

STRUCTURING PROCESS INSTITUTE PREPARATION, ALLOWING FOR THE CREATIVE CHOICE SPECIALIZATIONS

NIKOLAEVA T.I., NIKOLAEVA T.V.

Kiev National University of Technology and Design

Purpose. Definitions of key stages and tasks Pre-University majoring in "Design", based on a study of scientific and methodological principles of design professional learning content specialization "Artistic modeling the costume."

Methodology. In the research used theoretical and empirical research methods: system-structured analysis - to determine the methodological principles and systematization of tasks faculty training, associative analysis technique - in determining the content and structure of complex educational and professional-oriented control tasks.

Findings. Based on the research stages and the main building block of pre-university studies at university preparatory courses, allowing for the professional guidance and direction tasks selected design activity. Developed experimental teaching materials for field of study "Design", the structure and content reasonably practical and control tasks for acquiring professionally oriented competencies in the chosen specialization.

Originality. Presented in the research results provide qualitatively new solution of continuity methodological problems and prospects in the construction of pre-university training in universities and professional orientation conscious while choosing the direction of design training.

Practical value. The results of the research Methodological principles of synthesis of pre-university training and further professional training in universities, proposed structure and criteria for assessing the degree of preparedness of the applicant for the chosen direction specializations: "Artistic modeling the costume."

Keywords: *methodology, profile training, structure, content, emphasis, continuity, sustainability.*

УДК 687.174:620.193.94

КОЛОСНІЧЕНКО О.В., ПОЛЬКА Т.О., КОЛОСНІЧЕНКО М.В.

Київський національний університет технологій та дизайну

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ТЕПЛОЗАХИСНОГО СПЕЦОДЯГУ

Мета. *Експериментальні дослідження показників теплозахисних характеристик матеріалів з метою створення пакетів теплозахисного спецодягу з прогнозованими властивостями*

Методика. *Застосовано методи системного підходу до проектування теплозахисного спецодягу; дослідження здійснено з використанням аналітико-експериментальних методів на базі основних положень теорії тепломасоперенесення, теорії термодружності оболонок і пластин, методів дослідження теплозахисних характеристик текстильних матеріалів.*

Результати. *Визначено теплозахисні характеристики з метою комплексного дослідження матеріалів для створення ергономічного та естетичного конкурентноздатного спецодягу з високими показниками надійності.*

Наукова новизна. Створено удосконалений пристрій та запропоновано неруйнівний термошумовий спосіб контролю якості при вимірюваннях в текстильних матеріалах.

Практична значимість. Запропоновано комплексне застосування методів дизайн-ергономічного проектування шляхом конфекціонування матеріалів при створенні пакетів спецодягу відповідно топографії агресивних впливів.

Ключові слова: термобар'єрні властивості; теплофізичні характеристики матеріалів, мембранні системи. теплозахисний спецодяг, дизайн-ергономічне проектування, неруйнівний контроль якості вимірювань.

Вступ. Відомо, що головним при розробці нових моделей спецодягу є створення нових форм, які б задовольняли захисні, функціональні, ергономічні та гігієнічні вимоги, а також відповідали сучасним естетичним вимогам відповідно технологічних особливостей виробництва. Ергономічними властивостями спецодягу в системі «спецодяг – людина - середовище» є такі, що визначають його функціональні, експлуатаційні та інші параметри і забезпечують гармонізацію складників системи. При проектуванні багатошарового теплозахисного спецодягу (ТЗСО) складним є урахування конструктивних особливостей кожного з шарів, а також властивостей пакетів матеріалів. Комплекс властивостей більшою мірою залежить від матеріалів і приблизно на третину – від конструктивно-технологічного та художнього виконання. Тому, використання сучасних матеріалів та тканин відповідних властивостей є запорукою розробки надійного та естетично-привабливого спецодягу.

