

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ВЫБОРУ ТКАНЕЙ ДЛЯ БОЛЬНИЧНОЙ ОДЕЖДЫ ВЫСОКОЙ СТЕПЕНИ КОМФОРТНОСТИ

БУШТЮК Анжела, СКРИПЧЕНКО Анжела, КЫРЖА Жанна,
ЧЕБОТАРЬ Елена
Технический Университет Молдовы

Abstract: *Development ergonomic clothes for patients currently are underway. The subject of study in this paper is cotton fabrics and fabrics from cotton mixed with other fibers, both summer and winter destination.*

Evaluations of physical and hygienic properties of fabrics were held by triangles method. The experimental data analysis on water absorption, vapor permeability, capillarity allowed revealing fabric samples with high levels of hygiene. There were built graphs of experimental values of studied factors with separation the comfort zone for the visual evaluation of the fabrics' properties. After analyzing the values of water vapor permeability, capillarity, hygroscopicity and moisture in dependence on the structural characteristics were identified optimal structural characteristics of the fabrics that can determine the selection of materials for hospital clothing. Thus, the analytical approach to the selection of materials for hospital clothes will provide a positive therapeutic effect of using clothes due to the creation a positive psychological state.

Key words: *hospital clothing, fabric, comfort parameters, the complex index of hygiene, the method of triangles.*

1. ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время ведутся разработки по созданию эргономичной одежды, обеспечивающей проведение медицинских процедур, легкость снятия и одевания одежды. В связи с тем, что объем производства материалов для одежды увеличивается в значительной мере в результате широкого использования химических волокон, в последнее десятилетие возникла специфическая проблема, связанная с определением влияния волокнистого состава материала на микроклимат под одеждой и самочувствие человека. Поэтому важность приобретает аргументированный выбор материалов, из которых будет изготавливаться одежда для пациентов. Больничная одежда оказывает влияние на качество оказываемых медицинских услуг, психологический комфорт и самочувствие больного. Этим обусловлена **актуальность** данной темы исследования.

2. ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для изготовления бельевого ассортимента одежды для пациентов могут использоваться следующие текстильные материалы: ткань, трикотажные и нетканые полотна. Сравнительный анализ текстильных материалов представлен в таблице 1. Исходя из свойств текстильных материалов и в зависимости от назначения производится выбор материалов для изготовления больничной одежды.

Таблица 1 Сравнение гигиенических свойств тканей, трикотажных и нетканых полотен

Показатель	Ткань	Трикотаж	Нетканое полотно
Капиллярность	Высокая	Низкая, обусловлена петельной структурой	Зависит от расположения волокон в холсте
Гигроскопичность	Зависит от волокнистого состава и отделки	Выше, чем у тканей. Зависит от волокнистого состава и структуры	Хорошая
Воздухопроницаемость	Менее высокая по сравнению с трикотажем. Зависит от волокнистого состава, переплетения и отделки, плотности	Высокая, обусловлена петельной структурой и волокнистым составом	Зависит от структурных характеристик, толщины, способов создания волокнистой массы
Паропроницаемость	Зависит от гигроскопических свойств волокон, от плотности ткани, вида переплетения и характера отделки	Высокая, зависит от гигроскопических свойств волокон, от плотности ткани, вида переплетения и характера отделки	Зависит от структурных характеристик, толщины, способов создания волокнистой массы, характера отделки

Предметом исследования в данной работе являются хлопчатобумажные ткани и хлопчатобумажные ткани в смеси с другими волокнами, летнего и зимнего назначения.

3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

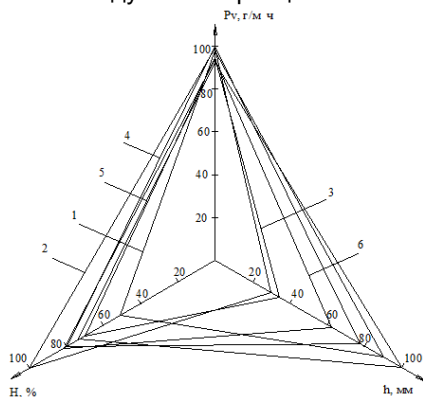
Для выбранной группы материалов были определены структурные характеристики, значения которых представлены в таблице 2.

