

**РАЗВИТИЕ МЕТОДОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОДЕЖДЫ  
НА ОСНОВЕ IT-ТЕХНОЛОГИЙ\***

**DEVELOPMENT OF CLOTHES DESIGN METHODS ON THE BASIS  
OF IT-TECHNOLOGIES**

*М.А. ЧИЖИК, И.А. ШЕВЕЛЁВА*  
*M.A. CHIZHIK, I.A. SHEVELEVA*

(Омский государственный институт сервиса)  
(Omsk State Institute of Service)  
E-mail: margarita-chizhik@rambler.ru

*В статье рассмотрена стратифицированная модель системы проектирования на примере зимней одежды с объемными несвязными утеплителями. Выявлены структура и состав основных функциональных подсистем, установлены их взаимосвязи.*

*The article deals with a stratified model of a designing system as exemplified by winter clothing with volumetric granular insulation. The structure and content of the main functional subsystems was defined and their connections were determined. New techniques and mathematical models for designing garments with predefined volumetric and spatial forms were suggested.*

**Ключевые слова:** проектирование, одежда, объемные несвязные утеплители, системный анализ, стратификация.

**Keywords:** design, garments, volumetric granular insulation, system-oriented analysis, stratification.

Ускорение смены модных тенденций, высокая конкуренция на рынке потребления – все это требует поиска инновационных технологий во многих областях производства, новых путей развития для всех сфер индустрии моды.

Одним из перспективных направлений расширения ассортимента зимней одежды

является производство изделий с объемными несвязными утеплителями (ОНУ) из перопухового полуфабриката. Постоянный спрос на данный ассортимент в Российской Федерации объясняется климатическими условиями многих регионов, а также целым рядом эксплуатационных преимуществ такой одежды [1], [2].

\* Работа выполнена в рамках базовой части государственного задания № 2014/319 по проекту № 258 "Разработка механизмов оптимизации использования многокомпонентных систем материалов на предприятиях легкой промышленности".

Коллекции пуховой одежды, включающие различные ассортиментные группы (пальто, куртки, жилеты), представлены на рынке достаточно широко как российскими, так и зарубежными производителями. Результаты маркетинговых исследований [3] показали, что низкая конкурентоспособность изделий отечественного производства обусловлена однообразием моделей, а также несоответствием их эстетических показателей дифференцированным потребностям населения и т. д.

С точки зрения художественно-конструктивного решения, главными достоинствами одежды с ОНУ является формоустойчивая структура и возможность получения пакетов с разнообразным диапазоном толщин. Это позволяет не только создавать изделия всех базовых силуэтов и их модификаций, но и дает возможность экспериментировать, разрабатывая новые формы изделий, не имеющие аналогов.

Кроме того, технология соединения многослойного пакета с ОНУ предполагает возможность получения целого спектра структур поверхностей – от абсолютно гладких до декорированных буфами, что помогает эффектно выявлять, подчеркивать форму, а также добиваться многообразия стилистических решений моделей.

Проблема создания изделий с учетом особенностей структуры пакета с ОНУ, назначения и социального адреса потребителя объясняется отсутствием эффективных методов проектирования, обеспечивающих компромисс между целостностью представления объекта и детализацией описания его компонентов в процессе разработки. Для ее решения в работе процесс проектирования рассматривается на основе системного анализа, базирующегося на стратифицированном представлении [4].

Проектирование одежды целесообразно разделить на пять основных стратифицированных блоков (уровни абстрагирования). В табл. 1 для каждой страты представлены укрупненные компоненты (этапы) системы с указанием новых методов и методик их реализации.

В рамках блока "Уровень научно-исследовательских разработок" существую-

щую схему предлагается дополнить *методикой оценки конкурентоспособности швейных изделий*, суть которой заключается в построении многокритериальной модели с помощью обобщенной функции свертки. Методика позволяет количественно оценить каждый альтернативный вариант одновременно по нескольким критериям [3].

На уровне материального воплощения полученная информация реализуется в виде баз данных (БД) [5], [6].

Этап проведения комплекса научных исследований включает работы по изучению формообразующих свойств материалов и пакетов с ОНУ, особенностей структуры пакета и их влияния на объемно-пространственную форму изделия и построение математических моделей. Наличие такой информации позволяет эффективно решать конструктивно-технологические задачи в условиях расширения ассортимента изделий, появления новых технологий и материалов.

