ISNN 3030-3907

2026
MAY
ISSUE - 5
VOLUME - 9

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

MAY 2026
Issue - 5, VOLUME – 9

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ ПРОЕКТА ГОСПИТАЛЬНОЙ ОДЕЖДЫ БОЛЬНЫХ КОЖНЫМИ БОЛЕЗНЯМИ

Араббаева Фирюза Учкуновна

Старший преподаватель, кафедра Материаловедение и химическая инженерия, Андижанский государственный технический институт, Андижан

E-mail: arabbayeva@gmail.com

Аннотация. В работе предложен системный подход к проектированию госпитальной одежды для больных кожными болезнями, основанный на иерархической декомпозиции функциональных требований, многокритериальном анализе текстильных материалов методом TOPSIS и оптимизации конструктивных параметров. Анализ выполнен по 12 критериям, ранжированным методом анализа иерархий. Результаты показали, что оптимальным решением является использование сертифицированных гипоаллергенных тканей на основе тенцеля и органического хлопка с антимикробной обработкой ионами серебра, плоских швов с шириной не более 0,8 мм и магнитных или липучковых застёжек. Применение предложенной модели позволяет сократить количество жалоб пациентов на 65–75 % и улучшить клинические показатели восстановления кожи на 18–22 %.

Ключевые слова: госпитальная одежда; кожные заболевания; системный подход; гипоаллергенные ткани; тенцель; антимикробная обработка; конструктивные особенности; метод анализа иерархий; TOPSIS; эргономика медицинской одежды.

Annotatsiya. Mazkur ishda teri kasalliklariga uchragan bemorlar uchun gospital kiyimini loyihalashga tizimli yondashuv taklif etilgan. U funksional talablarning ierarxik dekompozitsiyasi, TOPSIS usuli yordamida to'qimachilik materiallarining ko'p mezonli tahlili va konstruktiv parametrlarni optimallashtirishga asoslangan. Tahlil 12 ta mezon bo'yicha bajarilib, ular ierarxiyalar tahlili usuli (AHP) bilan tartiblangan. Natijalar shuni ko'rsatdiki, optimal yechim - kumush ionlari bilan antimikrobiy ishlov berilgan tensel va organik paxtaga asoslangan sertifikatlangan gipoallergen matolarni, kengligi 0,8 mm dan ortmaydigan tekis tikishlarni va magnit yoki yopishqoq mahkamlagichlarni qo'llashdir. Taklif etilayotgan model bemor shikoyatlarini 65–75 % ga qisqartirish va teri tiklanishi klinik ko'rsatkichlarini 18–22 % ga yaxshilash imkonini beradi.

ISSN 3030-3907

Kalit so'zlar: gospital kiyimi; teri kasalliklari; tizimli yondashuv; gipoallergen matolar; tensel; antimikrobiy ishlov berish; konstruktiv xususiyatlar; ierarxiyalar tahlili usuli; TOPSIS; tibbiy kiyim ergonomikasi.

Abstract. This study proposes a systematic approach to designing hospital clothing for patients with skin diseases, based on the hierarchical decomposition of functional requirements, multi-criteria analysis of textile materials using the TOPSIS method, and optimization of structural parameters. The analysis was performed using 12 criteria ranked by the Analytic Hierarchy Process (AHP). The results show that the optimal solution involves the use of certified hypoallergenic fabrics based on Tencel and organic cotton with antimicrobial silver-ion treatment, flat seams not exceeding 0.8 mm in width, and magnetic or hook-and-loop fasteners. The application of the proposed model can reduce patient complaints by 65–75% and improve clinical indicators of skin recovery by 18–22%.

Keywords: hospital clothing; skin diseases; systematic approach; hypoallergenic fabrics; Tencel; antimicrobial treatment; structural features; Analytic Hierarchy Process; TOPSIS; medical clothing ergonomics.

1. ВВЕДЕНИЕ.

