

УДК 675:687.1

**ОЦІНКА В'ЯЗКОПРУЖНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КОСТЮМНИХ ТКАНИН ТА  
ПАКЕТІВ НА ЇХ ОСНОВІ**

М.В. ЯЦЕНКО, М.П. БЕРЕЗНЕНКО

Київський національний університет технологій та дизайну

Х. ШАФРАНСКА

Політехніка Радомська (Польща)

*Визначені показники механічних властивостей костюмних і клейових прокладкових матеріалів та пакетів на їх основі*

У практиці швейного виробництва особливу увагу приділяють питанням надання окремим ділянкам одягу необхідної формостійкості. При доборі матеріалів в пакети необхідно окрім вихідних показників пружності кожного із елементів враховувати специфіку формування інтегральних показників сформованого пакету. При цьому слід зауважити ігнорування відмінностей розподілу напружень в кожному з компонентів пакету часто призводить до утворення невірноваженої у часі структури, характер якої визначається матеріалом із домінуючими пружними властивостями [1–3]. У зв'язку з цим виникла необхідність дослідження особливостей формування в'язкопружних властивостей пакетів.

У рамках Договору про науково-технічну співпрацю між Політехнікою Радомською (Польща) та КНУТД (кафедра ТКШВ) були проведені дослідження, направлені на вирішення наступних взаємопов'язаних задач:

- здійснити комплексну оцінку механічних властивостей костюмних тканин та клейових прокладкових матеріалів виробництва Польщі;
- здійснити прогнозування в'язкопружних властивостей пакетів на етапі їх створення.

**Об'єкти та методи дослідження**

Об'єктом дослідження обрано процес дублювання та оцінка механічних властивостей костюмних тканин і пакетів на їх основі. Польською стороною для дослідження було надано 7 костюмних тканин (табл. 1) та 4 клейові прокладкові матеріали з подвійною ПА точкою, які спеціально використовуються для дублювання деталей одягу костюмного асортименту (табл. 2). Розкрій зразків предметів дослідження проводився в трьох напрямках: подовжньому (Пд.), діагональному (Д.) та поперечному (Пп.).

Таблиця 1. Характеристика костюмних тканин

Умовне позначення	Волокнистий склад, %	Вид переплетення	Кількість ниток основи/уток на 1дм	Поверхнева густина, г/м <sup>2</sup>	Товщина, мм
1 – P3899	Вовна 100	Діагональне	130/130	228±5	0,72±0,01
2 – P4555	Вовна 80; ПЕ 20	Діагональне	300/220	168±5	0,36±0,01
3 – P0242	Вовна 45; ПЕ 55	Полотняне	210/250	175±5	0,27±0,01
4 – P2232	Вовна 45; ПЕ 55	Діагональне	360/240	166±5	0,25±0,01
5 – P37860	Вовна 45; ПЕ 55	Крепове	270/270	162±5	0,35±0,01
6 – P3869	Вовна 45; ПЕ 55	Атласне	465/325	226±5	0,41±0,01
7 – P4313	Вовна 44; ПЕ 54; ПУ 2	Діагональне	330/270	229±5	0,45±0,01

Таблиця 2. Характеристика клейових прокладкових матеріалів

Умовне позначення	Волокнистий склад, %	Покриття	Поверхнева густина, г/м <sup>2</sup>	Товщина, мм
A – 45620/150/L996	ПЕ 100	ПА подвійна точка, 48 точок/см <sup>2</sup>	72±5	0,38±0,01
B – 45532/150/10 L996	ПЕ 100	ПА подвійна точка, 48 точок/см <sup>2</sup>	72±5	0,26±0,01
C – 45533/150/L996	ПЕ 100	ПА подвійна точка, 48 точок/см <sup>2</sup>	54±5	0,25±0,01
D – NOWA S8028/10	ПЕ 100	ПА подвійна точка, 22 точок/см <sup>2</sup>	40±5	0,27±0,01

Механічні властивості вихідних матеріалів та пакетів на їх основі визначалися за допомогою метода вимушених резонансних коливань на установці УДМ-1. Показники жорсткості щодо згинання досліджувалися двома методами: консольно-безконтактним на приладі ПТ-2 (ГОСТ 10550–93) та консольно-контактним на пристрої для визначення жорсткості щодо згинання в умовах впливу температури (ПВЖЗ). Дублювання пакетів проводилося польською стороною.