Постановка завдання. Останніми роками розвиток фізико-хімії полімерів та нові інноваційні технології дозволили розробити новітні матеріали та тканини з синтетичних волокон різної хімічної природи таких торговельних найменувань: терморегулюючі матеріали (Кулмакс, Термолайт, Термокул (Coolmax®; Thermolite®; ThermoCool™), високоміцні матеріали (Кевлар, Тварон, Динема, Русар (Kevlar®, Twaron®, Дунеєма®, Rusar™); зносостійкі матеріали (Кордура в модифікаціях (Cordura®); вогнестійкі матеріали (Номекс, Тейджин Кодекс, Кермель (Nomex®, TejinConex®, Kermel®); мембрани (Горе текс, Симпатекс (Gore-Tex®, Sympatex®); нові матеріали на натуральній основі – льняні сумішеві тканини, поліамідні, метаарамідні, поліефірні, поліакрилонітрильні тощо. Завдяки впливу досліджень та розробок в галузі текстильних матеріалів і трикотажних полотен для спортивного одягу, в багатьох країнах, традиційний одяг для військових, поліції, рятувальників модернізувався у взаємопов'язану багатошарову систему (рис.1): перший шар - натільна білизна; другий шар - зовнішній одяг (уніформа); третій шар – захист від впливів агресивного навколишнього середовища, в тому числі спеціальне захисне спорядження.

Результати дослідження. Для першого шару використовуються текстильні матеріали та трикотажні полотна для відведення вологи з підкостюмного простору – Thermo°Cool™ PRO; 100% Thermo°Cool™, які забезпечують відмінний відвід вологи; максимум охолодження випаровуванням; видатні термобар'єрні властивості; висихає швидше, ніж інші тканини; легкі та м'які на дотик; постійно працездатні.

Другий шар бойового й повсякденного одягу передбачає використання тканин в

комбінації з трикотажем Thermo°Cool™ PRO, Thermo°Cool™, тканин та трикотажу із змішаних (50% бавовняних, вовняних волокон та 50% Thermo°Cool) волокон тощо. Ці матеріали забезпечують відмінний відвід вологи; добре охолодження випаровуванням; відмінний термобар'єр; швидке висихання порівняно із іншими тканинами; м'які на дотик; мають високі захисні властивості і довгий термін служби.

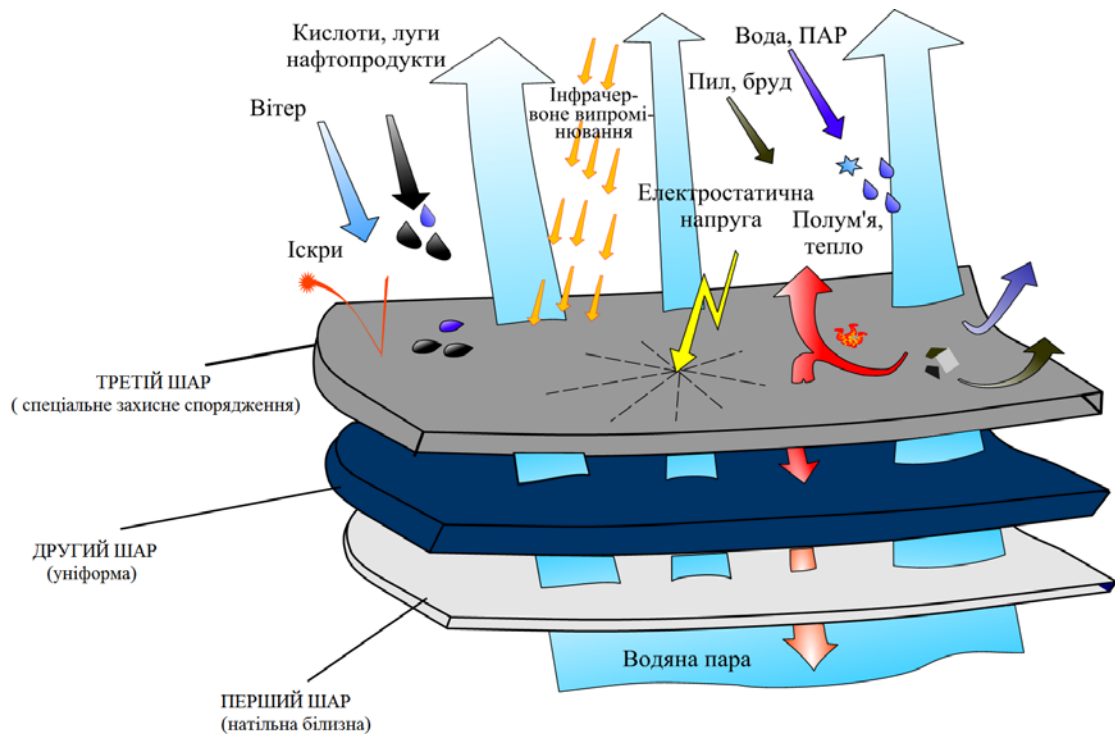


Рис. 1. Схематичне зображення дії небезпечних та шкідливих чинників середовища та складу шарів пакету матеріалів ТЗСО