Таблица 2 Сравнительная характеристика некоторых физико-гигиенических свойств выбранных тканей

Образец	Экспериментальные данные			Относительный показатель свойств тканей, к эталонному варианту ткани			Площадь треугольника, см ²	Обобщенный (относительный) показатель гигиеничности, %
	Гигроскопичность, %	Паропроницаемость, г/м ² ч	Капиллярность, мм	H	Pv	h		
1	6,03	58,84	130,5	51,28	97,76	90,31	80,0	79
2	11,76	59,46	43,5	100	98,79	30,1	68,7	67,8
3	8,23	57,02	50	69,98	94,73	34,6	53,4	53,6
4	8,62	55,5	144,5	73,3	92,21	100	101,3	100
5	9,39	60,19	112,5	79,84	100	77,85	95,2	94
6	9,55	56,25	90	81,24	93,45	62,28	86,3	85,2

Для оценки физико–гигиенических свойств тканей методом треугольников были проанализированы экспериментальные данные по гигроскопичности, паропроницаемости, капиллярности 12 образцов тканей. Из них, были выбраны 6 образцов тканей с наилучшими показателями. В таблице 4 приведены данные о гигроскопичности, паропроницаемости и капиллярности шести образцов тканей и обобщенные (комплексный) показатель их гигиеничности, % к базовому значению, рассчитанный методом треугольников, построение которых приведено на рис. 1.

Для расчета относительного показателя свойств тканей, был выбран эталонный вариант ткани, значение которого принято за 100 %. Для гигроскопичности в качестве эталонного варианта принят образец №2, который отличается наибольшим значением гигроскопичности среди шести исследуемых. Для паропроницаемости в качестве эталонного варианта принят образец №5, который отличается наибольшим значением паропроницаемости среди шести исследуемых. Для капиллярности в качестве эталонного варианта принят образец №4, который отличается наибольшим значением капиллярности среди шести исследуемых образцов ткани.



- 1 – 100% хлопок, полотняное переплетение;
- 2 – 50% хлопок, 50% вискоза, полотняное переплетение;
- 3 – 100% хлопок, полотняное переплетение;
- 4 – 100% хлопок, полотняное переплетение;
- 5 – 50% хлопок, 50% вискоза, рогожка;
- 6 – 100% хлопок, мелкоузорчатое переплетение.

Рисунок 1: Определение комплексных показателей гигиеничности шести вариантов тканей методом треугольников

Анализируя данные, полученные в результате вычислений (таблица 2), наблюдаем что все шесть образцов тканей обладают высокими показателями гигиеничности. При этом, наилучшим показателем гигиеничности обладает ткань, код которой 2. Волокнистый состав данной ткани 100% хлопок, переплетение полотняное. Высокой гигиеничностью обладает также ткань код которой 5. Волокнистый состав ткани 50% хлопок, 50% вискоза, переплетение рогожка.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ

По экспериментальным данным были разработаны математические модели с помощью многокомпонентной регрессии для паропроницаемости, капиллярности, гигроскопичности и влажности двенадцати образцов тканей. Построены графики линейной зависимости системы (y_i) в функции независимых значений (x_i).

Проанализировав графики линейной зависимости системы (y_i) в функции

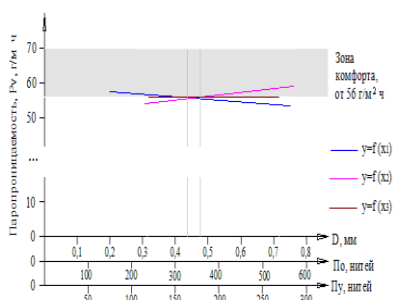
независимых значений (x_i), можно отметить следующее:

- увеличение толщины материала вызывает уменьшение

паропроницаемости, увеличение плотности нитей по основе вызывает возрастание паропроницаемости, плотность нитей по утку не влияет на паропроницаемость;

- увеличение толщины материала вызывает увеличение капиллярности;
- увеличение толщины материала и плотности нитей по основе вызывает увеличение гигроскопичности, увеличение плотности нитей по утку вызывает уменьшение гигроскопичности;
- фактическая влажность ткани и ее толщина не зависят друг от друга, увеличение плотности нитей по утку вызывает увеличение фактической влажности. На влажность ткани большое значение оказывает волокнистый состав, а не ее структурные характеристики, такие как толщина ткани, плотность нитей по основе и плотность нитей по утку.

