вверх, соответственно ходить в ней невозможно...» [1–4].

Дубленки изготавливаются кожаной тканью наружу и в процессе эксплуатации происходит непрерывный контакт волосяного покрова с низлежащими



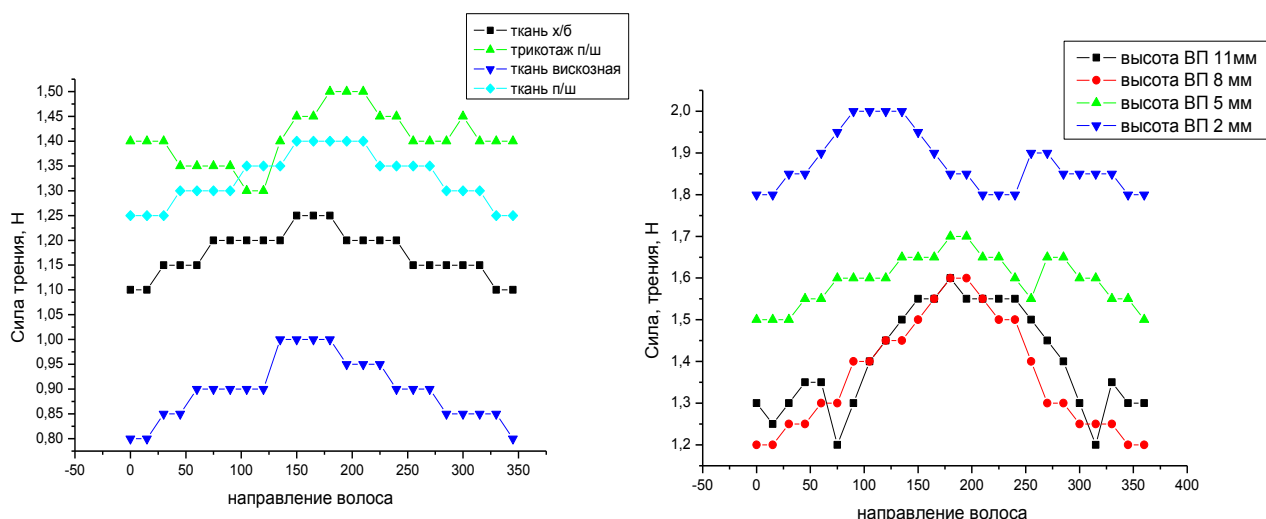
слоями, вследствие которого одежда начинает перекручиваться, создавая дискомфорт и неудобство. Поэтому возникает необходимость изучения процесса взаимодействия волосяного покрова и материалов низлежащих слоев и выявления факторов, влияющих на данный процесс.

Для определения основных факторов, влияющих на закручивание низлежащих слоев одежды в условиях эксплуатации, выдвинута гипотеза о возникновении трения между слоями, величина которого будет зависеть от свойств волосяного покрова и свойств материала низлежащего слоя одежды.

Для оценки взаимодействия материалов использовалась методика, сущность которой заключается в определении силы трения при движении текстильного материала по поверхности волосяного покрова овчинного полуфабриката. Для исследования выбран овчинный полуфабрикат с волосяным покровом разной длины, полученный путем стрижки, а также текстильные материалы и трикотажные полотна костюмно-плательного ассортимента различного волокнистого состава. Сила трения между материалом и волосяным покровом определялась под различными углами к направлению волосяного покрова.

Исследования показали (рис. 1а), что наибольшие значения силы трения характерны для трикотажных полотен, минимальные – для вязочных тканей.

Оценка изменения силы трения от высоты волосяного покрова показывает (рис. 1б), что при естественной высоте волосяного покрова и при незначительной его стрижке (высота ВП = 11 мм и 8 мм) величина силы трения определяется только направлением волосяного покрова, достигая своего максимума при угле 180°. При дальнейшей же стрижке (высота ВП = 5 мм и 2 мм) происходит значительное увеличение силы трения в 1,5–2 раза в направлении волосяного покрова 0–90°. При этом зависимости силы трения от направления волосяного покрова уже не имеют такого ярко выраженного максимума при угле 180°, что свидетельствует о сглаживании анизотропии свойств при значительной стрижке волосяного покрова.



**Рис. 1. Зависимость силы трения: а – от направления волосяного покрова и вида материала, б – от высоты волосяного покрова.**

Оценка изменения силы трения в изделиях после воздействия эксплуатационных факторов, полученных путем имитации носки изделия, показывает, что

эксплуатационное воздействие приводит к увеличению сил трения (рис. 2). Данный факт свидетельствует о том, что в процессе эксплуатации происходят изменения структуры волосяного покрова.

Таким образом, установлено, что на процесс взаимодействия волосяного покрова оказывают влияние как характеристики овчинного полуфабриката, так и характеристики текстильного материала. Данные факторы должны быть учтены на этапе проектирования изделий из овчинного полуфабриката [5, 6].

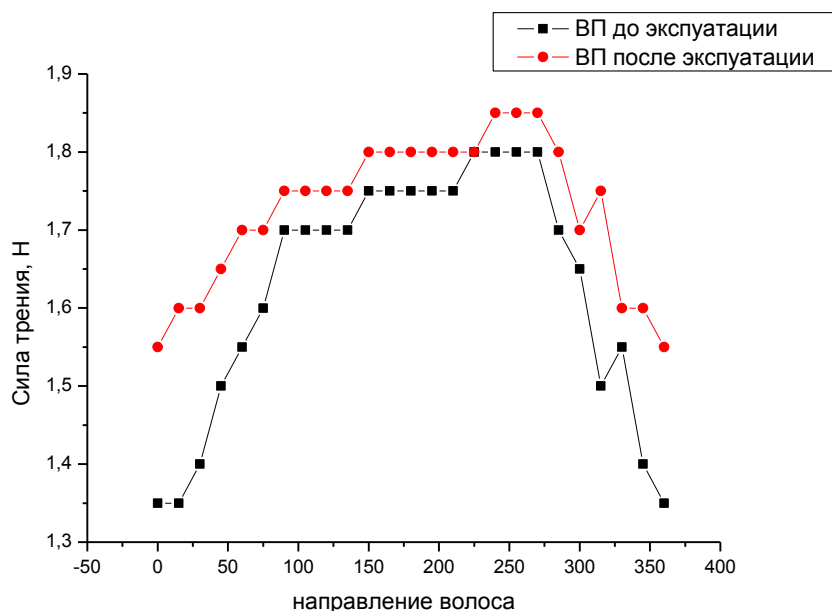


Рис. 2. Зависимость силы трения при имитации эксплуатационных факторов

#### Библиографический список

1. Тимченко В. А. Современный ассортимент овчинного полуфабриката отечественного производства / В. А. Тимченко, Т. А. Цветкова, Е. Н. Борисова // Материалы Всероссийской науч. студ. конф. «Инновационное развитие легкой и текстильной промышленности» (ИНТЕКС-2017). – М. : МГУДТ, 2017. – С. 107–110.
2. Борисова Е. Н. Оценка значимости свойств овчинных материалов с учетом назначения одежды из них / Е. Н. Борисова, В. А. Тимченко // Материалы Междунар. науч.-технич. конф. «Современные наукоемкие технологии и перспективные материалы текстильной и легкой промышленности». – Иваново : ИГТА. – 2013. – № 1 (1). – С. 320–322.
3. Борисова Е. Н. Оценка значимости качественных характеристик изделий из овчинного полуфабриката на основе анализа требований потребителей / Е. Н. Борисова, Ж. Ю. Койтова // Вестник Костромского государственного технологического университета. – 2013. – № 2 (31). – С. 37–39.
4. Шапочка Н. Н. Сравнительные исследования свойств овчинных полуфабрикатов / Н. Н. Шапочка, Е. Н. Борисова, Ж. Ю. Койтова // Известия вузов. Технология легкой промышленности. – 2010. – № 3. – С. 36–39.
5. Борисова Е. Н. К вопросу совершенствования технологических подходов изготовления изделий из овчинного полуфабриката / Е. Н. Борисова, Ж. Ю. Койтова, Н. М. Бутенин // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2016. – № 6. – С. 34–39.
6. Борисова Е. Н. Разработка номенклатуры технологических показателей качества для проектирования изделий из овчинного полуфабриката / Е. Н. Борисова, Ж. Ю. Койтова // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2014. – № 5. – С. 97–100.

УДК 675.621/017

## **ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЛЬЕФА И ЦВЕТОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ВОЛОСА НА РАЗЛИЧНЫХ УЧАСТКАХ ШКУРЫ СОБОЛЯ**

*В статье рассматриваются изменения цветовых, геометрических характеристик, зональности окраски шкур натурального соболя, полученные в ходе экспериментальных измерений и влияющих на процесс раскроя изделий.*

**Ключевые слова:** *натуральный мех, соболь, длина волоса, цвет.*

**K. V. Perminova, J. U. Koytova**  
Saint Petersburg State University of  
Industrial Technologies and Design

## **THE RESEARCH OF THE RELIEF AND COLOR CHARACTERISTICS OF THE HAIR IN DIFFERENT PARTS OF THE SABLE SKIN**

*The article discusses changes in color, geometric characteristics, zonality of the color of natural sable skins, obtained during experimental measurements and affecting the process of cutting clothes.*

**Keywords:** *natural fur, Sable, hair length, color.*

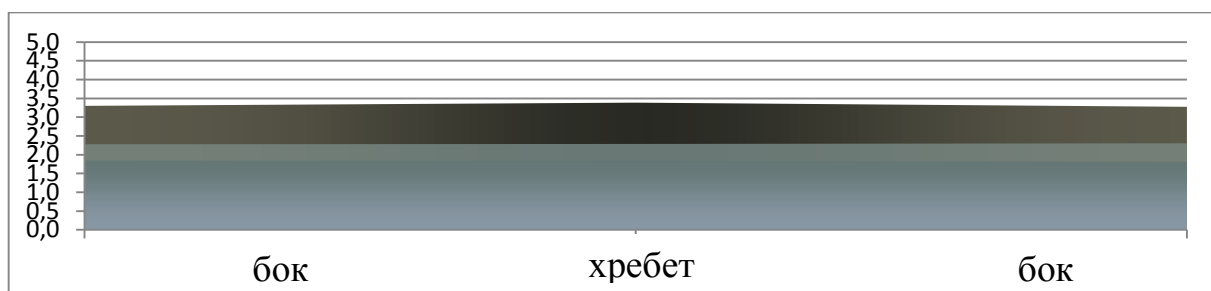
Высокая стоимость сырья и индивидуальные особенности шкурок натурального меха осложняют работу с данным полуфабрикатом и требуют методов оценки особенностей строения и свойств каждой шкурки для учета и подбора шкурок на изделие. Проектирование внешнего вида мехового изделия базируется на учете оптических и геометрических характеристик волосяного покрова, при этом в настоящее время получаемый результат зависит лишь от практического опыта работника, что ограничивает возможности проектирования разнообразных фактур и цветовых решений изделий.

Высота волосяного покрова, изменение цветовых характеристик по длине волоса – зональность окраски – изучались на партии шкур соболя среднего размера, второго цвета, второго подцвета, первой группы кряжей, первой седины [1, 2]. Средняя длина шкур в данной партии 425–575 мм. В работе определяли длину остевого и пухового волоса, длину цветовых участков пухового и остевого волоса и их распределение по площади шкуры. Измерения проводились в точках пересечения продольных и поперечных линий сетки, проведенных по основным топографическим участкам шкуры, пригодным для раскроя, и отражающих наибольшие изменения высоты волосяного покрова [3]. По результатам измерений построены графики поперечных сечений шкурок с учетом длин и зон цветовых участков волоса в распрямленном состоянии, формирующих условный рельеф волосяного покрова. Графики сечений шкурок представлены на рисунках 1–3.

На участке головы длина остевого волоса минимальная и практически не изменяется от хребта к боку, хребет имеет выраженный каштановый оттенок, к

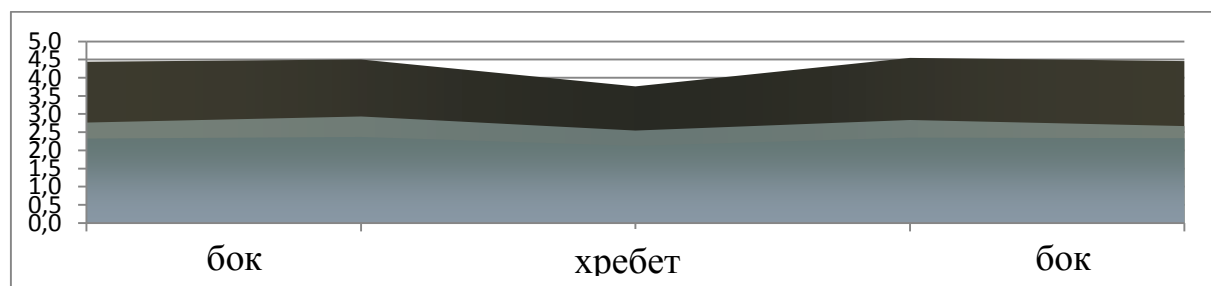
бокам острогой волос приобретает желтовато-зеленоватый оттенок и практически сливается с пуховым волосом на данном участке. Длина пухового волоса более короткая на участке хребта и чуть большая (в пределах 2–3 мм) на боках. Рельеф волосяного покрова схож с рельефом на участке шеи.

На рисунке 1 представлено изменение рельефа поверхности и цвета на участках шеи. На данном участке длина острогой волоса увеличивается относительно головы, но остается невысокой по отношению к остальной шкуре. Длина острых волос на хребте больше на 2–3 мм и имеет более яркий темный цвет, чем на боках. Пуховой волос на данном участке развит наименее всего, он более редкий, чем на других участках, имеет переход от более темного голубого цвета на кончике к более светлому у основания волоса. Также наблюдаются участки со значительным проявлением седины.



**Рис. 1.** Длина волос и цветовых участков (ости и пуха) на участке шеи, см

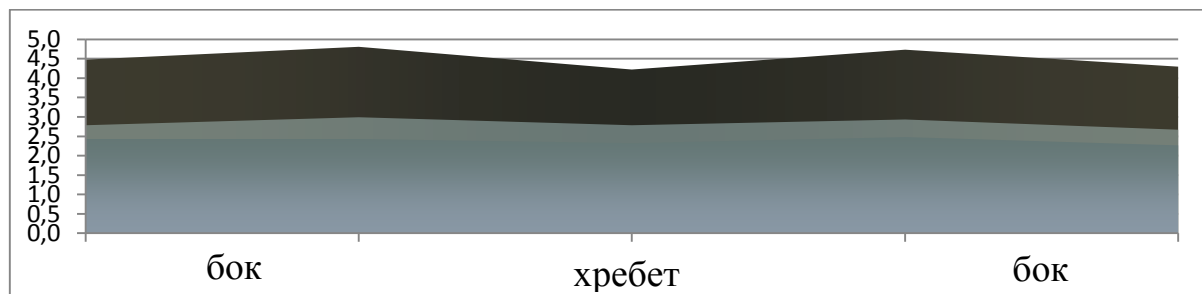
На рисунке 2 представлено изменение рельефа поверхности и цвета на участках спины. Ширина данного участка больше, чем ширина шеи и головы, поэтому выбрано не 3, а 5 контрольных точек, что позволяет более точно оценить изменение рельефа поверхности. На данном участке длина острогой волоса на уровне хребта самая низкая и имеет самую темную окраску с присутствием седины. К боку длина острогой волоса увеличивается на 9–12 мм, к границе бока и чрева уменьшается на 2–3 мм, тем самым образуя сложный волнистый рельеф поверхности, который необходимо учитывать при раскрое. Пуховой волос на спине более густой и ровный, чем на голове и шее, имеет характерный серо-голубой цвет на концах и незначительно светлеет к основанию. На участке спины наиболее ярко выделяется седина, так как имеет наибольшую площадь.



**Рис. 2.** Длина волос и цветовых участков (ости и пуха) на участке спины, см

На рисунке 3 представлено изменение рельефа поверхности и цвета на огузочной части шкуры. Ширина данного участка больше, чем ширина шеи и головы, и практически равна ширине спины, поэтому анализ также проводится по 5 контрольным точкам, что позволяет более точно оценить изменение рельефа поверхности. На данном участке длина острогой волоса на уровне хребта самая низкая и имеет самую темную окраску с присутствием седины. К боку длина

остевого волоса увеличивается на 8–10 мм, к границе бока и чрева уменьшается на 2–3 мм, тем самым образуя сложный волнистый рельеф поверхности. Длина волоса на огузочной части наибольшая по отношению ко всей шкуре. Пуховой волос на огузке самый густой и ровный, имеет характерный серо-голубой цвет на концах и незначительно светлеет к основанию. На участке спины ярко выделяется седина.



**Рис. 3.** Длина волос и цветовых участков (ости и пуха) на участке огузка, см

Построение продольных и поперечных сечений рельефа волосяного покрова шкурки позволяет полную картину рельефа поверхности и учитывать ее при раскрое. Для получения реального рельефа необходимо учитывать угол наклона волоса относительно кожной ткани, хребтовой линии. Используемые методы раскроя могут в значительной степени изменять угол наклона волоса и, соответственно, фактический рельеф поверхности. Получение таких сведений для дорогостоящих шкурки соболя позволяет прогнозировать внешний вид на подготовительных стадиях проектирования.

#### Библиографический список

1. ГОСТ 27571–87. Шкурки соболя невыделанные, добытые охотой. Технические условия. – Взамен ОСТ НКЗаг 414; введ. 1989–01–01. – М. : Издательство стандартов, 1994. – 8 с.
2. ГОСТ 12438–66. Шкурки соболя выделанные. – Введ. 1968–01–01. – М. : ИПК Издательство стандартов, 1999. – 6 с.
3. *Рассадина С.П.* Оценка рельефа волосяного покрова натурального меха / С. П. Рассадина, Ж. Ю. Койтова // Директор. – 2003. – № 3. – С. 15.

**Н. В. Скобова, Е. Ш. Косоян**

Витебский государственный технологический университет  
*skobova-nv@mail.ru*

УДК 677.017

### ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРОПРОНИЦАЕМОСТИ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН ИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОЛИЭФИРНЫХ НИТЕЙ QUICK DRY

*В статье рассматривается процесс паропроницаемости трикотажных полотен различных переплетений из функциональных полиэфирных нитей Quick Dry. Трикотажные полотна предназначены для изготовления спортивной одежды. Исследования проводились с использованием анализатора влажности MAC50.*

**Ключевые слова:** функциональная нить, быстrootводящая влагу нить, трикотажные полотна, паропроницаемость.

## THE RESEARCH OF VAPOR PERMEABILITY OF KNITTED FABRICS FROM QUICK DRY FUNCTIONAL POLYESTER THREADS

*The article reviews of the process of vapor permeability of knitted fabrics of different weaves of functional polyester threads Quick Dry. Knitted fabrics are designed for the manufacture of sportswear. The studies were carried out using a moisture analyzer WT 50.*

**Keywords:** functional thread, fast-wicking thread, knitted fabrics, water vapor permeability.

В Республике Беларусь ОАО «СветлогорскХимволокно» является ведущим предприятием, занимающимся выпуском химических нитей. В последние несколько лет предприятие существенно расширило ассортимент своей продукции за счет выпуска полиэфирных текстильных нитей с улучшенными и специальными потребительскими свойствами. К таким относится нить с функцией управления влагой (быстроотводящие влагу) Quick Dry. Уникальная структура нитей обеспечивает материалам способность эффективно управлять влагой за счет мощного капиллярного эффекта, который позволяет быстро отводить влагу от поверхности тела человека, тем самым предохраняя его от перегревания (летом) или переохлаждения (зимой) [1].

