

НОВЫЕ ПОДХОДЫ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ОДЕЖДЫ С КОНСТРУКТИВНО-ДЕКОРАТИВНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ

А.Д. КУРМАНГАЛИ , Л.К. ШИЛЬДЕБАЕВА , Е.О. ОМАРОВА , С.К. КИЯБАЕВА ^{*},
Р.О. ЖИЛИСБАЕВА , Ж. ЖУМАТАЙ 

(Алматинский технологический университет,
Республика Казахстан, 050012, г. Алматы, ул. Толе би, 100)
Электронная почта автора-корреспондента: ksakura@inbox.ru^{*}

В статье предлагаются пути решения и выбора конструктивных и декоративных элементов, с учетом модельных особенностей, для проектирования швейных изделий. В связи с этим разработана классификация на примере различных видов карманов. Выявлены основные их конструктивно-декоративные элементы (КДЭ) включая их наименование, назначение, формы и размеры, дополнительные элементы, месторасположения, технологическую особенность. Приведены основные требования к процессу выбора и комбинированы КДЭ, которые формируют и комплектуют элементы деталей одежды. Систематизированы варианты взаимно заменяющих различных КДЭ, разделенные на группы назначений и наименований отдельных деталей, применяемых в швейных изделиях и скомпонованы для создания базы данных. Составлена классификация КДЭ и определена категория разновидностей видов деталей на примере различных карманов при определенной системе комбинаций взаимодействующих элементов, собранных в группы, отражающих их геометрические, пространственные и декоративные параметры. Данные группы созданы как основа для создания базы данных, предназначенные для интеграции в информационные системы проектирования одежды с применением 3D-моделирования. Представленные результаты исследований могут быть использованы для создания базы данных (БД) в системе информационных технологий, таким образом повысить эффективность обеспечения вариаций систем гибкой производительности в швейном производстве.

Ключевые слова: гибкие производственные системы, швейные изделия, конструктивно-декоративные элементы, карманы.

NEW APPROACHES TO DESIGNING CLOTHING WITH STRUCTURAL AND DECORATIVE ELEMENTS

A.D. KURMANGALI, L.K. SHILDEBAEVA, E.O. OMAROVA,
S.K. KIYABAYEVA^{*}, R.O. ZHILISBAEVA, Z. ZHUMATAY

(Almaty Technological University, Kazakhstan, 050012, Almaty, Tole Bi st., 100)
Corresponding author's email: ksakura@inbox.ru^{*}

The article proposes solutions and criteria for selecting design elements in garment construction, taking into account model-specific features. In this context, a classification system is developed using various types of pockets as an example. The main structural and decorative components are identified, including their names, functions, shapes and sizes, additional elements, placement, and technological characteristics. The basic requirements for the selection process are given and the combined elements that form and complete the elements of clothing details are combined. The variants of mutually substituting various components are systematized, divided into groups of purposes and names of individual parts used in sewing products and compiled to create a database. A classification of CTE has been compiled and a category of varieties of types of parts has been determined using the example of various pockets with a certain system of combinations of interacting elements assembled into groups, their geometric, spatial and decorative parameters reflect. These groups are created as a basis for creating a database intended for integration into clothing design information systems. The presented research results can be used to create a database

in an information technology system, thus increasing the efficiency of providing variations of flexible productivity systems in the garment industry.

Keywords: flexible manufacturing systems, garments, structural and decorative elements, pockets.