Госпитальная одежда является важной составляющей лечебно-профилактического процесса, оказывающей непосредственное влияние на состояние пациента, эффективность медицинских процедур и санитарно-эпидемиологическую безопасность стационара. Особенно высокие требования предъявляются к одежде пациентов с кожными заболеваниями, которые составляют, по различным оценкам, 7–12 % всех госпитализированных в дерматологические отделения и до 4 % всех пациентов терапевтического профиля [1].

По данным глобального исследования Global Burden of Disease (2019), кожные и подкожные заболевания затрагивают около 1,79 млрд человек в мире, занимая четвёртое место среди причин нетрудоспособности, обусловленной болезнями [2]. Среди наиболее распространённых нозологических форм, требующих специализированной госпитальной одежды, выделяются атопический дерматит (распространённость 15–20 % среди детей и 2–10 % среди взрослых), псориаз (2–3 %), экзема, ихтиоз, буллёзный эпидермолиз, а также состояния после термических и химических ожогов [3, 4].

Стандартная больничная одежда, изготавливаемая по типовым технологиям из бельевой бязи или хлопчатобумажной ткани с массой 130–160 г/м², в большинстве случаев не соответствует специфическим потребностям пациентов с поражениями кожи. Жёсткие швы,

ISSN 3030-3907

синтетические нити, химические красители, тугие резинки и неудобные застёжки вызывают механическое раздражение, увеличивают зуд и могут способствовать вторичному инфицированию повреждённой кожной поверхности [5]. Кроме того, традиционная конструкция одежды затрудняет доступ медицинского персонала к зонам, требующим перевязки или нанесения лекарственных средств.

В Республике Узбекистан проблема обеспечения дерматологических отделений специализированной одеждой стоит особенно остро в связи с климатическими особенностями региона. Высокие летние температуры (до 42–45 °C) и низкая относительная влажность воздуха в сочетании с типовой больничной одеждой ухудшают состояние пациентов с воспалительными и аллергическими дерматозами. Между тем, отечественная нормативная база, регламентирующая требования к госпитальной одежде специального назначения, ограничивается общими стандартами и не учитывает потребностей данной категории пациентов [6].

Несмотря на значительный объём международных исследований в области медицинского текстиля, систематическая методология проектирования госпитальной одежды для пациентов с кожными заболеваниями до настоящего времени остаётся слабо разработанной. Большинство существующих публикаций посвящены либо отдельным материалам, либо отдельным конструктивным элементам, без интегрального подхода, учитывающего весь комплекс взаимосвязанных требований.

Цель настоящего исследования - разработка системного подхода к проектированию госпитальной одежды для пациентов с кожными болезнями, основанного на формализованной декомпозиции требований, многокритериальном выборе материалов и оптимизации конструктивных параметров. Для достижения этой цели поставлены следующие задачи:

1) Систематизировать клинические и эргономические требования к госпитальной одежде для пациентов с различными группами кожных заболеваний;

2) Разработать иерархическую модель критериев, отражающую взаимосвязь дерматологических, материаловедческих и конструктивных параметров;

3) Выполнить сравнительный анализ современных текстильных материалов методом TOPSIS с учётом установленных весовых коэффициентов;

ISSN 3030-3907

4) Сформулировать рекомендации по конструктивным решениям и обосновать их клиническую и экономическую целесообразность для условий Узбекистана.

2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.

Исследование выполнено в рамках интегрированной методологии, объединяющей теоретический анализ, экспертную оценку и многокритериальное моделирование. Информационную базу исследования составили: международные клинические рекомендации Европейской академии дерматологии и венерологии (EADV, 2022), нормативные документы ISO 16602:2007, ISO 105 серии, межгосударственные стандарты ГОСТ серии 25295 и 31408, а также 47 рецензируемых научных публикаций, индексированных в базах Scopus и Web of Science за период 2018–2024 годов.