Третій шар забезпечує захист від впливів навколишнього середовища; використовують легкі, високоефективні, дихаючі, водостійкі та вітростійкі мембранні системи. Зазначимо, що високоефективні мембрани в третьому шарі даремні, якщо елементи одягу під ними не здатні ефективно випаровувати і транспортувати потовиділення; низькоефективні мембрани в третьому шарі будуть конденсувати потовиділення всередині. Тому, використання спецкомплектів з об'ємними тканинами (spacer fabrics), в яких прилегла до тіла сторона сертифікована як Thermo°Cool™ забезпечує адекватне охолодження випаровуванням для всієї багат шарової системи.

Таким чином, рекомендації по використанню новітніх матеріалів можуть бути такими: натільна білизна, шкарпетки - Coolmax®, ThermoCool™; всесезонний одяг - сумішеві льняні та вовняні тканини, мембрани, хутро; високоміцні тканини, "спейсери", зносостійкі тканини; вогнестійкі тканини, спеціальна фурнітура – вибір залежить від поставленого завдання. Створення спецодягу заданих форм та з метою використання пакетів менших товщин, нами передбачане конфекціювання матеріалів з метою визначення їх ергономічності, а при створенні теплозахисного одягу –

теплозахисних властивостей пакетів матеріалів, а також показників надійності та ергономічності елементів спецодягу відповідно топографії агресивних впливів.

В Київському національному університеті технологій та дизайну (КНУТД) створено лабораторну базу з дослідження властивостей матеріалів, які можуть використовуватися для виробництва теплозахисного спецодягу. Зазначимо, що до переліку увійшли, в основному, матеріали зарубіжного виробника в зв'язку з відсутністю асортиментної різноманітності та необхідних потужностей виробництв в Україні. Незважаючи на широке застосування цих матеріалів, проектувальники не мають доступу до широкого спектру їх властивостей, і за наявності зазначених характеристик матеріалів, нами проводились дослідження по визначенню теплозахисних властивостей і товщин з метою обґрунтованого вибору пакетів для проектування безпечного теплозахисного спецодягу.

Для досліджень обрано зразки термостійких матеріалів верху, теплоізоляційної прокладки та підкладки з задекларованими виробниками такими показниками, як сировинний склад, структура, поверхнева густина, та проведено кодування окремих шарів у пакетах за функціональною ознакою (табл. 1). Представлено одинадцять зразків термостійких матеріалів верху, два з яких вироблено в Україні, решта – виробництва компаній сучасних світових брендів; двох зразків водотривких матеріалів мембранного типу; десять зразків нетканих теплоізоляційних матеріалів, половина з яких вироблена підприємствами України та вісім зразків підкладкових тканин переважно українського виробництва. Для білизни пропонуються матеріали, які забезпечують вологовідведення та охолодження випаровуванням.

Визначено товщини, розраховано показники теплового опору матеріалів відомими методами нестационарної теплопровідності [1-3] для обґрунтування вибору матеріалів при створенні пакетів. Відносні похибки експериментів не перевищували $\pm 0,7\%$. Відомості про теплофізичні характеристики матеріалів, які досліджувались, представлені в табл. 1.

Для визначення характеру протікання метаболічних процесів людини та вимірювання теплового опору пакетів матеріалів у різновидах спецодягу, створено удосконалений пристрій та запропоновано неруйнівний термошумовий спосіб контролю якості текстильних матеріалів (рис. 2). Це дає можливість виключити вплив дестабілізуючих факторів і власних шумів посилювально-перетворювальних елементів на точність вимірювань, удосконалити методи неруйнівного контролю якості вимірювань та забезпечити підвищення достовірності оцінки якості текстильних матеріалів. Використання цього способу також дозволяє отримати ґрунтовні відомості про характер перетворення енергії в системі при малих теплових ефектах, що притаманно вимірам діелектричних матеріалів (текстильних, полімерних, плівкових, шкіряних тощо), а також дає можливість контролювати якість за їх тепловим шумом без придання зовнішньої напруги або струму, що виключає електрохімічний розпад та забезпечує високу достовірність контролю якості матеріалів. Новизна отриманого рішення підтверджена патентом України на корисну модель [1, 2].

