

УДК 687.016:687.12

ОСОБЛИВОСТІ ВИГОТОВЛЕННЯ ОДЯГУ З ПІДГРІВОМ

Драпіковська Ю. О., Арабулі А. Т.

Київський національний університет технологій та дизайну

У статті представлено особливості виготовлення куртки жіночої для туризму з елементами підігріву. Досліджено коефіцієнт повітропроникності пакету матеріалів, рекомендованих для виготовлення жіночої куртки. Надано характеристику інфрачервоному нагрівальному елементу та сонячному модулю. Запропоновано схему з'єднання сонячного модуля з акумуляторами та обігрівачем. Розроблено рекомендації щодо вибору раціональних конструкторсько-технологічних методів обробки окремих вузлів та рекомендації по догляду за одягом з підігрівом.

Ключові слова: туристична куртка, сонячна батарея, одяг з підігрівом інфрачервоного нагрівального елемента, повітропроникність матеріалів, температура

Технічний прогрес та розвиток інноваційних технологій мають суттєвий вплив на швейну галузь. Споживачі стають більш вибагливими і це змушує виробників продукції з кожним днем удосконалювати процес виготовлення швейних виробів для забезпечення конкурентоспроможності на ринку товарів. Спостерігається активне розширення функцій одягу, за допомогою використання новітніх технологій та винаходів. Сьогодні все частіше можна зустріти розробки вчених та науковців пов'язані зі створенням «незвичайного» одягу, який беззаперечно є майбутнім людства. Але швидкий розвиток технічного прогресу має свої недоліки, такі як забруднення екології та швидке вичерпання природних ресурсів. В усьому світі вже давно існує тенденція до збереження енергоресурсів та використання альтернативної енергетики у повсякденному житті, тому було б цілком логічним використовувати природні невичерпні ресурси для проектування спеціального одягу.

Постановка завдання

Аналіз досліджень у сфері виготовлення сучасного одягу для туризму свідчить про відсутність великої кількості інформації пов'язаної з технологією виготовлення та конструктивними особливостями даного асортименту одягу. Метою дослідження є розробка технології виготовлення деталей одягу (куртки жіночої) із використанням нагрівального інфрачервоного елемента та сонячного модуля.

Результати досліджень

З кожним роком туристична галузь в Україні успішно розвивається, призводячи до збільшення попиту на продукцію для активного відпочинку [1]. Опираючись на ці

дані можна стверджувати, що розробка жіночої куртки для туризму є досить актуальною на сьогоднішній день. Під час проведення аналізу досліджень проаналізовані при яких людина в повсякденному житті, або ж у ролі туриста використовує утеплений одяг (рис. 1) [2]. Оскільки одяг для туризму відноситься до спеціального одягу, то безумовно входить у категорію середнього та високого цінового сегменту, тому і вимоги (властивості) до виробів підвищені. Найголовнішими властивостями залишаються зручність у використанні, практичність, довговічність та багатофункціональність [3]. Саме тому, враховуючи постійні зміни місцевості та кліматичних умов, яких не можливо уникнути при походах, запропоновано використання системи підігріву у виробках для забезпечення комфортної експлуатації одягу, навіть при різких зниженнях температури повітря або зміні активних рухів людини.

