

ISSN 2619-0729

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации

# ВЕСТНИК

Санкт-Петербургского государственного  
университета технологии и дизайна

научный журнал

**Серия 4**  
ПРОМЫШЛЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

**№ 4**

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ ■ 2 0 2 2**

# **Вестник**

Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна  
№4. 2022. Серия 4. Промышленные технологии.

Научный журнал

Учредитель и издатель — Санкт-Петербургский государственный университет  
промышленных технологий и дизайна

## **Главный редактор**

А. В. Демидов

## **Заместитель главного редактора**

А. Г. Макаров

## **Члены редколлегии серии:**

А. В. Марковец (отв. редактор), Э. Л. Аким, А. И. Богданов, В. И. Вагнер,  
Ю. А. Голикова, А. Н. Гребенкин, Я. В. Казаков, А. М. Киселев, В. С. Куров,  
А. А. Лысенко, Л. Н. Никитина, П. М. Пахомов, Н. В. Переборова, В. В. Сигачева,  
М. Н. Титова, В. Я. Энтин

## **Ответственный секретарь**

Е. С. Чистякова

## **Адрес редакции**

191186, Санкт-Петербург, Большая Морская, 18

Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна

тел. (812) 571-97-04

тел. (812) 315-74-70

## **Сайт**

<http://journal.prouniver.ru/vestnik/>

## **Электронная почта**

Vestnik4seriya@yandex.ru

## **Факс**

(812) 315-74-70

Отпечатано в ИПЦ СПбГУПТД, 191028, Санкт-Петербург, ул. Моховая, 26

Издание зарегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере связи,

информационных технологий и массовых коммуникаций. Свидетельство ПИ № ФС 77–74163 от 09.11.2018

Подписано в печать 20.12.2022. Формат 62×94 1/8. Бумага кн.-журн. Усл.-печ. л. 15.

Тираж 1000 экз. Заказ № 202.

© Редакция журнала «Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна.  
Серия 4. Промышленные технологии», 2022

ISSN 2619-0729

Ministry of science and higher education  
Russian Federation

# VESTNIK

of Saint Petersburg State University  
of Technologies and Design

scientific journal

**Series 4**  
INDUSTRIAL TECHNOLOGIES

**№ 4**

**SAINT PETERSBURG ■ 2 0 2 2**

# **Vestnik**

of Saint Petersburg State University of Technologies and Design  
No 4. 2022. Series 4. Industrial technologies

Scientific journal

Founder and publisher — Saint Petersburg State  
University of Industrial Technologies and Design

## **Chief editor:**

A. V. Demidov

## **Deputy editor:**

A. G. Makarov

## **Members of the editorial board:**

A. V. Markovets (resp. editor), E. L. Akim, A. I. Bogdanov, V. Ya. Entin,  
J. A. Golikova, A. N. Grebenkin, Ya. V. Kazakov, A. M. Kiselev, V. S. Kurov, A. A. Lysenko,  
L. N. Nikitina, P. M. Pahomov, N. V. Pereborova, V. V. Sigachyova,  
M. N. Titova, V. I. Wagner

## **Executive secretary:**

E. S. Chistyakova

## **Address of edition:**

191186 St. Petersburg, Bolshaya Morskaya, 18  
Saint Petersburg State University of Industrial Technologies and Design

## **Telephones:**

(812) 571-97-04

(812) 315-74-70

## **Website:**

<http://journal.prouniver.ru/vestnik/>

## **E-mail:**

Vestnik4seriya@yandex.ru

## **Fax:**

(812) 3157470

Printed in the CPI SPbGUPTD, 191028, St. Petersburg, Mohovaya, 26

The publication is registered with the Federal Service for Supervision of Communications,  
information technology and mass communications. PI certificate No FS 77-74163 of 09.11.2018

Signed in print 20.12.2022. Format 62×94/8 Book/journal paper. Conv.-printed sheets 15.

Circulation 1000 copies. Order No 202.

© Editorial Board of the journal “Vestnik of Saint Petersburg State University of Technologies and Design.  
Series 4. Industrial technologies”, 2022

**И. А. Шеромова, И. А. Слесарчук**ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет»  
690014, г. Владивосток, ул. Гоголя, 41**ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
ПРИ СОЗДАНИИ МОДЕЛЕЙ ПЛОТНО ОБЛЕГАЮЩЕЙ ОДЕЖДЫ  
ИЗ ВЫСОКОЭЛАСТИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

© И. А. Шеромова, И. А. Слесарчук, 2022

*В статье представлены и описаны результаты исследований, связанных с формированием и систематизацией исходной информации и обоснованием выбора композиционных решений плотно облегающих швейных изделий из высокоэластичных трикотажных полотен, а также разработкой их типовых конструктивных модулей в соответствии с основными подходами, положенными в основу модульного проектирования моделей одежды.*

**Ключевые слова:** Высокоэластичные материалы, плотно облегающие швейные изделия, типовое проектирование моделей одежды, проектирование системы синтезированных из модулей моделей, способы достижения визуального художественно-конструктивного различия моделей, композиционные и конструктивные модули.