Данная компонента на страте материального воплощения может быть представлена БД для хранения, корректировки и структурирования информации о свойствах материалов, пакетов материалов, данных экспериментов [7].

Этапы конструкторской и технологической подготовки производства решают задачи создания оптимальных конструктивно-технологических решений швейных изделий. В отличие от традиционных решений пакеты с ОНУ будут иметь новые качественные и количественные признаки, обусловленные их структурой.

Компоненту "Конструкторская подготовка производства" предлагается дополнить совокупностью методик (табл. 1).

1. *Методика определения конструктивно-технологических параметров деталей швейных изделий с учетом параметров пакета* включает следующие этапы:

- построение математических моделей контуров характерных сечений туловища человека на различных уровнях;
- построение математических моделей контуров сечений пакета швейного изделия с учетом конфигурации сечений фигуры человека.

Уровни абстрагирования системы проектирования	Компоненты системы проектирования			
	факторы, влияющие на создание системы	проведение научно-исследовательских работ	конструкторская подготовка производства	технологическая подготовка производства
1. Концептуальный уровень описания системы	Рынок, конкуренция, развитие технологий и материалов	Принципы и методы формообразования одежды	Оптимальные конструкции пакетов и изделий	Оптимальные технологии
2. Уровень научно-исследовательских разработок	Методики оценки конкурентоспособности, спроса, ассортимента, требований потребителей, новизны и т.д.	Методика исследований характеристик одежды и формообразующих свойств пакетов Прогнозирование формообразования пакетов и полотен	Методика определения конструктивно-технологических параметров деталей швейных изделий с учетом параметров пакета Методика моделирования конструктивных элементов пакета	Методика определения оптимальных технологических режимов Методика расчета массы наполнителя
3. Уровень конструкторских разработок	Информация Тесты, анкеты Экспертная оценка	Результаты исследований Описание и расчеты	Расчеты: - конструктивных припусков с учетом параметров пакета; - технологических припусков на изменение объемно-пространственной формы пакета при наполнении утеплителем; - конструкции изделия Построение чертежей одежды	Конструктивные решения элементов пакета и выбор методов обработки с учетом объемно-пространственной формы изделия Расчет массы наполнителя в отсеке
4. Уровень технологических разработок	Процедура проведения анализа	Процедура реализации результатов исследований	Процедура реализации методик расчета и построения	Процедура реализации методик
5. Уровень материального воплощения	Наличие ПО для реализации Базы данных Инструкции пользователям	Методики Базы данных Рекомендации пользователям	Программное обеспечение Рекомендации пользователям	Программное обеспечение Рекомендации пользователям

Поскольку контуры сечения фигуры человека и контуры одежды имеют сложную конфигурацию, для каждого из этапов разработок свой математический аппарат, ос-

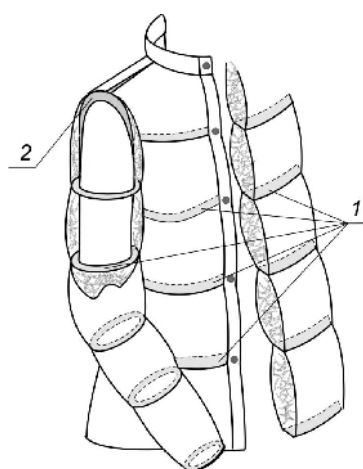


Рис. 1

нованный на применении численных методов аппроксимации, формулы Гюйгенса, метода триангуляции [8].

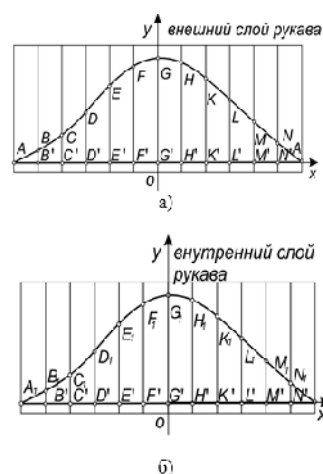


Рис. 2

2. *Методика моделирования конструктивных элементов пакетов*, в частности переборок, расположенных горизонтально и в области узла "окат-пройма" (рис. 1 – схема расположения конструктивных элементов); ее предлагается разбить на этапы:

– построение переборок на основе математических моделей контуров горизонтальных сечений пакета;