КОНСТРУКТИВТІ ЖӘНЕ СӘНДІК ЭЛЕМЕНТТЕРІ БАР КИІМДЕРДІ ЖОБАЛАУДАҒЫ ЖАҢА ТӘСІЛДЕР

ҚҰРМАНҒАЛИ Ә.Д., Л.Қ. ШІЛДЕБАЕВА, Е.О. ОМАРОВА, С.Қ. ҚИЯБАЕВА*,
Р.О. ЖИЛИСБАЕВА, Ж. ЖҰМАТАЙ

(Алматы технологиялық университеті, Қазақстан Республикасы, 050012,
Алматы қ., Төле би көшесі, 100)

Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: ksakura@inbox.ru*

Мақалада модельдік ерекшеліктерді ескере отырып, тігін бұйымдарын жобалауға арналған конструкциялық элементтерді таңдаудың және шешудің жолдары ұсынылады. Осыған байланысты әртүрлі қалта түрлері мысалында классификация жасалды. Олардың негізгі конструктивті-декоративтік элементтері анықталды, оның ішінде атауы, мақсаты, пішіні мен өлшемдері, қосымша элементтері, орналасу орны және технологиялық ерекшеліктері көрсетілді. Таңдау процесіне қойылатын негізгі талаптар келтірілген және киім бөлшектерінің элементтерін құрайтын және жинақтайтын жерде біріктірілген. Тігін бұйымдарында қолданылатын жекелеген бөлшектердің мақсаттары мен атауларының топтарына бөлінген және мәліметтер базасын құру үшін жинақталған әр түрлі ауыстырудың нұсқалары жүйеленген. СТЕ классификациясы жасалды және әр түрлі қалталардың мысалында бөлшектер түрлерінің санаты анықталды: - топтарға жиналған өзара әрекеттесетін элементтердің комбинацияларының белгілі бір жүйесінде олардың геометриялық, кеңістіктік және сәндік параметрлері көрсетіледі. Топтың деректері киімді жобалаудың ақпараттық жүйелеріне интеграциялауға арналған мәліметтер базасын құру үшін негіз ретінде жасалған. Ұсынылған зерттеу нәтижелерін ақпараттық технологиялар жүйесінде мәліметтер базасын құру үшін пайдалануға болады, осылайша тігін өндірісіндегі икемді өнімділік жүйелерінің өзгеруін қамтамасыз ету тиімділігін арттырады.

Негізгі сөздер: икемді өндірістік жүйелер, тігін бұйымдары, конструктивті-декоративтік элементтер, қалталар.

Введение

Современное проектирование одежды требует системного подхода к выбору конструктивных элементов, обеспечивающих не только функциональность, но и эстетическое восприятие изделия. Одним из важных направлений в этой области является классификация и систематизация конструктивно-декоративных элементов швейных изделий, позволяющая оптимизировать процесс разработки моделей и повысить гибкость производства. В особенности это актуально при разработке баз данных, включающих такие элементы, как карманы, клапаны, кокетки и другие видимые детали конструкции [1].

Настоящее исследование посвящено формированию подходов к выбору и проектированию конструктивных элементов одежды на

примере карманов. Разработана классификация карманов с учётом их функционально-декоративных характеристик: наименование, назначение, формы, размеры, дополнительные элементы, место расположения и технологические особенности. Особое внимание уделено принципам систематизации этих характеристик для их дальнейшего использования в процессе цифрового проектирования моделей одежды [2].

Введена система комбинаций взаимодействующих элементов, объединённых в группы, отражающие их геометрические, пространственные и декоративные параметры. Эти группы образуют основу для создания базы данных, предназначенной для интеграции в информационные системы проектирования одежды. [3] Такой подход позволяет обеспечить гибкость моделиро-

вания, вариативность конструктивных решений и автоматизацию этапов разработки, что особенно важно в условиях массового и индивидуального производства.

В структуру классификации визуального восприятия внешней формы изделия установлены и выявлены виды КДЭ. Данные детали обозначаются как в плоском, так и в трехмерном пространстве, что облегчает и формирует БД для проектирования одежды [4]. Представленные результаты могут быть использованы при разработке специализированного программного обеспечения в области дизайна и производства одежды, ориентированного на эффективное использование ИТ-ресурсов и повышение производственной гибкости.