Создание нормальных условий для жизнедеятельности организма человека путем удаления из пододежного пространства излишней влаги в виде водяных паров обеспечивается паропроницаемостью материала, используемого для пошива одежды. Наибольший интерес представляет изучение этого свойства для синтетических материалов из новых видов нитей, являющихся по своей природе гидрофобными текстильными материалами.

Оценивать паропроницаемость текстильных материалов можно сопротивлением, оказываемым прохождению через них паров, которое зависит от вида волокон, характером расположения петель и их числа на поверхности полотна, плотности материала.

На кафедре технологии текстильных материалов наработаны пять образцов трикотажных полотен, характеристики которых представлены в таблице. Паропроницаемость материалов определяли на приборе анализатор влажности MAC 50.

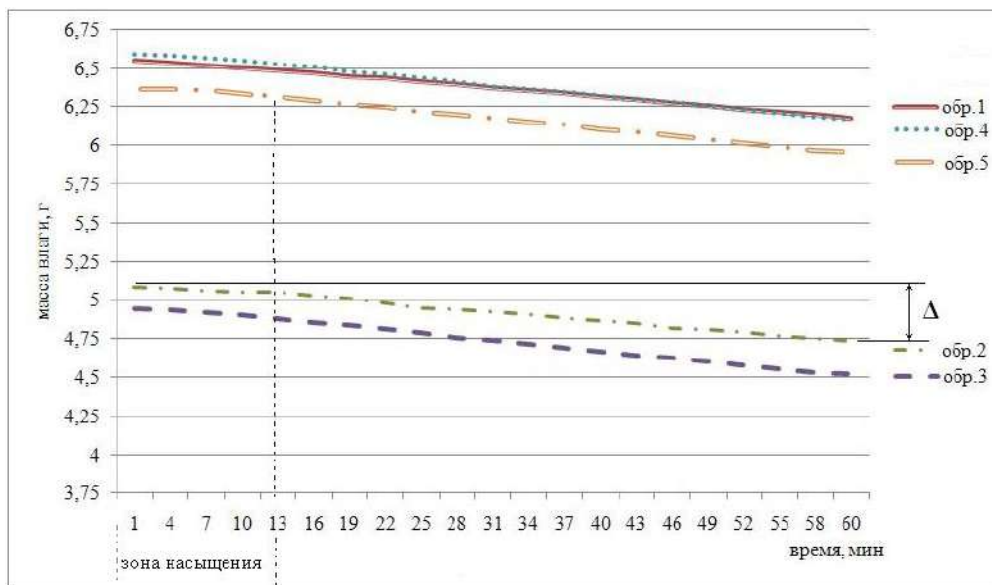
Таблица

Характеристики трикотажных полотен

Параметр	Образец				
	1	2	3	4	5
Переплетение	кулирная гладь			ластик 1/1	
Поверхностная плотность, г/м <sup>2</sup>	134		116	124	
Сырье	нить ПЭ	нить ПЭ Quick Dry		нить ПЭ	нить ПЭ Quick Dry

*Методика исследования.* Подготовили образцы диаметром 55 мм, выдержали их при нормальных климатических условиях 24 ч. Далее каждый образец размещали между двумя тарелочками прибора: верхняя перфорированная, ниж-

няя имеет емкость для воды. В нижнюю тарелочку наливают 5мл дистиллированной воды. Подготовленную пробу размещают на весах, закрывают крышку и проводят измерения паропроницаемости в течение 60 минут. Результаты исследований представлены на графике (рис. 1).

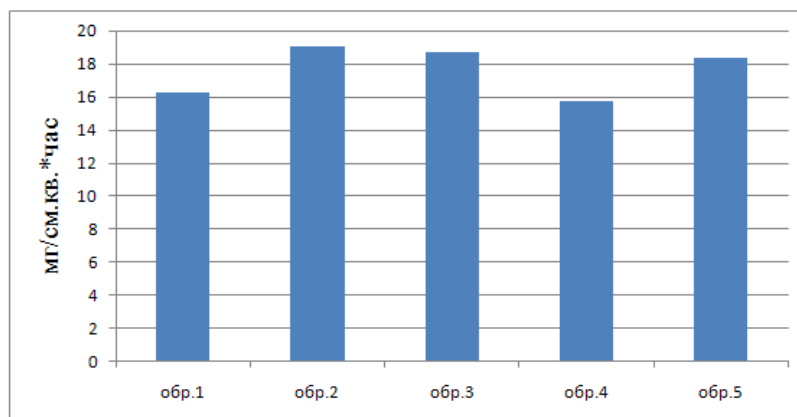


**Рис. 1. Кривые изменения массы испаряемой влаги**

На графике (см. рис. 1) при анализе кривых изменения количества испаряемой влаги характерно наличие зоны насыщения для полотен из нитей Quick Dry: образцы впитывали испаряемую влагу, не пропуская ее через себя. Интервал времени этого явления составляет 7 минут для переплетения ластик 1/1 (обр. 5) и 13 минут для кулирной глади. Для полотен из обычных полиэфирных нитей данный процесс отсутствует.

Косвенной характеристикой паропроницаемости является угол отклонения кривой от горизонтальной оси, проведенной к начальной точке испытания. Чем больше угол, тем лучше паропроводимость образца. Большой угол соответствует образцам 2, 3.

Показатель  $\Delta$  отражает количество испаренной воды ( $m_v$ ), рассчитываемый как разница между начальной массой образца, размещенного над тарелочками с емкостью с водой и конечной массой образца с остатками воды в тарелочке. На образцах 1 и 4 показатель  $\Delta$  имеет наименьшее значение. Это подтверждается расчетом коэффициента паропроницаемости (рис. 2).



**Рис. 2. Коэффициент паропроницаемости материала**

Анализ полученных результатов позволяет сделать следующие выводы: на паропроницаемость трикотажных полотен, изготовленных из 100 % полиэфирных нитей, существенного влияния не оказывают вид переплетения и поверхностная плотность полотна (в анализируемом интервале). Влияющим фактором является геометрическая структура элементарных нитей в сечении функциональной нити.

#### Библиографический список

1. Скобова Н. В. Расширение ассортимента полиэфирных нитей / Н. В. Скобова, Е. Ш. Косоян, Н. Н. Ясинская / Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности : сб. науч. тр. – Витебск : ВГТУ, 2018. – С. 76–79.

**О. Сулайман<sup>1</sup>, Ж. Ю. Койтова<sup>1</sup>, И. В. Старинец<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский государственный университет  
промышленных технологий и дизайна

<sup>2</sup>Костромской государственной университет  
*koytovaju@mail.ru*

УДК 677.01

### ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НАТЯЖЕНИЯ ЭЛАСТОМЕРНЫХ НИТЕЙ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ УСАДКУ ЛЬНОСОДЕРЖАЩИХ ТКАНЕЙ

*В статье рассматривается влияние степени натяжения эластомера в комбинированных нитях при производстве льносодержащих тканей на технологическую усадку тканей.*

**Ключевые слова:** льносодержащие ткани, комбинированные нити с эластомером, усадка ткани.

**O. Sulaiman<sup>1</sup>, J. U. Koytova<sup>1</sup>, I. V. Starinets<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Saint Petersburg State University of  
Industrial Technologies and Design

<sup>2</sup>Kostroma State University

### INVESTIGATION OF THE ELASTOMERIC YARN TENSION EFFECT ON TECHNOLOGICAL SHRINKAGE OF FLAX-CONTAINING FABRICS

*The article discusses the influence of the degree of tension of the elastomer in the combined yarns in the production of flax-containing fabrics on the technological shrinkage of fabrics.*

**Keywords:** flax-containing fabrics, combined yarns with elastomer, fabric shrinkage.

В работе рассматривается влияние степени натяжения эластомерной нити в комбинированной уточной нити льносодержащей ткани на технологическую усадку ткани. В качестве объектов исследования взяты три вида льносодержащих тканей с комбинированной уточной нитью, содержащей эластомер с предварительным натяжением ткань 1 – натяжение эластомера 1,5 %, ткань 2 – 2 % и ткань 3 – 2,5 %.

Образцы тканей выработывались в ткацкой лаборатории Костромского государственного университета. В основе использовалась льняная пряжа линейной плотности 50 текс, а в утке комбинированные нити с вложением эластомера результирующей линейной плотностью 50+7 текс.



Используя стандартные методики исследования, регламентируемые ГОСТ [1], для выбранных образцов тканей определяли изменение линейных размеров (ИЛР) в процессе технологической операции замачивания ткани. Замачивание производят в горячей воде температурой 95 °С в течение 1 мин, что приводит к значительной усадке ткани по утку за счет снятия напряжения эластомера. Ткань приобретает эффект «жатости» и деформационные свойства по утку. После замачивания ткань высушивается на плоскости в стандартных атмосферных условиях. Изменение линейных размеров тканей в процессе замачивания считаем технологической усадкой (притяжкой) ввиду того, что данная операция является обязательным этапом технологии для получения ткани с заданными свойствами.

Для определения изменения линейных размеров ткани пробы не вырезались для сохранения целостности эластановой нити в утке, а на ткань наносились квадраты размером 100x100 мм по диагонали полотна таким образом, чтобы в каждую испытуемую пробу входили нити, не попавшие в предыдущую пробу. На каждый образец ткани с различным натяжением эластана было нанесено 12 квадратов, что обеспечивало 24 изменения размеров по основе и утку.

Изменение линейных размеров рассчитывали по стандартной методике по средним значениям измерений, которые представлены в таблице. На рисунке 1 представлены диаграммы технологической усадки тканей по основе и утку с различным натяжением эластомера.

Таблица

Размеры проб до и после обработки

	Размеры проб до испытаний		Размеры проб ткани после испытаний, мм					
			ткань «1»		ткань «2»		ткань «3»	
	По основе	По утку	По основе	По утку	По основе	По утку	По основе	По утку
Среднее значение, мм	100	100	86	76	86	61	83	51

На рисунке 2 приведена экспериментальная зависимость усадки ткани по утку от натяжения эластомера комбинированной уточной нити ткани.

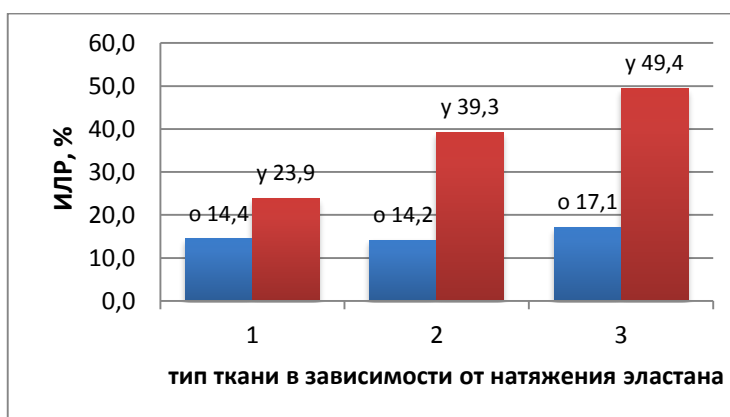


Рис. 1. Диаграмма ИЛР по основе и утку тканей с различным натяжением эластомерных нитей

Как видно из рисунка 1, для исследуемой ткани с увеличением натяжения эластомерных нитей в пряже (1,5–2–2,5%) ИЛР после замачивания увеличивается (23,9–39,3–49,4 %), соответственно. ИЛР ткани происходит как по основе,

так и по утку, при этом ИЛР по основе ткани примерно одинакова, ИЛР по утку зависит от предварительного натяжения эластомера в уточных нитях и достигает почти 50 % для ткани с натяжением эластомера в утке 2,5 %. Технологическая усадка приводит к значительным изменениям характеристик свойств тканей – толщины, поверхностной плотности, фактуры, растяжимости и др. Поэтому для формирования нового ассортимента льносодержащих тканей с вложением эластана необходимы сведения о влиянии натяжения эластомера на потребительские свойства тканей.



**Рис. 2. Зависимость ИЛР ткани по утку от натяжения эластомера при производстве ткани**

#### **Библиографический список**

1. ГОСТ 30157.0–95. Полотна текстильные. Методы определения изменения размеров после мокрых обработок или химической чистки. Общие положения. – Введ. 2002–01–01. – М. : Изд-во стандартов, 2003. – 7 с.

**В. А. Тимченко<sup>1</sup>, Е. Н. Борисова<sup>2</sup>**

Костромской государственной университет

<sup>1</sup>tva.reg44@mail.ru, <sup>2</sup>borisoffa@mail.ru

УДК 675.017.84

### **ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЯ ДРАПИРУЕМОСТИ ОВЧИННОГО ПОЛУФАБРИКАТА С ТОЛЩИНОЙ ЕГО КОЖЕВОЙ ТКАНИ**

*В статье рассматривается взаимосвязь показателя драпируемости кожевой ткани овчинного полуфабриката с параметрами ее толщины. Установленная зависимость позволяет определять драпируемость овчинного полуфабриката расчетным методом без использования дополнительного оборудования.*

**Ключевые слова:** овчинный полуфабрикат, драпируемость, толщина, связь параметров.

**V. A. Timchenko, E. N. Borisova**

Kostroma State University

### **THE RELATIONSHIP OF THE DRAPEABILITY INDICATOR OF SHEEPSKIN SEMI-FINISHED PRODUCT WITH THE ITS SKIN THICKNESS**

The article discusses the relationship of the drapability index of the leather fabric of sheepskin semi-finished product with the parameters of its thickness. The established dependence allows determining the drapability of a sheepskin semi-finished product by the calculation method without using additional equipment.

**Keywords:** sheepskin semi-finished product, drapeability, thickness, parameter relationship.

Разработанный метод исследования драпируемости овчинного полуфабриката [1–3] позволяет провести анализ влияния толщины кожной ткани шкуры на ее драпируемость, а также определить его взаимосвязь с жесткостью кожной ткани при изгибе. Для проведения данного эксперимента была определена величина  $K_{др}$  12 образцов овчинного полуфабриката отечественного и импортного производства как со стороны волосяного покрова и кожной ткани, измерена толщина кожной ткани (табл. 1).

**Таблица 1**

**Характеристика объектов исследования**

№ п/п образца	Площадь шкуры, дм <sup>2</sup>	Длина волоса, мм	Толщина кожной ткани, мм	$K_{др.ст.ВП}$ , %	$K_{др.ст.КТ}$ , %	$\Delta K_{др.ст.}$ , % ( $K_{др.ст.ВП} - K_{др.ст.КТ}$ )
1	22,4	42,7	0,85	70	66	4
2	34	54,8	0,85	70	70	0
3	22,4	47,3	0,91	66	65	1
4	34	44,6	0,83	73	70	3
5	36,8	75,3	0,80	74	59	15
6	52	60,2	0,93	63	63	0
7	38	32,1	1,03	54	54	0
8	31	25,3	1,09	51	50	1
9	41	23,2	1,20	45	45	0
10	44	25,7	1,17	50	50	0
11	35	25,1	1,31	39	39	0
12	28	32,0	1,52	35	35	0

Согласно представленной выше таблице  $K_{др}$  одной и той же шкуры имеет разное значение в зависимости от исследуемой стороны (ВП вверх / ВП вниз). Таким образом, рассмотрим взаимосвязь  $K_{др}$  и толщины кожной ткани для обоих случаев отдельно. Для этого построим зависимость  $K_{др}$  шкуры от толщины ее кожной ткани в виде функциональной зависимости.

График зависимости  $K_{др}$  при его исследовании волосяным покровом вверх и толщины кожной ткани имеет следующий вид (рис.).



**Рис. График зависимости  $K_{др}$  от толщины КТ**

Из представленного выше рисунка видно, что зависимость Кдр овчинного полуфабриката от толщины его кожной ткани при исследовании драпируемости при положении шкуры волосяным покровом вверх описывается уравнением  $y = -59,379 \cdot x + 119,3$ , то есть имеет прямолинейную связь. При этом коэффициент аппроксимации  $R^2 = 0,95$ , то есть данная связь не является случайной. Для установления силы данной связи определим коэффициент корреляции ( $R_{xy}$ ) и рассчитаем его методом наименьших квадратов [4].

Таблица 2

Расчет коэффициента корреляции  $R_{xy}$

№ п/п	Толщина, мм	Кдр, %	dx	dy	dx*dy	(dx) <sup>2</sup>	(dy) <sup>2</sup>	$\sum(dx)^2*$ (dy) <sup>2</sup>	Корень ( $\sum(dx)^2*$ (dy) <sup>2</sup> )
	x	y	= $\Delta x - x$	= $\Delta y - y$	= $(\Delta x - x)*$ ( $\Delta y - y$ )	= $(\Delta x - x)^2$	= $(\Delta y - y)^2$		
1	0,85	70	0,19	-12,50	-2,39	0,04	156,25	<b>1126</b>	<b>33,56</b>
2	0,85	70	0,19	-12,50	-2,39	0,04	156,25		
3	0,91	66	0,13	-8,50	-1,11	0,02	72,25		
4	0,83	73	0,21	-15,50	-3,27	0,04	240,25		
5	0,8	74	0,24	-16,50	-3,97	0,06	272,25		
6	0,93	63	0,11	-5,50	-0,61	0,01	30,25		
7	1,03	54	0,01	3,50	0,04	0,00	12,25		
8	1,09	51	-0,05	6,50	-0,32	0,00	42,25		
9	1,2	45	-0,16	12,50	-1,99	0,03	156,25		
10	1,17	50	-0,13	7,50	-0,97	0,02	56,25		
11	1,31	39	-0,27	18,50	-4,98	0,07	342,25		
12	1,52	35	-0,48	22,50	-10,78	0,23	506,25		
$\sum$	<b>12,49</b>	<b>690</b>			<b>-32,74</b>	<b>0,55</b>	<b>2043,00</b>		
( $\Delta_{cp}$ )	1,04	57,50							
$R_{xy}$	<b>-0,98</b>								
$R_{xy}^2$	<b>0,95</b>								
(1- $R_{xy}^2$ )/n	<b>0,005</b>								
m xy	<b>0,07</b>								
Tr	<b>14,06</b>								

Из таблицы видно, что расчетная величина доверительного критерия Стьюдента ( $Tr$ ) = 14,06. Данная величина больше табличного значения при вероятности 0,99. Таким образом, можно говорить о том, что данная линейная функция, которая описывает изменение Кдр от изменения толщины кожной ткани при исследовании драпируемости шкуры волосяным покровом вверх, является надежной, а коэффициенты а и b значимыми. Кроме того, другие действующие факторы не являются значимыми. В связи с этим формула определения драпируемости овчинного полуфабриката при исследовании его волосяным покровом вверх выглядит следующим образом:

$$Кдр = -59,379 \cdot T + 119,3, \quad (1)$$

где Кдр – коэффициент драпируемости овчинного полуфабриката, %

T – толщина кожной ткани овчинного полуфабриката, мм.

Построение функциональной зависимости Кдр от толщины кожной ткани при исследовании драпируемости волосяным покровом вниз показало, что толщина является значимым фактором, оказывающим влияние на результат, но не единственным ( $R^2 = 0,9$ ), что приводит к необходимости проведения дополнительных исследований.

### Библиографический список

1. Пат. 2582983 РФ, МПК G 01 N 33/36. Способ определения драпируемости меховых и кожаных полуфабрикатов / Е. Н. Борисова, В. А. Тимченко, Ж. Ю. Койтова; заявитель и патентообладатель Костромской государственный технологический университет. – № 2014106846/15; заявл. 24.02.2014; опубл. 27.04.2016, Бюл. № 12. – 8 с.
2. Тимченко В. А. Разработка неразрушающего метода оценки драпируемости меховых полуфабрикатов / В. А. Тимченко, Е. Н. Борисова // Швейная промышленность. – 2013. – № 5. – С. 27–28.
3. Тимченко В. А. Оценка драпируемости овчинного полуфабриката на основе разработанного неразрушающего метода / В. А. Тимченко, Е. Н. Борисова, Ж. Ю. Койтова // Известия высших учебных заведений. Технология легкой промышленности. – 2016. – № 4. – С. 55–59.
4. Кремер Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / Н. Ш. Кремер. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 273 с.