**Введение**

Ускоряющийся ритм жизни людей и, как следствие, повышение требований к эргономичности предметов их гардероба; популяризация здорового образа жизни и связанный с этим повышенный интерес к физкультуре и спорту, а также необходимость поиска новых способов достижения спортивных результатов в профессиональном спорте за счет разработки спортивной одежды с повышенными аэродинамическими, физиологическими и динамическими характеристиками обуславливают постоянный рост спроса и расширение видового разнообразия ассортимента плотно облегающих изделий из высокоэластичных материалов (ВЭМ). В контексте рассматриваемого вопроса под ВЭМ понимают полотна с различным процентом вложения полиуретанового волокна (в среднем от 3% до 15%). Несмотря на возрастающее предметно-видовое разнообразие, в ассортименте швейно-трикотажных изделий из ВЭМ, как было показано в ходе ранее выполненных исследований [1], основная доля (около 50–55%) приходится на наиболее востребованные у потребителей фуфайки (футболки и лонгсливы, согласно стандартной терминологии, вводимой с 01.04.2023 г. в соответствии с ГОСТ 17037–2022), а также майки, которые одновременно выполняют роль изделий I-ого и II-ого слоев одежды. В связи с этим, исследования в области проектирования изделий именно данной ассортиментной группы представляют наибольший интерес.

В настоящее время одной из главных тенденций развития общества является индивидуализация. Как отмечает автор статьи [2], процесс индивидуализации затрагивает все сферы жизни общества, и отношение человека к своему внешнему виду, в частности к одежде, которую он носит, также не является исключением. Учитывая устойчивое стремление современных потребителей одежды к индивидуализации,

ее производители, как показал анализ существующих практик, стараются расширить модельное разнообразие выпускаемой продукции. К сожалению, возможности для разработки индивидуального дизайна плотно облегающих изделий из ВЭМ, в особенности фуфаяк и маек, достаточно ограничены из-за полной или частичной нецелесообразности использования многих конструктивно-декоративных элементов. Это приводит к сужению модельного ряда предметов такой одежды и, как следствие, к уменьшению спроса у потребителей, стремящихся к индивидуальности, а значит, к снижению эффективности ее производства. Это предопределяет необходимость выявления и систематизации возможных способов формирования модельного разнообразия изделий рассматриваемого ассортимента и условий для их реализации, в том числе с учетом особенностей проектирования, а также поиска альтернативных способов повышения эффективности производства.

Анализ научных разработок [3]–[8] и др. показал, что научные исследования, проводимые в сфере проектирования одежды из ВЭМ, в подавляющем большинстве касаются обоснования выбора основных конструктивных параметров плотно облегающих изделий, однако вопросы формирования их модельного разнообразия и разработки методических подходов к построению модельных конструкций с учетом необходимости их заужения практически не рассматриваются.

Известно, что для успешного существования на рынке предприятию, выпускающему одежду, необходимо снижать затраты на производство, прежде всего, на ее проектирование. Учитывая относительно малый спектр модельно-конструктивных особенностей изделий из ВЭМ, одним из возможных путей решения проблемы формирования их модельного разнообразия при невысоких затратах на разработку новых моделей,

как показал анализ специальной литературы [9]–[10], может стать использование принципов типового проектирования моделей одежды. Практическая реализация данного подхода требует предварительного проведения исследований по формированию проектного поля и разработке типовых композиционных и конструктивных решений. Кроме того, результаты такого рода исследований могут стать основой для формирования структуры и содержания электронной БД, наличие которой необходимо для автоматизации процесса проектирования. Все это и определяет актуальность настоящего исследования.

### Объекты и методы исследования

Цель работы состоит в разработке типовых конструктивных решений изделий из ВЭМ на основе принципов типового проектирования. Объектом исследования являются плечевые плотно облегающие изделия из высокоэластичных материалов, а именно фуфайки и майки, при этом фуфайка рассматривается как родовое понятие, объединяющее два вида изделий — футболка и лонгслив. Предметом исследования выступают типовые композиционные и конструктивные решения переда фуфайки из ВЭМ.

В основу проведенных исследований положены принципы проектирования системы моделей, синтезированных из модулей. При разработке конструктивных модулей применялись приближенные методы конструирования, а именно методика ЕМКО СЭВ и метод получения рациональных конструкций плотно облегающих изделий из ВЭМ, описанный в работах [1], [4].

### Результаты и обсуждения.

Для достижения цели исследования в работе был решен комплекс задач аналитического и экспериментального характера, в том числе:

- выполнен анализ методов типового проектирования моделей одежды в контексте выбора методики разработки типовых конструктивных решений изделий из ВЭМ;

- определена и систематизирована исходная информация о способах достижения визуального разнообразия моделей плотно облегающей одежды из ВЭМ и на ее базе определена совокупность возможных композиционных решений по критерию «наличие и тип членения», а также обоснован выбор основы для разработки типовых конструктивных модулей;

- установлена возможность и условия реализации выявленных типовых декоративных и конструктивно-декоративных особенностей плотно облегающих изделий из ВЭМ в виде типовых конструктивных решений;

- сформировано проектное поле типовых конструктивных решений плотно облегающих швейно-трикотажных изделий из ВЭМ и выполнена их конструктивная проработка.