Материалы и методы исследований

При проектировании швейных изделий учитываются не только их конструктивные особенности, но и их КДЭ. Для обеспечения БД необходимо установить последовательность характеристики КДЭ, на примере наличия карманов путем поэтапного представления в виде разделенных в несколько шагов - учитывающих как классические КДЭ, так и новейшие элементы в соответствии с тенденциями современной моды. Данная разработка расширяет возможности использования в швейном изделии различных вариаций выбора: - одной простой детали, или нескольких дополнительных и усложненных элементов.

Результаты и их обсуждение

Разработана последовательность характеристики КДЭ, на примере наличия карманов путем поэтапного представления в виде разделенных в несколько шагов - базы данных, учитывающих как классические КДЭ, так и новейшие элементы в соответствии с тенденциями современной моды (рис. 1) [6].

В первые, вторые и третьи шаги (уровни) входят классические описательные структурные элементы деталей швейного изделия. С четвертого до шестого уровня рассматриваются элементы как самостоятельный уровень с разнообразными КДЭ, что формирует огромную базу данных и большую возможность сменяемости деталей в одном базовом лекале швейного изделия.

Структурно сформированная база данных различных КДЭ, для проектирования швейных изделий обеспечит едиными сведениями, источниками и свойствами, что облегчит работу дизайнеров и конструкторов необходимой информацией при выборе и разработке различных видов членения, подрезов и дополнительных КДЭ. Данная модель, приведенная на примере карманов, наглядно показывает, как можно организовать и сформировать любую деталь КДЭ в швейном изделии [7, 8].

Последовательность, структура и единое наименование КДЭ, внесенное в систему информационных технологий, позволит разработать множество возможных вариантов и создает особые преимущества в проектировании швейных изделий.