У. Ю. Титова<sup>1</sup>, Н. С. Кузнецова<sup>2</sup>

Костромской государственный университет

<sup>1</sup>UT1967@yandex.ru, <sup>2</sup>leto044@yandex.ru

УДК 677.021

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ВЬЮРКОВОЙ ЛЬНЯНОЙ ПРЯЖИ ЩЕЛОЧНОЙ ВАРКИ

*В статье рассмотрены вопросы формирования вьюрковой пряжи, выработанной из бескруточной ровницы щелочной варки на двухвьюрковом аэродинамическом крутильном устройстве, проведена оценка физико-механических характеристик полученного готового продукта, определены рациональные технологические режимы вьюрковой прядильной машины.*

**Ключевые слова:** аэродинамическое крутильное устройство, вьюрковая пряжа, бескруточная ровница, спектральный анализ.

U. U. Titova, N. S. Kuznetsova

Kostroma State University

## THE STUDY OF QUALITY INDICATORS OF TWISTED FLAX YARN OF ALKALINE COOKING

*The article deals with the formation of the twisted yarn produced from the twist-free rove of alkaline cooking by aerodynamic twisting device, assessment of physical and mechanical characteristics of the received ready-made product is carried out, the rational technological modes of twisting spinning machine are defined.*

**Keywords:** aerodynamic twisting device, twisted yarn, untwisted rove, spectral analysis.

Вьюрковый способ формирования льняной пряжи мокрого прядения из бескруточной ровницы является перспективным прежде всего с точки зрения увеличения производительности оборудования [1, 2]. Несмотря на это его внедрение сталкивается с множеством трудностей. Прежде всего оно связано с очень низкой прочностью бескруточной ровницы и получаемой пряжи [3–5]. Для установления рациональных режимов работы был проведен эксперимент на лабораторном стенде вьюрковой прядильной машины [1]. Упрочнение пряжи достигалось за счет установки дополнительного вьюрка вблизи водилки нитераскладчика.

Величина нагона составила 9,2 %. Направление воздуха во вьюрках совпадало.

Предварительный эксперимент показал, что стабильно технологический процесс протекал при выработке пряжи с давлением воздуха во вьюрках не более 0,3 МПа. При более высоком давлении происходило перекручивание пряжи, образование петель и, как следствие, возрастала обрывность.

Показатели качества наработанных образцов пряжи определялись на лабораторном комплексе КЛА-М и на разрывной машине. На рисунках 1, 2 и в таблице представлены усредненные результаты исследований физико-механических характеристик льняной пряжи щелочной варки линейной плотности 110 текс.

Таблица

Характеристики с КЛА-М

Название	Давление воздуха во вьюрках, МПа			
	0,15	0,2	0,25	0,3
Пороки пряжи:				
Утолщения	52	56,5	19,5	24,5
Утонения	20,5	12	9,5	9,5
Сумма пороков	72,5	68,5	29	34
Характеристики спектрограмм:				
Коэффициент вариации $C_v$ , %	24,9	24,27	25,24	20,96
Общая дисперсия $C_v^2$	619,91	589,27	636,84	439,52
Дисперсия D (12-400 мм)	485,03	514,68	475,23	369,87
Результаты с разрывной машины:				
Разрывная нагрузка P, гс	240,2	249,36	234,8	218,92
Коэффициент вариации по разрывной нагрузке $C_v$ , %	32,61	30,86	29,34	32,45

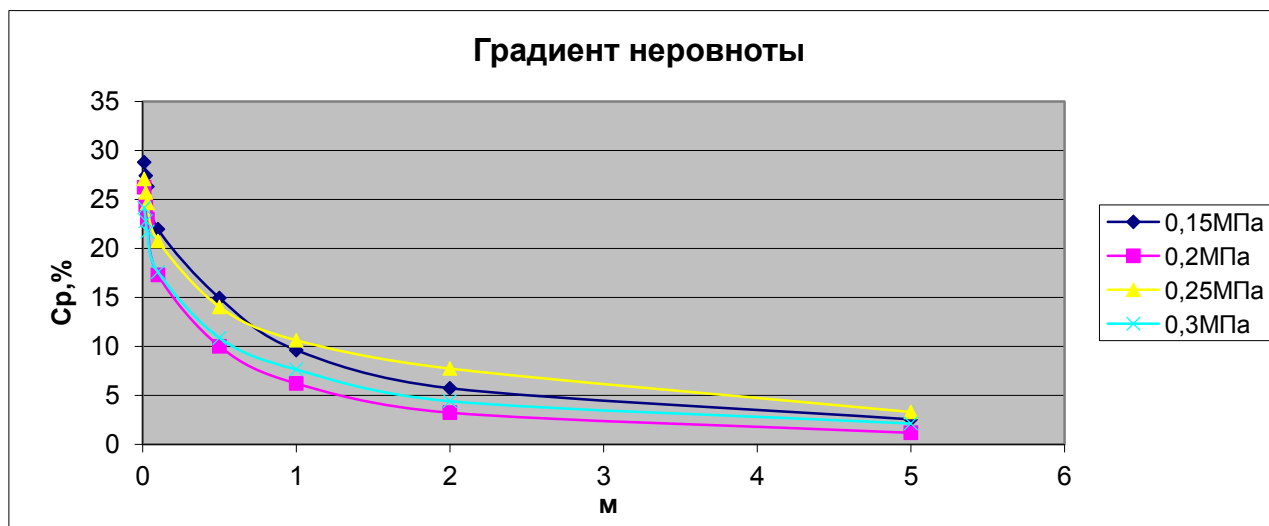
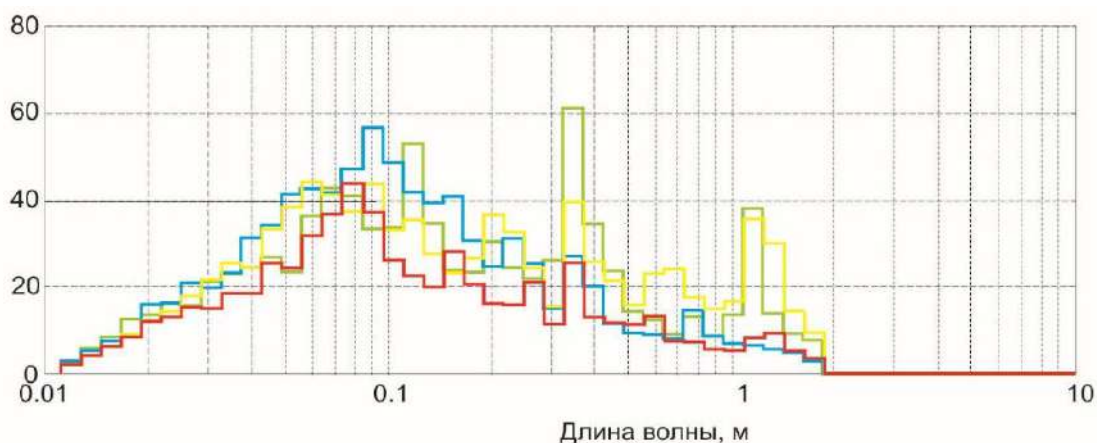


Рис. 1. Графики градиентов неровности льняной вьюрковой пряжи, выработанной из ровницы щелочной варки

Анализируя характеристики с КЛА-М (см. рис. 1, 2 и табл.) видно, что неровнота готового продукта, сформированного при давлении сжатого воздуха во вьюрке от 0,15 до 0,25 МПа, отличается незначительно (около 8%), однако при дальнейшем увеличении давления сжатого воздуха во вьюрках до 0,30 МПа несколько уменьшается. Пороки пряжи также ниже при давлении 0,25–0,3 МПа.



0,15 МПа ■ 0,2 МПа ■ 0,25 МПа ■ 0,3 МПа ■

**Рис. 2. Сравнение спектрограмм вьюрковой пряжи щелочной варки при различных значениях давления сжатого воздуха**

Увеличение давления сжатого воздуха во вьюрках до 0,20 МПа положительно сказывается на прочности вьюрковой пряжи (табл. 1), что подтверждается предыдущими исследованиями [4, 5]. Возникает эффект увеличения закручивания волокон вокруг оси продукта, и происходит упрочнение пряжи. Но при дальнейшем увеличении давления сжатого воздуха во вьюрке наблюдается снижение прочности и возрастание неровноты по разрывной нагрузке. Данную тенденцию можно объяснить тем, что у вьюрковой ровницы ослаблены связи между волокнами за счет щелочной варки, а излишнее увеличение давление воздуха во вьюрках приводит к интенсивному разрушению этих связей.

Таким образом, по совокупности полученных показателей качества для выработки вьюрковой пряжи из льняной бескруточной ровницы щелочной варки можно рекомендовать величину давления сжатого воздуха во вьюрках в пределах 0,25 МПа.

#### Библиографический список

1. Кузнецова Н. С. Вьюрковое прядение льна : монография / Н. С. Кузнецова, Л. С. Ильин, С. Е. Проталинский. – Кострома : Изд-во Костром. гос. технол. ун-та, 2013. – 203 с.
2. Кузнецова Н. С. Двухвьюрковый способ получения льняной пряжи / Н. С. Кузнецова, Л. С. Ильин // Материалы Междунар. науч.-технич. конф. «Современные технологии и оборудование текстильной промышленности» (Текстиль–2009). – М. : МГТУ им. А. Н. Косыгина, 2009. – С. 17.
3. Титова У. Ю. К вопросу о формировании пряжи из бескруточной ровницы / У. Ю. Титова, Е. Е. Смирнова // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2012. – № 4 (340). – С. 64–67.
4. Кузнецова Н. С. Оценка возможности формирования льняной пряжи вьюрковым способом из бескруточной ровницы / Н. С. Кузнецова, У. Ю. Титова // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2016. – № 5 (334). – С. 100–105.
5. Титова У. Ю. Исследование физико-механических характеристик пряжи, выработанной вьюрковым способом из бескруточной ровницы / У. Ю. Титова, Н. С. Кузнецова // Материалы Междунар. науч.-технич. конф. «Актуальные проблемы переработки льна в современных условиях» (Лен-2016). – Кострома : Изд-во Костром. гос. технол. ун-та. – 2016. – С. 82–85.

УДК 677.076.9

## МНОГОСЛОЙНЫЕ ТРИКОТАЖНЫЕ ПОЛОТНА И ИХ ОСОБЕННОСТИ

*В данной статье многослойные трикотажные полотна рассматриваются как новейшие текстильные материалы с высокими теплозащитными свойствами, которые дают трикотажу существенные преимущества перед другими текстильными материалами. А также описаны физические отличительные свойства и особенности этих материалов и область их применения.*

**Ключевые слова:** многослойный трикотаж, текстильная промышленность, трикотажное полотно, структура «сэндвича», текстильный материал, теплозащита.

Sh. S. Toshov

Kostroma State University

## MULTILAYERED KNITTED FABRICS AND THEIR FEATURES

*In the article multilayered knitted fabrics are considered as the latest textile materials with high heat-shielding properties, which give knitwear significant advantages comparing to other textile materials. The physical distinctive properties and characteristics of these materials and the area of their application are described.*

**Keywords:** multilayered knitwear, textile industry, knitted fabric, “sandwich” structure, textile material, thermal protection.

Развитие текстильной отрасли не стоит на месте, появляются новые разработки, внедряются новые технологии, целью которых является улучшение свойств текстильных материалов. Это могут быть как эстетические, так и эргономические свойства. Трикотажное производство является крупной и наиболее перспективной отраслью текстильной промышленности. Это связано, прежде всего, с тем, что трикотажное производство менее трудоемко, чем другое текстильное производство, а также трикотаж обладает комплексом жизненно важных свойств таких, как надежность, большая растяжимость и эластичность, хорошая облагаемость. В данной статье большее внимание уделено многослойному трикотажу с высокими теплоизоляционными и терморегулирующими свойствами.

Трикотаж, в настоящее время получил широкое распространение. Практически не одна из сфер жизни не обходится без него, это во многом объясняется его свойствами, которые дают трикотажу существенные преимущества перед другими материалами. Варианты использования трикотажа безграничны, с каждым годом их все больше. Он используется, как в бытовых, так и в технических целях, а также в медицине и сувенирной продукции.

Трикотажные полотна обладают множеством положительных свойств.

Теплопроводность трикотажа (способность проводить тепло) небольшая, так как петельное строение придает ему значительную пористость. Теплопровод-



ность зависит от природы волокна, структуры пряжи, переплетения. Малой теплопроводностью, а следовательно, высокими теплозащитными свойствами обладает трикотаж из шерстяной и объемной пряжи, а также трикотаж с ворсистой поверхностью (трикотаж с начесом, плюш).

Эстетические свойства изделий из трикотажа зависят от цветовой гаммы, характера и композиции рисунка применяемых полотен, силуэта, формы и композиции самого изделия. Большое значение имеет правильное использование полотен в соответствии с назначением изделия, которое должно соответствовать современным предпочтениям потребителей; важны также точность и тщательность изготовления, и качество отделки, обуславливающие красивый внешний вид изделий из трикотажа [1].

Многослойный трикотаж – это трикотаж, содержащий внешние слои с рядами одинарных переплетений, связанные между собой образующими наполнение лицевыми и изнаночными соединительными петельными столбиками. Он имеет дополнительный промежуточный слой, петельные ряды которого выполнены двойным переплетением.

В течение последних лет многослойные трикотажные полотна стали новым поколением текстиля. Технология изготовления этого уникального по свойствам трикотажа разработана около пятнадцати лет назад [2], однако коммерческое применение нашло только в начале XXI в.

Многослойные трикотажные полотна представляют собой структуру «сэндвича», состоящего из трех слоев: лицевого и изнаночного полотна, соединенного нитями. Обе стороны трикотажного полотна могут быть одинаковыми или различными, без рисунка или с рисунком, с мелким или крупным узором, с гладкой или ворсистой поверхностью, различными или одинаковыми петлями на обеих сторонах полотна, иметь открытую или закрытую структуру.

Производитель данного текстильного материала находится в очень выгодном положении, т. к. данные трикотажные полотна полностью выполняют требования современного рынка: полотна обеспечивают комфортность и сохранение теплового баланса для бельевых и спортивных изделий, беспроблемная переработка полотен с применением новейших технологий, прогнозируемость оптимальных свойств [2].

Многослойный трикотаж применяется в различных отраслях: авиационной, строительной, космической медицинской, а также при изготовлении спортивной одежды и товаров бытового назначения.

В последнее время многослойный трикотаж все чаще называют объемным, трехмерным или 3D-трикотажем. Наибольшее распространение получил, так называемый, сетчатый материал [3], имеющий одинаковые или различные по размерам ячейки во внутренних и внешних слоях полотна. Главное преимущество такого материала – возможность постоянной циркуляции потоков воздуха при достаточно большой толщине материала (до 100 мм). Кроме того, сетчатые полотна обладают хорошими амортизирующими свойствами. Состоит объемная сетка чаще всего из 100 % полиэстера, в более редких случаях из нейлона. Этот материал является незаменимым для изготовления туристической одежды, одежды спортивного плана, обуви и различных аксессуаров. Материал встречается часто в набедренных поясах рюкзаков, подкладок в спинках рюкзаков. Объемный трикотаж используется для перчаток, изготовления наколенников, а

также деталей костюмов для мотоциклистов. И это еще далеко не весь перечень вариантов применения этого материала [4].

3D-трикотаж, изготовленный двойной иглой высокого давления и скорости, находит все больше областей применения среди композитных материалов технического текстиля. Композитный трикотаж используется в изоляции днища лодок, в строительных контейнерах, для устройства двойных стенок резервуаров. Применяемые в строительстве ткани после ламинирования становятся стабильными, легкими и пластичными. Также существуют трикотажные основывающиеся аукзетик полотна, которые также используются в технических целях.

Кроме того, вырабатывается технический интегрированный трикотаж на двухфонтурных кругловязальных машинах из самых различных нетрадиционных материалов [5].

Нельзя забывать и про самое распространенное применение трикотажа – это изготовление трикотажных полотен, штучных изделий, купонов, из которых в дальнейшем изготавливают одежду и предметы обихода, трикотаж медицинского назначения (жгуты, бинды, эластичные бинты и т. д.).

В заключение без всяких сомнений можно сказать, что многослойный трикотаж имеет место быть. Кроме того что многослойные трикотажные полотна не уступают многим другим материалам по своим теплозащитным свойствам, они еще имеют ряд преимуществ перед ними. Например, они легкие и относительно дешевые. Это значит, что многослойные трикотажные материалы в настоящее время наиболее предпочтительны для массового производства, и это говорит о необходимости исследования и прогнозирования свойств многослойного трикотажа и проектирования его структуры.

#### Библиографический список

1. Свойства трикотажа [Электронный ресурс] // Трикотаж. – Режим доступа : <http://www.jakan.ru/svoistva.php> (дата обращения: 27.01.2019).
2. Многослойный трикотаж [Электронный ресурс] // Легкая промышленность. – Режим доступа : <http://prom.net.ru/info/1884> (дата обращения: 21.01.2019).
3. Российские торговые марки [Электронный ресурс] // Технический текстиль. – Режим доступа : <http://rustm.net/catalog/article/568.html> (дата обращения: 07.02.2019).
4. Трикотажная сетка [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://veliga.com/catalog/trikotazhnaya-setka> (дата обращения: 09.02.2019).
5. Проблемы производства технического интегрированного трикотажа на двухфонтурных кругловязальных машинах [Электронный ресурс] // Российские торговые марки. – Режим доступа : <http://rustm.net/catalog/article/1443.html> (дата обращения: 09.02.2019).

**Е. А. Чаленко<sup>1</sup>, Н. В. Мурашова<sup>2</sup>**

Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина

<sup>1</sup>*ele-ela@yandex.ru*, <sup>2</sup>*mura-5@mail.ru*

УДК 687

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛАНСОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КОНСТРУКЦИЙ ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ

*Представлен метод анализа конструкции швейного изделия с целью определения балансовых характеристик, направленного на улучшение качества посадки швейных изделий на фигуре потребителя.*

**Ключевые слова:** баланс конструкции, посадка изделия, швейное изделие, опорный баланс, боковой баланс, передне-задний баланс.

