



## СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ПРОЕКТИРОВАНИЮ СОВРЕМЕННОЙ ОДЕЖДЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Наргиза Хасанходжаевна Мирталипова<sup>1</sup>

Старший преподаватель кафедры «Дизайн костюма», PhD

Насиба Анваровна Исахожаева<sup>2</sup>

Старший преподаватель кафедры «Дизайн костюма»

<sup>1-2</sup>Ташкентский институт текстильной

и легкой промышленности

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7112167>

### ARTICLE INFO

Received: 20<sup>th</sup> September 2022

Accepted: 22<sup>nd</sup> September 2022

Online: 26<sup>th</sup> September 2022

### KEY WORDS

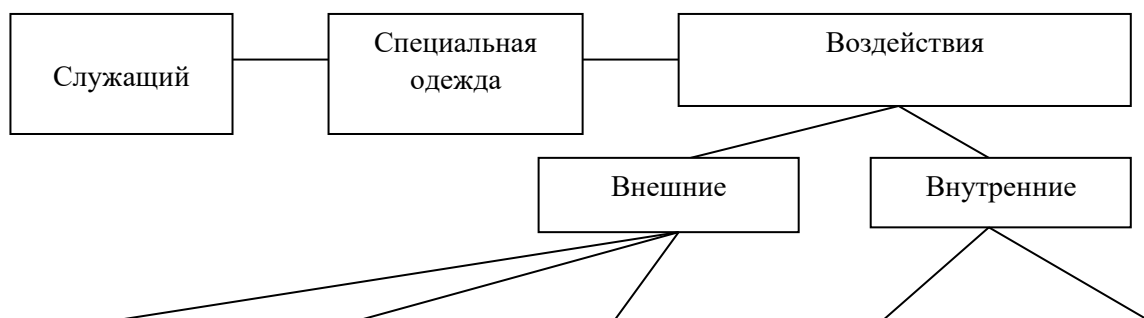
Служащий, специальная  
одежда, воздействия,  
концептуальная модель,  
комфортность,  
эффективность, качество,  
технологический процесс.

### ABSTRACT

В данной статье рассмотрен системный подход проектированию современной одежды специального назначения по сложной системе «служащий – специальная одежда – воздействия», дана её схема и дан его смысл; выделены характерные параметры, описывающие каждый из составляющих элементов рассматриваемой системы. Рассмотрены задачи необходимые для исследования динамических признаков человека. На основе проведенных исследований разработана общая методология системного подхода к проектированию специальной одежды современного вида и показано, что процесс проектирования специальной одежды необходимо рассматривать как элемент сложной системы. Данная работа может быть применена при разработке современной специальной одежды для условий жаркого климата.

Необходимость прогнозирования качества специальной одежды на стадии её проектирования, производства и эксплуатации требует использования системных методов исследования и анализа качества

производимой продукции. Специальную одежду при этом следует рассматривать как элемент целостной системы: «служащий – специальная одежда – воздействия».





Климатические

Механические

Метеорологическое

Динамические  
движения

Теплообмен  
организма

Разработка швейного изделия - сложный процесс, включающий ряд последовательных этапов (операций): от планирования и проектирования до создания готовой продукции [1]. Смысл анализа системного подхода к проектированию специальной одежды современного вида заключается в том, чтобы связать общие параметры, определяющие изделие, с частными параметрами, характеризующими как составные его части, так и параметры технологического процесса.

Немаловажную роль в одежде играет создание вокруг тела человека комфортных условий пододежного микроклимата, обеспечивающего поддержание постоянной средней температуры его тела, и является связующим звеном между ним и окружающей средой [2]. Анализ существующих связей между элементами в системе «служащий – специальная одежда – воздействия» показывает, что системное проектирование изделий должно вестись с учетом всей информации об окружающей среде, условиях эксплуатации и допустимых условиях процесса службы.

Рассматривая целостную систему «служащий – специальная одежда – воздействия», можно выделить характерные параметры, описывающие каждый из составляющих ее элементов. Параметры, характеризующие внешнее воздействие окружающей среды, даже для одной и той же климатической зоны в течение года могут значительно варьировать. Например, температура

воздуха изменяется на  $\pm 30^{\circ}\text{C}$ , относительная влажность воздуха – на 50%, в широких пределах изменяется также степень солнечной радиации, атмосферное давление, скорость ветра, химический состав воздуха и т.д. [3].

При внутреннем воздействии динамического движения формы и размеры частей тела меняются, а положений, отличающихся от основной статистической антропометрической позы, как угодно много, следовательно целесообразно исследовать изменения (увеличение) величины размеров тела (длин и обхватов) при крайних положениях головы, туловища и конечностей [4]. Благодаря такому исследованию конструктор сможет пользоваться не только средними значениями нужных измерительных признаков, но и значениями их максимального увеличения, полученными измерением этих признаков и в крайних положениях.