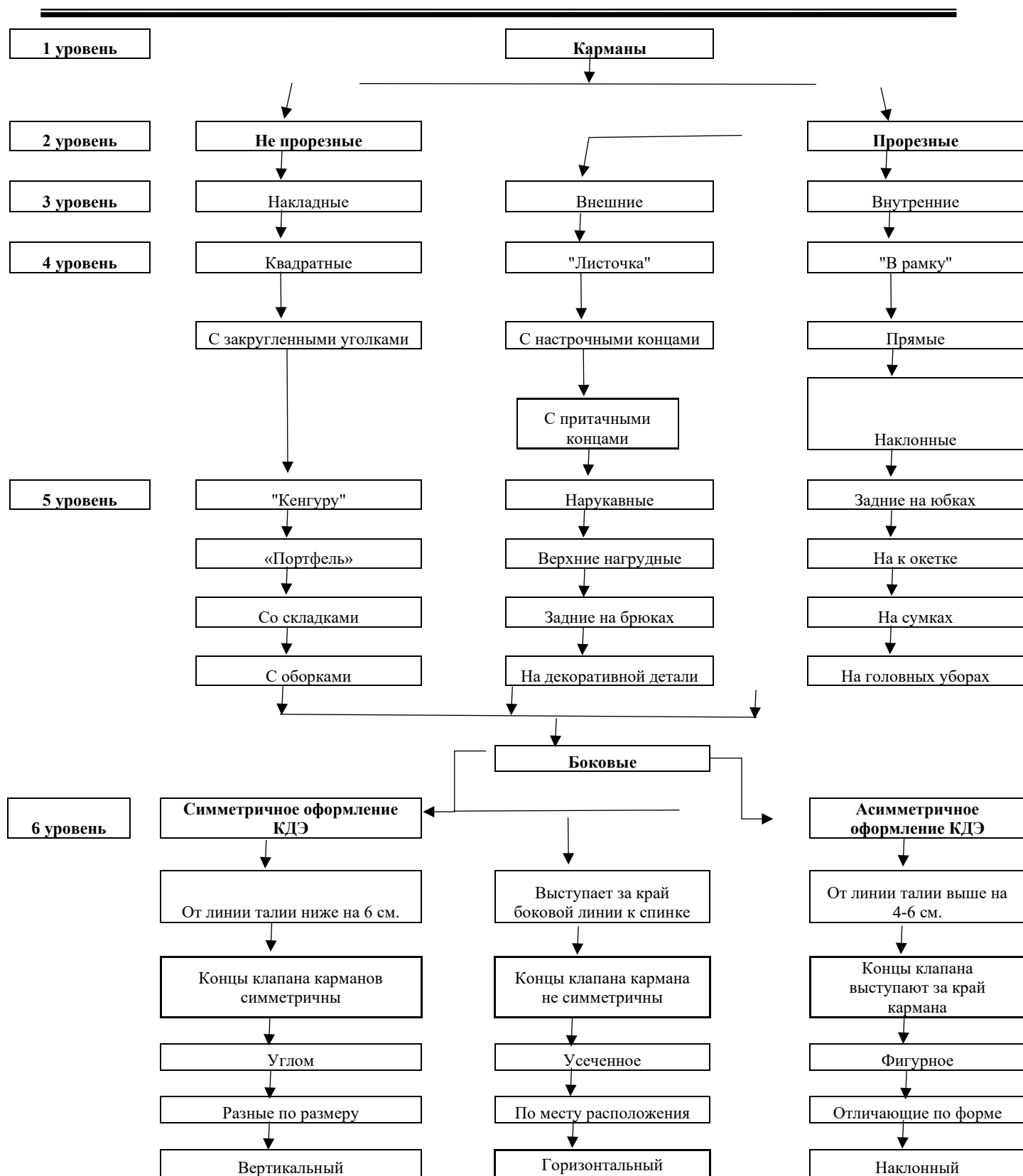


Рисунок 1. Классификация элементов описания КДЭ на примере различных карманов

При составлении КДЭ для карманов были учтены: - профессиональное наименование, включая технологические особенности обработки; формы; размеры; объёмы; дополнительные конструктивные и модельные детали; месторасположение, положение на швейном изделии; назначение.

Дополнительно предложены форматы КДЭ по концепции внешней формы (рис.2). Данная

схема показывает четкое и точное описание деталей и определение типов внешнего вида, что способствует внесению в базу данных системы автоматизированного проектирования (САПР), впоследствии которой каждая категория математической структуры будет играть важную роль при выборе того или иного КДЭ [9].