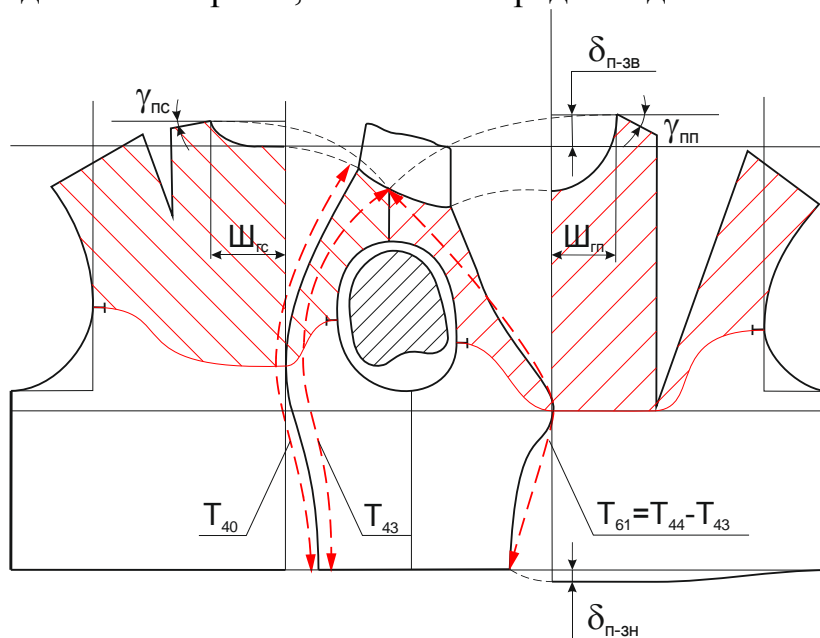
**E. A. Chalenko, N. V. Murashova**  
Kosygin Russian State University

## THE DEFINITION OF BALANCE CHARACTERISTICS OF SEWING PRODUCTS STRUCTURES

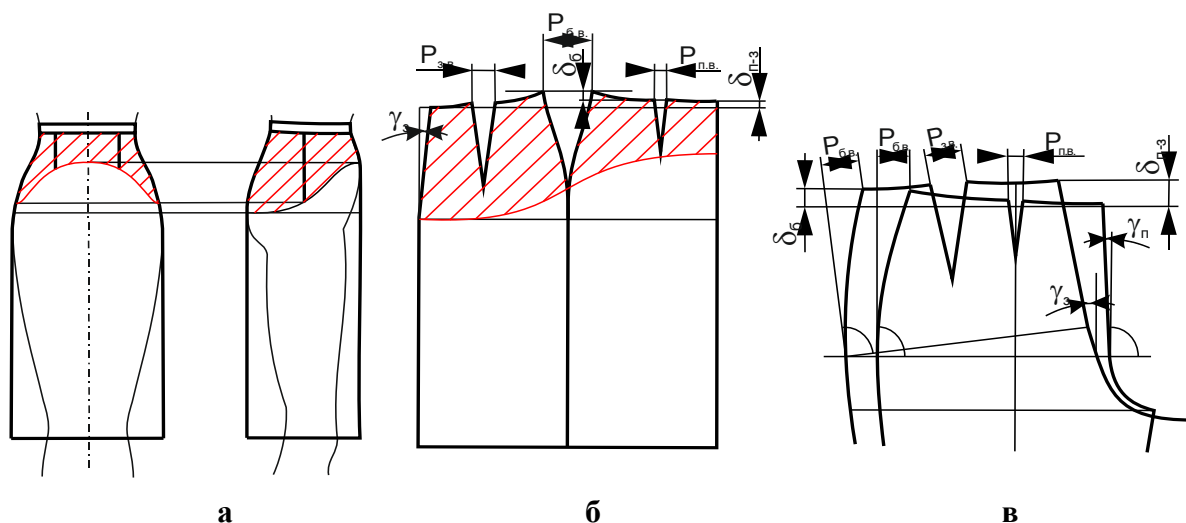
A method for analyzing the design of a garment is presented with the aim of determining the balance characteristics aimed at improving the quality of fitting garments in a consumer figure.

**Keywords:** structural balance, fitment, garment, support balance, side balance, anteroposterior balance.

В швейных изделиях различают разные виды балансов конструкции, неотделимые друг от друга [1, 2]. Их сочетание составляет балансовую характеристику изделия [3]. Выделяют: опорный, боковой и передне-задний балансы (рис. 1, 2).



**Рис. 1.** Схема анализа баланса конструкции плечевого изделия



**Рис. 2.** Схема анализа баланса конструкции поясных изделий: а – форма опорной поверхности, б – анализ баланса юбки, в – анализ баланса брюк

*Опорный баланс* ( $\delta_{оп}$ ) в плечевых изделиях характеризуется разницей между ширинами горловины спинки ( $Ш_{гс}$ ) и горловины полочки ( $Ш_{гп}$ ) и определяется по формуле:

$$\delta_{оп} = Ш_{гс} - Ш_{гп}, \quad (1)$$

Опорный баланс характеризуется следующими соотношениями:  $\delta_{оп} > 0$  – в одежде первого слоя, особенно в изделиях больших размеров;  $\delta_{оп} = 0$  – в одежде второго слоя;  $\delta_{оп} < 0$  – в многослойной верхней одежде.

В поясных изделиях опорный баланс характеризуется величинами растворов вытачек по линии талии ( $P_{з.в.}$ ,  $P_{п.в.}$ ,  $P_{б.в.}$ ), их распределением по участкам конструкции и углами наклона средних срезов передних ( $\gamma_{п}$ ) и задних ( $\gamma_{з}$ ) деталей.

*Боковой баланс* ( $\delta_{б}$ ) определяется разностью высот крайних точек боковых участков верхних срезов деталей (плечевых точек деталей спинки и переда, вершин боковых срезов деталей поясной одежды). В плечевой одежде характеризуется углами наклона плечевого среза спинки ( $\gamma_{пс}$ ) и полочки ( $\gamma_{пп}$ ) относительно горизонтали. Оптимальный боковой баланс обеспечивает отличную уравновешенность каждой детали.

После соединения боковых и плечевых швов в изделии устанавливается *передне-задний баланс* ( $\delta_{п-з}$ ), равный для плечевых изделий сумме верхнего ( $\delta_{п-зв}$ ) и нижнего ( $\delta_{п-зн}$ ) балансов:

$$\delta_{п-з} = \delta_{п-зв} + \delta_{п-зн}, \quad (2)$$

$$\delta_{п-з} = T_{61} - T_{40}, \quad (3)$$

где  $T_{61}$  – расстояние от точки основания шеи сбоку до линии талии спереди,

$T_{40}$  – длина спины до талии с учетом выступа лопаток.

В поясных изделиях передне-задний баланс обеспечивает форму верхнего среза и его положение относительно горизонтали.

Значение верхней составляющей передне-заднего баланса может быть положительным, отрицательным или нулевым. Т. е. вершина горловины полочки может располагаться выше или ниже уровня основания горловины спинки, либо находиться с ним на одном уровне. Нижняя составляющая передне-заднего баланса, как правило, всегда положительна, т. к. уровень линии талии переда располагается ниже уровня линии талии спинки, но может быть равен нулю в том случае, когда это диктует рисунок применяемого материала (широкий купон, крупная клетка). В таком случае посадка изделия на фигуре ухудшается, что требует дополнительных конструктивных преобразований. Величина баланса находится в тесной зависимости от осанки фигуры: увеличивается для фигур с выпрямленной осанкой и уменьшается для фигур с сутуловатой [1].

Баланс изделия нарушается при расширении горловины и низа изделия, изменении наклонов средней линии спинки и полузаноса, положения боковых швов и т. д. Равновесие изделия зависит от свойств применяемых для его изготовления материалов, массы деталей, конструктивного решения изделия и особенностей фигуры потребителя. Точная балансировка изделия осуществляется при проведении его примерки на фигуре человека.

При проведении примерки швейных изделий [4] особенно заметен результат сложного взаимодействия всех факторов, влияющих на уравновешенность изделия, и поэтому становится возможным корректирование баланса путем изменения положения одной из точек, например, вершины горловины или надсечки бокового шва.

#### Библиографический список

1. Коблякова Е. Б. Основы проектирования рациональных размеров и формы одежды / Е. Б. Коблякова. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 207 с.
2. Конструирование одежды с элементами САПР : учебник для вузов / Е. Б. Коблякова, Г. С. Ивлева, В. Е. Романов [и др.]; под ред. Е. Б. Кобляковой. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Легпромбытиздат, 2007. – 464 с.
3. Мартынова А. И. Конструктивное моделирование одежды : учебное пособие для вузов / А. И. Мартынова, Е. Г. Андреева. – М. : Московская государственная академия легкой промышленности, 2002. – 216 с.
4. Чаленко Е. А. Порядок проведения примерок швейных оболочек с учетом особенностей формы объекта : учебное пособие / Е. А. Чаленко, Т. В. Мезенцева, Т. Л. Гончарова. – М. : РГУ им. А.Н. Косыгина, 2017. – 78 с.

**А. М. Чирченко<sup>1</sup>, Е. В. Бызова<sup>2</sup>**

Санкт-Петербургский государственный университет  
промышленных технологий и дизайна  
<sup>1</sup>nastyaa090896@mail.ru, <sup>2</sup>byzovae@mail.ru

УДК 677.01

## АНАЛИЗ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ ШКОЛЬНОЙ ФОРМЫ ДЛЯ ДЕВОЧЕК И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЕЕ ПРОИЗВОДСТВА

*В статье рассматривается проблема производства школьной формы соответствующего качества и удовлетворяющего требования потребителей.*

**Ключевые слова:** школьная форма, оценка качества, анализ ассортимента.

**A. M. Chirchenko, E. V. Byzova**  
Saint Petersburg State University of  
Industrial Technologies and Design

## THE ANALYSIS OF CONSUMER PROPERTIES OF SCHOOL UNIFORMS FOR GIRLS AND EVALUATION OF THE TEXTILE MATERIALS QUALITY FOR THEIR PRODUCTION

*The article deals with the problem of production of school uniforms of appropriate quality and satisfying the requirements of consumers.*

**Keywords:** school uniform, quality assessment, assortment analysis.

Каждый год перед началом учебного года родители школьников начинают обеспечивать своих детей не только традиционными канцелярскими товарами и

учебниками, но и школьной формой. Во времена СССР, ношение школьной формы было обязательным и никто не сомневался в ее необходимости и качестве. Сейчас же школьная форма имеет множество споров и мнений. Одежда является важным фактором, определяющим степень сосредоточенности школьника на занятиях.

В общеобразовательных школах довольно долгое время была позволена свободная форма одежды. С 1 сентября 2013 года ношение школьной формы стало обязательным. Обязательность ношения школьной формы определена Федеральным законом от 4 июня 2014 г. № 148-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации». Образец типовых требований (так называемый Модельный акт) представлен в письме Минобрнауки России от 28 марта 2013 г. № ДЛ-65/08 «Об установлении требований к одежде обучающихся». На основании Федерального закона от 4 июня 2014 г. № 148-ФЗ:

– субъект Российской Федерации устанавливает типовые требования к школьной форме, которые будут действовать на территории конкретного региона;

– государственные и муниципальные общеобразовательные организации в соответствии с этими требованиями своим локальным актом определяют требования к одежде обучающихся, в том числе требования к ее общему виду, цвету, фасону, видам, знакам отличия, и правила ее ношения, если иное не установлено настоящей статьей [1].

В преддверии дня знаний начинает работать Всероссийская горячая линия по качеству детских товаров. Каждый год Всероссийская горячая линия принимает более одиннадцати тысяч обращений. Большую часть вопросов составила тематика по продаже некачественной обуви и одежды для детей. Это стало толчком для серьезной работы федеральных органов власти, контрольно-надзорных органов, производителей и торговых сетей.

Роскачество провело масштабное исследование оценки качества школьной формы. Закупки товаров для лабораторных испытаний проводились в 57 регионах России, причем как в крупных торговых сетях, так и специализированных магазинах, рынках «школьной формы» и на интернет-площадках. В исследование вошли около 150 товаров, приобретенных по всей стране в сезон продажи школьной формы.

Минпромторг инициировал исследование качества школьной формы в первую очередь для того, чтобы у покупателей был своего рода «потребительский навигатор», с помощью которого можно легко определить, что является действительно безопасной для ребенка продукцией, а производители видели на какие параметры необходимо ориентироваться при заказе тканей и комплектующих для производства готовой продукции.

Ранее в стране не проводилось такого беспрецедентного по охвату исследования. Программа исследования качества школьной формы включила в себя все требования нормативных документов, среди которых ключевыми являются уровень воздухопроницаемости и гигроскопичности, содержание свободного формальдегида, значения которых регламентированы ТР ТС 017/2011. Это показатели оказывающие влияние на состояние здоровья ребенка. Кроме того, в части

безопасности был добавлен показатель индекса токсичности. Для оценки качественных характеристик изделий, Роскачество проверило разрывную нагрузку ткани, несминаемость, истирание, пиллингуемость, а также изменять свои размеры после стирки. Также тестирование включало параметры качества пошива.

В 2016 году Роскачество выявило массовые отклонения изделий по санитарно-гигиеническим показателям (66 марок из исследованных 98 образцов от основных производителей и импортеров). Исследование 2017 года демонстрирует существенное повышение качества одежды для обучающихся. Результаты нового исследования показали, что качественными и высококачественными товарами можно назвать образцы 45 торговых марок из 75 [2]. Анализ ассортимента школьной формы торгующих организаций, показал, что за три года (2015–2018 гг.), значительно выросла цена на изделия с высоким содержанием шерсти и изделия, изготовленные из импортной ткани. Минпромторг России инициирует проект «Сделано в России», целью которого является формирование системы управления эффектом страны происхождения для российских товаров.

Эффект страны происхождения (ЭСП) – это влияние, которое оказывает информация о стране происхождения товаров на предпочтения и выбор потребителя. Такое влияние является результатом интегрального мнения потребителей о стране-производителе, основными составляющими которого являются представления о национальных особенностях и традициях, уровне экономического развития, уровне жизни, качестве государственного регулирования экономики. Влияние на мнение потребителей оказывают также наиболее известные бренды и качественные товары, производимые в данной стране [3]. Стоит отметить, что основным поставщиком и производителем школьной формы в 2018 г. является Россия (в частности г. Москва, Новосибирская и Свердловская области, г. Санкт-Петербург). В 2015 г. лидирующее положение по обеспечению школьной формой занимал Китай, на втором месте – Польша, на третьем – Турция.

В данной работе проводили исследования по оценке соответствия требованиям нормативным документам школьной формы, реализуемой на территории Санкт–Петербурга. Образцы имели следующий волокнистый состав: образец 1 – 54 % шерсть + 44 % ПЭ + 2 % эластан, образец 2 – 45 % шерсть + 55 % ПЭ, образец 3 – 30 % Вис + 65 % ПЭ + 5 % эластан. Выбор образцов обусловлен результатами социологического опроса, проводимого среди потребителей школьной формы. Анализ опроса показал, что основным критерием выбора школьной формы остается ее стоимость и только на втором месте волокнистый состав и качество пошива.

Перечень испытания выбран из списка, предложенного Роскачеством. И по результатам оценки качества исследуемых материалов, можно сделать следующий вывод, что образцы 1 и 2 соответствуют требованиям нормативно-технической документации. Образец 3 не соответствует по таким показателям, как стойкость к пиллингообразованию, составила 40 пиллей на 10 см<sup>2</sup> и устойчивость окраски к трению 2 балла, рекомендовано по ГОСТ 29223–91 «Ткани плательные, плательно-костюмные и костюмные из химических волокон» не менее 3 баллов. Отсюда можно сделать вывод, что доля химических волокон играет большую роль в формировании потребительских свойств текстильных материалов для школьной формы.

По данным Роспотребнадзора, рекомендуемая к выбору форма должна содержать количество синтетических волокон не более 50 %. Доля вложения натуральных волокон увеличивает стоимость тканей, следовательно, изготовление и реализация школьной формы по высокой цене не найдет отклика у большинства потребителей, так как при выборе формы ее стоимость в настоящее время играет важную роль для потребителя.

#### Библиографический список

1. Блог инспектора народного образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://eduinspector.ru/> (дата обращения: 23.05.2018).
2. Российская система качества «Роскачество» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://roskachestvo.gov.ru/> (дата обращения: 29.09.2018).
3. Официальный сайт Минпромторг России «Наша форма» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://minpromtorg.gov.ru/> (дата обращения: 07.02.2018).

**О. В. Шавнева<sup>1</sup>, С. С. Алахова<sup>2</sup>, Н. Н. Бодяло<sup>3</sup>**

Витебский государственный технологический университет

<sup>1</sup>*O\_Shavneva@mail.ru*, <sup>2</sup>*alakhova\_sv@bk.ru*,

<sup>3</sup>*kito\_bodyalo@mail.ru*

УДК 687.023:687.157

### ИЗУЧЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ТРЕБОВАНИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ МОДЕЛИ БРОНЕОДЕЖДЫ СКРЫТОГО НОШЕНИЯ

*В статье рассматриваются вопросы изучения потребительских требований к средствам индивидуальной бронезащиты, в частности, к бронеодежде. Приводятся вопросы анкеты для организации опроса с целью определения предпочтительной модели изделия экипировки скрытого ношения, снижающей вероятность получения тяжелых и смертельных ранений.*

**Ключевые слова:** экипировка, бронеодежда, скрытое ношение, модель, опрос, анкета.

**O. V. Shavneva, S. S. Alakhova, N. N. Bodyalo**

Vitebsk State Technological University

### THE STUDYING OF CONSUMER REQUIREMENTS IN DESIGNING CONCEALED CARRYING BODY ARMOR'S MODEL

*The article is about studying of consumer requirements towards means of personal ballistic protection. It includes parts of questionnaire on the most appropriate model of concealed carrying outfit that reduces the probability of serious injuries and fatal wounds.*

**Keywords:** outfit, body armor, concealed carrying, model, survey, questionnaire.

Реалии современности заставляют все большее количество людей задумываться о возможности обеспечения личной безопасности. В связи с этим значительно возрос интерес к специальной одежде с защитными свойствами от ножевых, пулевых и осколочных ранений. Одежда скрытого ношения с элементами



бронезащиты в ассортиментном ряду производителей индивидуальной бронезащиты представлена недостаточно широко, в то время как продукция такого рода является востребованной охранными структурами и подразделениями организаций, и частными лицами.

При разработке бронеодежды производители используют государственный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 50744–95 Бронеодежда. Классификация и общие технические требования [1]. Этот документ не отражает классификационные отличия бронеодежды скрытого ношения, связанные с ее маскировочными характеристиками и конструктивным исполнением. Вместе с тем анализ предлагаемых различными производителями видов одежды скрытого ношения с элементами бронезащиты позволяет достаточно однозначно классифицировать изделия по виду маскировки и максимально приблизить к терминологии изделий швейных по СТБ 947–2003. Изделия швейные и трикотажные. Термины и определения [2, 3].

При проектировании спецодежды с элементами бронезащиты производителю необходимо корректно сформулированное техническое задание на разработку. Для составления такого задания необходимо привлекать экспертов из круга лиц, имеющих опыт использования средств индивидуальной бронезащиты.

Для определения предпочтительно модели бронеодежды скрытого ношения была разработана анкета, содержащая набор вопросов относительно основных и наиболее существенных требований к изделию [4]. Ключевые вопросы приведены в таблице.