#### Результати та їх обговорення

Відомо, що вихідні характеристики складових пакетів можуть суттєво вплинути на формування показників динамічного модуля пружності  $E_d$  та декременту затухання  $\delta$  при створенні пакетів та дати можливість обґрунтувати розкрій деталей швейних виробів з костюмних тканин та клейових матеріалів під різними кутами до ниток основи. Динамічні дослідження характеристик моношарів пакетів показали на відмінності в'язкопружних властивостей костюмних тканин та клейових прокладкових матеріалів як за кількісним значенням (в поздовжньому напрямку  $E_{\text{тканини}}=6,76\div 43,46$  МПа,  $\delta_{\text{тканини}}=0,54\div 0,82$ ,  $E_{\text{клейов.матер.}}=7,23\div 53,17$  МПа,  $\delta_{\text{клейов.матер.}}=0,19\div 0,54$ ) (табл. 3), так і за конфігурацією утворених ними полів в'язкої пружності (рис.1). Можна припустити, що дані костюмні тканини будуть по різному вести себе під час експлуатації та потребують індивідуального підбору клейових прокладкових матеріалів.

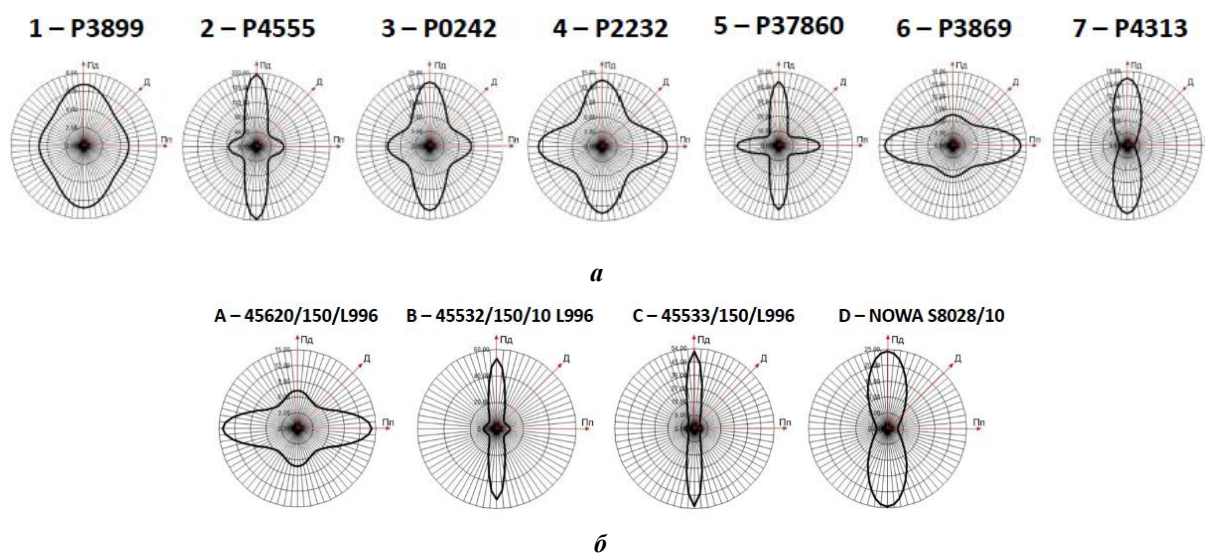


Рис. 1. Діаграми динамічного модуля пружності костюмних тканин (а) та клейових прокладкових матеріалів (б)

При визначенні показників жорсткості щодо згинання (табл. 3) консольно-безконтактним методом встановлені суттєві відмінності в 1,5–3,0 рази при розміщенні зразків по основі та утку лицем верх та лицем вниз. Виходячи з отриманих даних можна визначити місця раціонального дублювання окремих деталей враховуючи експлуатаційні навантаження. Встановлена ідентичність характеру зміни показників жорсткості отриманих за двома методами, близькість значень при різних варіантах розміщення зразків (лицем верх, лицем вниз), але відмінність в залежності від напрямку розташування зразків відносно нитки основи.