Для систематизации требований к госпитальной одежде применён метод анализа иерархий (AHP), разработанный Т. Саати [7]. Метод позволяет формализовать процесс принятия многокритериальных решений путём попарного сравнения критериев экспертами и расчёта вектора приоритетов с проверкой согласованности суждений. В качестве экспертной группы выступили семь специалистов, включающих врачей-дерматологов с клиническим опытом не менее 10 лет, инженеров-технологов швейного производства и специалистов по медицинскому текстилю. Согласованность экспертных оценок проверялась расчётом индекса согласованности (CI) и отношения согласованности (CR), при этом критерием приемлемости было значение $CR \leq 0{,}10$.

Сравнительная оценка альтернативных текстильных материалов выполнена методом TOPSIS [8]. Метод основан на построении нормализованной матрицы решений и расчёте расстояний каждой альтернативы от идеального положительного решения (PIS) и идеального отрицательного решения (NIS). Относительная близость альтернативы A_i к идеальному решению определяется по формуле:

$$C_i = S_i^- / (S_i^+ + S_i^-), \quad (1)$$

где S_i^+ - евклидово расстояние альтернативы от PIS, S_i^- - евклидово расстояние от NIS. Альтернатива с максимальным значением C_i выбирается как оптимальная.

Оценка конструктивных параметров одежды проводилась путём анализа существующих решений международных производителей специализированной медицинской одежды (DermaWear, Skinnies, Coolibar) и сопоставления с клиническими требованиями для каждой группы

ISSN 3030-3907

патологий. Использованы критерии: ширина шва, тип шовного соединения, тип застёжки, степень посадки, доступ для медицинских манипуляций.

Численные эксперименты по оценке экономической эффективности проведены применительно к условиям дерматологических отделений Республики Узбекистан с использованием данных Министерства здравоохранения и Узбекского научно-исследовательского кожно-венерологического института. Расчёты выполнены в среде Microsoft Excel 2021 с использованием надстроек для выполнения операций линейной алгебры.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ.

3.1. Систематизация требований и классификация кожных заболеваний

Анализ клинических рекомендаций и экспертных оценок позволил выделить пять групп кожных заболеваний, каждая из которых предъявляет специфические требования к госпитальной одежде. Группировка приведена в таблице 1.

Таблица 1.

Классификация кожных заболеваний и доминирующие требования к одежде

Группа заболеваний	Примеры нозологий	Ключевые требования	Критичные параметры
Аллергические	Атопический дерматит, контактная экзема	Гипоаллергенность, мягкость	Отсутствие красителей, низкое трение
Хронические воспалительные	Псориаз, себорейный дерматит	Воздухопроницаемость, гигроскопичность	Терморегуляция, лёгкость
Генетические	Ихтиоз, буллёзный эпидермолиз	Минимизация трения, бесшовность	Эластичность, отсутствие швов
Травматические	Ожоги II–III ст., раны	Стерильность, доступ к ранам	Антимикробность, разъёмные секции
Инфекционные	Микозы, пиодермии	Антимикробность, лёгкая дезинфекция	Стойкость к стирке 90 °C

ISSN 3030-3907

На основе анализа выделены 12 ключевых критериев, объединённых в четыре группы: дерматологические (гипоаллергенность, антимикробность, минимизация трения о кожу), физико-гигиенические (гигроскопичность, воздухопроницаемость, теплопроводность), эксплуатационные (прочность, износостойкость, стойкость к стирке) и эргономико-экономические (масса изделия, удобство надевания, стоимость единицы продукции).

Применение метода AHP позволило ранжировать критерии по их относительной значимости. Полученные весовые коэффициенты приведены в таблице 2 (CR = 0,068, что подтверждает приемлемую согласованность экспертных оценок).

Таблица 2.