**Таблица**

**Ключевые вопросы анкеты «Характеристики модели одежды скрытого ношения с элементами бронезащиты»**

Номер вопроса	Содержание вопроса и перечень ответов
Вопрос № 1	Выберите наиболее универсальный вариант модели одежды скрытого ношения с элементами бронезащиты
Варианты ответов	а) бронеодежда, замаскированная под пиджак или пальто; б) бронеодежда, замаскированная под верхнюю сорочку; в) бронеодежда, замаскированная под футболку или фуфайку; г) бронеодежда, предназначенная для ношения под традиционной бытовой или форменной одеждой верхнего ассортимента; д) бронеодежда, предназначенная для ношения под бытовой или форменной одеждой (верхние сорочки)
Вопрос № 2	Проранжируйте характеристики модели одежды скрытого ношения с элементами бронезащиты в порядке убывания значимости для выполнения основного функционала
Варианты ответов	а) уровень защиты; б) площадь защиты; в) уровень маскировки; г) масса изделия; д) система подгонки по фигуре; е) универсальность
Вопрос № 3	Определите рациональный уровень защиты, который должен быть обеспечен одеждой скрытого ношения с элементами бронезащиты (по ГОСТ Р 50744–95)

Номер вопроса	Содержание вопроса и перечень ответов
Варианты ответов	а) 1, 1а;                      в) 3;                      д) 5;                      ж) 6; б) 2, 2а;                      г) 4;                      е) 5а;                      з) 6а
Вопрос № 4	Выберите из предложенного списка зоны тела человека, которые должны быть защищены тканевыми бронепанелями, жесткими (керамическими или металлическими) бронепанелями в модели одежды скрытого ношения с элементами бронезащиты (возможен выбор нескольких вариантов ответа)
Варианты ответов	а) грудная клетка;                      ж) бока; б) область сердца;                      з) область плечевых суставов; в) позвоночник;                      и) область ключиц, шеи, гортань; г) область поясницы;                      к) область тазовых суставов; д) область живота;                      л) свой вариант ответа. е) паховая область;
Вопрос № 5	Определите среднее время непрерывного ношения для решения тактических задач, на которое должна быть рассчитана одежда скрытого ношения с элементами бронезащиты (в часах)
Варианты ответов	а) 1–2 часа;                      г) до 7 часов; б) до 3 часов;                      д) до 9 часов; в) до 5 часов;                      е) до 12 часов
Вопрос № 6	Определите обязательные для выполнения тактических задач элементы одежды скрытого ношения (можно выбрать несколько вариантов ответа):
Варианты ответов [4]	а) наличие антирикошетного слоя; б) наличие возможности оперативного снятия изделия; в) возможность изменения класса защиты путем использования съемных бронепанелей; г) возможность крепления дополнительных защитных элементов (наплечники, паховый фартук и т. д.); д) наличие эвакуационной петли; е) наличие КАПа; ж) наличие съемных плечевых подушек, предотвращающих натирание плеч; и) наличие внешних или скрытых карманов

Включение представленных выше вопросов в опрос экспертов позволит определить оптимальный вариант сочетаний характеристик предпочтительной модели одежды скрытого ношения с элементами бронезащиты.

#### Библиографический список

- ГОСТ Р 50744–95. Бронеодежда. Классификация и общие технические требования (с Изменениями N 1, 2). – Введ. 1995–07–01. – М. : Издательство стандартов, 1995. – 11 с.
- СТБ 947–2003. Изделия швейные и трикотажные. Термины и определения. – Введ. 2003–04–28. – Минск : Госстандарт, 2003. – 16 с.
- Шавнева О. В. Анализ ассортимента бронеодежды скрытого ношения / О. В. Шавнева, С. С. Алахова, Н. Н. Бодяло // Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности : сб. науч. тр. / Витебский гос. технол. ун-т. – Витебск : ВГТУ, 2018. – 335 с.
- Бронежилеты скрытого ношения. Часть первая [Электронный ресурс] // Электронное издание о безопасности. Раздел: снаряжение и специальные средства. – Режим доступа : <http://ohrana.ru/equipment/special/3176/> (дата обращения: 18.10.2018).

УДК 665.5

## **АССОРТИМЕНТ И СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ДЕКОРАТИВНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ НОГТЕЙ**

*В статье рассмотрены декоративные средства для ногтей, ассортимент косметических товаров ООО «Летуаль», в ходе опроса выбраны объекты исследования и проведена сравнительная оценка качества пяти образцов лака.*

**Ключевые слова:** парфюмерно-косметические товары, средства для ногтей, структура ассортимента, оценка качества, исследование.

**M. V. Shevchenko, I. V. Andreeva**  
Saint Petersburg State University of  
Industrial Technologies and Design

## **THE RANGE AND COMPARATIVE QUALITY ASSESSMENT OF DECORATIVE NAIL CARE**

*The article deals with decorative nail products, the range of cosmetic products of “Letual”, the survey selected objects of research and conducted a comparative assessment of the quality of five samples of varnish.*

**Keywords:** perfumery and cosmetic products, nail products, assortment structure, quality assessment, research.

В настоящее время использование парфюмерно-косметической продукции как в России, так и в мире увеличивается, на рынке появляется множество различных производителей косметических товаров как российских, так и зарубежных.

Парфюмерно-косметические товары имеют эстетическое, а также психологическое и гигиеническое значения, т. к. внешний вид очень важен для любого человека. Продукция при эксплуатации должна обеспечивать не только привлекательный образ в целом, но и создавать душевный комфорт.

Косметические средства по уходу за кожей рук, а также декорирования ногтевой пластины, были известны за много тысяч лет до н. э. и совершенствовались на протяжении всей истории человечества. Несмотря на то, что примеры лака для ногтей можно найти во многих древних цивилизациях, именно в наше время эти косметические средства достигли своей популярности и получили распространение не только у женщин, а также среди детей и мужчин [1].

В настоящее время большое внимание уделяется качеству предлагаемой косметической продукции, она должна отвечать предъявленным к ней требованиям. Зачастую продавцы вводят в заблуждение потребителей, с целью увеличения спроса приписывая товару недостоверные свойства. Поэтому целью работы является установление соответствия лаков для ногтей требованиям нормативно-технической документации.

Ассортимент средств для ногтей включает различную продукцию для ухода и декорирования. Основную группу составляют маникюрные лаки (гелевые лаки, эмали, пасты). Это нижний лак (основа), верхний лак (закрепитель), разнообразные цветные лаки – для рисования и выполнения французского маникюра; детские и мужские, лаковые покрытия, перламутровые, голографические (3 D), «металлик», лаки-галогены, лаки-питоны или кракле, термо-лаки и лаки-хамелеоны [2].

Исследования проведены в торговом предприятии ООО «Летуаль», которое в настоящее время является крупнейшей парфюмерно-косметической сетью в России. Оно состоит из более чем 850 розничных магазинов, расположенных в разных городах России. Основной товар – косметика и парфюмерия; выручка – 47 млрд. р.; доля рынка – 10,9 %; занимает 17 место по размеру выручки в списке 30 ведущих ретейлеров в России [3].

При расчете структуры ассортимента товаров ООО «Летуаль» установлено, что товары для ногтей составляют 11,5 % от товаров группы декоративная косметика (макияж), а также 2,3 % от всего ассортимента. Лаки для ногтей составляют 6,1 % от товаров группы «макияж» (1,2 % от всего ассортимента), в ассортименте преобладают лаки стоимостью от 301 до 450 р., производителей «YZ», «Rimmel», «MaxFactor», «SallyHansen» и «Pupa».

С целью выявления потребительских предпочтений при приобретении декоративных средств по уходу за ногтями была разработана анкета и проведен опрос 100 человек.

В результате проведенного опроса выявлено, что основными потребителями лака являются учащиеся в возрасте 20–34 лет, которые предпочитают делать маникюр раз в месяц в домашних условиях и использовать для этого лаки для ногтей.

Покупатели готовы приобрести лак для ногтей по цене от 301 до 450 р. фирмы-производителя «Rimmel» в магазинах косметики; важными аспектами при выборе лака являются: цвет, состав, время высыхания и цена; время полного высыхания используемого лака составляет 3–5 минут, а срок эксплуатации – 2–3 недели.

По полученным данным для проведения сравнительной оценки качества были выбраны объекты исследования – пять образцов лака для ногтей разных производителей, марок: «Rimmel» (Испания), «Pupa» (Италия), «YZ», «SallyHansen» и «MaxFactor» (Франция).

В ходе оценки качества проведена оценка маркировки и упаковки в соответствии с требованиями ГОСТ 28303–89 [4] и ТР ТС 009/2011 [5].

Внешний вид продукции, цвет, запах оценены органолептически по ГОСТ 29188.0–91 [6].

Основные показатели: внешний вид пленки, время высыхания, адгезия определены по ГОСТ 31693–2012 [7].

В результате проведенной оценки качества установлено, что все образцы по рассмотренным показателям соответствует требованиям нормативно-технической документации, но у образцов «Rimmel» и «SallyHansen» на маркировке указана дополнительная информация, которая не соответствует действительности.

Проведена экспертная оценка лаков для ногтей по пятибалльной шкале и рассчитан обобщенный показатель конкурентоспособности. Все образцы лаков для ногтей имеют довольно высокую оценку потребительских свойств (выше 4) и могут быть рекомендованы к приобретению. Наиболее конкурентоспособным является образец марки «MaxFactor».

#### **Библиографический список**

1. *Ермакович Д. И.* Искусство маникюра / Д. И. Ермакович. – М. : Издательство «ХАРВЕСТООО», 2015. – 15 с.
2. *Шепелев А. Ф.* Товароведение и экспертиза парфюмерно-косметических товаров: учебно-методическое пособие / А. Ф. Шепелев, И. А. Печенежская. – Ростов н/Д : Феникс, 2002. – 222 с.
3. Официальный сайт торговой сети «Летуаль» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.letu.ru/makiyazh> (дата обращения: 10.02.2018).
4. ГОСТ 28303–89. Изделия парфюмерно-косметические. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение. – Взамен ОСТ 18-364-80. – Введ. 1991–01–01. – М. : ИПК Издательство стандартов, 1990. – 5 с.
5. ТР ТС 009/2011. О безопасности парфюмерно-косметической продукции. – Введ. 2012–01–07. – М. : ИПК Издательство стандартов, 1998 – 9 с.
6. ГОСТ 29188.0–91. Изделия парфюмерно-косметические. Правила приемки, отбор проб, методы органолептических испытаний. – Введ. 1993–01–01. – М. : ИПК Издательство стандартов, 1992.– 3 с.
7. ГОСТ 31693–2012. Продукция косметическая для ухода за ногтями. Общие технические условия. – Введ. 2013–07–01. – М. : Стандартинформ, 2013. – 15 с.

## СЕКЦИЯ 4. АСПЕКТЫ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И БЕЗОПАСНОСТЬ В ТЕХНОСФЕРЕ

Е. А. Запольская<sup>1</sup>, М. Л. Погорелова<sup>2</sup>

Костромской государственной университет

<sup>1</sup>*lizaveta.zapolskaya@gmail.com*, <sup>2</sup>*pogorelovam@yandex.ru*

УДК 745.749

### ОСОБЕННОСТИ РЕГЕНЕРИРОВАННОГО ВОЛОКНА КАК ВТОРИЧНО ПЕРЕРАБОТАННОГО ТЕКСТИЛЬНОГО МАТЕРИАЛА

*В статье показана актуальность вторичной переработки текстильных материалов, а также приведены результаты лабораторных исследований структурных характеристик регенерированного волокна, разработаны рекомендации по его возможному использованию.*

**Ключевые слова:** регенерированное волокно, текстильное производство, текстильные отходы, вторичные материалы.

**E. A. Zapolskaya, M. L. Pogorelova**

Kostroma State University

### THE FEATURES OF THE REGENERATED FIBER AS A SECONDARY PROCESSED TEXTILE MATERIAL

*The article describes the relevance of recycling of textile materials, as well as the results of laboratory studies on regenerated fiber and recommendations for its use in the textile industry.*

**Keywords:** regenerated fiber, textile production, textile waste, secondary materials.

В настоящее время возрастающий спрос на изделия из текстиля остро ставит вопрос утилизации как отходов текстильного производства, так и текстильных изделий, бывших в употреблении. Наметившейся мировой тенденцией является максимальное использование отходов и рециклинг (вторичная переработка) текстиля в производственном процессе вместо его полной ликвидации (сжигание, захоронение), решая таким образом, экологические и экономические проблемы.

Объем текстильных отходов потребления в составе ТБО значительно превышает объем текстильных отходов производства и представляет собой один из основных источников вторичного сырья для производства вторичных текстильных материалов.

В нашей стране наиболее перспективным и экономически эффективным на сегодняшний день является использование вторично переработанных текстильных материалов для производства многослойных материалов, обладающих повышенными тепло- и звукоизоляционными свойствами для различных отраслей промышленности.

Несмотря на актуальность данного направления, процессы вторичной переработки текстиля развиваются недостаточными темпами. Это связано с отсутствием научных сведений об особенностях технологического процесса переработки, его инструментальном обеспечении, а также направлениях использования и свойствах переработанных волокон.

В наибольшей степени текстильные отходы потребления сильно загрязнены, имеют смешанный состав, представляют собой весовой лоскут тканей и разделяются по типам волокон.

Свойства переработанного, или регенерированного волокна (РВ) определяются исходными материалами. РВ получают методом разволокнения, результатом которого является получение ватоподобной волокнистой массы неоднородного цвета и структуры.

С недавнего времени многие производители постельных принадлежностей стали использовать регенерированное волокно (РВ) в качестве наполнителя для постельных принадлежностей.

В ходе научной работы выполнено исследование структурных характеристик образцов регенерированного волокна, полученных методом разволокнения бывших в употреблении хлопковых материалов и изделий.

В качестве объекта исследований взяты элементарные пробы регенерированного волокна, отобранные из разнородного массива массой 1 кг.

Волокнистый состав определен методом горения трех образцов массой 5 г, отобранных случайным образом из волокнистой массы регенерированных волокон:

- образец 1 белого цвета с примесью нерасщепленных нитей при горении образует распадающийся остаток с характерным для хлопка запахом, что свидетельствует о том, что волокнистая масса состоит преимущественно из хлопкового волокна;
- образец 2 коричнево-оранжевого цвета с примесью нерасщепленных швейных ниток, характер процесса и результаты горения указывают на наличие в составе небольшого количества синтетических волокон;
- характер процесса и результаты горения образца № 3 серо-голубого цвета РВ также указывают на наличие в волокнистой массе синтетических волокон.

Характер строения волокна определен методом микроскопических исследований при 10-кратном увеличении (рис. а, б). Степень извитости регенерированных волокон средняя, внешний вид в целом соответствует хлопковому волокну [1]. Следует отметить, что волокно имеет небольшие повреждения, предположительно, полученные в процессе разволокнения.

Длина волокон волокнистой массы образцов составляет 3–10 мм, толщина не более 0,001 мм.

Гигроскопические свойства отобранных образцов волокнистой массы регенерированного волокна определены методом водопоглощения. Анализ результатов показал очень высокую впитывающую способность регенерированных волокон, характеризующуюся увеличением массы образцов при впитывании влаги в 10 раз.

Высокий показатель водопоглощения РВ рекомендуется учитывать при формировании пакета материалов.

Разработка рекомендаций по широкому использованию регенерированных волокон в текстильном и швейном производстве возможна на основе анализа их физико-механических, гигиенических свойств. Особое внимание следует уделить определению микробиологических показателей вторичных волокон, определяющих безопасность их дальнейшего применения.



**Рис. Структура регенерированного волокна при 10-ти кратном увеличении**

На сегодняшний день при отсутствии обобщенных сведений о свойствах регенерированных волокон рекомендуется их использование в качестве прикладных материалов изделий легкой промышленности, утеплителей при строительных работах.

Таким образом, в ходе научной работы проведено определение структурных характеристик волокон, полученных методом разволокнения текстильных материалов и изделий, – регенерированного волокна.

Анализ научных аспектов производства и дальнейшего использования вторичного текстиля показал разрозненность сведений и отсутствие систематизированной информации о процессах рециклинга текстильных материалов. Между тем, имеющийся мировой опыт подтверждает огромную экологическую, экономическую и социальную актуальность вторичной переработки текстильных ресурсов.

#### **Библиографический список**

1. Бузов Б. А. *Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности (швейное производство)* : учебник для студ. высш. учеб. заведений / Б. А. Бузов, Н. Д. Алыменкова; под ред. В.А. Бузова. – 4-е изд., испр. – М. : Издательский центр «Академия», 2010. – 448 с.

**С. А. Захряпин**

Костромской государственной университет  
*staszahryapin@yandex.ru*

УДК 674.8

### **ПРОБЛЕМА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ**

*В статье рассматривается проблема использования древесных отходов, были рассмотрены направления утилизации отходов, которые применяли в прошлых годах, а также те проблемы и опасности, которые возникали впоследствии. Также был рассмотрен пример переработки отходов на предприятиях.*

**Ключевые слова:** отходы древесины, утилизация отходов, пеллеты.

**S. A. Zahryapin**

Kostroma State University

### **THE PROBLEM OF USING WOOD WASTE**

*The article deals with the problem of using wood waste, the directions of waste disposal that were used in the past years, as well as the problems and dangers that arose later were considered. An example of waste processing at enterprises was also considered.*

**Keywords:** wood waste, waste disposal, pellets.



Проблема переработки древесных отходов существует давно и до настоящего времени не потеряла своей актуальности. Основными источниками образования отходов являются различные лесопромышленные комплексы и деревоперерабатывающие предприятия. Их доля в зависимости от профиля предприятия и вида выпускаемой продукции может достигать 35–65%.

В 2015 году по данным статистической отчетности 2-ТП (отходы) на территории Костромской области образовано 1 104,896 тыс. тонн отходов. Основная масса образующихся отходов представлена отходами IV–V классов опасности для окружающей природной среды. Доля использованных, обезвреженных отходов в общем объеме образовавшихся отходов в процессе производства и потребления в 2015 году составила 86,5 % [1]. Источники образования древесных отходов представлены на рисунке.

Раньше основным направлением утилизации отходов было их сжигание с целью получения тепловой энергии. Чаще всего древесные отходы вывозили в отвал, что приводило к отторжению территорий, увеличению себестоимости готовой продукции, повышению пожароопасности, загрязнению окружающей среды и ухудшению экологической обстановки, особенно в зоне деятельности крупных лесоперерабатывающих комплексов [2].

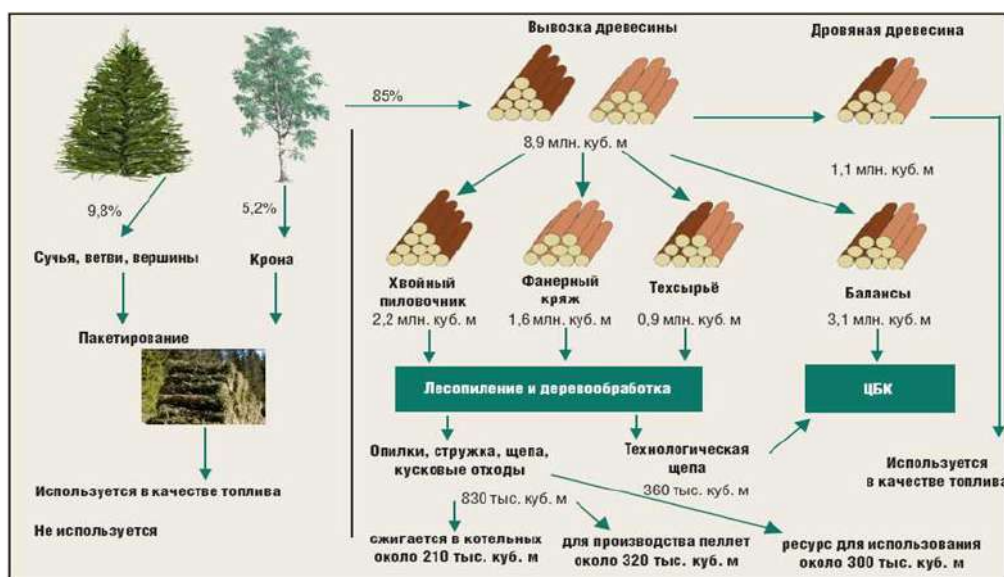


Рис. Источники образования древесных отходов

В настоящее время в Костромской области планируют запустить полный цикл переработки древесных отходов – проект ООО «Топливные гранулы». Перерабатывать отходы с других производств в Костромской области и г. Костромы намеревается компания «Дифорд», которая производит межкомнатные двери и работает в регионе с 2010 г. Компания уже внедрила безотходную технологию, позволяющую перерабатывать около 95% древесных отходов — из них делают пеллеты. При этом оборудование превращает в топливо любые древесные отходы, в том числе, ветхие деревья и старую деревянную мебель. В месяц производится порядка 100 тонн пеллет, которые для обогрева производств закупают предприятия из Костромской, Московской, Ивановской и Ярославской областей [3].