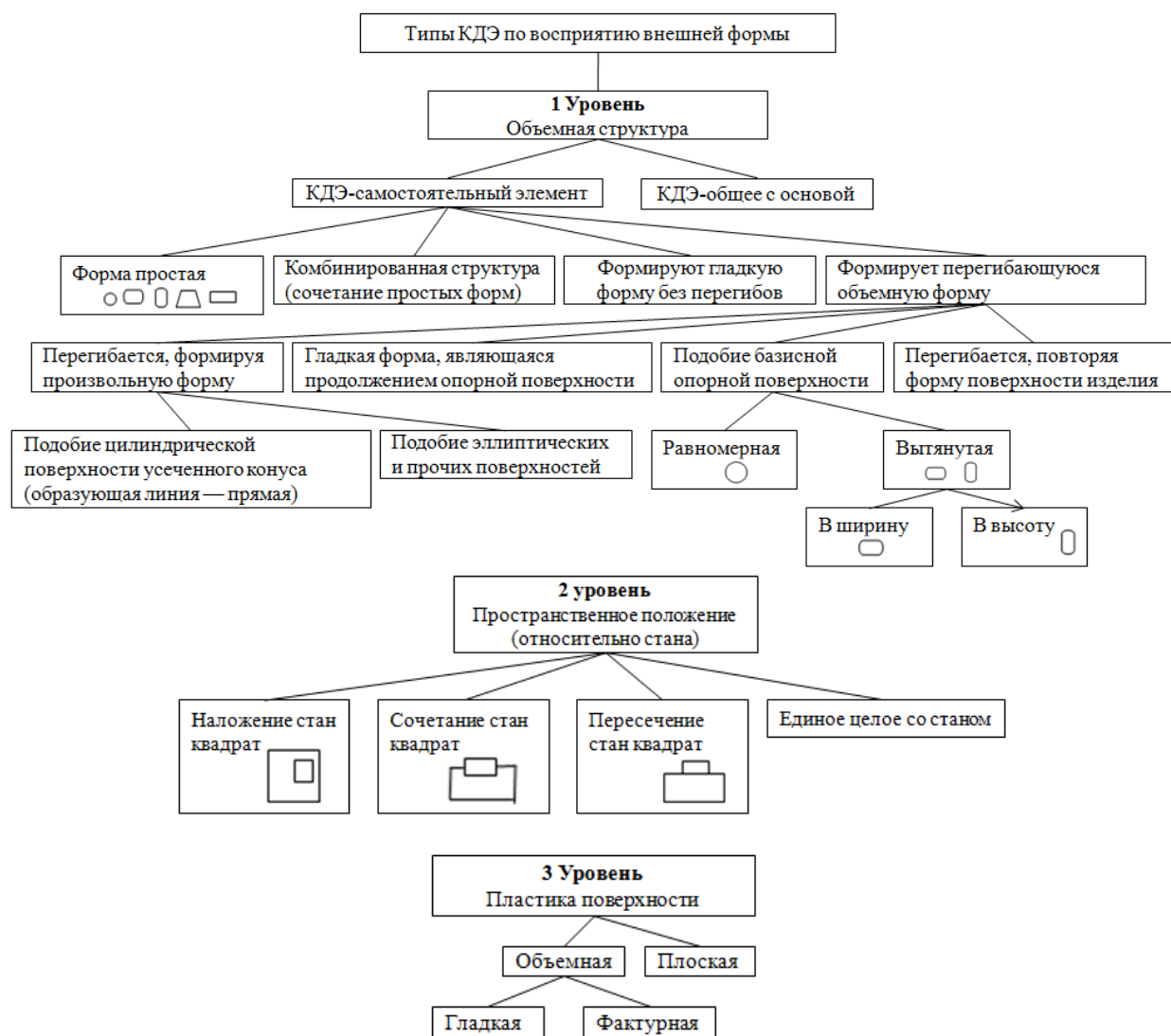


Рисунок 2. Схема форматов КДЭ по концепции внешней формы

Данная схема форматов КДЭ по концепции внешней формы формирует базу данных САПР и облегчает восприятие и принятие в решении выбора элементов при проектировании швейного изделия и впоследствии которой каждая категория

математической структуры будет играть важную роль при выборе того или иного КДЭ [10].

Форматы КДЭ разделены на несколько секций, взаимосвязанных с друг другом, подробным эскизом готовой детали и с учетом конструктивных и модельных особенностей для быстрого выбора и

использования при виртуальном 3D проектировании швейного изделия:

1 секция – проектный геометрический внешний вид швейных деталей (квадрат, прямоугольник, круг, овал, наклонная линия и т.п. и т.д.);

2 секция – месторасположение выбранной детали на любой проектируемой поверхности одежды в виде 3D-модели;

3 секция - с вариантом дополнительных КДЭ, при этом сама деталь сохраняет свою изначальную форму.

Совместно с вышеуказанными секциями каждый элемент КДЭ делится на различные рекомендуемые значения и есть возможность выбора более эффективного способа работы с данными секций [11].

По данным анализа информации о потенциале виртуального 3D проектирования рекомендуется теоретический проект системного КДЭ (табл. 1).

Согласно своеобразности проектирования швейных изделий с использованием КДЭ, следует соблюдать рекомендуемые 4 цикла операций, в которые входят все операции, начиная от эскиза модели до выхода лекал изделия и деталей КДЭ:

- разработка базовых данных (1 цикл);
- выбор исходных данных (ИД) и модельных особенностей (МО) формы КДЭ (2 цикл);
- видоизменение цифровой модели детали, объединение МО с КДЭ (3 цикл);
- объединение КДЭ (4 цикл).