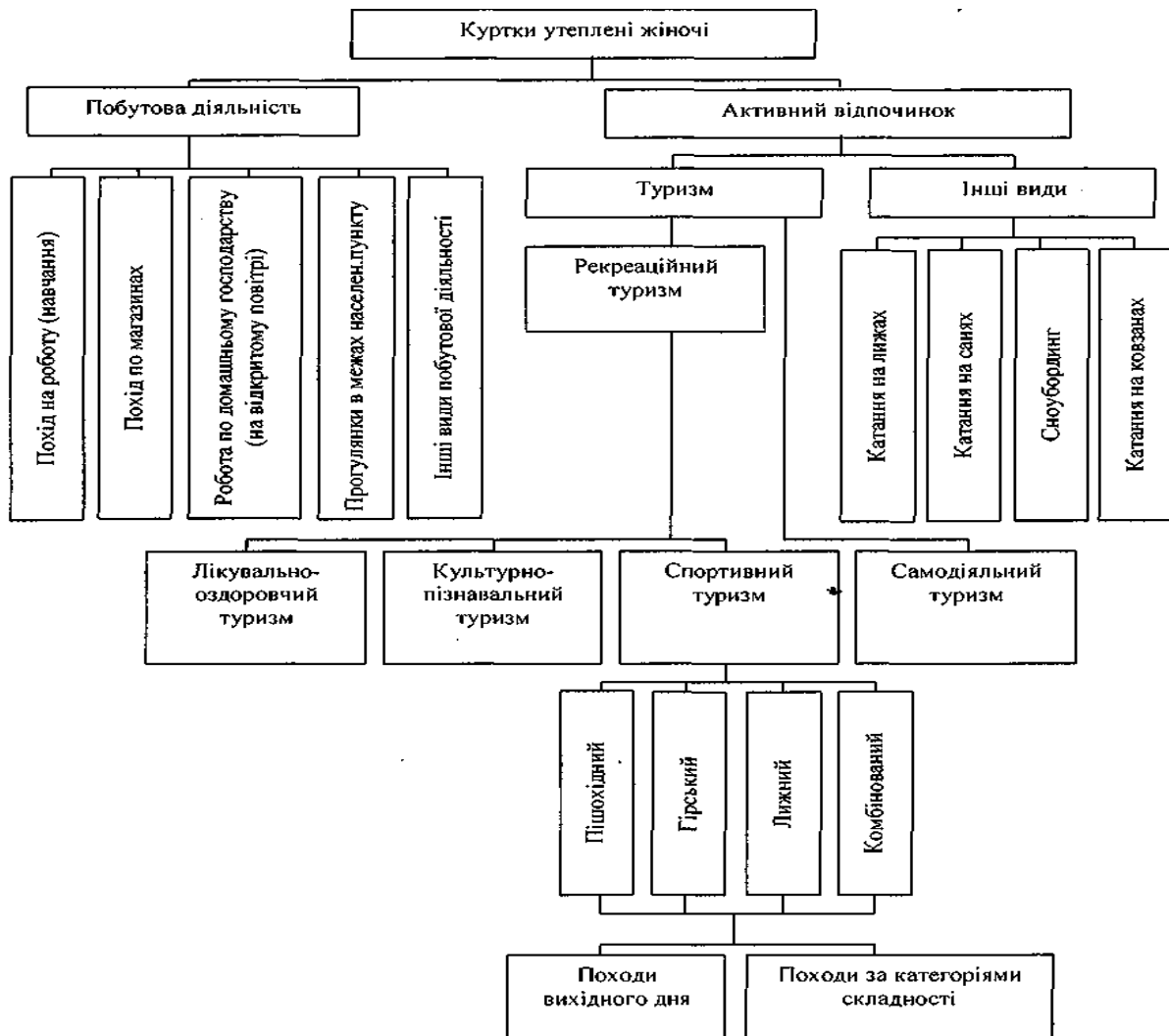


Рис. 1. Різновиди діяльності при яких використовують жіночі утеплені куртки

Сьогодні численна кількість компаній активно працюють над виготовленням швейних виробів з елементами підігріву (рис. 2), таких як ковдри, шкарпетки, устілки, жилети та навіть рукавички, але основний недолік таких виробів полягає в тому, що всі вони отримують електричне живлення від стаціонарного джерела живлення. Але оскільки тривалість та місцевість походів є дуже різноманітною, то у туристів не завжди є доступ до постійного джерела живлення, а це ускладнює умови перебування у різних погодних ситуаціях.