Таблиця 3. Дослідження механічних властивостей вихідних матеріалів

Умовне позначення	Динамічний модуль пружності $E_\delta$ , МПа	Декремент затухання $\delta$	Жорсткість щодо згинання				
			$G$ , мкН×м		$EI$ , мкН×см <sup>2</sup>		
			лицем вверху	лицем вниз	лицем вверху	лицем вниз	
1	2	3	4	5	6	7	
1 – P3899	Пд.	6,76	0,8162	21,2	20,7	1489,88	1808,97
	Д.	4,74	0,9955	16,5	16,5	1039,37	1039,37
	Пп.	4,94	0,9623	19,9	21,9	1778,98	1778,98
2 – P4555	Пд.	21,71	0,8100	10,98	11,29	2714,21	2714,21
	Д.	5,29	0,9377	7,68	7,68	1487,20	1487,20
	Пп.	8,31	0,8143	9,13	5,78	2238,72	1843,83
3 – P0242	Пд.	21,91	0,6772	9,77	10,07	1810,91	1810,91
	Д.	9,77	0,7659	6,28	6,18	1437,07	1437,07
	Пп.	14,32	0,7506	8,47	8,10	1761,52	1761,52
4 – P2232	Пд.	13,44	0,6262	12,00	11,5	983,52	983,52
	Д.	7,61	0,8384	7,5	7,2	652,29	652,29
	Пп.	12,95	0,7888	7,5	7,3	1188,49	1188,49
5 – P37860	Пд.	43,46	0,5742	12,00	11,5	1410,33	1410,33
	Д.	9,70	0,7897	7,5	7,2	757,81	757,81
	Пп.	28,37	0,5856	7,5	7,3	1460,46	1798,56
6 – P3869	Пд.	7,63	0,5463	10,4	11,00	1945,06	2395,34
	Д.	7,20	0,5836	14,5	9,6	1569,25	1928,35
	Пп.	16,61	0,3874	10,3	9,1	1280,00	1280,00
7 – P4313	Пд.	16,43	0,6512	42,3	41,5	3435,17	2833,38
	Д.	3,81	0,9502	37,00	25,9	1894,93	2333,60
	Пп.	1,81	0,9636	29,5	27,7	1229,86	1229,86
А – 45620/150/L996	Пд.	7,23	0,4196	8,8	14,5	–	–
	Д.	5,74	0,4754	5,6	9,2	–	–
	Пп.	14,24	0,4075	8,6	8,9	–	–
В – 45532/150/10 L996	Пд.	53,17	0,1934	1,4	2,2	–	–
	Д.	8,00	0,5661	2,00	4,8	–	–
	Пп.	10,08	0,5469	8,3	4,3	–	–
С – 45533/150/L996	Пд.	52,39	0,4788	1,2	1,7	–	–
	Д.	5,36	0,777	1,9	1,9	–	–
	Пп.	5,58	0,4913	3,6	3,5	–	–
D – NOWA S8028/10	Пд.	24,54	0,5488	3,41	3,63	–	–
	Д.	7,25	0,5867	1,57	1,38	–	–
	Пп.	3,42	0,5947	0,57	0,57	–	–

Аналогічний розподіл показників жорсткості характерний і для полярних діаграм динамічного поля пружності, що вказує на існування взаємозв'язку між цими показниками.

Встановлено, що пакування суттєво змінює конфігурацію полів модуля пружності та показників жорсткості у порівнянні з вихідними матеріалами. Це створює передумови штучного моделювання полів пружності з урахуванням експлуатаційних навантажень. Характерна закономірність трансформації полів динамічного модуля пружності наведена на рис. 2.