При решении первой задачи первоначально была обоснована целесообразность использования методов типового проектирования при создании семейства моделей одежды из ВЭМ. Анализ научной литературы,

в частности работ [9]–[10], показал, что основным требованием к объекту проектирования, определяющим возможность их применения, является высокая степень визуального художественно-конструктивного различия при высокой технологической однородности. В связи с этим с привлечением 5 экспертов-профессионалов в области изготовления изделий рассматриваемого ассортимента, выполнена оценка визуально отличающихся друг о друга 25 швейно-трикотажных изделий по критерию «Технологическая однородность». При этом большинство экспертов отметили достаточно высокую степень технологической однородности представленных моделей одежды. Коэффициент согласованности мнений экспертов составил 0,72. Таким образом, полученные результаты подтвердили возможность использования систем типового проектирования моделей одежды применительно к объекту исследования настоящей статьи. На основе проведенного анализа литературы и предварительных исследований установлена целесообразность проектирования плотно облегающих швейно-трикотажных изделий из высокоэластичных материалов с использованием принципов проектирования системы моделей, синтезированных из модулей, базирующихся на таком методе стандартизации, как агрегатирование. В качестве базовой модели процесса модульного проектирования моделей одежды в работе принята концептуальная модель, предложенная в работе [11].

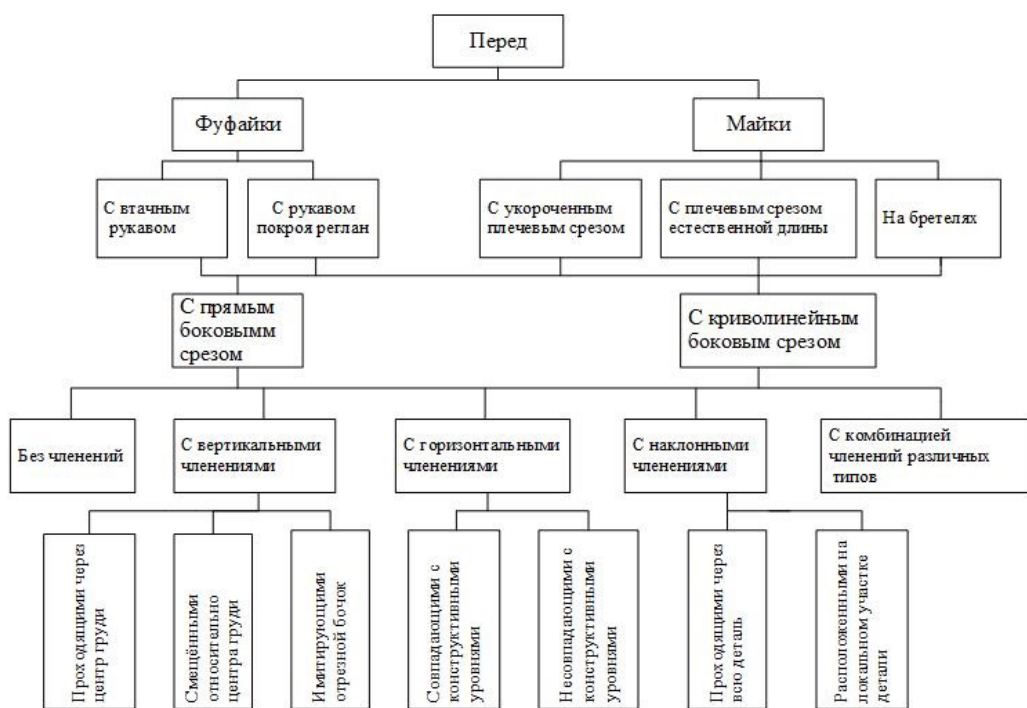
Анализ этапов проектирования, отраженных в концептуальной модели [11], позволяет утверждать, что исходной информацией для формирования проектного поля типовых конструктивных модулей является совокупность типовых композиционных решений, используемых для достижения визуального разнообразия моделей одежды одного вида. В связи с этим для решения второй задачи работы проанализированы основные способы достижения визуального художественно-конструктивного различия моделей плотно облегающих изделий. Для проведения исследования было отобрано около 150 единиц фуфаяк и маек из ВЭМ спортивного и бытового назначения (торговые марки: Chanel, Puma, Reebok, Nike и др.), представленных в торговой сети Дальнего Востока, а также изготовленных местными производителями одежды.

Анализ способов достижения визуального различия моделей рассматриваемых изделий проводился с использованием специально разработанного чек-листа, который включал сформированный на основе анализа специальной литературы [9]–[10] перечень возможных, по мнению авторов статьи, приемов достижения визуального разнообразия моделей изделий из ВЭМ. Проведенный анализ позволил выявить способы, используемые практически всеми производителями, которые с точки зрения разработки конструкции можно разделить на две группы, характеристика которых дана в таблице.

Выполненный параллельно с ранее описанным исследованием анализ характера, вида и местоположения членений деталей изделий, необходимых для реализации приемов II группы, показал, что в по-

**Таблица.** Характеристика приемов достижения визуального разнообразия моделей плотно облегающих изделий из ВЭМ

Группа приемов	Виды приемов	Область применения
I — приемы, не предполагающие членение деталей изделия	изменение длины изделия и длины рукава	Преимущественно в изделиях бытового назначения. В спортивной одежде могут быть использованы: во-первых, для нанесения элементов фирменного стиля (логотипа, названия команды и т. п.), а также надписей личного характера (фамилия и номер игрока), являющихся идентификационными элементами для спортивной формы в игровых (чаще всего) видах спорта; во-вторых, при декорировании экипировки спортсменов, используемой для участия в соревнованиях или показательных выступлениях для создания индивидуального образа участников мероприятий (фигурное катание, художественная гимнастика и т. п.).
	использование полотен различных художественно-колористического оформления и структуры, оказывающих влияние на внешний вид изделия	
II — приемы, предполагающие членение деталей изделия	нанесение рисунков на локальные участки изделия с использованием различных техник печати, аппликации или вышивки	В изделиях бытового назначения и в спортивной одежде. В футбайках и майках спортивного назначения для определенных видов спорта они иногда являются практически единственным возможным способом обеспечения визуального художественно-конструктивного различия изделий.
	окантовывание видимых срезов деталей	
	обработка вытачного канта из контрастных по цвету материалов	
	комбинация различных по цвету материалов	