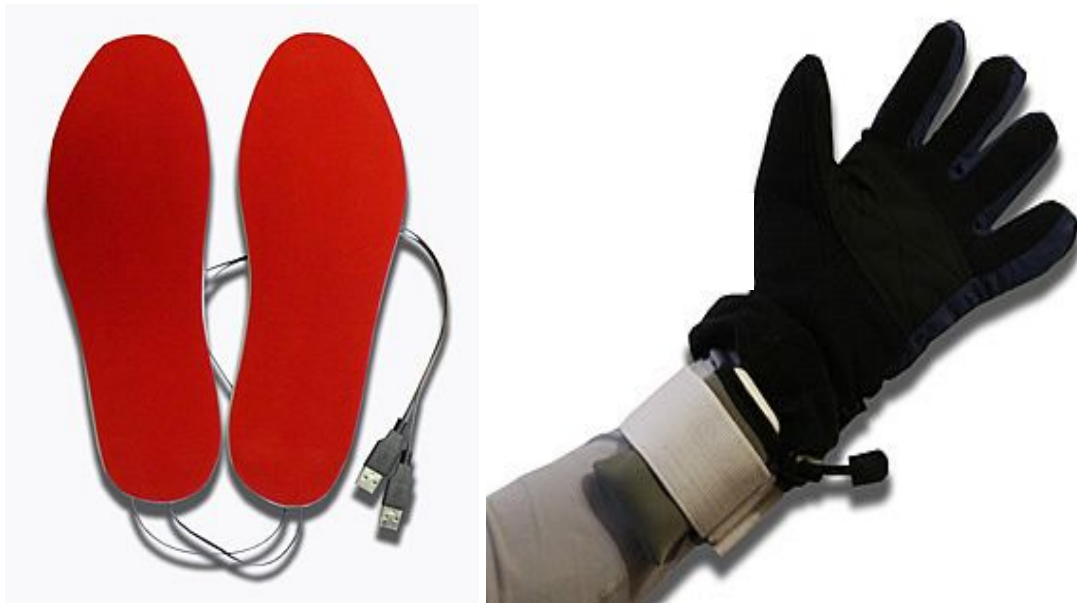


Рис. 2. Вироби з використанням підігрівального пристрою (фото)

З метою звуження списку необхідних речей для туриста та розширення функціональності одягу пропонується використовувати нагрівальний інфрачервоний елемент в утепленій туристичній куртці, з можливістю додаткової підзарядки від сонячної батареї. Інфрачервоний нагрівач (рис.3) розташовується в пілочки в області грудей між матеріалом верху та підкладкою та підключається з допомогою дротів до акумулятору та сонячного модулю. Інновацією жіночої куртки для туризму з елементами підігріву є те, що акумулятори, які живлять нагрівальний елемент можуть підзаряджатися від сонячного модуля, який розташовується на плечовому шві (рис. 4).



Рис. 3. Інфрачервоний нагрівач



Рис. 4. Сонячний модуль

Принцип дії такої системи підігріву елементів одягу (рис. 3, рис. 4) дуже простий: сонячне світло потрапляє на поверхню сонячного модуля. Фотоелементи, з яких складається сонячна батарея, перетворюють сонячну енергію на електричну за допомогою спеціальних напівпровідників. Отримана таким чином електрична енергія накопичується в акумуляторах, які розташовані в спеціально створених внутрішніх кишнях. При ввімкненні системи підігріву струм надходить до інфрачервоного нагрівального елемента, який відповідно починає нагріватися. Якщо заряду сонячної батареї недостатньо, то акумулятори можуть жити від стаціонарного джерела живлення. Блок-схема з'єднання сонячного модуля, акумулятора та інфрачервоного нагрівального елемента представлена на рис.5.