Также Кадыйский фанерный завод в Костромской области начал выпускать топливные брикеты из щепы и полностью перешел на безотходное производство. Новая автоматическая сушильная линия за час просушивает около

1,5 тонн древесных отходов. Затем древесную пыль прессуют с нагрузкой в 8 тонн и формируют топливный брикет, размером 10 на 15 см. С новым оборудованием объем брикетного производства увеличился с 18 тонн в сутки до 30.

В Вохомском районе обещают открыть производство по «глубокой безотходной переработке древесины» и производству экологически чистых топливных гранул – пеллет. В проект ООО «Топливные гранулы» в поселке Малое Раменье планируется инвестировать порядка 60 миллионов рублей [4].

Проблема использования древесных отходов уже давно негативно влияла на экономику и экологическую обстановку Костромской области. В 2017 и 2018 годах началось активное развитие направления использования древесных отходов в производстве пеллетов, это позволит не только значительно снизить долю неиспользуемых отходов, но и окупить затраты, потраченные на приобретение необходимого помещения и оборудования для переработки древесных отходов, а в будущем возможно снижение себестоимости произведенной продукции. Таким образом, с учетом имеющегося опыта ряда предприятий Костромской области, можно прогнозировать увеличение объема производства топливных гранул как для внутреннего, так и для внешнего рынка.

#### Библиографический список

1. Об экологической ситуации в Костромской области в 2015 году [Электронный ресурс] : доклад в соответствии с поручением по реализации Послания Президента Российской Федерации Федеральному Собранию Российской Федерации от 30 ноября 2010 года // Портал государственных органов Костромской области. – Режим доступа : [http://www.adm44.ru/i/u/Doklad\\_20151.pdf](http://www.adm44.ru/i/u/Doklad_20151.pdf) (дата обращения: 19.02.2019).
2. Титунин А. А. Обоснование необходимости организации ресурсосбережения на деревообрабатывающих предприятиях / А. А. Титунин, В. М. Каравайков // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2007. – № 18. – С. 145–147.
3. Российское федеральное издание «Валовой внутренний продукт (ВВП)» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://vvpfr.ru/special/ekologiya/polnyu-tsikl-pererabotki-drevesnykh-otkhodov-gotovy-zapustit-v-kostromskoy-oblasti.html> (дата обращения: 20.02.2019).
4. Информационное агентство «REGNUM» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://regnum.ru/news/2546382.html> (дата обращения: 20.02.2019).

Е. Л. Зими́на<sup>1</sup>, А. Г. Коган<sup>2</sup>, С. М. Горячева<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Витебский государственный технологический университет

<sup>1</sup>[alenakul26@mail.ru](mailto:alenakul26@mail.ru), <sup>2</sup>[vstu@vitebsk.by](mailto:vstu@vitebsk.by)

<sup>3</sup>Международный университет «МИТСО» Витебский филиал

[swet.gorya4ewa@yandex.by](mailto:swet.gorya4ewa@yandex.by)

УДК 67.02

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ НЕТКАНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ТЕКСТИЛЬНЫХ ОТХОДОВ, ПОЛУЧЕННЫХ СПОСОБОМ ТЕРМОФИКСАЦИИ

*В статье рассматриваются различные способы применения нетканых материалов из текстильных отходов, полученных способом термофиксации, которые нашли практическое использование при изготовлении изделий в различных отраслях промышленности на предприятиях Республики Беларусь.*

**Ключевые слова:** нетканые материалы, текстильные отходы, рациональное использование сырья.

## THE PRACTICAL APPLICATION OF NONWAVE MATERIALS FROM TEXTILE WASTE OBTAINED BY THE TERMO-FIXATION METHOD

*The article discusses various methods of using nonwoven materials from textile waste obtained by the method of heat-setting, which have found practical use in the manufacture of products in various industries at enterprises of the Republic of Belarus.*

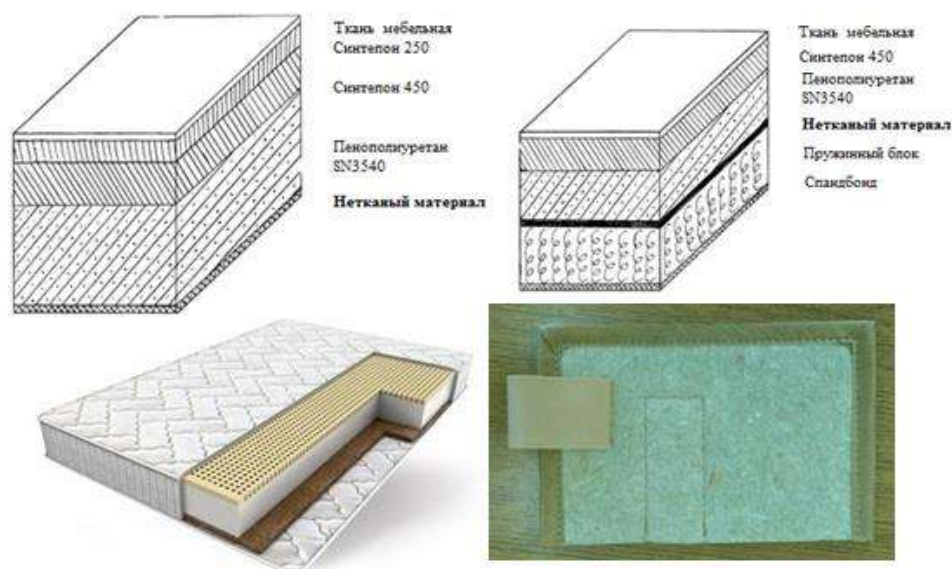
**Keywords:** nonwoven materials, textile waste, rational use of raw materials.

УО ВГТУ ведет многолетнюю работу по рациональному использованию сырья на предприятиях, а именно поиску и разработке технологий, позволяющих использовать текстильные отходы на предприятиях легкой промышленности. В настоящее время разработаны технологии бетонов [1], асфальтбетонов [2], утепляющих и теплоизоляционных нетканых материалов с применением отходов швейной и текстильной отрасли.

В частности, разработана технология нетканых материалов способом термофиксации, которая включает следующие основные операции: подготовку сырья, формирование волокнистой основы, скрепление волокон [3]. Полученные по данной технологии теплоизоляционные плиты благодаря уникальному расположению волокон и однородности продукции, сохраняют форму и размер при эксплуатации, как в горизонтальном, так и вертикальном положении. Традиционно их используют в качестве тепло- и шумоизоляции.

Однако доказано, что данные материалы имеют широкую область применения. Они были внедрены в различные виды продукции.

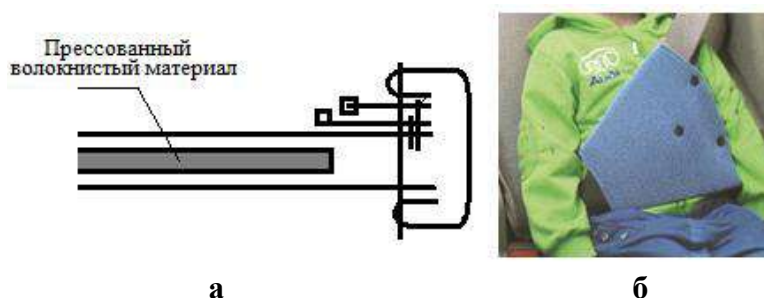
1. Использование нетканых материалов в производственном процессе мебели и ее составляющих: в пакете материалов для изготовления мягкой корпусной мебели, для изготовления намотрасников и составляющей части матрасов (рис. 1).



**Рис. 1. Использование нетканых материалов в производственном процессе мебели и ее составляющих**

2. Использование нетканых материалов в производстве аксессуаров для автомобилей: при производстве автомобильных чехлов – для уплотнения поверхности сиденья, с целью устранения провисания и растяжения ткани в процессе эксплуатации, что увеличит срок эксплуатации изделия [3]; производстве органайзера складного в багажник автомобиля (рис. 2а). В боковые стенки изделия вставляется пластик – дорогостоящий материал, который значительно поднимает цену на готовое изделие, а замена его на прессованный нетканый волокнистый материал позволит снизить себестоимость готовой продукции.

Также нетканое полотно толщиной 5 мм предложено использовать при изготовлении накладки-корректора ремня безопасности – адаптера (рис. 2б). Особая популярность таких изделий вызвана невысокой ценой и простотой использования. Адаптер пристегивается к ремню безопасности и укрепляется на талии или под грудью ребенка.



**Рис. 2. Использование нетканых материалов в производстве аксессуаров для автомобилей: а – складной органайзер, б – адаптер ремня безопасности**

3. Использование нетканых материалов при изготовлении подушек для животных. Все разнообразие мебели для домашних животных изготавливается из мягких материалов. Внутри мебели непременно должен присутствовать наполнитель. На рисунке 3 изображен внешний вид и методы обработки подушки для животных.

Чехол стачивается. В шве стачивания частей чехла оставляется отверстие длиной 20–25 см. Далее в отверстие вставляется выкроенные по лекалу детали наполнителя из нетканого материала.



**Рис. 3. Внешний вид и методы обработки подушки для животных**

Закрепление наполнителя производится по заранее намеченной линии на универсальной машине. Края подушки наполняются отходами (предварительно измельченные), что дает возможность получить объемную форму. В оставленном отверстии обрабатывается застежка на тесьму-молнию.

Это только часть вариантов применения наработанных нетканых материалов из текстильных отходов, полученных способом термофиксации. Также произведена апробация их использования в производстве одежды специального назначения, в производстве головных уборов, чехлов для оптических приборов и др.

Таким образом, на практике доказано, что текстильные отходы целесообразно перерабатывать в нетканые материалы, так как они находят широкую область применения, позволяют расширить ассортимент продукции и решить экологическую проблему образования отходов.

#### Библиографический список

1. Зими́на Е. Л. Анализ возможности использования отходов легкой промышленности в производстве материалов строительного назначения / Е. Л. Зими́на // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2016. – Вып. 2 (31). – С. 39–46.
2. Новикова А. А. Текстильные отходы как стабилизирующая добавка в асфальтобетоны / А. А. Новикова, Е. Л. Зими́на, Н. В. Ульянова // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених «Молодь - науці і виробництву – 2018: Інноваційні технології легкої промисловості», Херсон, 2018 р. / Херсонський національний університет. – Херсон : Херсонський національний університет, 2018. – С. 128–130.
3. Зими́на Е. Л. Использование текстильных отходов при изготовлении аксессуаров в автомобиль / Е. Л. Зими́на, Н. В. Ульянова // Материалы Межвузовской науч.-технич. конф. аспирантов и студентов «Молодые ученые – развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК-2018). – Иваново : ИВГПУ, 2018. – № 1 (1). – С. 103–104.

**С. И. Кожурин**

Костромской государственной университет

*norma44@yandex.ru*

УДК 630\*331

### ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЕ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В КОСТРОМСКИХ ЛЕСАХ

*В статье рассматривается состояние промышленной заготовки древесины в Костромской области в рамках неистощительного использования лесов.*

**Ключевые слова:** лесные ресурсы, заготовка древесины, лесная промышленность, возобновление леса.

**S. I. Kozhurin**

Kostroma State University

### FOREST MANAGEMENT AND RESOURCE CONSERVATION IN THE FORESTS OF KOSTROMA

*The article discusses the status of industrial timber in Kostroma region in the sustainable management of forests.*

**Keywords:** forest resources, timber harvesting, forest industry, forest regeneration.

В Костромской области государством установлен научно обоснованный общий объем допустимого (планового) неистощительного изъятия древесины за год (расчетная лесосека) – 11 млн. 754,4 тыс. м<sup>3</sup>, в т.ч хвойных пород – 3 млн. 767,2 тыс. м<sup>3</sup>, лиственных – 7 млн 987,2 тыс. м<sup>3</sup>. Из общего объема изъятия древесины – 6 млн 758,8 тыс. м<sup>3</sup> передано в аренду лесопромышленным предприятиям сроком на 25 лет в целях заготовки спелой товарной древесины. От общего объема древесины, произрастающей на территории области, превышающего 700 млн м<sup>3</sup>, объем расчетной лесосеки не превышает 1,7 %, что значительно

меньше годового прироста лесных массивов, составляющих государственный лесной фонд. (В статье приводятся показатели деятельности в 2017 г. – характерному для лесного комплекса [1]).

Заготовка древесины допускается только в спелых и перестойных лесах. Как и любой другой продукт природного растительного происхождения, после достижения состояния спелости, древесина начинает терять качество, заселяться и уничтожаться вредителями. Перестойные леса сокращают и прекращают генерацию кислорода и депонирование углекислого газа. Более того, при гниении древесина последний активно выделяет.

Объем фактической заготовки древесины в 2017 году составил 4 млн 293,8 тыс. м<sup>3</sup> в спелых и перестойных насаждениях методом сплошных рубок, из которых 44 % были проведены с предварительным восстановлением леса. Предварительное возобновление – это новое поколение леса, которое появляется до рубки. В спелых и перестойных древостоях почти всегда имеется подрост древесных пород, который после рубки наиболее эффективно образует новый древостой. Подрост, будучи сохранен при рубках леса, является основой лесовосстановления на вырубках. Особенно важно сохранить подрост сосны, ели, пихты, так как лесовосстановление этих пород после вырубке древостоев сопряжено с большими трудностями.

Около 56 % вырубаемых лесных площадей возобновляются путем последующего искусственного восстановления лесов – способом создания лесных культур: посадки семян, саженцев, черенков или посева семян лесных растений. Объем заготовки древесины промышленными роботами – системами «харвестер-форвардер» – составляет около одной трети от общего годового объема лесозаготовок – в пределах полутора миллионов кубометров [2].

Способом выборочных рубок леса заготовлено 105,9 тыс. м<sup>3</sup> древесины. При этом за один прием вырубается часть спелых, перестойных, больных и поврежденных деревьев с равномерным распределением по площади с расчетом на постоянное повторение очередного приема рубки через равные промежутки времени, в течение которых восстанавливается ранее вырубленный запас древостоя.

В целях повышения продуктивности лесов и сохранения их полезных функций осуществляется уход за лесами путем вырубке части деревьев и кустарников, проведения агролесомелиоративных и иных мероприятий. Рубки ухода за лесом проведены на площади 13467,1 га. Эти лесохозяйственные мероприятия способствуют хорошему санитарному состоянию насаждения, так как в процессе ухода своевременно удаляют зараженные и больные деревья; предупреждают снеголом и снеговал деревьев, что часто наблюдается в загущенных насаждениях; усиливают водоохранные, водорегулирующие, почвозащитные и другие полезные свойства леса.

В отрасли насчитывается более 500 действующих предприятий и организаций с общей численностью работающих свыше 9 тыс. человек. Годовой объем реализации товарной продукции занимает лидирующее место среди других отраслей области. По полному кругу товаропроизводителей лесного комплекса он составил более 30 млрд. рублей. За использование лесов в бюджетную систему Российской Федерации от лесопромышленников области поступило 694,2 млн. рублей. Инвестиции в основной капитал крупных и средних организаций составили 2,2 млрд. рублей.

### Библиографический список

1. Департамент лесного хозяйства Костромской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://dlh44.ru/index.aspx> (дата обращения: 01. 02. 2019).
2. Кожурин С. И. Совершенствование технологий заготовки и переработки древесины в Костромской области / С. И. Кожурин // Материалы региональной науч.-практ. конф. «Научные исследования и разработки в области дизайна и технологий» / Костромской государственный университет (г. Кострома, 5–6 апреля 2018 г.). – Кострома : Изд-во Костром. гос. ун-та, 2018. – С. 73–75.

**Т. Ю. Лустгартен<sup>1</sup>, О. Н. Шабарова<sup>2</sup>, Л. Н. Семкив<sup>3</sup>**

Костромской государственный университет

<sup>1</sup>*tlustgarten@yandex.ru*, <sup>2</sup>*o.shabarova@mail.ru*,

<sup>3</sup>*semkiv\_lyubov@mail.ru*

УДК 331.45

## АНАЛИЗ ТРАВМАТИЗМА – ПРОГНОЗИРОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА

*Проведен анализ несчастных случаев на предприятии металлообрабатывающей промышленности за десять лет. Рассмотрены факторы, определяющие возникновение несчастного случая. Определена зависимость между материальными затратами на меры по снижению травматизма и материальными последствиями несчастных случаев.*

**Ключевые слова:** несчастный случай, распределение травматизма, материальные последствия, предупредительные меры.

**T. Yu. Lustgarten, O. N. Shabarova, L. N. Semkiv**  
Kostroma State University

## ANALYSIS OF TRAUMATISM IS LABOR SAFETY FORECASTING

*The analysis of accidents at the metalworking industry enterprise for ten years is performed. The factors determining the occurrence of an accident are considered. The relationship between the material costs of measures to reduce injuries and the material consequences of accidents has been determined.*

**Keywords:** accident, traumatism distribution, material consequences, preventive measures.

Анализ состояния производственного травматизма в разрезе основных видов экономической деятельности показал, что наибольшая численность травмированных приходится на обрабатывающую промышленность – 27,1% [1].

С целью выявления путей, ведущих к «нулевому травматизму» [2], проведем анализ травматизма на предприятии обрабатывающей промышленности статистическим методом в динамике за период 2008–2018 гг. Численность работающих на предприятии представлена на рисунке 1. В рамках исследования были изучены журналы регистрации и учета несчастных случаев, акты о расследовании несчастных случаев в организации [3]. Количество пострадавших в результате несчастных случаев за период с 2008 по 2012 гг. представлены рисунке 2. Видим, что самое большое количество пострадавших наблюдалось в 2008 году. С 2009 по 2018 гг. несчастных случаев не произошло.

Рассчитаем показатель частоты травматизма по формуле [4]

$$П_{ч}П_{ч} = \frac{T \times 1000}{P} \quad (1)$$

Динамика изменения показателей частоты травматизма в зависимости от времени представлена на рисунке 3. Видим, что самый высокий показатель частоты наблюдался в 2008, а самый низкий – в 2011 г.