**Рис. 1.** Проектное поле композиционных модулей переда

давляющем большинстве случаев они не являются формообразующими, а носят сугубо декоративный характер. Исключение составляет только боковой срез, который может быть выполнен прямым или криволинейным (с боковой вытачкой). При этом наиболее часто декоративные членения, как фуфаек, так и маек, представлены вертикальными членениями, имитирующими рельефы из среза проймы или плечевого среза, проходящие или через центр груди, или смещенные относительно него; отрезные бочки различной ширины; кокетки. Кроме того, относительно часто встречаются горизонтальные и наклонные членения, расположенные на различных участках изделий. Учитывая частоту встречаемости (около 80% от числа изделий с членениями) и относительно ограниченную вариативность местоположения выявленных вертикальных членений,

их можно отнести к типовым композиционным решениям, в то время, как горизонтальные и наклонные членения таковыми считаться не могут, так как они меняют свое местоположение, конфигурацию среза и угол наклона в достаточно широком диапазоне в зависимости от модели. Следует отметить, что в изделиях выявленные членения часто используются в комплексе, чем достигается большее визуальное различие проектируемых моделей.

Кроме результатов выполненных исследований при формировании проектного поля возможных композиционных решений (модулей) были учтены и некоторые иные модельно-конструктивные особенности плотно облегающей одежды из ВЭМ, применительно к рассматриваемым предметам одежды, которые описаны в ранее выполненных работах [1].

С учетом исходной информации, полученной как эмпирическим, так и аналитическим путем, был сделан вывод о том, что в качестве основы для формирования проектного поля композиционных решений, а впоследствии и проектного поля типовых конструктивных модулей, обеспечивающего требуемое модельное многообразие фуфаяк и маек, целесообразно выделить основные детали изделия: спинку, перед и рукав. Сформированное проектное поле на примере переда представлено на рисунке в виде некоторой иерархической структуры, построенной с учетом таких параметров рассматриваемых изделий из ВЭМ, как: наличие или отсутствие рукава, покрой рукава (для фуфайки); конструктивно-декоративное решение изделия на участке верхней опорной поверхности и длины плечевого среза (для майки); наличие, направление и местоположение декоративных членений.

На основе данной структуры был разработан каталог возможных проектных решений моделей фуфайки и майки из ВЭМ с учетом выявленных вариантов декоративных членений. В каталоге данные проектные решения представлены в виде схематичных рисунков, отражающих наличие, характер, местоположение, угол наклона (при необходимости) используемых членений. Следует отметить, что включенные в каталог проектные решения не учитывают возможное разнообразие длины рукава фуфайки и длины изделия, а также формы и размеров горловины изделий, и представлены применительно к базовому варианту оформления линии горловины, длине рукава до уровня запястья и длине изделия до уровня линии бедер.

Предложенный каталог, отражающий все проектные решения, выделяемые по критерию «наличие и тип членения» и обеспечивающие условия для достижения визуального различия моделей плотно облегающей одежды из ВЭМ при использовании приемов II группы, дает возможность упростить процесс разработки серии моделей в условиях традиционного производства за счет простой комбинации уже известных решений, а также может служить основой для формирования структуры и информационного наполнения электронной БД, наличие которой является обязательным условием для выполнения подобных работ при автоматизированном проектировании.

Применение принципов модульного проектирования предполагает использование в качестве основы для разработки конструктивных модулей модельной конструкции (МК) изделия, учитывающей типовые композиционные решения. Особенности проектирования плотно облегающей одежды из ВЭМ, в которой требуемый уровень прилегания достигается за счет заужения ее деталей, позволяют предположить возможность выбора в качестве основы модельных конструкций двух типов: модельная конструкция без заужения с введенными в нее типовыми декоративными членениями, которую с учетом ее назначения можно назвать, как предложено в работе [11], «Исходная базовая модельная конструкция (ИБМК)», а также модельная конструкция с заужением, построенная путем преобразования базовой конструкции с учетом

требуемого процента заужения и с введенными в нее типовыми декоративными членениями, для которой целесообразно использовать название «Исходная модельная конструкция (ИМК)». Однако в данном случае встают два важных вопроса: во-первых, какую из модельных конструкций (ИБМК или ИМК) целесообразнее выбрать в качестве основы для разработки конструктивных модулей; во-вторых, какие конкретно декоративные членения с учетом их направления, местоположения и угла наклона возможно ввести в ИБМК. Необходимость решения указанных проблем предопределила направления исследований третьего этапа работы.