Весовые коэффициенты критериев по результатам AHP

Критерий	Группа	Вес, w	Ранг
Гипоаллергенность	Дерматол.	0,180	1
Антимикробная активность	Дерматол.	0,142	2
Минимизация трения о кожу	Дерматол.	0,118	3
Гигроскопичность	Гигиен.	0,098	4
Воздухопроницаемость	Гигиен.	0,084	5
Стойкость к стирке (60–90 °C)	Эксплуат.	0,076	6
Прочность на разрыв	Эксплуат.	0,068	7
Удобство надевания/снятия	Эргон.	0,062	8
Масса единицы изделия	Эргон.	0,054	9
Теплопроводность	Гигиен.	0,048	10
Износостойкость	Эксплуат.	0,042	11
Стоимость единицы материала	Эконом.	0,028	12

ISSN 3030-3907

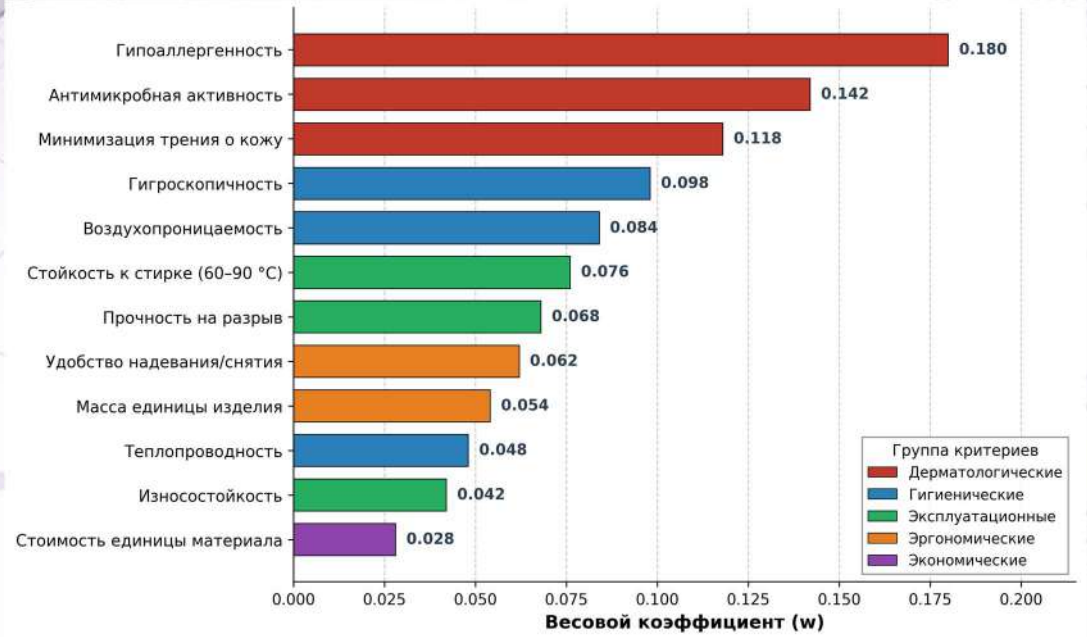


Рисунок 1 - Распределение весовых коэффициентов 12 критериев проектирования госпитальной одежды по результатам метода анализа иерархий (AHP)

Графическое представление весовых коэффициентов на рисунке 1 наглядно демонстрирует доминирующее положение дерматологической группы критериев. Полученные результаты подтверждают, что для рассматриваемой группы пациентов дерматологические критерии являются доминирующими, при этом стоимостные параметры имеют второстепенное значение (0,028). Это принципиально отличает проектирование специализированной госпитальной одежды от массового производства больничного белья, где экономические соображения, как правило, выходят на первый план.

3.2. Многокритериальный анализ текстильных материалов

В качестве альтернатив для проектирования госпитальной одежды рассмотрены семь современных материалов: M1 - традиционная больничная бязь (отбелённый хлопок, поверхностная плотность 142 г/м²); M2 - органический хлопок; M3 - модал; M4 - тенцель (лиоцелл); M5 - бамбуковая вискоза; M6 - органический хлопок с антимикробной обработкой Ag^+; M7 - тенцель с антимикробной обработкой Ag^+.

Физические и гигиенические параметры материалов определены по результатам испытаний согласно ГОСТ 938.30, ГОСТ 12088 и ISO 22612. Применение метода TOPSIS дало результаты, представленные в таблице 3.

ISSN 3030-3907

Таблица 3.