Рассчитаем показатель тяжести травматизма (средняя тяжесть одного случая) по формуле

$$П_{Т} = \frac{Д}{Т} \quad (2)$$

Динамика изменения показателей тяжести травматизма в зависимости от времени представлена на рисунке 4. Показатели тяжести и частоты несчастных случаев на производстве не имеют устойчивой тенденции. Рассчитаем показатель нетрудоспособности (потерь) по формуле

$$П_{Н} = \frac{Д \times 1000}{P} \quad (3)$$

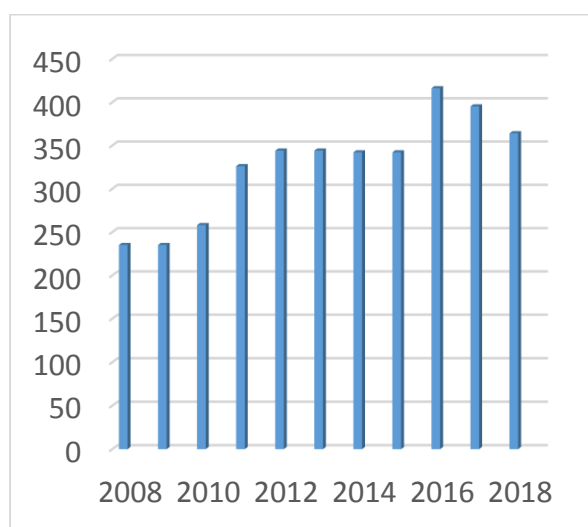


Рис. 1. Количество работников



Рис. 2. Количество пострадавших в результате несчастных случаев в организации



Рис. 3. Изменение показателя частоты несчастных случаев в организации

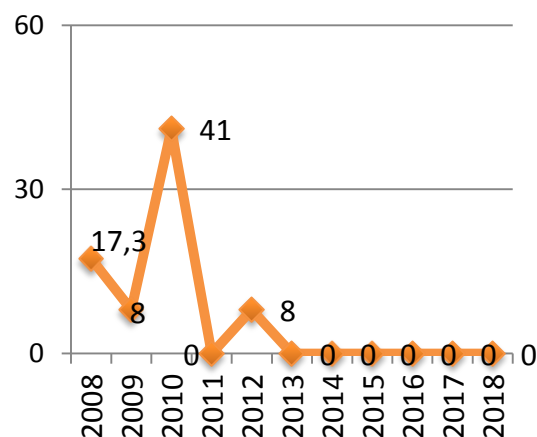
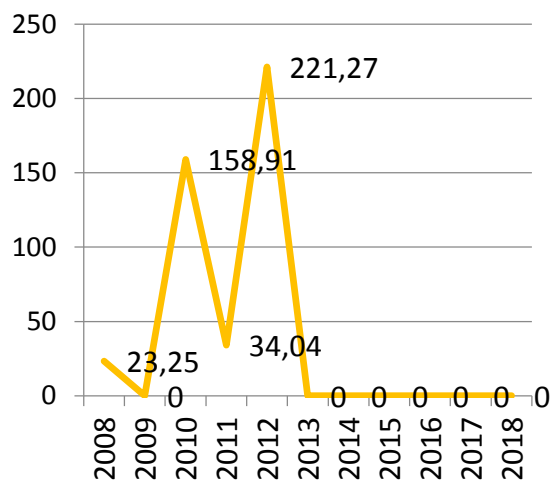


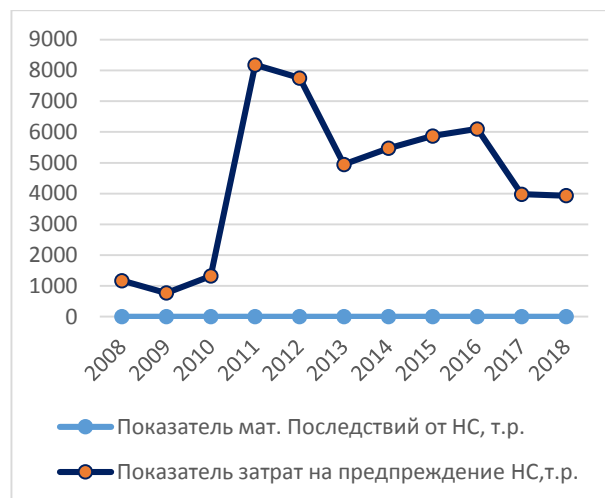
Рис. 4. Изменение показателя тяжести несчастных случаев



На рисунке 5 представлены изменения показателя нетрудоспособности. На диаграмме видно, что самый высокий показатель дней нетрудоспособности был в 2008 году, а самый низкий – в 2011 году.



**Рис. 5. Изменение показателя нетрудоспособности (потерь)**



**Рис. 6 Изменение показателей материальных последствий и затрат на предупреждение несчастных случаев**

По результатам анализа данных журнала регистрации несчастных случаев на исследуемом предприятии за период 2008–2012 гг. получены сведения о днях нетрудоспособности в связи с несчастными случаями и о материальных последствиях, причиненными ими, которые сведены в таблицу 1.

**Таблица 1**

**Материальные затраты организации, нанесенные несчастными случаями**

Год	Количество дней нетрудоспособности	Количество несчастных случаев	Материальные последствия, тыс. руб.
2008	52	3	28,110
2009	8	1	3,512
2010	41	1	21,786
2011	0	0	0
2012	8	1	757,950
2013–2018	0	0	0

Для определения последствий, причиненных происшедшими несчастными случаями, рассчитаем показатель материальных последствий по формуле

$$П_M = \frac{M_n \times 1000}{P} \quad (4)$$

Показатель затрат на предупреждение несчастных случаев рассчитаем по формуле

$$П_З = \frac{ЗТ \times 1000}{P} \quad (5)$$

Результаты расчета сведены в таблицу 2 и представлены на рисунке 6.

Показатели П<sub>М</sub> и П<sub>З</sub> в организации за период с 2008 по 2012 гг.

Год	Показатель материальных последствий, тыс. руб.	Показатель затрат на предупреждение несчастных случаев, тыс. руб.
2008	119,620	1170
2009	14,947	770
2010	84,442	1325
2011	0	8180
2012	2,203	7752
2013	0	4947
2014	0	5473
2015	0	5872
2016	0	6099
2017	0	3977
2018	0	3934

Видим, что при значительных материальных затратах на меры по предупреждению несчастных случаев, растущих из года в год, материальные последствия несчастных случаев являются невысокими, а с 2013 гг. – равны нулю. Рассчитаем общий экономический ущерб:

$$Y = \sum_{i=t_2}^{i=t_1} y_i \quad (6)$$

Общий экономический ущерб, нанесенный производственным травматизмом за период с 2008 по 2012 гг. составил 54165 рублей.

Анализ материалов расследований несчастных случаев на данном предприятии показывает, что главные причины травматизма с 2008–2012 гг. носят организационный характер: неосторожность при выполнении работ, падение с высоты в результате проскальзывания. С целью уменьшения травматизма и безопасности на производстве в организации был разработан план мероприятий по охране труда: внедрение дистанционного управления оборудованием; улучшение качества медицинских осмотров (смена медицинского учреждения, с целью улучшения качества осмотра); тщательный контроль за рабочими руководителями подразделений; проведение повторных инструктажей; проведение обучения по охране труда; применение ограждения движущихся механизмов; применение плакатов, предупредительных надписей и знаков.

Таким образом, проведенный анализ травматизма в динамике с 2008–2018 гг. и планов мероприятий по охране труда, показал, что систематическое выполнение запланированных мероприятий и соблюдение требований безопасности в сочетании с эффективными методами системы управления охраной труда, контроля и надзора может привести к «нулевому травматизму» в организации.

#### Библиографический список

1. Мониторинг условий и охраны труда в Российской Федерации по итогам 2016 года [Электронный ресурс] : доклад Министерства труда и социальной защиты / под ред. В. А. Коржа. – М., 2017. – Режим доступа : [https://www.vcot.info/assets/files/researches/results\\_2016.pdf](https://www.vcot.info/assets/files/researches/results_2016.pdf) (дата обращения: 24.02.2019).

2. Директор департамента Валерий Корж: Необходимо принимать меры по улучшению условий труда для повышения производительности труда [Электронный ресурс] // Минтруд России. – Режим доступа : <https://rosmintrud.ru/labour/safety/280> (дата обращения: 24.02.2019).
3. Акты несчастных случаев АО «КС-Октябрь» // Архив АО «КС-Октябрь».
4. Девисилов В. А. Охрана труда / В. А. Девисилов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Форум, 2009. – 496с.

**И. В. Муллина<sup>1</sup>, А. А. Титуни<sup>2</sup>**

Костромской государственной университет  
<sup>1</sup>*irochka123\_12@bk.ru*, <sup>2</sup>*a\_tituniun@ksu.edu.ru*

УДК 674.8

## **СЫРЬЕВЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ**

*В статье рассматриваются основные экологические аспекты производство теплоизоляционных материалов из древесных отходов. Представлены итоги начального этапа исследования по разработке состава теплоизоляционного материала.*

**Ключевые слова:** теплоизоляционный материал, связующее, отходы деревообработки.

**I. V. Mullina, A. A. Titunin**  
Kostroma State University

## **RAW AND ENVIRONMENTAL ASPECTS OF HEAT INSULATING MATERIALS PRODUCTION FROM WOOD WASTE**

*The article discusses the main environmental aspects of the production of thermal insulation materials from wood waste. The results of the initial stage of the study on the development of the composition of thermal insulation material are presented.*

**Keywords:** heat insulation material, binder, wood waste.

В Костромской области экологическая обстановка является относительно благоприятной и сохраняет тенденцию последних лет к стабильности окружающей среды. Однако имеется ряд проблем, оказывающих неблагоприятное влияние на локальные территории и природные комплексы, которые находятся в зоне пристального внимания контролирующих органов и администрации региона, такие как: проблема безопасного обращения с неопасными и малоопасными отходами (IV, V классов опасности для окружающей природной среды) [1].

Доля использованных, обезвреженных отходов в общем объеме образовавшихся отходов в процессе производства и потребления составляет более 86 %. Большая часть таких отходов является отходами лесозаготовительного производства, лесопиления и деревообработки. Эти отходы можно использовать для производства теплоизоляционного материала [2].

Для разработки состава и технологических режимов производства теплоизоляционных материалов из отходов деревообработки были проведены исследования, цель которых заключалась в определении возможных технологических

режимов производства. Одна из задач – это выбор связующего. Для производства теплоизоляционных изделий широко используют связующее на основе фенолформальдегидной смолы (ФФС). Основные факторы, определяющие выбор связующего именно этого типа: доступность и простота производства ФФС, относительно низкая цена, хорошие технологические свойства (растворимость низкомолекулярной реакционноспособной смолы в воде, быстрое отверждение при повышенной температуре). Кроме того, изделия на этом связующем имеют высокие физико-механические показатели, обладают стабильностью в процессе эксплуатации, водостойкостью. Однако отверждение ФФС никогда не бывает полным, поэтому изделия, содержащие эти смолы, выделяют опасные для здоровья человека фенол и формальдегид.

Отличительной особенностью данных исследований являлось введение в состав композита вспенивающего вещества с целью получения материала с большим количеством закрытых пор для улучшения теплоизоляционных свойств.

На разрабатываемом связующем были изготовлены образцы вспененного композиционного материала. Массовая доля компонентов: 200 г смолы КФС; 5 % (10 г) – ОП-10; 0,5 % (1 г) – щавелевой кислоты; 200 г – древесной муки; 200 г – воды. Сушка образцов проводилась при температуре 20 °С, внешний вид образца представлен на рисунке.



**Рис. Внешний вид образца вспененного композиционного материала**

В ходе исследований было установлено, что добавка вспенивателя ОП-10 увеличивает пенообразующую способность при производстве материала, но несколько увеличивает водопоглощение композита [3]. Что касается гидролитической устойчивости, то она несколько снижается с добавлением ОП-10, при этом потеря массы за 24 часа пребывания в воде не превышает 10 %.

Также в ходе исследований было установлено, что введение вспенивателя в состав композита снижает его прочностные показатели и практически исключает возможность эффективного применения его при устройстве ограждающих конструкций. В этой связи было принято решение о проведении исследований по разработке технологических режимов производства композиционных материалов из древесных отходов без введения вспенивающих веществ.

#### **Библиографический список**

1. Об экологической ситуации в Костромской области в 2015 году [Электронный ресурс] : доклад // Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Костромской области. – Режим доступа : [http://dpr44.ru/filearhiv/pub/Doklad\\_2015.pdf](http://dpr44.ru/filearhiv/pub/Doklad_2015.pdf) (дата обращения: 22.02.2019).
2. Титунин А. А. Проектирование и производство строительных материалов из древесины. Комплексный подход : монография / А. А. Титунин, К. В. Зайцева; отв. ред. А. М. Ибрагимов. – Кострома : Изд-во Костром. гос. технол. ун-та, 2009. – 185 с.
3. Новое связующее для минераловатных теплоизоляционных и огнезащитных материалов / А. Н. Левичев, П. М. Валецкий, Н. Г. Павлюкович, И. П. Сторожук // Полимерные материалы и технологии. – 2017. – Т. 3. – № 1. – С. 78–81.

## **МЕТОДОЛОГИЯ РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА**

*В статье рассматриваются понятия опасность, безопасность, риски, применяемые в методологии оценки пожарной безопасности и расчетах пожарных рисков.*

**Ключевые слова:** *опасность, безопасность, риск, пожар.*

**A. L. Salnikov, T. Yu. Lustgarten, V. M. Kotov**  
Kostroma State University

## **THE RISK-ORIENTED APPROACH METHODOLOGY**

*The article discusses the concepts of danger, safety, risks, used in the methodology of fire safety assessment and calculations of fire risks.*

**Keywords:** *danger, safety, risk, fire.*

На объектах Министерства образования и науки России ежегодно регистрируется до 1000 пожаров и возгораний. Пожар является одной из главных причин, приводящих в мирное время к гибели людей, нанесению ущерба здоровью граждан и причинения значительного материального убытка.

Причинами возникновения пожаров могут быть человеческий фактор, различные чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера, а в условиях войны – чрезвычайные ситуации военного характера.

Противопожарная защита имеет своей целью изыскание наиболее эффективных, экономически целесообразных и технически обоснованных способов и средств предупреждения пожаров и их ликвидации с минимальным ущербом при наиболее рациональном использовании сил и технических средств тушения.

Пожарная безопасность – это состояние объекта, при котором исключается возможность пожара, а в случае его возникновения используются необходимые меры по устранению негативного влияния опасных факторов пожара на людей, сооружения и материальные ценности.

Решение вопросов пожарной безопасности особенно актуально для социально значимых объектов с массовым пребыванием людей. К объектам с массовым пребыванием людей, согласно законодательных актов Российской Федерации, относятся здания и сооружения, кроме жилых домов, в которых одновременно может находиться 50 и более человек [1, 2].

Для того, чтобы обеспечить безопасность объекта, нужно уметь противостоять угрозам ему опасностям. В связи с этим, при анализе проблемы обеспечения безопасности любого здания, используются два основных понятия, «опасность» и «безопасность», которые нуждаются в соответствующих определениях. Эти два понятия в определенной степени связывает третье понятие – «риск», вокруг которого в последние десятилетия ведется оживленная полемика.

В соответствии с постановлением правительства РФ от 17.08.2016 № 806 «О применении риск-ориентированного подхода при организации отдельных видов государственного контроля (надзора) и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» пожарный надзор осуществляется органами государственного пожарного надзора с применением риск-ориентированного подхода. Отнесение объектов защиты к определенной категории риска осуществляется на основании критериев отнесения объектов защиты к определенной категории риска. Для реализации риск-ориентированного подхода введена классификация уровней риска: низкий, умеренный, средний, значительный, высокий, чрезвычайно высокий.

В активно формирующейся в настоящее время теории риска и безопасности выделяется основная триада понятий: «Опасность – риск – безопасность».

Несмотря на явно кажущуюся простоту понятий в различных источниках существуют разнообразные определения.

«Опасность – возможность нанесения вреда, имущественного (материального), физического или морального (духовного) ущерба личности, обществу, государству. Опасность – одно из основных понятий национальной безопасности наряду с вызовом, риском и угрозой, занимающее в их иерархии место между риском и угрозой. По размаху и масштабам возможных негативных последствий опасности могут быть: глобальные, региональные, национальные, локальные, частные» [3].

«Опасность – это свойство окружающей человека среды, состоящее в возможности создания негативных воздействий, способных привести к негативным последствиям для человека и (или) окружающей его среды» [4].

«Безопасность – состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз. Безопасность является важнейшей потребностью человека наряду с его потребностью в пище, воде, одежде, жилище, информации. Эта общенаучная категория выступает интегральной формой выражения жизнеспособности и жизнестойкости различных объектов конкретного мира во внутренней и внешней политике, обороне, экономике, экологии, социальной политике, здоровье народа, информатике, технологии и т. п.» [3]. Короче говоря, безопасность – состояние защищенности любого объекта от любых опасностей. С этим согласны многие специалисты, такая формулировка приводится во всех соответствующих декларациях, законах, нормативных актах и пр., хотя совершенно неясно, как трактовать это «состояние защищенности» в реальной жизни.

«Риск – возможная опасность какой-либо неудачи, возникшая в связи с предпринимаемыми действиями, а также сами действия, при которых достижение желаемого результата связано с такой опасностью» [3].

«Риск индивидуальный, вероятность или частота возникновения поражающих воздействий определенного вида возникающих при реализации определенных опасностей» [3].

«Риск приемлемый, уровень риска, оправданный с точки зрения экономических, социальных и экологических факторов» [3].

«Риск природный, ожидаемый социально-экономический ущерб от возможного проявления опасного природного процесса или явления» [3].

В Федеральном законе «О техническом регулировании» говорится: «Риск – вероятность причинения вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений с учетом тяжести этого вреда» [5]. В учебном пособии «Основы анализа и управления риском» дано малопонятное определение: «Риск – это возможность того, что человеческие действия или результаты его деятельности приведут к последствиям, которые воздействуют на человеческие ценности» [4].

В этом же издании отмечается следующее: «Риск чрезвычайных ситуаций (ЧС) – количественная мера опасности, равная произведению числа (или вероятности) чрезвычайных ситуаций за год на ожидаемые последствия ЧС» [4].

«Природный риск – возможность нежелательных последствий от опасных природных процессов и явлений» [4].

«Техногенный риск – возможность нежелательных Последствий от опасных техногенных явлений, а также ухудшения окружающей среды из-за промышленных выбросов» [4].

В работе [6] дается такое определение: «Риск – потенциальная опасность реализации техногенных или природных событий с последствиями в виде нанесения вреда здоровью населения или в виде материального ущерба третьим лицам». В публикации [7], в которой говорится: «Степень опасности угроз и уязвимости отражает уровень риска для социально-экономической системы и ее составляющих. Именно категория риска, под которым понимается, прежде всего, мера возможной опасности и последствий ее реализации, выраженная в количественной форме, интегрирует оба понятия – опасность и уязвимость – в единое целое». В связи с этим, видимо, можно считать, что «в рамках рационалистического подхода риск рассматривается как возможность (вероятность) наступления опасного или неблагоприятного события и или количественной меры такого события (ущерба). При этом сам риск исчисляется путем перемножения вероятности упомянутого события на ущерб».

Таким образом, опасность мы можем рассматривать, как явление любой природы (физической, химической, биологической, экономической, социальной и др.), способное нанести вред обществу, окружающей среде, любому объекту защиты.

Во-вторых, любая опасность носит, как правило, потенциальный характер и в реальности проявляется далеко не всегда. Риск как раз и является мерой возможности реализации конкретной опасности. Поскольку слово «риск» практически всегда ассоциируется с возможностями каких-то потерь, утрат (имущества, финансов, здоровья, жизни, репутации и др.) в результате реализации опасности, то в большинстве случаев эти потери поддаются количественной оценке, они могут быть измерены в каких-то единицах.

Отсюда следует, что во многих случаях пожарные риски можно оценивать статистическими или вероятностными методами, но в ряде случаев могут потребоваться и иные методы. Первые задачи с учетом пожарных рисков были решены в нашей стране в середине 70-х годов XX в. [8], а систематическое изучение пожарных рисков относится к началу 90-х годов этого же столетия [9]. При переходе к риск-ориентированному подходу, до сегодняшнего дня, остается недостаточно проработанной нормативная база, и отсутствует методология риск-планирования функционирования объектов экономики.