Для решения первой проблемы был выполнен анализ работ, направленных на обоснование выбора процента заужения, который показал, что в зависимости от растяжимости полотна разные исследователи [3]–[8] предлагают различные подходы к решению данной задачи, в том числе и установление процента заужения на основе конкретного значения растяжимости материала, причем все они применяются на практике. Это позволяет говорить о целесообразности выбора ИБМК в качестве основы для разработки конструктивных модулей, так как она может быть использована независимо от практикуемого на предприятии метода установления параметров заужения. Однако, благодаря исследованиям, результаты которых описаны в работах [1], [4], созданы необходимые предпосылки для разработки конструктивных модулей, основой которых являются ИМК, построенные с учетом процента заужения и удлинения деталей в зависимости от растяжимости материала. Авторами данных работ предложена градация высокоэластичных трикотажных полотен по степени растяжимости, измеренной разработанным ими же методом, согласно которой выделены пять групп растяжимости высокоэластичного трикотажа; для каждой группы растяжимости получены рекомендуемые интервалы базовых пределов заужения и даны рекомендации по их корректировке на участке верхней опорной поверхности изделия и для изделий из фактурных полотен и полотен с рисунками.

Исходя из этого, для разработки конструктивных модулей можно выбрать оба типа основ: основа I-го типа — ИБМК, т. е. модельная конструкция (МК) деталей изделия, построенная без заужения и с введенными типовыми декоративными членениями; основа II типа — ИМК, под которой понимается МК деталей изделия, построенная с учетом рекомендуемого параметра заужения для группы растяжимости ВЭМ в соответствии с [4].

Для решения второй проблемы, связанной с возможностью введения в ИБМК выявленных типов декоративных членений, были проведены дополнительные исследования с использованием экспериментальных и экспертных методов. Первоначально были проведены экспериментальные исследования с целью установления возможного изменения конфигурации членений в надетом на фигуру человека изделии, конструкция которого получена преобразованием ИБМК путем ее заужения. В качестве объекта исследования выбраны 5



фуфаяк с втачным рукавом и различной комбинацией вертикальных, горизонтальных и наклонных членений, для которых были получены МК на основе ИБМК, построенных с учетом всех модельных особенностей изделия и преобразованных путем заужения и удлинения деталей с учетом группы растяжимости ВЭМ.

Все МК были проанализированы путем их макетной проработки, которая показала, что вертикальные и горизонтальные декоративные членения практически не меняют свою конфигурацию, что свидетельствует в пользу их введения в ИБМК. Однако любые наклонные членения, независимо от места их расположения, заметно изменяют угол наклона, следовательно, их введение в ИБМК нецелесообразно.

Для принятия окончательного решения по видам вертикальных и горизонтальных членений, которые могут быть введены в ИБМК, а также о целесообразности введения в ИМК декоративных членений всех выявленных типов, на основе имеющейся исходной информации о степени их вариабильности по критериям «месторасположение» и «угол наклона» было проведено дополнительное исследование с использованием экспертных методов. По мнению практически всех привлеченных экспертов, введение в ИБМК и ИМК горизонтальных и наклонных членений нецелесообразно из-за высокой степени вариабильности их местоположения, а для наклонных — дополнительно из-за вариабильности угла наклона, значимо влияющих на визуальное различие моделей. Вертикальные членения, смещенные относительно центра груди в сторону бокового среза, как отметили более 85% экспертов, могут быть введены в основу для построения конструктивного модуля только при условии установления интервала безразличия визуального различения их местоположения и выделения ограниченного числа типов по данному критерию. Все эксперты отметили целесообразность введения в ИБМК и в ИМК вертикальных членений, проходящих через центр груди.

Таким образом, учитывая отсутствие на настоящий момент требуемой информации о конкретном местоположении некоторых вертикальных членений, которое может быть принято, как типовое, и нецелесообразность введения как в ИБМК, так и в ИМК горизонтальных и наклонных членений, применительно к детали переда было сформировано два проектных поля. Первое поле образовано типовыми конструктивными модулями деталей переда фуфайки и майки, разрабатываемыми на основе ИБМК с введенными в нее вертикальными членениями, проходящими через центр груди и выходящими из проймы, а также аналогичными членениями, но выходящими из плечевого среза (для фуфайки с втачным рукавом и майки) или из среза реглана (для фуфаяк с рукавом покроя реглан). Второе проектное поле сформировано из типовых конструктивных модулей деталей переда изделий рассматриваемого ассортимента, разрабатываемых на основе ИМК с введенными в нее теми же типами членений, что и в ИБМК, и построенных с учетом рекомендуемых параметров заужения для изделий из ВЭМ всех пяти групп растяжимости [4].

Конструктивная проработка ИБМК и ИМК проводилась традиционным способом с использованием методики СЭВ и метода проектирования плотно облегающих изделий из ВЭМ, описанного в работах [1], [4]. Анализ посадки экспериментальных оболочек, полученных на основе разработанных конструктивных модулей, основой которых является ИБМК, показал возможность и целесообразность их использования при различных подходах к выбору параметров заужения. При оценке качества посадки экспериментальных оболочек, полученных на основе ИМК, для всех групп растяжимости полотна отмечено равномерное прилегание изделия по всем опорным участкам поверхности тела человека и минимальное искажение линии вертикальных членений, что также свидетельствует о возможности их использования в практике изготовления изделий из ВЭМ.