Блок схема

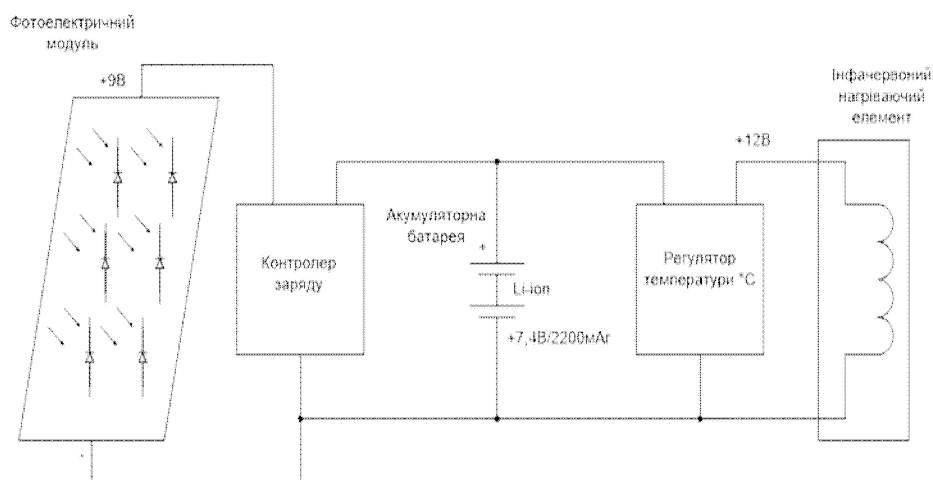


Рис. 5. Блок схема з'єднання сонячної батареї з інфрачервоним нагрівальним елементом

Для підвищення значення показників температури у підодяговому прошарку при експлуатації виробу необхідно підібрати раціональний пакет матеріалів, який максимально забезпечить утримання теплого повітря під одягом та мінімілізує потрапляння холодного повітря всередину [4]. Було розглянуто чотири зразки тканин, які б могли використовуватись як матеріал верху у жіночій куртці для туризму.

Зразок №1 (рис. 6) – натуральна пістрявоткана тканина полотняного переплетення, щільна, формостійка, зносостійка. Волокнистий склад – 70% бавовна, 30% льон. Поверхнева густина – 250 г/м².

Зразок №2 (рис. 7) – валяна тонка вовняна тканина, гладкофарбована. Щільна, формостійка, поверхнева густина 150 г/м². Волокнистий склад: вовна 65%, лавсан 35%.

Зразок №3 (рис. 8) – плащова гладкофарбована тканина саржового переплетення. Щільна, формостійка, міцна. Зворотній бік з гумовим покриттям. Поверхнева густина 255 г/м². Волокнистий склад: капрон 60%, лавсан 25%, віскоза 15%.

Зразок №4 (рис. 9) – плащова гладкофарбована тканина полотняного переплетення. Щільна, тонка, міцна, формостійка. Поверхнева густина – 210 г/м². Волокнистий склад: капрон 65%, лавсан 35%



Рис. 6. Зразок №1

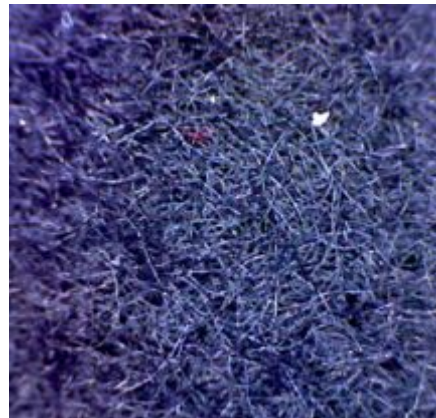


Рис. 7. Зразок №2



Рис. 8. Зразок №3

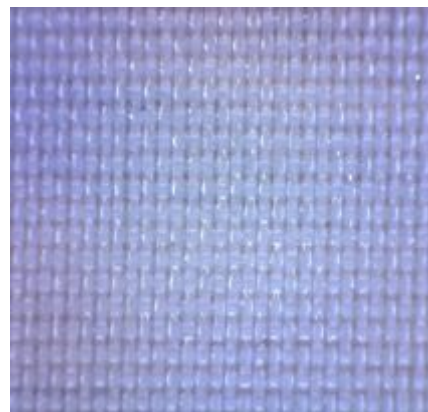


Рис. 9. Зразок №4

З метою підбору матеріалів пакету проведено дослідження коефіцієнта повітропроникності тканин верху. Коефіцієнт повітропроникності визначався на пристрої для визначення повітропроникності FF-12A згідно ГОСТ 12088-77. Дослідження проводилися в нормальних кліматичних умовах у лабораторії КНУТД. Результати проведених досліджень подані у таблиці 1.

Після обрання для подальших досліджень матеріалу верху, а саме зразка №3 – плащової тканини з гумовим покриттям на виворотній стороні тканини було проведено підбір утеплюючого матеріалу – зразок №5 (рис. 10) та підкладки зразок №6 (рис. 11).