### Библиографический список

1. Правила противопожарного режима в Российской Федерации [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 № 390. – Режим доступа : <http://www.mchs.gov.ru/document/3734969> (дата обращения: 25.02.2019).
2. Об утверждении требований к антитеррористической защищенности мест массового пребывания людей и объектов (территорий), подлежащих обязательной охране полицией, и форм паспортов безопасности таких мест и объектов (территорий) [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 25.03.2015 № 272. – Режим доступа : <http://base.garant.ru/70937940/> (дата обращения: 25.02.2019).
3. Гражданская защита : понятийно-терминологический словарь / под общ. ред. Ю. Л. Воробьева. – М. : Изд-во «Флайст», Инф.-изд. центр «Геополитика», 2001. – 240 с.
4. *Акимов Н. А.* Основы анализа и управления риском в природной и техногенной сферах : учебное пособие / Н. А. Акимов, В. В. Лесных, Н. Н. Радаев. – М. : Деловой экспресс, 2004. – 352 с.
5. О техническом регулировании [Электронный ресурс] : федеральный закон Российской Федерации от 27.12.2002 № 184-ФЗ : [принят Гос. Думой 15 декабря 2002 года : одобр. Советом Федерации 18 декабря 2002 г., № 184-ФЗ]. – Режим доступа : [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_40241/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40241/) (дата обращения: 25.02.2019).
6. *Ковалевич О. М.* К вопросу об определении «степени риска» / О. М. Ковалевич // Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях. – 2004. – Вып. 1. – С. 73–80.
7. *Акимов Н. А.* Кризисы и риск: к вопросу взаимосвязи категорий / Н. А. Акимов, Б. Н. Порфирьев // Проблемы анализа риска. – 2004. – Т. 1. – № 1. – С. 38–49.
8. *Брушлинский Н. Н.* Моделирование оперативной деятельности пожарной службы / Н. Н. Брушлинский. – М. : Стройиздат, 1981. – 96 с.
9. *Брушлинский Н. Н.* Оценка рисков пожаров и катастроф / Н. Н. Брушлинский, Ю. М. Глуховенко // Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях. – 1992. – Вып. 1. – С. 13–39.

**В. Н. Смирнова<sup>1</sup>, Т. Н. Вахнина<sup>2</sup>, И. В. Сусоева<sup>3</sup>**

Костромской государственной университет

<sup>1</sup>*SmIrNoWa.2311@yandex.ru*, <sup>2</sup>*t\_vachnina@mail.ru*,

<sup>3</sup>*i.susoeva@yandex.ru*

УДК 691:614

## СНИЖЕНИЕ ГОРЮЧЕСТИ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ ПРЯДИЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

*Статья посвящена снижению горючести композиционных плитных материалов на основе наполнителей из неиспользуемых отходов прядения хлопковых и льняных волокон. В качестве матрицы использовались терморезистивные связующие. Для снижения горючести плитных материалов использовалась добавка фторида аммония.*

**Ключевые слова:** лен, хлопок, связующее, отходы, композиционные плитные материалы, антипирен.

**V. N. Smirnova, T. N. Vachnina, I. V. Susoeva**  
Kostroma State University

## DECREASING FLAMMABILITY OF COMPOSITES BASED ON SPINNING PRODUCTION WASTE



*The article is devoted to reducing the combustibility of composite board materials based on fillers from unused waste spinning cotton and linen fibers. Thermosetting binders was used as a matrix. To reduce the combustibility of board materials, ammonium fluoride was used.*

**Keywords:** *flax, cotton, binder, waste, composite board materials, fire retardant.*

Утилизация отходов, в том числе отходов прядильного производства, является одним из важных направлений в ресурсосберегающих технологиях. Если некоторые виды возвратных отходов производства льняных и хлопковых волокон находят применение, то невозвратные отходы утилизируются путем сжигания или вывоза на свалку. Для рациональной утилизации невозвратных отходов производства растительных волокон предполагается использовать их в качестве наполнителя теплоизоляционных плитных материалов строительного назначения.

Основным недостатком растительных материалов является их горючесть, способность распространять пламя с выделением большого количества тепла и токсичных газообразных продуктов горения [1]. При тепловом воздействии все органические природные полимерные материалы карбонизируются с образованием нелетучего обуглероженного остатка, выделяя значительное количество теплоты и токсичные летучие продукты горения. Поэтому при разработке композиционных материалов из растительного сырья необходимо повысить их огнезащищенность путем использования антипиренов различного вида. Поверхностная обработка жидкими антипиренами оставляет незащищенным внутренний слой материала, введение добавок для снижения горючести в состав композиции требует совместимости со связующим для обеспечения необходимых физико-механических свойств.

Одним из рациональных путей снижения пожарной опасности разрабатываемых композиционных плитных материалов с растительным наполнителем является использование галогенсодержащего замедлителя горения материала. Галогенсодержащие добавки относятся к основным, или первичным, замедлителям горения, но широко используются только хлор- и бромсодержащие добавки [2].

Потеря массы за определенный период горения является важнейшей характеристикой горючести материалов, входящей во многие стандарты в качестве классификационного критерия [3]. Не менее важным показателем термостабильности материала является температура газообразных продуктов горения – дымовых газов.

В лаборатории кафедры ЛДП КГУ разрабатываются композиционные плиты на основе неиспользуемых (невозвратных) отходов прядения льна и хлопка и карбамидоформальдегидного (КФС) и фенолоформальдегидного (ФФС) связующих. Разработаны факторы процесса производства композитов, позволяющие обеспечить желаемый комплекс физико-механических показателей плитных материалов из растительных отходов [4]. Доля добавки связующих варьировалась в диапазоне 10–30 %. Плиты изготавливались по технологии древесноволокнистых материалов мокрого способа производства. Температура сушки плитных материалов 100 °С. Нормируемые характеристики горючести материалов – степень повреждения образцов по массе при горении и температура дымовых газопределялись согласно ГОСТ 30244–94 по результатам испытаний в установке для испытаний строительных материалов на горючесть (камере сжигания). Результаты определения показателей представлены в таблице.

## Результаты определения потери массы плит при горении

Вид связующего, доля добавки, %	Потеря массы при горении образцов с долей добавки NH <sub>4</sub> F, %					
	в керамическом коробе, Δm, %			температура*, °C		
	10	20	30	10	20	30
<b>Лен</b>						
ФФС, 10	28,2	20,9	17,0	203	168	133
ФФС, 20	28,6	21,5	17,3	208	174	140
ФФС, 30	29,0	21,8	17,8	215	184	152
КФС, 10	36,8	28,1	21,0	204	163	127
КФС, 20	36,9	28,6	21,5	211	175	139
КФС, 30	37,2	28,9	22,2	221	185	150
<b>Хлопок</b>						
ФФС, 10	22,9	18,8	15,5	201	165	129
ФФС, 20	23,2	19,1	15,9	207	173	140
ФФС, 30	23,5	19,3	16,4	213	185	150
КФС, 10	28,3	22,1	18,2	200	167	132
КФС, 20	28,6	22,5	18,8	207	171	138
КФС, 30	28,9	22,8	19,1	211	180	146

Примечание: \* Максимальная температура дымовых газов

#### Выводы по результатам исследования:

При прочих равных условиях плиты с наполнителем из отходов прядения льна имеют большую горючесть, чем с наполнителем из отходов хлопка. Это может объясняться большей долей лигнина в составе льна и отходов его прядения в сравнении с данными показателями для хлопка.

Увеличение массовой доли связующего повышает потерю массы композитов при горении на 0,5...1,5 %, причем в меньшей степени влияет на потерю массы при горении доля добавки более термостойкого фенолоформальдегидного связующего.

Добавка фторида аммония позволяет снизить горючесть композита. Для изготовления теплоизоляционных композиционных плитных материалов из невозвратных отходов производства хлопкового и льняного волокон рационально использовать связующее с добавкой 30 % замедлителя горения NH<sub>4</sub>F, что позволяет получить материал с продолжительностью самостоятельного горения 0 с. со степенью повреждения по массе не более 22,2 %.

#### Библиографический список

1. Повышение огнестойкости композитов на основе пылевидных отходов прядения растительных волокон / И. В. Сусоева, Е. Б. Аносова, С. М. Лященко, Т. Н. Вахнина // Материалы XXVIII Междунар. науч.-практич. конф. «Проблемы и перспективы пожарно-технической экспертизы и надзора в области пожарной безопасности». – Химки : Академия гражданской защиты МЧС России, 2018. – С. 54–58.
2. Полимерные материалы с пониженной горючестью / В. В. Копылов и др. – М. : Химия, 1986. – 224 с.
3. Серков Б. Б. Пожарная опасность полимерных материалов, снижение горючести и нормирование их пожаробезопасного применения в строительстве : автореф. дис. ... докт. техн. наук : 05.26.03 / Серков Борис Борисович. – М., 2001. – 49 с.

4. Смирнова В. Н. Исследование физико-механических показателей композитов из отходов растительного сырья / В. Н. Смирнова, Т. Н. Вахнина, И. В. Сусоева // Актуальные направления научных исследований 21 века: теория и практика: сб. материалов национального молодежного научного форума и школы «Актуальные вопросы фундаментальных исследований и инновационные методы переработки возобновляемых ресурсов». – Воронеж : УОП ГБПОУ ВО «ВГПГК», 2018. – С. 478.

**Л. А. Чернышева<sup>1</sup>, И. Б. Пугачева<sup>2</sup>**  
Костромской государственной университет  
<sup>1</sup>ladachern@yandex.ru, <sup>2</sup>ira.irisha.p@mail.ru

УДК 504.5

## **ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ ВЛИЯНИЯ 3D-ТЕХНОЛОГИЙ НА ЭКОЛОГИЮ**

*В статье дан обзор материалов исследований экологических вопросов технологий и материалов для 3D-печати. Сегодня, с помощью 3D-принтеров, такие технологии получают наибольшую популярность при проектировании потребительских товаров. В статье рассмотрены исследования, занимающиеся энергоемкостью технологии, вредными выбросами при работе и вопросами утилизации готовой продукции.*

*Ключевые слова:* 3D-технологии, 3D-принтер, пластики, биопластики, филаменты, экологичность.

**L. A. Chernysheva, I. B. Pugacheva**  
Kostroma State University

## **THE RESEARCH REVIEW OF THE 3D TECHNOLOGIES IMPACT ON ECOLOGY**

*The article provides an overview of research materials on environmental issues of technologies and materials for 3D printing. Today, with the help of 3D printers, such technologies are most popular in the design of consumer goods. The article considers research dealing with energy technology, harmful impurities from the air and disposing of the finished product.*

*Keywords:* 3D technologies, 3D printer, plastics, bioplastics, filaments, environmental friendliness.

Несмотря на постоянное развитие, технологии 3D-печати еще нельзя назвать экологически чистыми. Исследования в Университете Лафборо в Великобритании показали, что 3D-печать требует большого количества энергии независимо от того, на каком сырье она работает. Сравнив 3D-технологии и технологию литья под давлением, ученые выяснили, что для производства объекта одинаковой массы первый способ затрачивает в 50–100 раз больше энергии, чем второй [1].

С другой стороны исследования Мичиганского технологического университета подтверждают, что при рассмотрении всего жизненного цикла продукта 3D-печати, данная технология «более дружелюбна» к природе. Очевидно, что массовое производство пластиковых предметов требует меньше энергии на единицу продукта, чем печать одной единицы на 3D-принтере. Тем не менее, исследовательская группа обнаружила, что на самом деле для экологии лучше, когда

предметы изготавливаются дома на 3D-принтере [2]. Исследователи изучили жизненный цикл предмета потребления. Обычно цикл жизни такого предмета потребляет много энергии: на добычу сырья, переработку, изготовление, доставку к потребителю. Трехмерная печать не требует ряда этих этапов, в частности доставки, в результате чего на производство того же предмета 3D-принтер тратит на 41-64% меньше энергии. Также некоторая экономия достигается за счет меньшего расхода сырья: печать точнее и не выбрасывает в отходы большого количества штамповочных или литейных обрезков. Кроме того, некоторые детали 3D-принтер может изготовить полыми или с решетчатым каркасом, в то время как на заводе их приходится делать монолитными [3].

Исследователи пришли к выводу, что благодаря 3D-печати можно существенно сократить выделения CO<sub>2</sub> в окружающую среду. В целом трехмерная печать потребляет меньше энергии, экономит существенные материальные и человеческие ресурсы на доставке товаров. В случае с 3D-печатью, потребуется только один доставщик расходного материала – пластиковой нити [3].

Другая группа исследований изучает вопросы вредного влияния испарений при 3D-печати на организм человека.

Большинство используемых 3D-принтеров предусматривает нагрев расходных материалов до высоких температур. Например, один из самых популярных пластиков ABS не является токсичным при комнатной температуре, однако при нагревании он выделяет ядовитые пары. Поэтому при использовании этого филамента важна хорошая вентиляция. Такие расходные материалы как поликарбонат (PC), полиэтилен высокой плотности (HDPE) или ударопрочный полистирол (HIPS) также способны выделять токсичные вещества при высоких температурах. В то же время выделение вредных веществ уже готовыми моделями из пластика ограничивает сферу их применения [1].

Последние исследования Иллинойского технологического института (США) и Национального института прикладных наук (Франция) показали, что при 3D-печати из некоторых видов пластика чувствуется запах гари [4]. Чтобы убедиться, что запах гари при нагревании пластика вреден для живых существ, ученые измерили качество воздуха внутри кондиционированного офиса. В этом офисе пять настольных 3D-принтеров печатали небольшие пластиковые изделия (из пластика ABS и PLA) в течение двух с половиной часов. Анализ воздуха показал, что 3D-принтеры могут быть охарактеризованы как «активные излучатели ультрамелких частиц». Согласно исследованиям, у людей и животных при вдыхании испарений от работы 3D-принтеров наблюдались следующие отклонения: изменение функций легких, воспаление дыхательных путей, повышение аллергических реакций, сосудистые тромбогенные эффекты, изменение функции эндотелия, изменение частоты сердечных сокращений, аритмия, развитие атеросклероза, воспаления головного мозга [4].

В последнее время появляются расходные материалы, основной отличительной чертой которых является их экологичность. Например, разработчики компании 3D Fuel создали новые современные материалы, для производства которых применяются такие натуральные ингредиенты как кофе, отходы пивной промышленности, а также конопля. Эти филаменты позволяют распечатывать

модели, применение которых в быту не ограничено. Из них можно создавать посуду, кухонную утварь, предметы интерьера, которые будут абсолютно безопасны для их владельцев [5].

Из распространенных на сегодняшний день безвредных расходных материалов, для создания которых используются натуральные вещества, самым известным является полилактид (PLA). PLA представляет из себя полимер молочной кислоты, вырабатываемый из сахарного тростника и кукурузы [3].

Следующая группа исследований занимается вопросами экологичности утилизации изделий 3D-печати. Любое производство состоит из нескольких этапов, каждый из которых оставляет свой след на экологии. Например, первый разрушительный для экологии этап – добыча сырья, второй – процесс сборки и транспортировки изделия. Содержание торговых помещений также негативно сказывается на экологии. Но самый разрушительный этап – утилизация. 3D-печать использует пластик, который очень долго разлагается. Спасти ситуацию предполагалось биоразлагаемым пластиком [5]. Но оказалось, что если подробно изучать свойства биоразлагаемых пластиков и условия, при которых они разлагаются, то становится понятно, что они не решают проблему мусора [6].

Биоразлагаемые пластики используются уже довольно давно. В начале 1990-х начали рекламировать биоразлагаемые пластиковые мешки, выполненные из обычных полимеров, таких как полиолефин, но смешанных с крахмалом. Их представляли как зеленую альтернативу обычным пакетам. К сожалению, эти продукты не оправдали потребительских ожиданий: в то время как крахмал поддается биологическому разложению, пластик просто распадался на маленькие кусочки, которые дальше уже распадаются как обычный пластик, т. е. очень долго, и в результате попадают в почву, воду, в том числе в океан [7].

В новом докладе ООН рассматривается влияние этих так называемых биоразлагаемых пластиков на океаны. Их мелкие частички очень плохо разлагаются, поскольку для этого им требуется длительное воздействие высоких температур (около 50 °С). Такая температура обеспечивается при компостировании, однако в природе такие условия очень редко выполняются, тем более в океанах [6]. Ситуация с биоразлагаемым пластиком еще ухудшается тем, что, попадая в океан, микропластик снижает проникновение в воду УФ излучения и выделение кислорода, тем самым он еще и замедляет процесс разложения пластика. Также плохо то, что биоразлагаемый пластик не поддается вторичной переработке, как обычный пластик [8].

Компостируемые пластиковые материалы, которые также относятся к биоразлагаемым, подвергаются разложению только в специальных условиях при компостировании. На свалке они так же, как и обычные пластиковые материалы, будут годами лежать и создавать проблему для окружающей среды. Микроорганизмы в условиях недостатка кислорода и пониженной влажности очень долго будут разлагать этот пластик [7].

Также существуют оксо-биоразлагаемые, гидро-биоразлагаемые, фото-биоразлагаемые или водорастворимые пластики. Их названия характеризуют химический процесс, посредством которого они разлагаются. Например, оксо-биоразлагаемые пластики распадаются под действием кислорода, гидро-биоразлагаемые – под действием воды. Однако опять-таки на обычных полигонах необходимые условия для их полного разложения, как правило, не выполняются [7].

К сожалению, на многих изделиях производители пишут фразы, вводящие в заблуждение, о полной безопасности продукта для окружающей среды. Наличие таких заявлений никак не нормируется и не контролируется, и зачастую не соответствует действительности, а является лишь маркетинговым трюком. Но производители тем самым позиционируют себя как «эко» и продвигают свой продукт. Это называется гринвошингом (greenwashing). По большей части, наличие маркировки о том, что пластик является биоразлагаемым, или ее отсутствие не имеет значения. В любом случае пластик будет разлагаться долго [8].

#### **Библиографический список**

1. Новости 3D-печати: оборудование, технологии, тенденции [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://3dwiki.ru/vliyanie-3d-pechati-na-ekologiyu/> (дата обращения: 20.02.2019).
2. Mygadgetshop – интернет-магазин высоких технологий и 3D принтеров [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://mygadgetshop.ru/blog/novye-tendentsii-v-sfere-rashodnyh-materialov-dlya-3d-pechati-ekologichnost> (дата обращения: 20.02.2019).
3. Все о полиграфии. Полиграфический портал Печатник [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://pechatnick.com/articles/ekologichnost-i-polza-3d-pechati> (дата обращения: 20.02.2019).
4. Сообщество владельцев 3D-принтеров – 3DToday [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://3dtoday.ru/industry/prinosyat-li-3d-printery-vred-okruzhayushchey-srede.html> (дата обращения: 20.02.2019).
5. Nature time. Сайт экологической грамотности [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://nature-time.ru/2015/11/biorazlagaemyj-plastik-fiktivnoe-reshenie/> (дата обращения: 20.02.2019).
6. VtorOthodi.ru – сайт о переработке и утилизации отходов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://vtorothodi.ru/pererabotka/pererabotka-polimernyx-otxodov> (дата обращения: 20.02.2019).
7. Plastguru [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://plast.guru/page621208.html> (дата обращения: 20.02.2019).
8. Recycle – интернет-издание об экологичном образе жизни [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://recyclemag.ru/article/kak-delajut-odezhdu-iz-pererabotannyh-plastikovyh-butyllok> (дата обращения: 20.02.2019).

Научное издание

**НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ  
В ОБЛАСТИ ДИЗАЙНА И ТЕХНОЛОГИЙ**

Материалы Всероссийской научно-практической конференции

(г. Кострома, 4 апреля 2019 г.)

Составитель и ответственный редактор Н. Н. Муравская

16+

*Текстовый электронный сборник*

Выполнено с использованием программы Microsoft Office Word 2007

***Системные требования:***

ПК не ниже класса Pentium III; 256 RAM; не менее 1,5 Гб на винчестере;  
Windows XP с пакетом обновления 2 (SP2); Microsoft Office 2003 и выше;  
видеокарта с памятью не менее 32 Мб;  
экран с разрешением не менее 1024×768 точек;  
4×CD-ROM дисковод; мышь.

Подписано к использованию 29.04.2019. 7,8 Мб. [Уч.-изд. л. 18,44]  
Заказ 130. Электронное издание. Тираж 150.

Издательско-полиграфический отдел  
Костромского государственного университета

156005, г. Кострома, ул. Дзержинского, 17.  
Тел.: 49-80-84. E-mail: rio@kstu.edu.ru

Титул

Сведения  
об издании

Выпускные  
данные

Содержание