## Выводы

Разработанные подходы к проектированию системы моделей плотно облегающих изделий из высокоэластичных материалов, синтезированных из модулей, и разработанные конструктивные решения выделенных модулей, учитывающие возможность использования в практике изготовления такой одежды различных методов получения рациональных конструкций изделий, имеют достаточную практическую значимость, так как обеспечивают снижение временных и трудовых затрат на разработку конструктивного решения за счет исключения целого ряда проектных процедур, что, несомненно, повышает эффективность деятельности предприятия. Кроме того, могут быть несколько снижены требования к уровню квалификации специалиста, занимающегося разработкой конструкции планируемых к запуску в производство изделий, ввиду того, что наиболее сложные проектные процедуры уже выполнены, и их результаты заложены в конструктивное решение модулей. Разработанные композиционные и конструктивные решения (модули) изделий из ВЭМ могут служить основой для формирования информационного обеспечения электронных баз данных, требуемых при автоматизированном способе проектирования.

## Список литературы

1. Шеронова И. А. Методологические основы оптимизации подготовки производства одежды из легкодеформируемых текстильных материалов: дисс. ... на соиск. уч. степени д-ра техн. наук: 05.19.04. М., 2009. 347 с.
2. Баценкова А. А. Концепция индивида и индивидуализации в теориях З. Баумана и У. Бека // Вестник Московского университета. Серия 18. Социология и политология. 2018. № 24 (1). С. 34–51.
3. Шеронова И. А. Применение стратегии ИПИ-технологий при проектировании одежды // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2008. № 2. С. 41–45.
4. Шеронова И. А., Новикова А. В., Старкова Г. П. Исследование и учет деформационных свойств высокоэластичных материалов при проектировании одежды //

Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2008. № 2. С. 28–32.

5. Сурикова Г. И., Флерова Л. Н., Юдина Л. П. Использование свойств полотна при конструировании трикотажных изделий. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. 128 с.
6. Старкова Г. П. Проектирование спортивной одежды из высокоэластичных материалов: монография. Владивосток: Дальнаука, 2004. 184 с.
7. Кучеренко О. А., Коваленко Е. В. Проектирование бытовой одежды из трикотажа // Технико-технологические проблемы сервиса. 2011. № 3 (17). С. 69–73.
8. Пригодина Н. И., Макаренко С. В., Вигелина О. А. Особенности проектирования трикотажных изделий // Технико-технологические проблемы сервиса. 2019. № 4 (50). С. 20–25.
9. Медведева Т. В., Лапина Т. М. Исследование влияния художественно-конструктивных показателей на визуальное восприятие моделей одежды // Вестник Ассоциации вузов туризма и сервиса. 2007. № 3. С. 58–62.
10. Медведева Т. В. Разработка технологии типового проектирования модельных конструкций одежды // Вестник Ассоциации вузов туризма и сервиса. 2008. № 4. С. 31–37.
11. Шевчук А. Г. Разработка автоматизированной технологии синтеза моделей одежды: дисс. ... на соиск. уч. степени канд. техн. наук: 05.19.04. М., 2005. 368 с.

### I. A. Sheromova, I. A. Slesarchuk

Vladivostok State University  
690014, Vladivostok, Gogolya street, 41

#### APPLICATION OF TYPICAL DESIGN METHODS IN CREATING TIGHT-FITTING CLOTHING MODELS FROM HIGHLY ELASTIC MATERIALS

The article presents and describes the results of research related to the formation and systematization of the initial information and the rationale for the choice of compositional solutions for tight-fitting garments made of highly elastic knitted fabrics, as well as the development of their typical structural modules in accordance with the main approaches underlying the modular design of clothing models.

**Keywords:** Highly elastic materials, tight-fitting garments, typical design of clothing models, design of a system of models synthesized from modules, ways to achieve visual artistic and constructive distinction between models, compositional and structural modules.