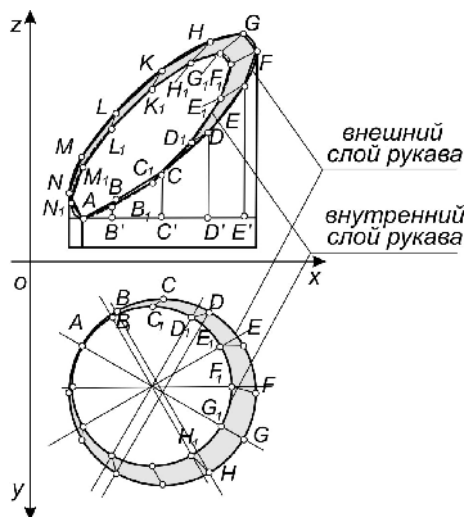


Рис. 3

Данная методика позволяет разрабатывать одежду заданной объемно-пространственной формы с учетом особенностей структуры пакета швейного изделия.

Для реализации методик авторами предлагается пользовательское приложение, включающее соответствующие наборы инструкций и пользовательский интерфейс [8].

Существующая схема технологической подготовки производства может включать новые методики по *определению оптимальных технологических режимов* и *расчету массы наполнителя в отсеке*, в основу которых положен геометрический алгоритм построения области параметров в технологических задачах с несколькими критериями [9]. Реализация методик позволяет получать результаты решений в виде графических моделей, при этом имеется возможность наглядно оценивать исследуемые объекты, оперативно устанавливать

– построение элементов узла "окат-пройма" сводится к определению расположения вспомогательных точек (А, В, С, А<sub>1</sub>, В<sub>1</sub>, С<sub>1</sub>) на деталях внутреннего и внешнего слоев рукава (рис. 2); построению внешнего вида переборки в горизонтальной и фронтальной плоскостях (рис. 3); построению переборки методом триангуляции (рис. 4 – схема развертки переборки узла "окат – пройма").

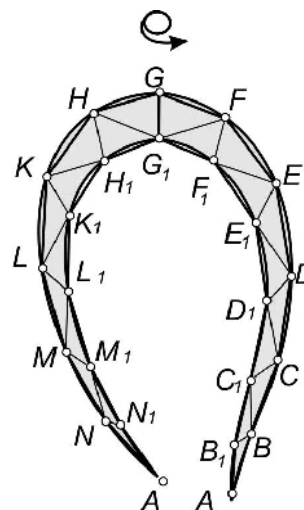


Рис. 4

оптимальные параметры, а также прогнозировать характеристики исследуемых процессов.

В рамках блока материального воплощения создана программа, позволяющая автоматизировать процесс построения оптимальной области параметров [10].

Таким образом, стратифицированная модель системы проектирования одежды обеспечивает целостные свойства объекта, отражает его структуру и динамику. Главным ее достоинством является возможность проектирования с любой страты, при этом в процессе исследования могут добавляться новые страты, изменяться подход к их выделению. На каждой страте может использоваться свое описание, своя модель. При этом система сохраняется до тех пор, пока не изменяется представление на верхней страте – ее концепция, замысел, которые необходимо сохранять при раскрытии на каждой последующей страте.

## ВЫВОДЫ

Предложенный подход способствует повышению конкурентоспособности швейной продукции отечественных производителей за счет сокращения сроков проектирования и внедрения новых моделей в производство, а также обеспечения соответствия современным эстетическим требованиям к дизайну одежды с объемными несвязными утеплителями, расширения ассортимента, удовлетворения все возрастающих запросов потребителей.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бекмурзаев Л.А. Проектирование изделий с объемными материалами. – Шахты : ЮРГУЭС, 2001.
2. Бринк И.Ю. Развитие производства пуховой одежды // Изв. вузов. Технология легкой промышленности. – 1991, №1. С. 77...80.
3. Чижик М.А., Шевелева И.А. Маркетинговые исследования и оценка конкурентоспособности теплозащитной одежды с объемными материалами // Изв. вузов. Технология легкой промышленности. – 2014, №2 (24 том). С. 96...99.
4. Месарович М., Такахага И. Теория иерархических многоуровневых систем – М.: Изд-во: Мир, 1973.
5. Немирова Л.Ф., Мирончик Е.В. Решение задачи выбора материалов для моделей одежды // Изв. вузов. Технология легкой промышленности. – 2012. Т.15, № 1. С. 41...45.
6. Немирова Л.Ф., Катаева С.Б. Оптимизация выбора материалов для моделей и коллекций одежды // Омский научный вестник. – 2015, № 140. С. 204...207.
7. Свидетельство об отраслевой регистрации базы данных № 2015620223 "Компоненты систем швейных изделий" / Д.В. Доркин, М.Н. Московцев, М.А. Чижик ; заявитель и патентообладатель Доркин Дмитрий Владимирович. – № 2014621994/69; заяв. 24.12.2014; дата регистрации 09.02.2015.
8. Тунгусова Н.А., Чижик М.А. Автоматизация процесса проектирования изделий с объемными наполнителями // Сб. ст. V Междунар. научн.-практ. конф.: Современные тенденции и перспективы развития образования в высшей школе (17–19 октября 2007) / под общ. ред. ректора Н.У. Казачуна. – Омск: ОГИС, 2007. С. 34...36.
9. Чижик М.А., Московцев М.Н., Монастыренко Д.П. Геометрическое моделирование многофакторных процессов на базе проекционных алгоритмов // Омский научный вестник. – 2013, №1 (117). С. 14...17.

10. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2014610165. "Гиперспуск" / М.А. Чижик, М.Н. Московцев, Д.П. Монастыренко, Д.В. Доркин ; заявитель и патентообладатель Чижик Маргарита Анатольевна. – №2013618421/69; заяв. 19.07.2013; дата регистрации 09.01.2014.

## REFERENCES

1. Bekmurzaev L.A. Proektirovanie izdelij s ob#emnymi materialami. – Shahty : JuRGUJeS, 2001.
  2. Brink I.Ju. Razvitie proizvodstva puhovoj odezhdy // Izv. vuzov. Tehnologija legkoj promyshlennosti. – 1991, №1. S. 77...80.
  3. Chizhik M.A., Sheveleva I.A. Marketingovye issledovaniya i ocenka konkurentosposobnosti teplozashhitnoj odezhdy s ob#emnymi materialami // Izv. vuzov. Tehnologija legkoj promyshlennosti. – 2014, №2 (24 tom). S. 96...99.
  4. Mesarovich M., Takahara I. Teorija ierarhicheskikh mnogourovnevnykh sistem – M.: Izd-vo: Mir, 1973.
  5. Nemirova L.F., Mironchik E.V. Reshenie zadachi vybora materialov dlja modelej odezhdy // Izv. vuzov. Tehnologija legkoj promyshlennosti. – 2012. T.15, № 1. S. 41...45.
  6. Nemirova L.F., Kataeva S.B. Optimizacija vybora materialov dlja modelej i kollekcij odezhdy // Omskij nauchnyj vestnik. – 2015, № 140. S. 204...207.
  7. Svidetel'stvo ob otraslevoj registracii bazy dannyh № 2015620223 "Komponenty sistem shvejnyh izdelij" / D.V. Dorkin, M.N. Moskovcev, M.A. Chizhik ; zajavitel' i patentoobladatel' Dorkin Dmitrij Vladimirovich. – № 2014621994/69; zajav. 24.12.2014; data registracii 09.02.2015.
  8. Tungusova N.A., Chizhik M.A. Avtomatizacija processa proektirovanija izdelij s ob#emnymi napolniteljami // Sb. st. V Mezhdunar. nauchn.-prakt. konf.: Sovremennye tendencii i perspektivy razvitiya obrazovaniya v vysshej shkole (17–19 oktjabrja 2007) / pod obshh. red. rektora N.U. Kazachuna. – Omsk: OGIS, 2007. S. 34...36.
  9. Chizhik M.A., Moskovcev M.N., Monastyrenko D.P. Geometricheskoe modelirovanie mnogofaktornykh processov na baze proekcionnykh algoritmov // Omskij nauchnyj vestnik. – 2013, №1 (117). С. 14...17.
  10. Svidetel'stvo o gosudarstvennoj registracii programmy dlja JeVM № 2014610165. "Giperspusk" / M.A. Chizhik, M.N. Moskovcev, D.P. Monastyrenko, D.V. Dorkin ; zajavitel' i patentoobladatel' Chizhik Margarita Anatol'evna. – №2013618421/69; zajav. 19.07.2013; data registracii 09.01.2014.
- Рекомендована кафедрой конструирования и технологий изделий легкой промышленности. Поступила 08.04.16.