Таблиця 1

Дослідження властивостей матеріалів для теплозахисного спецодягу

Призначення шару матеріалу	Назва матеріалу, виробник, вміст сировинного складу, %	Код	Поверхнева густина, γ , кг/м ²	Товщина, δ , $\times 10^{-3}$	Питома теплоємність, c , Дж/(кг·К)	Коефіцієнт теплопровідності λ , Вт/(м·К)	Тепловий опір, R , (м ² К)/Вт
1	2	3	4	5	6	7	8
Термостійкий	Тканина номекс ADV 240 GR I RS (параарамід 60%, номекс 40%)	T ₁	0,240	0,362	1938	0,036	0,0090
	Тканина номекс BV-107/89016 (номекс 94%, кевлар 5%, Static-control 1%)	T ₂	0,230	0,442	1918	0,042	0,0105
	Трикотаж номекс N.307 220 (номекс 93%, кевлар 5%, P.140 -2%)	T ₃	0,220	0,373	1907	0,033	0,0113
	Тканина номекс дельта Т (параарамід 60%, номекс 40%)	T ₄	0,195	0,302	1964	0,038	0,0079
	Тканина номекс комфорт N.307 180 (номекс 93%, кевлар 5%, P.140 -2%)	T ₅	0,180	0,315	1874	0,023	0,0136
	Тканина номекс ком-форт N.307 155 (номекс 93%, кевлар 5%, P.140 -2%)	T ₆	0,155	0,214	1835	0,031	0,0069
	Тканина кевлар 200 (кевлар 100%)	T ₇	0,200	0,198	1715	0,056	0,0035
	Тканина айрон 240 RS (номекс 93%, кевлар 5%, P.140 -2%)	T ₈	0,240	0,421	1856	0,037	0,0113
	Тканина парусина лляна з термостійким просоченням, арт.11116 (ГОСТ 115530, Україна)	T ₉	0,470	0,511	1636	0,052	0,0098
	Тканина номекс ламінат Горє-текс (номекс 63%, мембрана 37%)	T ₁₀	0,310	0,338	1768	0,034	0,0099
	Тканина спеціальна термостійка ТСТ (ТУ У 17242-41-96, Україна)	T ₁₁	0,248	0,322	1924	0,036	0,0089
Водогрип-кий	Матеріал мембрана горє-текс армована (Горє ГМбХ, Німеччина)	B ₁	0,160	0,120	1948	0,052	0,0023
	Матеріал номекс діана комфорт 80AQ (номекс 88%, абсорбент моноліт PES 12%)	B ₂	0,800	0,067	1659	0,063	0,0010
Теплоізоляційний	Голкопробивне волокно фенілон (метаармід 100%, РФ)	I ₁	0,364	6,26	2762	0,038	0,1647
	Голкопробивне полотно оксалон (параармід 100%, РФ)	I ₂	0,396	8,10	2147	0,046	0,1760
	Голкопробивний ватин (вовна 55%, бавовна 20%, віскоза 25%, Україна)	I ₃	0,110	4,25	1964	0,049	0,0867
	Голкопробивне полотно номекс Serie 150 (метаармід 100%)	I ₄	0,150	4,56	1998	0,046	0,0991
	Голкопробивне полотно номекс Serie 500 (метаармід 100%)	I ₅	0,500	4,68	2134	0,052	0,09
	Поліамідна синтетична ватка (синтапон) (поліамід 100%, Україна)	I ₆	0,338	5,61	2950	0,036	0,1558
	Вовно-фенілоновий вязально-прошивний ватин (35%/65%, Україна)	I ₇	0,416	6,36	2135	0,042	0,1514
	Голкопробивне неткане полотно з волокон (поліамід 70%, вовна 15%, номекс 15%, Україна)	I ₈	0,348	6,05	2315	0,044	0,1375
	Ватин холстопршивний вовняний (ГОСТ 18273-80, Україна)	I ₉	0,448	6,48	1382	0,036	0,18