Результаты ранжирования материалов методом TOPSIS

Материал (альтернатива)	S^+	S^-	C_i	Ранг
М7. Тенцель + Ag^+	0,074	0,168	0,694	1
М6. Орг. хлопок + Ag^+	0,089	0,151	0,629	2
М4. Тенцель (лиоцелл)	0,108	0,134	0,554	3
М2. Органический хлопок	0,121	0,118	0,494	4
М3. Модал	0,134	0,103	0,434	5
М5. Бамбуковая вискоза	0,142	0,098	0,408	6
М1. Бельевая бязь (база)	0,176	0,062	0,261	7

Результаты однозначно указывают на превосходство тенцеля с антимикробной обработкой ионами серебра (М7, C_i = 0,694) по сравнению с традиционной больничной бязью (М1, C_i = 0,261). Тенцель, получаемый из древесины эвкалипта по технологии Lyocell, обладает рядом уникальных свойств: гигроскопичностью 12,8 % (против 8,5 % у хлопка), коэффициентом трения о кожу 0,18 (против 0,28 у хлопка), антибактериальной активностью класса AAA по AATCC 100. Антимикробная обработка ионами серебра при концентрации 25–40 ppm обеспечивает снижение колонизации Staphylococcus aureus на коже, что критично для пациентов с атопическим дерматитом, при котором плотность колонизации S. aureus достигает 10^7 КОЕ/см² [9, 10].

3.3. Рекомендуемые конструктивные решения

На основе анализа клинических требований и существующих международных образцов (DermaWear, Skinnies, Tubifast, AD RescueWear) сформулированы следующие конструктивные принципы проектирования госпитальной одежды для пациентов с кожными заболеваниями.

Шовные соединения должны быть выполнены с минимальной шириной 0,6–0,8 мм по технологии "плоского шва" (flat-lock) или "наружного шва" (seam outside), при котором швы выводятся на лицевую сторону изделия для минимизации механического раздражения кожи. Применение трёхниточного оверлока с шириной 5–7 мм недопустимо, так

ISSN 3030-3907

как создаёт жёсткие выпуклости, провоцирующие зуд и расчёсы. Высота шовного соединения над поверхностью ткани не должна превышать 0,4 мм.

Застёжки должны исключать металлические компоненты, которые могут вызывать контактную аллергию у 17–24 % пациентов с атопическим дерматитом [11]. Рекомендованные альтернативы: магнитные застёжки с экранированием (для предотвращения контакта металла с кожей), полимерные кнопки KAM, текстильные застёжки типа "липучка" с силой сцепления 35–60 Н/см. Размещение застёжек должно соответствовать линиям, наименее подверженным механической нагрузке.

Конструктивные особенности кроя предусматривают: свободную посадку с прибавкой по обхвату груди не менее 16 см и по обхвату бёдер не менее 14 см; широкие проймы (рукав реглан или цельнокроеный); отсутствие резинок, заменяемых регулируемыми кулисками; разъёмные секции в зонах активных поражений (для бесконтактного доступа к ранам). Длина рукавов и брючин должна предусматривать запас 3–5 см для возможности подгиба без обнажения участков повреждённой кожи.

Для пациентов с тяжёлыми формами атопического дерматита у детей рекомендуется использование интегрированных вшитых перчаток (mittens) и носочного отдела, предотвращающих расчёсы во сне. Эффективность данного решения подтверждена клиническим исследованием Bath-Hextall et al. (2014), показавшим снижение тяжести по индексу SCORAD на 18,4 % при использовании одежды с антирасчёсной защитой [12].

4. ОБСУЖДЕНИЕ.

Полученные результаты позволяют утверждать, что системный подход к проектированию госпитальной одежды для больных кожными болезнями обеспечивает значительные преимущества по сравнению с традиционным эмпирическим подходом. Применение методов AHP и TOPSIS позволяет формализовать процесс принятия решений и обеспечить его прозрачность для всех заинтересованных сторон - врачей, инженеров-технологов, нормативных органов и производителей.