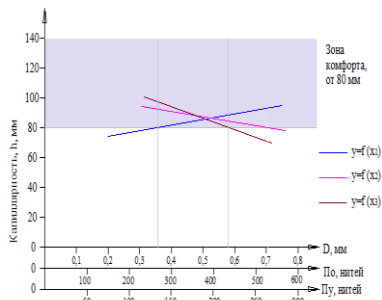
По экспериментальным значениям для наглядной оценки свойств были построены диаграммы факторов исследуемых тканей с указанием зон комфорта (рис. 2, 3, 4, 5).



$$0,44 \leq D \leq 0,48 ; 326 \leq \dot{I}_i \leq 360 ;$$

$$163 \leq \dot{I}_o \leq 180$$

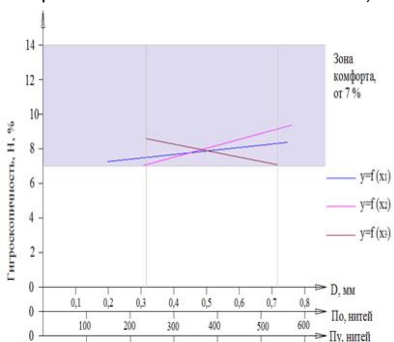
Рисунок 2: Пределы значений паропроницаемости в зависимости от x_1, x_2, x_3



$$0,36 \leq D \leq 0,58 ; 268 \leq \dot{I}_i \leq 433 ;$$

$$134 \leq \dot{I}_o \leq 217$$

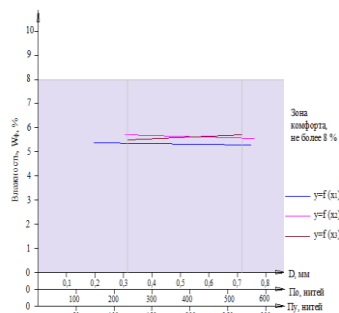
Рисунок 3: Пределы значений капиллярности в зависимости от x_1, x_2, x_3



$$0,32 \leq D \leq 0,72 ; 232 \leq \dot{I}_i \leq 538 ;$$

$$118 \leq \dot{I}_o \leq 269$$

Рисунок 4: Пределы значений гигроскопичности в зависимости от x_1, x_2, x_3



$$0,31 \leq D \leq 0,72 ; 236 \leq \dot{I}_i \leq 538 ;$$

$$118 \leq \dot{I}_o \leq 269$$

Рисунок 5: Пределы значений фактической влажности в зависимости от x_1, x_2, x_3

Проанализировав пределы значений паропроницаемости, капиллярности, гигроскопичности и влажности в зависимости от D , P_o и P_y , выявлены оптимальные структурные характеристики тканей: $0,44 \leq D \leq 0,48$; $326 \leq P_o \leq 360$; $163 \leq P_y \leq 180$.

5. ВЫВОДЫ

Полученные результаты обеспечат аргументированный выбор материалов для создания больничной одежды высокой степени комфортности. Обеспечению комфортного состояния будут способствовать как структура ткани, так и волокнистый состав. Это позволит получить положительный лечебный эффект от использования одежды, за счет формирования позитивного психологического состояния.

6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Скляников В. П., Р.Ф. Афанасьева, Е. Н. Машкова. Гигиеническая оценка материалов для одежды. Теоретические основы разработки – М.: Легпромбытиздат, 1985. – с. 144с.
- [2] Делль Р. А., Афанасьева Р. Ф., Чубарова З. С. Гигиена одежды: Учеб. Пособие для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Легпромбытиздат, 1991. – 160с.: ил. – ISBN 5-7088-0404-1.
- [3] Ciocoiu M. Bazele statistico-matematice ale analizei și controlului calității în industria textilă – Iași: Performatica, 2002. – p.207, bibliogr. – ISBN 973-8075-31-9.
- [4] Mitu S. S., Neamțu C., Haulica I. D., Hoblea Z. F., Rosca V.. Elemente de fiziologie umana și confort vestimentar (indrumar de lucrari practice). Iași, 1984. – p. 223.
- [5] Бузов А., Алыменкова Н.Д., Петропавловский Д.Г и др. Лабораторный практикум по материаловедению швейного производства: Учебное пособие для вузов, 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Легпромбытиздат, 1991. – 432 с.
- [6] ГОСТ 3816-81 Плотна текстильные. Методы определения гигроскопических и водоотталкивающих свойств.
- [7] ГОСТ 29104.11-91 Ткани технические. Метод определения капиллярности.