Коефіцієнт повітропроникності визначався окремо для кожного зразку та для пакету матеріалів загалом (таблиця 2).

Таблиця 1

Результати дослідження коефіцієнту повітропроникності для зразків матеріалів верху

Вид зразку	Номер зразку	Витрата повітря при дослідженні на зразку							Коефіцієнт повітропроникності, $\text{дм}^3/(\text{м}^2 \times \text{с})$
		ВПТ М-2 $\text{дм}^3/\text{с}$	УПВ – 2 дм^3			ALT-2(FF12)дм			
			$V_{\text{сер}}$	V_{min}	V_{max}	$Q_{\text{сер}}$	Q_{min}	Q_{max}	
Бавовняна Тканина	№1	-	3600	800	8000	1580	1400	1800	438
Вовняна тканина	№2	-	1100	120	1200	316	300	350	88
Плащова тканина	№3	-	6	4	40	4,6	3	6	1
Плащова тканина	№4	-	40	20	200	13,4	11	16	4



Рис. 10. Зразок №5



Рис. 11. Зразок №6

Таблиця 2

Результати дослідження на визначення коефіцієнту повітропроникності для зразків підкладкового та утеплюючого матеріалів

Вид зразку	Номер зразку	Витрата повітря при дослідженні на зразку							Коефіцієнт повітропроникності, $\text{дм}^3/(\text{м}^2 \times \text{с})$
		ВПТМ – $2 \text{ дм}^3/\text{с}$	УПВ – 2 дм^3			ALT-2(FF12) дм			
			$V_{\text{сер}}$	V_{min}	V_{max}	$Q_{\text{сер}}$	Q_{min}	Q_{max}	
Утеплюючий матеріал	№5	-	8000	800	8000	2280	2100	2400	633
Підкладкова тканина	№6	-	8000	800	8000	3220	2900	3500	894
Пакет матеріалів	№7	-	25	4	40	35	33	37	10

Маючи експериментальний зразок моделі жіночої куртки проведено дослідження зміни температурних показників підодягового прошарку в жіночій утепленій куртці. Дослідження проводилися при температурі повітря $+7^\circ\text{C}$, вологості повітря 73% та швидкості вітру 2 м/с. Температура вимірювалась без підігріву в статиці, при ходьбі зі швидкістю 2 км/год та при бігові зі швидкістю 15 км/год. Наступні показники вимірювались з увімкненим елементом підігріву з виконанням тих самих рухів. Вимірювання температури виконувались за допомогою цифрового мультиметра Ресанта DT 838 з термопарою. Похибка при вимірах у цьому пристрої становить $1-2^\circ\text{C}$. результати дослідження занесені в таблицю 3.

Таблиця 3

Результати дослідження температурних показників

Види виконаних рухів, при яких вимірювалася температура підодягового прошарку	Без використання нагрівального елемента, $^\circ\text{C}$				З використанням нагрівального елемента, $^\circ\text{C}$			
	I	II	III	Середнє значення показника	I	II	III	Середнє значення показника
Статика	26	24	26	25,3	34	32	36	34,0
Ходьба зі шв. 2 км/год	27	26	28	27,0	37	34	40	37,0
Біг зі шв. 15 км/год	29	28	30	29,0	40	37	42	39,7

За результатами дослідження встановлено, що оптимальний пакет матеріалів для виготовлення жіночої куртки з елементами підігріву дорівнює $10 \text{ дм}^3/(\text{м}^2 \times \text{с})$. Температурні показники підодягового прошарку при увімкненні нагрівального елемента

підвищуються в середньому на 9,7 °С, а при ходьбі зі швидкістю 2 км/год та при бігові зі швидкістю 15 км/год ще на 2°С та 3°С відповідно. Використання шнурівки на поясі та внизу виробу в 1,5 рази довше зберігає тепло в підодяговому прошарку.

Враховуючи всі особливості експериментального зразку та вимоги до створення одягу для туризму розроблено технічний рисунок жіночої куртки з елементами підігріву для туризму (рис. 6) та запропанована технологічна послідовність обробки виробу.