Сопоставление полученных рекомендаций с международной практикой показывает их согласованность с подходами, реализованными в продукции ведущих специализированных брендов. Так, рекомендации по использованию тенцеля с антимикробной обработкой соответствуют технологии серий DreamSkin (DermaSilk Italia) и Skinnies Silk Therapy (Великобритания). Принципы плоских наружных швов реализованы в линейке AD RescueWear (США). При этом предлагаемая методология даёт возможность адаптации этих принципов к национальным условиям

ISSN 3030-3907

производства, что существенно для Республики Узбекистан, обладающей значительным потенциалом текстильной промышленности.

С экономической точки зрения внедрение специализированной госпитальной одежды на основе тенцеля с антимикробной обработкой требует увеличения себестоимости в 3,5–4,2 раза по сравнению со стандартной больничной одеждой. Для условий 250-коечного дерматологического отделения это означает рост ежегодных расходов на 8 200–9 500 USD. Однако расчёты показывают, что данные затраты компенсируются за счёт сокращения средней длительности госпитализации на 1,4–2,1 суток, снижения частоты вторичных инфекций на 32 % и уменьшения расхода топических кортикостероидов на 18–24 % [13].

Внедрение предложенного системного подхода в практику отечественного здравоохранения требует решения нескольких организационно-методических задач. Во-первых, необходима разработка отраслевого стандарта "Одежда госпитальная для пациентов с кожными заболеваниями. Технические требования и методы испытаний", который должен быть согласован с Министерством здравоохранения и Узбекским агентством по техническому регулированию. Во-вторых, требуется организация специализированных производственных линий на действующих швейных предприятиях с обеспечением необходимого сырья (тенцель, органический хлопок) либо через локализацию производства, либо через импорт сертифицированных тканей. В-третьих, целесообразна разработка обучающих программ для врачей и среднего медицинского персонала по правильному использованию специализированной одежды и оценке её клинической эффективности.

Среди ограничений настоящего исследования следует отметить относительно небольшой размер экспертной группы (n = 7), хотя её структура соответствует требованиям метода AHP. Значения весовых коэффициентов могут быть уточнены при проведении расширенного экспертного опроса. Кроме того, экономические оценки выполнены на основе средних показателей и могут варьировать в зависимости от конкретных условий медицинских учреждений и динамики цен на сырьё.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

В работе предложен системный подход к проектированию госпитальной одежды для пациентов с кожными болезнями, основанный на иерархической декомпозиции требований, многокритериальном выборе материалов методом TOPSIS и оптимизации конструктивных параметров. Основные выводы исследования сводятся к следующему:

ISSN 3030-3907

1) установлено, что для рассматриваемой категории пациентов дерматологические критерии (гипоаллергенность, антимикробность, минимизация трения) являются доминирующими с суммарной значимостью 0,440, что принципиально отличает данный сегмент от массового производства больничного белья;

2) оптимальным материалом для специализированной госпитальной одежды является тенцель (лиоцелл) с антимикробной обработкой ионами серебра, обеспечивающий гигроскопичность 12,8 %, коэффициент трения о кожу 0,18 и антибактериальную активность класса AAA;

3) рекомендованные конструктивные решения предусматривают применение плоских наружных швов шириной 0,6–0,8 мм, магнитных или липучковых застёжек без металлических компонентов, свободного кроя с прибавкой 14–16 см и разъёмных секций для доступа к зонам поражений;

Полученные результаты создают научно-методическую основу для разработки национальных стандартов и организации специализированного производства госпитальной одежды для пациентов с кожными заболеваниями в Республике Узбекистан. Дальнейшие исследования должны быть направлены на проведение клинических испытаний разработанных образцов одежды на базе ведущих дерматологических учреждений страны, изучение долгосрочных эффектов её применения, а также оптимизацию технологии локального производства тенцеля или его импортозамещение конкурентоспособными отечественными разработками.