Продовж. табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8
Підкладковий	Тканина підкладкова саржева (арт.3224, Україна)	П ₁	0,126	0,13	1085	0,015	0,0086
	Тканина бавовнянополіефірна (арт.СП322, Україна)	П ₂	0,130	0,14	1093	0,014	0,01
	Тканина бязь гладко фарбована (арт.1667/2538, бавовна100%,Україна)	П ₃	0,195	0,18	1106	0,012	0,015
	Тканина бязь гладко фарбована (арт.524, ГОСТ 11680-76, Україна)	П ₄	0,124	0,13	1078	0,015	0,0086
	Тканина сатин гладко фарбований (ГОСТ 6391-80)	П ₅	0,122	0,16	1014	0,013	0,0123
	Тканина номекс комфорт 502 110RS (номекс93%, кевлар5%, Р.140- 2%)	П ₆	0,110	0,12	1123	0,009	0,0133
	Трикотаж номекс TER 135 (номексIII N.302-50%, віскозаFR-50%)	П ₇	0,135	0,13	1158	0,008	0,0162
	Тканина підкладкова з волокон номекс (номекс 100%)	П ₈	0,115	0,13	1215	0,007	0,0185

При проектуванні багат шарового теплозахисного спецодягу складним є урахування конструктивних особливостей кожного з шарів, а також властивостей пакетів матеріалів. Показано, що структуру пакету теплозахисного спецодягу формують термостійкий, водотривкий (за необхідністю), теплоізолюючий та підкладковий шари; загальна товщина яких, як правило, не перебільшує 0,015м. Останнє ствердження є вимогою ергономічності конструкції спецодягу в цілому [1-5], однак вимагає наявності посилюючих елементів більших товщин на окремих деталях при виконанні аварійно-рятувальних робіт.

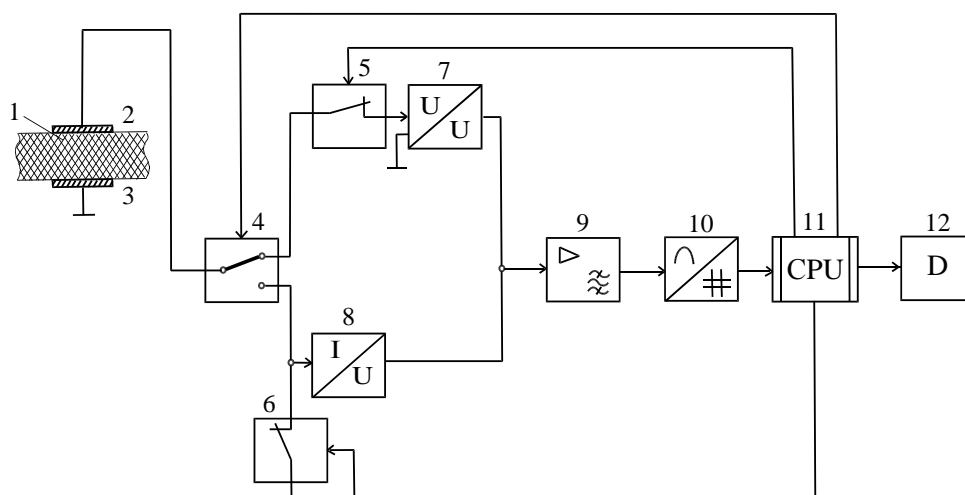


Рис. 2. Схема пристрою для неруйнівного вимірювання теплового опору діелектричних матеріалів

Висновки. Таким чином, проведені експериментальні дослідження властивостей матеріалів для теплозахисного спецодягу дали змогу визначити поверхневу густину (σ), товщину (δ), питому теплоємність (c), коефіцієнт теплопровідності (λ) та термічний опір (R) текстильних матеріалів, рекомендованих для використання у термостійкому, водотривкому, теплоізолюючому та підкладковому шарах. Ці дослідження стали

передумовою створення теплозахисних пакетів з можливістю варіювання у визначеній послідовності текстильних матеріалів різних за призначенням, структурою, сировинним складом, кількістю шарів тощо з метою визначення показників надійності, теплозахисних характеристик та ергономічних властивостей елементів спецодягу.