#### References

1. Sheromova I. A. Metodologicheskie osnovy optimizacii podgotovki proizvodstva odezhdy iz legkodeformiruemyyh tekstil'nykh materialov [Methodological bases for optimizing the preparation for the production of clothing from easily deformable textile materials]: diss. ... na soisk. uch. stepeni d-ra tekhn. nauk: 05.19.04. Moscow. 2009. P. 347. (In Rus.)
2. Batsenkova A. A. Konceptiya individua i individualizacii v teoriyah Z. Baumana i U. Beka [The concept of the individual and individualization in the theories of Z. Bauman and W. Beck]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 18. Sociologiya i politologiya* [Moscow State University Bulletin. Series 18. Sociology and Political Science]. 2018. No 24 (1). 34–51 pp. (In Rus.)
3. Sheromova I. A. Primenenie strategii IPI-tekhnologij pri proektirovanii odezhdy [Applying the CALS Technology Strategy to Apparel Design]. *Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Seriya Teknologiya Tekstil'noi Promyshlennosti* [Proceedings of Higher Educational Institutions. Textile industry technology]. 2008. No 2. 41–45 pp. (In Rus.)
4. Sheromova I. A., Novikova A. V., Starkova G. P. Issledovanie i uchet deformatsionnykh svoystv vysokoelastichnykh materialov pri proektirovanii odezhdy [Research and consideration of the deformation properties of highly elastic materials in the design of clothing]. *Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Seriya Teknologiya Tekstil'noi Promyshlennosti* [Proceedings of Higher Educational Institutions. Textile industry technology]. 2008. No 2. 28–32 pp. (In Rus.)
5. Surikova G. I., Flerova L. N., YUdina L. P. *Ispol'zovanie svoystv polotna pri konstruirovanii trikotazhnykh izdelij* [Using the properties of the fabric in the design of knitwear]. Moscow. Legkaya i pishchevaya promyshlennost'. 1981. 128 p. (In Rus.)
6. Starkova G. P. *Proektirovanie sportivnoj odezhdy iz vysokoelastichnykh materialov* [Designing sportswear from highly elastic materials]. Vladivostok. Dalnauka. 2004. 184 p.
7. Kucherenko O. A., Kovalenko E. V. *Proektirovanie bytovoj odezhdy iz trikotazha* [Designing household clothes from knitwear]. *Tekhniko-tehnologicheskie problemy servisa* [Technical and technological problems of the service]. 2011. No 3 (17). 69–73 pp. (In Rus.)
8. Prigodina N. I., Makarenko S. V., Vigelina O. A. Osobennosti proektirovaniya trikotazhnykh izdelij [Features of designing knitwear]. *Tekhniko-tehnologicheskie problemy servisa* [Technical and technological problems of the service]. 2019. No 4 (50). 20–25 pp. (In Rus.)
9. Medvedeva T. V., Lapina T. M. *Issledovanie vliyaniya hudozhestvenno-konstruktivnykh pokazatelej na vizual'noe vospriyatie modelej odezhdy* [Study of the influence of artistic and constructive indicators on the visual perception of clothing models]. *Vestnik Assotsiatsii vuzov turizma i servisa* [Bulletin of the Association of Higher Educational Institutions of Tourism and Service]. 2007. No. 3. 58–62 pp. (In Rus.)
10. Medvedeva T. V. *Razrabotka tekhnologii tipovogo proektirovaniya model'nykh konstrukcij odezhdy* [Development of technology for typical design of model designs of clothing]. *Vestnik Assotsiatsii vuzov turizma i servisa* [Bulletin of the Association of universities of tourism and service]. 2008. No. 4. 31–37 pp. (In Rus.)
11. Shevchuk A. G. *Razrabotka avtomatizirovannoj tekhnologii sintezacii modelej odezhdy* [Development of automated technology for the synthesis of clothing models]: diss. ... na soisk. uch. stepeni kand. tekhn. nauk: 05.19.04. Moscow. 2005. P. 368. (In Rus.)

## СОДЕРЖАНИЕ

### СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ, УПРАВЛЕНИЕ И ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ

- В. И. Вагнер, С. В. Киселев, А. А. Козлов**  
Метод численного прогнозирования деформационных процессов швейных материалов ..... 5
- В. И. Вагнер, М. А. Егорова, И. М. Егоров**  
Исследование влияния деформации на эксплуатационные свойства  
геотекстильных нетканых материалов ..... 10
- А. В. Демидов, А. Г. Макаров**  
Спектральный анализ деформационных процессов геотекстильных нетканых материалов ..... 15

### МАШИНЫ, АГРЕГАТЫ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

- А. Ю. Атаева, Г. И. Свердлик, Д. А. Камболов, А. Р. Атаев**  
Разработка технологической линии для очистки пылегазовых выбросов,  
содержащих наночастицы ..... 22
- Л. В. Смирнов, Н. Н. Кокушин, А. П. Батенев, Е. А. Ефимов**  
Шестерни из полимерных материалов ..... 26
- М. С. Чепчуров, Б. С. Четвериков, Н. С. Любимый, А. С. Лукьянов**  
Структура автоматизированного комплекса сортировки плодоовощной продукции ..... 31
- И. А. Семикопенко, Д. А. Беляев, В. П. Воронов, Д. В. Вавилов**  
Описание процесса измельчения частиц материала  
в рабочей камере центробежного дискового измельчителя ..... 36

### УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ. СТАНДАРТИЗАЦИЯ. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

- П. А. Шиков, Д. А. Ермин, Ю. А. Шиков**  
Принятие организационно-технических решений при управлении  
предприятием легкой промышленности ..... 39
- Р. С. Сычев, Ю. Ю. Черемухина**  
Управление процессом проектирования РЭС в системе менеджмента бережливого производства ..... 46
- Е. Е. Смирнова, Д. А. Радушинский, Д. А. Кремчеева**  
Приоритетные задачи стандартизации в области водородных технологий ..... 52
- К. В. Кайшева**  
Современные направления научных исследований в сфере управления качеством ..... 56
- А. В. Князев, Ю. Ю. Черемухина**  
Проблематика разработки стандартов по обеспечению развития метавселенных ..... 61
- Е. А. Скорнякова, К. В. Золотухин**  
Методика расчета количества комплектующих с целью обеспечения заданного уровня гибкости ..... 67
- А. В. Архипов, Д. Е. Платонов**  
Оценка производительности технологической сети по величине максимального потока ..... 72

### ТЕХНОЛОГИЯ И ПЕРЕРАБОТКА СИНТЕТИЧЕСКИХ И ПРИРОДНЫХ ПОЛИМЕРОВ И КОМПОЗИТОВ

- И. Ю. Иванова, Н. П. Мидуков**  
Критический анализ способов 3Д-сканирования для обратного инжиниринга деталей  
оборудования массоподготовительного отдела бумажного производства ..... 77

<b>М. А. Мидукова, А. Г. Кузнецов, Н. П. Мидуков, Е. Е. Короткова, Д. В. Инякина</b> Влияние различных способов очистки макулатуры от тонера на оптические свойства бумаги . . . . .	85
---	----