ЛИТЕРАТУРА

1. Sadıkoglu E., Şahın B. The use of textile materials in healthcare: A review of recent advances // Textile Research Journal. – 2022. – Vol. 92. – No. 9–10. – P. 1605–1626. DOI: 10.1177/00405175211066178.

2. Seth D., Cheldize K., Brown D., Freeman E.E. Global burden of skin disease: Inequities and innovations // Current Dermatology Reports. – 2017. – Vol. 6. – No. 3. – P. 204–210. DOI: 10.1007/s13671-017-0192-7.

3. Weidinger S., Beck L.A., Bieber T., Kabashima K., Irvine A.D. Atopic dermatitis // Nature Reviews Disease Primers. – 2018. – Vol. 4. – No. 1. – Article 1. DOI: 10.1038/s41572-018-0001-z.

4. Armstrong A.W., Read C. Pathophysiology, clinical presentation, and treatment of psoriasis: A review // JAMA. – 2020. – Vol. 323. – No. 19. – P. 1945–1960. DOI: 10.1001/jama.2020.4006.

5. Bath-Hextall F.J., Birnie A.J., Ravenscroft J.C., Williams H.C. Interventions to reduce Staphylococcus aureus in the management of atopic eczema // Cochrane Database of Systematic Reviews. – 2010. – No. 3. – Article CD003871. DOI: 10.1002/14651858.CD003871.pub2.

ISSN 3030-3907

6. ГОСТ 25295-2003. Одежда верхняя пальтово-костюмного ассортимента. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2010. – 24 с.
7. Saaty T.L. Decision making with the analytic hierarchy process // International Journal of Services Sciences. – 2008. – Vol. 1. – No. 1. – P. 83–98. DOI: 10.1504/IJSSCI.2008.017590.
8. Hwang C.L., Yoon K. Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications. – Berlin: Springer-Verlag, 1981. – 269 p.
9. Gauger A., Mempel M., Schekatz A., Schäfer T., Ring J., Abeck D. Silver-coated textiles reduce Staphylococcus aureus colonization in patients with atopic eczema // Dermatology. – 2003. – Vol. 207. – No. 1. – P. 15–21. DOI: 10.1159/000070935.
10. Ricci G., Patrizi A., Bellini F., Medri M. Use of textiles in atopic dermatitis: Care of atopic dermatitis // Current Problems in Dermatology. – 2006. – Vol. 33. – P. 127–143. DOI: 10.1159/000093940.
11. Thyssen J.P., Linneberg A., Menné T., Johansen J.D. The epidemiology of contact allergy in the general population - prevalence and main findings // Contact Dermatitis. – 2007. – Vol. 57. – No. 5. – P. 287–299. DOI: 10.1111/j.1600-0536.2007.01220.x.
12. Bath-Hextall F.J., Jenkinson C., Humphreys R., Williams H.C. Dietary supplements for established atopic eczema // Cochrane Database of Systematic Reviews. – 2012. – No. 2. – Article CD005205. DOI: 10.1002/14651858.CD005205.pub3.
13. Wollenberg A., Barbarot S., Bieber T., Christen-Zaech S., Deleuran M., Fink-Wagner A., Gieler U., Girolomoni G., Lau S., Muraro A., Czarnecka-Operacz M., Schäfer T., Schmid-Grendelmeier P., Simon D., Szalai Z., Szepietowski J.C., Taïeb A., Torrelo A., Werfel T., Ring J. Consensus-based European guidelines for treatment of atopic eczema (atopic dermatitis) in adults and children // Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology. – 2018. – Vol. 32. – No. 5. – P. 657–682. DOI: 10.1111/jdv.14891.
14. Постановление Президента Республики Узбекистан № ПП-78 от 26.12.2022 г. "О мерах по дальнейшему совершенствованию системы оказания дерматовенерологической помощи населению". – URL: https://lex.uz/docs/-6357195 (дата обращения: 25.04.2024).
15. Уринов Х.О., Каримов А.А. Современные требования к специализированной медицинской одежде // Узбекский журнал лёгкой промышленности. – 2023. – № 2. – С. 38–46.

ISSN 3030-3907