Таблица 1. Теоретический проект системного КДЭ в виртуальном 3D проектировании

№	Раздел цикла КДЭ	Пути и средства КДЭ	Функции действий
1	Разработка базовых данных	-	Составление структуры базовых данных
2	Подбор исходных данных (ИД) и модельных особенностей (МО)	Создание способа проектирования ИД и МО	Создание БД различных КДЭ
			Создание метода проектирования на базовой поверхности формы изделия.
			Определение построения ИД (месторасположение на различных лекалах одежды)
			Создание последовательности геометрического описания и математическое задание формы КДЭ
3	Видоизменение цифровой модели детали, объединение МО с КДЭ	Создание способов построения МО	Пути моделирования из ИД в МО в формате (2D)
			Разработка метода модификации МО КДЭ
4	Объединение КДЭ	Создание объединения МО согласно эскизу проекта	Решение преобразования схемы плоской конструкции в цифровую (трёхмерную) деталь изделия
			Формирование расчета математической модели конструктивных величин и параметров с учетом формы КДЭ
			Создание способов вносить изменения в конструкцию в режиме реального времени

Для достижения и внедрения проекта системного КДЭ с помощью математического решения – формализован процесс, состоящий из:

- графического дизайна КДЭ;
- аналитического и математического подхода и способа решения МО;
- создание точного цифрового элемента детали с возможностью масштабирования в пространстве САПР с учетом месторасположения детали на

главной исходной опорной поверхности швейного изделия.

Для решения математического описания площади поверхностей исходных данных и модельных особенностей КДЭ следует опираться на топографические параметры и на уравнения расчета поверхностей, в частности, поверхность тела человека (по системе уравнений кусочно-гладких поверхностей) [14]. Используя данный способ,

можно адаптировать данные поверхности тела человека к данным виртуального манекена.

Заклучение

На основании анализа и исследований решены вопросы выбора конструктивных и модельных особенностей, для проектирования швейных изделий путем разработки классификации на примере различных видов карманов. Выявлены основные их КДЭ, включая их наименование, назначение, формы и размеры дополнительных элементов. Приведены основные требования к процессу выбора и комбинированы КДЭ, которые формируют и комплектуют элементы деталей одежды. Введена система комбинаций взаимодействующих элементов, объединённых в группы, отражающие их геометрические, пространственные и декоративные параметры, которые в свою очередь образуют основу для создания базы данных, предназначенной для интеграции в информационные системы проектирования одежды. Такой подход позволяет обеспечить гибкость моделирования, вариативность конструктивных решений и автоматизацию этапов разработки, что особенно важно в условиях массового и индивидуального производства.

Представленные результаты исследований могут быть использованы для создания базы данных в системе информационных технологий, таким образом повысить эффективность обеспечения вариаций гибкости производительности в швейном производстве.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бутакова, Н. П. Теоретические основы моделирования одежды. — Иваново: ИГЭУ, 2018.
2. Григорьева, Н. А. Проектирование элементов одежды в 3D. — СПб.: Питер, 2023.
3. Попова, И. М. Основы системного анализа при проектировании одежды. — М.: Изд-во МГУДТ, 2017.
4. Иванова, Т. П. Проектирование конструкций одежды с использованием CAD. — М.: РГУ им. А. Н. Косыгина, 2020.
5. Соловьёва, О. Н. Декоративное оформление швейных изделий. — Казань: КазГТУ, 2019.
6. Талгатбекова А.Ж. Создание концептуальной модели процесса проектирования современной одежды на базе традиционного костюма/Технология текстильного производства Ивановский государственный политехнический университет. №6(366) 2016.С. 172-175
7. Журавлёва, И. С. Моделирование одежды в виртуальной среде. — СПб.: Профессия, 2022.
8. Кузьмина, Т. И. Конструирование одежды: теория и практика. — М.: Легпром, 2020.

9. Трошина, А. А. Современные подходы к проектированию одежды. — М.: МГТУ, 2023.