Список використаної літератури

1. Колосніченко О.В. Удосконалення дизайн-ергономічного проектування теплозахисного спецодягу: дис. канд. техн. наук: 05.18.19 / Колосніченко О. В.; Київський національний університет технологій та дизайну. — К., 2013. — 152 с.
2. Колосніченко О.В. Розробка термощумового способу контролю якості діелектричних матеріалів. / О.В. Колосніченко, Т.О. Полька, М.В. Колосніченко // Вісник Хмельницького національного університету 2007. №6. – С. 139-142.
3. Ергономіка і дизайн. Проектування сучасних видів одягу: Навчальний посібник. / М.В. Колосніченко, Л.І. Зубкова, К.Л. Пашкевич, Т.О. Полька, Н.В. Остапенко, І.В. Васильєва, О.В. Колосніченко. – К.: ПП «НВЦ «Профі», 2014. – 386 с.
4. Колосніченко М.В. Подход к формированию рациональных структур пакетов термостойкой специальной одежды /М.В. Колосніченко, Т. В. Цесельская, Е.В. Колосніченко, Н.В. Остапенко // III-d international symposium «Creativity technology marketing» (31 october - 01 november 2014) / Universitatea Tehnică a Moldovei Facultatea Industrie Uşoară Chişinău 2014. p.218-223.
5. Колосніченко О.В. Розробка вимог до проектування асортименту спецодягу технологічних конструкцій. /О.В. Колосніченко, Н.В. Остапенко, К.Л. Пашкевич, І.О. Приходько-Кононенко // Вісник КНУТД 2014. №5. – С. 230-239

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ТЕПЛОЗАЩИТНОЙ СПЕЦОДЕЖДЫ

КОЛОСНИЧЕНКО Е.В., ПОЛЬКА Т.А., КОЛОСНИЧЕНКО М.В.

Киевский национальный университет технологий и дизайна

Цель. Экспериментальные исследования показателей теплозащитных характеристик материалов с целью создания пакетов теплозащитной спецодежды с прогнозируемыми свойствами.

Методика. Используются методы системного подхода к проектированию теплозащитной спецодежды; исследование проведено с использованием аналитико-экспериментальных методов на базе основных положений теории тепломассопереноса, теории упругости оболочек и пластин, методов исследования теплозащитных характеристик текстильных материалов.

Результаты. Определены теплозащитные характеристики с целью комплексного исследования материалов для создания эргономической и эстетической конкурентоспособной спецодежды с высокими показателями надёжности.

Научная новизна. Создан усовершенствованный прибор и предложен неразрушающий термощумовой способ контроля качества измерений в текстильных материалах.

Практическая значимость. Предложено комплексное использование методов дизайн-эргономического проектирования путем конфекционирования материалов при создании пакетов спецодежды соответственно топографии агрессивных воздействий.

Ключевые слова: *термобарьерные свойства; теплофизические характеристики материалов; мембранные системы; теплозащитная спецодежда; дизайн-эргономическое проектирование; неразрушающий контроль качества измерений.*

EXPERIMENTAL RESEARCH MATERIALS TO CREATE THERMOPROTECTIVE SPECIAL CLOTHES

KOLOSNIHENKO O., POLKA T., KOLOSNIHENKO M.

Kyiv National University of Technologies and Design

Purpose. Experimental research of thermal protective performance properties of materials in order to create packages heatproof overalls with predictable properties.

Methodology. The methods of a systematic approach to the design of the thermoprotective special clotheth; research was carried out using analytical and experimental methods based on basic assumptions of the theory of heat and mass, elasticity theory of shells and plates, methods of investigation of heat-shielding characteristics of textile materials.

Finding. Heat-shielding characteristics are defined for the purpose of comprehensive research materials to create ergonomic and aesthetic competitive overalls with high reliability.

Originality. To provide an improved apparatus and method proposed nondestructive termosouds measurement quality control in textiles.

Practical value. Suggested the use of complex methods of design ergonomic projecting by confectioning materials in packaging overalls respectively topography aggressive actions.

Keywords: *thermo-barrier properties, thermophysical properties of materials, membrane system, heatproof overalls, design ergonomic projecting, non-destructive quality control measurements.*

УДК 687.016.5.

БОГУШКО О. А., СВЯТКІНА А. Є.

Київський національний університет технологій та дизайну

МАЛИНОВСЬКИЙ В. І.

Косівський інститут прикладного та декоративного мистецтва Львівської національної академії мистецтв

АПРОКСИМАЦІЯ КОНТУРІВ КОНСТРУКТИВНО-ДЕКОРАТИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ОДЯГУ АЛГЕБРАЇЧНИМИ КРИВИМИ ВИЩИХ ПОРЯДКІВ

Мета. Дослідити та розробити нові способи математичного представлення контурних ліній конструктивно-декоративних елементів одягу та їх модифікацій.

Методика. Використано загальнонаукові та сучасні методи дослідження: методи системно-структурного та графічного аналізу, методи математичного моделювання, методи геометричного та просторового моделювання.