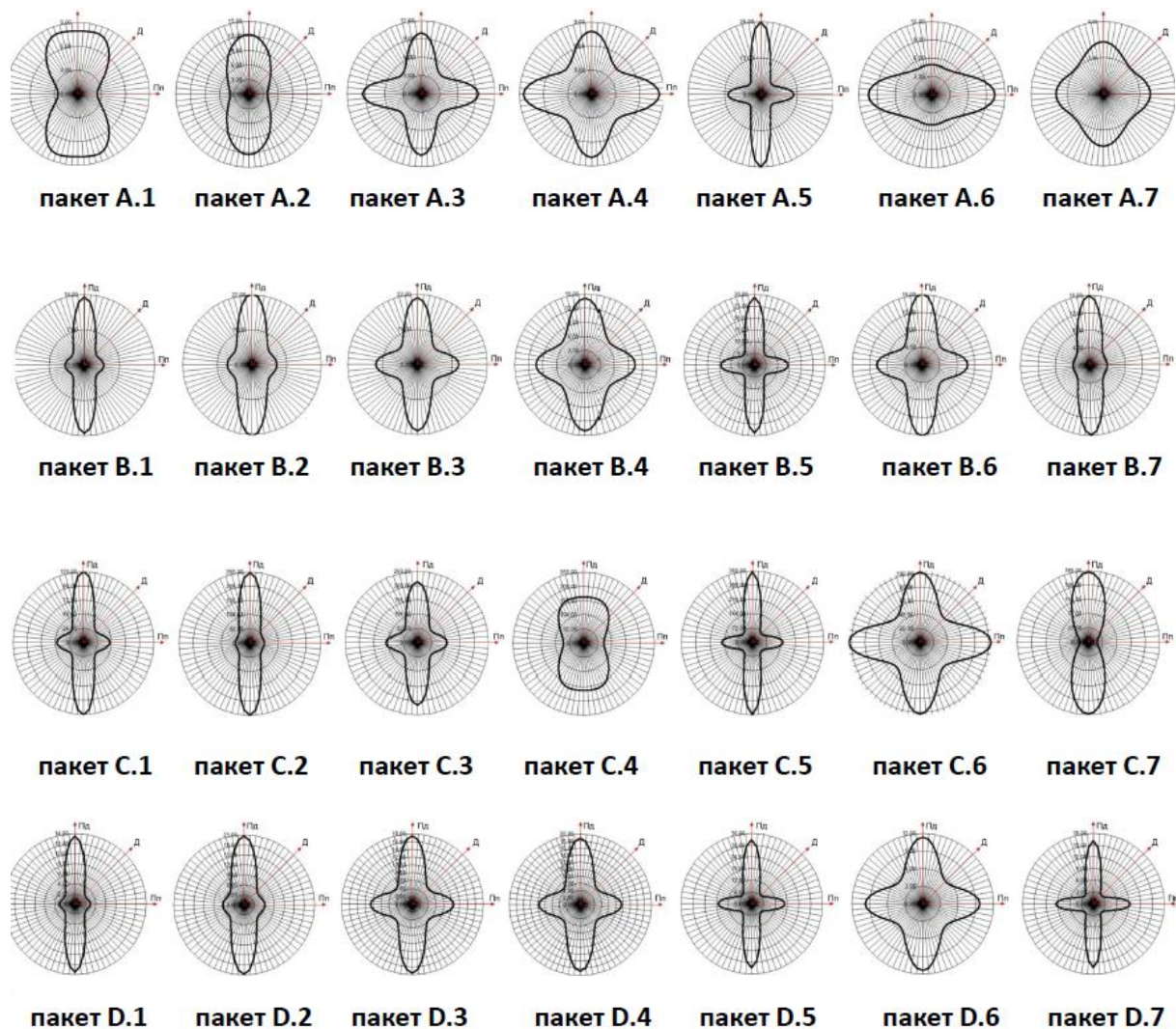


Рис. 2. Діаграми динамічного модуля пружності пакетів на основі костюмних тканин

Дослідження виявили суттєвий вплив орієнтації вісей в'язкої пружності шару клейового прокладкового матеріалу С-45533/150/L996 на показники жорсткості та динамічні характеристики пакетів.

Для порівняння на рис. 3 представлені показники жорсткості щодо згинання при двох варіантах розміщення шару клейового матеріалу (основа – уток; основа –  $45^0$ ). Аналогічні результати були отримані і при дослідженні динамічних характеристик (рис. 4).