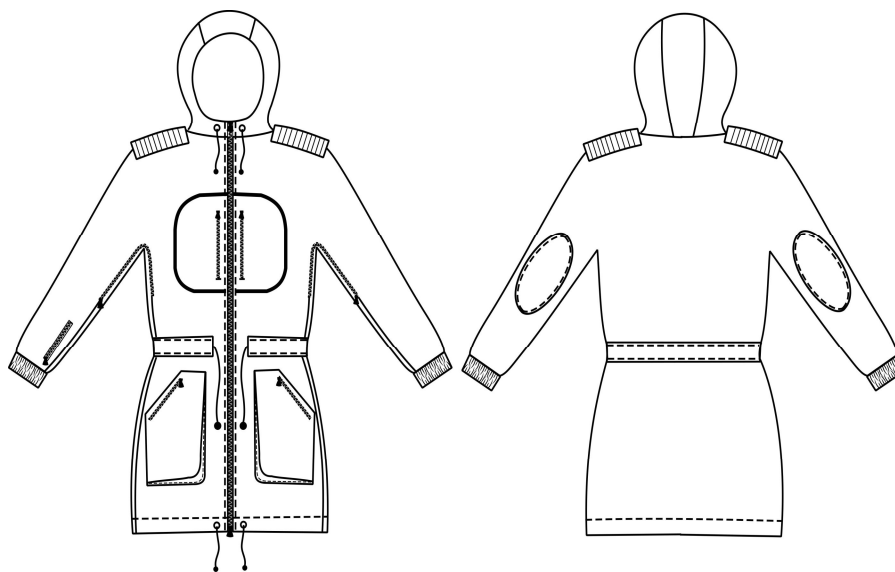


Рис. 6. Технічний рисунок жіночої куртки з елементами підігріву

Висновки

Отримані результати експериментальних досліджень підтверджують практичну значимість використання запропонованої технології у швейному виробі з елементами підігріву та доводять необхідність проведення подальших досліджень показників ергономічних вимог.

ЛІТЕРАТУРА

1. Биржаков М. Б. Введение в туризм / М. Б. Биржаков. – М. : «Учебное пособие», 2004. – 37 с.
2. Краснюк Л. В. Удосконалення процесу проектування спортивного теплозахисного одягу для гірських туристів / Л. В.Краснюк. – К. : «Автореферат», 2002. – 35 с.

3. Краснюк Л. В. Дослідження споживчих властивостей жіночих курток / Л. В. Краснюк, О. В. Чорна, О. М. Троян. – К. : // Вісник ХНУ. – 2010. – №5. – С. 46.
4. Баженов В. І. Матеріали для швейних виробів / В. І. Баженов, М. В. Кегкая. – К.: «Підручник для середовищ. спец. навч», 1982. – 416 с.
5. Инфракрасный нагревательный элемент [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zavodseym.com.ua/magazin/ine-24/>

Драпиковская Ю. А., Арабули А. Т.

Особенности изготовления одежды с подогревом

Киевский национальный университет технологий и дизайна

В статье рассмотрены особенности изготовления куртки женской для туризма с элементами подогрева. Исследованы коэффициент воздухопроницаемости пакета материалов, которые предложены для изготовления женской куртки. Представлена характеристика инфракрасного нагревательного элемента и солнечного модуля. Предложена схема соединения солнечного модуля с аккумуляторами и нагревательным элементом. Разработаны рекомендации по выбору рациональных конструктивно-технологических методов обработки отдельных узлов и рекомендации по уходу за одеждой с подогревом.

Ключевые слова: туристическая куртка, солнечная батарея, одежда с подогревом инфракрасный нагревательный элемент, воздухопроницаемость материалов, температура

Drapikovska Y. O. , Arabuli A. T.

Features making clothes heated

Kyiv National University of Technology and Design

In the article features of manufacturing jackets with heating elements for tourism. Studied air permeability coefficient package materials needed for the manufacture of women's jackets. The characteristic infrared heating element and solar modules. The scheme of connection of the solar module battery and heater. A choice of rational recommendations for design - technological methods of processing individual nodes and advice on care of clothes heated.

Keyword: tour jacket, solar panels, clothes heated infrared heating element material temperature