При исследовании динамических признаков необходимо решить следующие задачи: выбор динамических признаков, необходимых при конструировании лекал и определении методики их измерения; определение способа статистической обработки динамических признаков; установление направлений использования полученных результатов.

Организм человека находится в комфортных условиях только при определенных значениях параметров внутреннего воздействия, характеризующихся микроклиматом



пододежного пространства. Средняя температура тела человека при этом должна находиться на пределах 35-37°C, относительная влажность пододежного воздуха -80%, содержание углекислоты -0,8% и т.д. [7].

Специальную одежду можно рассматривать как многофункциональный элемент системы. Каждая функция проектируемой специальной одежды определяется требованиями, которым она должна удовлетворять. Например, для выполнения защитной функции современная специальная одежда должна удовлетворять эргономическим и, в первую очередь, гигиеническим требованиям; художественно-эстетической функции - максимально отвечать функциональным и эстетическим требованиям и т.д.

Методология системного проектирования современной специальной одежды включает разработку комплекса (системы) математических моделей, позволяющих оценивать качество проектируемой одежды с учетом особенности внешней среды и требований, предъявляемых военными потребителями.

При проектировании современной специальной одежды возможна следующая постановка задач:

Задача 1. Требуется создать современную специальную одежду, соответствующую максимальному значению эффективности  $Z$  и удовлетворяющую ограничениям параметров, определяемых предъявляемыми военными требованиями ( $y$ ), и ограничениям параметров воздействий ( $x$ ):  $\max Z, x \leq x_0, y \leq y_0$ .

Задача 2. Требуется создать современную специальную одежду, обеспечивающую наилучшие параметры комфорта военнослужащего и удовлетворяющую ограничениям параметров одежды и воздействий:  $\max Y, z \leq z_0, x \leq x_0$ .

Задача 3. Требуется создать современную специальную одежду, обеспечивающую наилучшие параметры комфорта военнослужащему и показателей наиболее важных свойств специальной одежды (полезность,  $E$ ) и одновременно удовлетворяющую ограничениям внешней среды:  $\max \max E(z, y)$ .

$$y \in Y \quad z \in Z$$

3-ая задача является общей концептуальной моделью проектирования изделия. Задачи 1 и 2 – частные случаи задачи 3. Поэтому в дальнейшем рассматривается методология решения задачи общего вида. Поскольку целевую функцию и ограничения для одежды швейной промышленности трудно представить в аналитическом виде для описания системы моделей, соответствующих элементам технологического процесса изготовления изделия, привлекается математический аппарат теории систем. Основу системного подхода к проектированию одежды может составлять процедура развертки общей концептуальной модели изделия через частные модели конкретных технологических процессов с последующей сверткой параметров частных моделей в параметры общей модели и оценкой влияния частных параметров на показатели качества общей модели.



На основе проведенных исследований разработана общая методология системного подхода к проектированию специальной одежды современного вида и показано, что процесс проектирования специальной одежды необходимо рассматривать как элемент сложной системы «служащий – специальная одежда – воздействия», к анализу и разработке которой применим системный метод; установлено, что системный подход к проектированию специальной одежды современного вида с использованием математического моделирования включает следующие стадии:

определение общей концептуальной модели, развертку общей модели и получение системы формализованных моделей операций технологических процессов, свертку параметров моделей по определенным критериям эффективности изделия или процесса. Системный анализ заканчивается оценкой качества изделия и принятием решения по выбору оптимальных вариантов реализации изучаемых технологических процессов. Предлагаемая методология может быть применена при разработке современной специальной одежды для условий жаркого климата.

## References:

1. J. McCann. The garment design process for smart clothing: from fibre selection through to product launch. Smart Clothes and Wearable Technology, Woodhead Publishing Series in Textiles 2009, Pages 70-94
2. L. Hunter, J. Fan. Improving the Comfort of Garments. Textiles and Fashion Materials, Design and Technology Woodhead Publishing Series in Textiles 2015, Pages 739-761
3. J.Fan. Physiological comfort of fabrics and garments. Engineering Apparel Fabrics and Garments. Woodhead Publishing Series in Textiles. 2009, Pages 201-250
4. S.P. Ashdown. Improving body movement comfort in apparel. Improving Comfort in Clothing. Woodhead Publishing Series in Textiles 2011, Pages 278-302
5. A.K.Roy Choudhury P.K.Majumdar C.Datta. Factors affecting comfort: human physiology and the role of clothing. Improving Comfort in Clothing Woodhead Publishing Series in Textiles 2011, Pages 3-60