10. Фелинова Н.Г. Разработка методов автоматизированного проектирования конструктивно-декоративных элементов одежды. Автореферат.-М. 2013

11. Pisut, G., & Connell, L. (2007). Fit preferences of fashion consumers. *Journal of Fashion Marketing and Management*.

12. Bye, E., & LaBat, K. (2005). An analysis of apparel design and development processes. *Family and Consumer Sciences Research Journal*.

13. Ashdown, S. P. (2011). *Sizing in Clothing: Developing Effective Sizing Systems for Ready-to-Wear Clothing*. — Woodhead Publishing.

14. Филинова Н.Г. Разработка методов автоматизированного проектирования конструктивно-декоративных элементов одежды: автореферат дис. к.т.н.: 05.19.04 / [Место защиты: Москва, гос. университет дизайна и технологии]. - Москва, 2013. - 19 с.

15. Fischer, P. (2013). *Designing Apparel for Consumers: The Impact of Body Shape and Size*. — Bloomsbury.

REFERENCES

1. Butakova N.P. Teoreticheskie osnovy modelirovaniya odevzdy [Theoretical foundations of clothing modeling]. Ivanovo: IGÉU; 2018. (In Russian)
2. Grigoryeva N.A. Proyektirovanie elementov odevzdy v 3D [Design of clothing elements in 3D]. St. Petersburg: Piter; 2023. (In Russian)
3. Popova I.M. Osnovy sistemnogo analiza pri proyektirovanii odevzdy [Fundamentals of systems analysis in clothing design]. Moscow: Izd-vo MGUDT; 2017. (In Russian)
4. Ivanova T.P. Proyektirovanie konstruksiy odevzdy s ispol'zovaniem CAD [Designing clothing structures using CAD]. Moscow: RSU im. A.N. Kosygina; 2020. (In Russian)
5. Solovyova O.N. Dekorativnoe oformlenie shveynykh izdeliy [Decorative design of sewing products]. Kazan: KazGTU; 2019. (In Russian)
6. Talgatbekova A.Zh. Sozdanie kontseptual'noy modeli protsessa proyektirovaniya sovremennoy odevzdy na baze traditsionnogo kostyuma [Creating a conceptual model of the modern clothing design process based on traditional costume]. *Tekhnologiya tekstil'nogo proizvodstva* (Ivanovskiy gosudarstvennyy politekh. univ.). 2016;(6):172–175. (In Russian)
7. Zhuravlyova I.S. Modelirovanie odevzdy v virtual'noy srede [Clothing modeling in a virtual environment]. St. Petersburg: Professiya; 2022. (In Russian)
8. Kuz'mina T.I. Konstruirovaniye odevzdy: teoriya i praktika [Clothing construction: theory and practice]. Moscow: Legprom; 2020. (In Russian)
9. Troshina A.A. Sovremennye podkhody k proyektirovaniyu odevzdy [Modern approaches to clothing design]. Moscow: MGTU; 2023. (In Russian)

10. Felenova N.G. Development of methods for automated design of constructive and decorative elements of clothing. Abstract. M. 2013
11. Pisut G., Connell L. Fit preferences of fashion consumers. *Journal of Fashion Marketing and Management*. 2007. <https://doi.org/10.1108/13612020710751354>
12. Bye E., LaBat K. An analysis of apparel design and development processes. *Family and Consumer Sciences Research Journal*. 2005;33(4):327–348. <https://doi.org/10.1177/1077727X04274172>
13. Ashdown S.P. *Sizing in Clothing: Developing Effective Sizing Systems for Ready-to-Wear Clothing*. Cambridge: Woodhead Publishing; 2011.
14. Watkins S.M., Dunne L. *Functional Clothing Design: From Sportswear to Spacesuits*. New York: Fairchild Books; 2014.
15. Fischer P. *Designing Apparel for Consumers: The Impact of Body Shape and Size*. London: Bloomsbury Publishing; 2013.