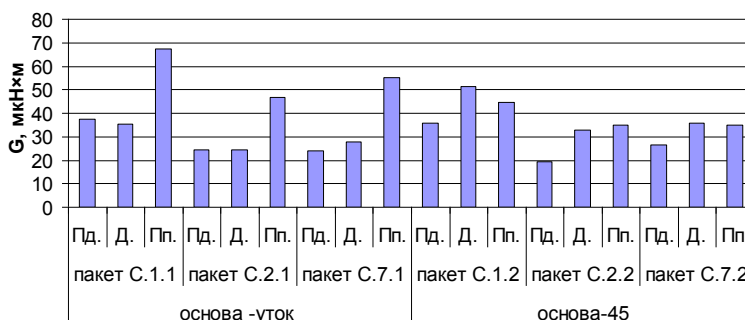


Рис. 3. Показники жорсткості щодо згинання пакетів

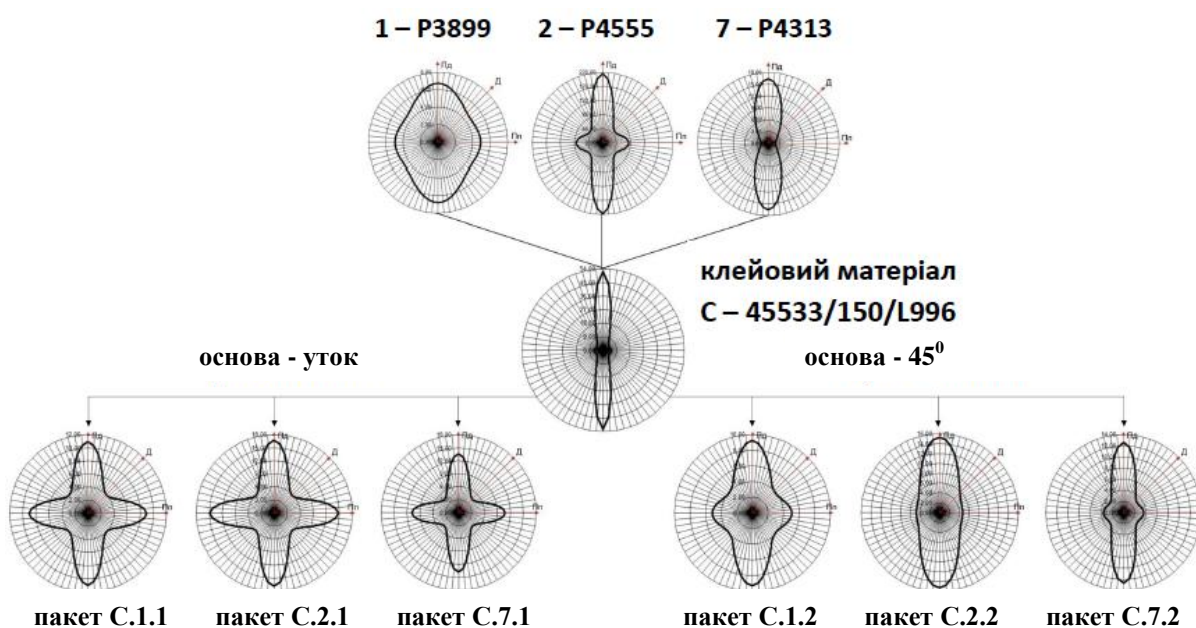


Рис. 4. Діаграми показників динамічного модуля пружності вихідних матеріалів та пакетів на їх основі при різному взаєморозміщенні моношарів

**Висновки**

Наведені вище характеристики в'язкопружних властивостей одягових матеріалів можуть використовуватися в якості вихідної інформації при підборі матеріалів у пакети та визначенні умов їх взаєморозміщення при дублюванні.

Отримані дані свідчать про можливість прогнозування полів модуля пружності заданої конфігурації у залежності від взаємоорієнтації вісей пружності вихідних матеріалів в пакеті, в тому числі близьких до ізотропної, залежно від характеру деформаційних навантажень. Цей досвід можна використовувати при формуванні пакетів на ділянках одягу з різними вимогами щодо жорсткості (кінці коміра, лацкани, низ виробу тощо).

ЛІТЕРАТУРА

1. Березненко С.М. Оцінка в'язкопружних властивостей моношарів пакетів одягу // Вісник ДАЛПУ. – 2000. – № 1. – с. 71–76.
2. Березненко С.М. Визначення в'язкопружних властивостей моношарів пакетів одягу в умовах довільного навантаження // Вісник ДАЛПУ. – 2000. – № 3. – с. 139–143.
3. Pavlova M., Kostrycki W.W., Bereznenko S.N. Doskonalenie metodov oznaczenia srtywnosci elementow odzieży // Politechnika Radomska. Prace naukowe. Projektowanie, materialy, technologia odzież i obuwia. – 1999. – №16. – s. 103–106.