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

<b>Н. В. Переборова</b> Методология математического моделирования эксплуатационно-релаксационных процессов полимерных текстильных материалов . . . . .	90
---	----

<b>Н. В. Переборова</b> Разработка методов математического моделирования деформационных процессов полимерных текстильных материалов . . . . .	96
--	----

<b>Н. В. Переборова, Н. С. Климова</b> Учет необратимого компонента деформации при прогнозировании деформационных процессов геотекстильных нетканых материалов . . . . .	101
---	-----

<b>М. А. Каневский</b> Сравнительный анализ применения микроконтроллеров на базе Arduino для производства умной одежды . . . . .	105
---	-----

<b>Н. П. Бодрякова, М. В. Горбачева, О. А. Стрепетова</b> Проблемы сохранения качества шерсти как сырья для текстильной промышленности . . . . .	110
---	-----

<b>И. А. Шеромова, И. А. Слесарчук</b> Применение методов типового проектирования при создании моделей плотно облегающей одежды из высокоэластичных материалов . . . . .	116
---	-----

К юбилею Марковца Алексея Владимировича . . . . .	122
---	-----

Сведения об авторах . . . . .	123
-------------------------------	-----

Информация для авторов . . . . .	129
----------------------------------	-----

# TABLE OF CONTENTS

## SYSTEM ANALYSIS, CONTROL AND INFORMATION PROCESSING

- V. I. Wagner, S. V. Kiselev, A. A. Kozlov**  
Method of numerical prediction of deformation processes of sewing materials ..... 5
- V. I. Wagner, M. A. Egorova, I. M. Egorov**  
Study of the influence of deformation on the performance properties of geotextile nonwoven materials ..... 10
- A. V. Demidov, A. G. Makarov**  
Spectral analysis of deformation processes of geotextile nonwoven materials ..... 15

## MACHINES, AGGREGATES AND TECHNOLOGICAL PROCESSES

- A. Yu. Ataeva, G. I. Sverdlik, D. A. Kambolov, A. R. Ataev**  
Development of a process line for purification of dust and gas emissions containing nanoparticles ..... 22
- L. V. Smirnov, N. N. Kokushin, A. P. Batenev, E. A. Efimov**  
Gears from polymeric materials ..... 26
- M. S. Chepchurov, B. S. Chetverikov, N. S. Ljubimyj, A. S. Luk'janov**  
Structure of the automated complex for sorting fruit and vegetable products ..... 31
- I. A. Semikopenko, D. A. Belyaev, V. P. Voronov, D. V. Vavilov**  
Description of the process of grinding material particles in the working chamber  
of a centrifugal disc grinder ..... 36

## PRODUCT QUALITY CONTROL. STANDARDIZATION. ORGANIZATION OF PRODUCTION

- P. A. Shikov, D. A. Ermin, Yu. A. Shikov**  
Adoption of organizational and technical decisions in the management of a light industry enterprise ..... 39
- R. S. Sychev, Yu. Yu. Cheremuhina**  
Process control of design of RES in the system of management of lean production ..... 46
- E. E. Smirnova, D. A. Radushinsky, D. A. Kremcheeva**  
Priority tasks of standardization in the field of hydrogen technologies ..... 52
- K. V. Kaisheva**  
The modern research directions within the topic of sportswear quality management (the review) ..... 56
- A. V. Knyazev, Yu. Yu. Cheremukhina**  
The problems of developing standards to ensure the development of metaverses ..... 61
- E. A. Skorniakova, K. V. Zolotukhin**  
Methodology of components quantity calculation to ensure certain level of flexibility ..... 67
- A. V. Arkhipov, D. E. Platonov**  
Evaluation of the performance of the technological network by the value of the maximum flow ..... 72

## TECHNOLOGY AND PROCESSING OF SYNTHETIC AND NATURAL POLYMERS AND COMPOSITES

- I. Yu. Ivanova, N. P. Midukov**  
Critical analysis of 3D scanning methods for reverse engineering of equipment parts  
of the stock preparation department of paper production ..... 77
- M. A. Midukova, A. G. Kuznetsov, N. P. Midukov, E. E. Korotkova, D. V. Inyakina**  
Influence of various methods of recovered paper deinking on optical properties of paper ..... 85

**TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF TEXTILE AND LIGHT INDUSTRY PRODUCTS**

**N. V. Pereborova**  
 Methodology of mathematical simulation of operating  
 and relaxation processes of polymeric textile materials ..... 90

**N. V. Pereborova**  
 Development of methods for mathematical modeling of deformation processes  
 of polymeric textile materials ..... 96

**N. V. Pereborova, N. S. Klimova**  
 Accounting for the irreversible deformation component in prediction  
 of deformation processes of geotextile nonwoven materials ..... 101

**M. A. Kanevskiy**  
 Comparative analysis of the use of arduino-based microcontrollers  
 for the manufacturing of wearables. .... 105

**N. P. Bodryakova, M. V. Gorbacheva, O. A. Strepetova**  
 Problems of preserving the quality of wool as a raw material for the textile industry ..... 110

**I. A. Sheromova, I. A. Slesarchuk**  
 Application of typical design methods in creating tight-fitting clothing models  
 from highly elastic materials ..... 116

On the anniversary of Markovets Aleksey Vladimirovich ..... 122

Authors list ..... 126

Information for authors ..... 129