

УДК 677.025

О.В. ГОЛОВНЯ

Львівська національна академія мистецтв

Г.Б. ПАРАСКА

Хмельницький національний університет

КЛАСИФІКАЦІЯ ТРИКОТАЖУ КУЛІРНИХ ПРЕСОВИХ ПЕРЕПЛЕТЕНЬ: ФУНДАМЕНТАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ (ПОВІДОМЛЕННЯ II)

На основі аналізу науково-технічної та навчальної літератури з технології трикотажу за останні десятиліття показано значні зміни у трактуванні основних принципів загальної класифікації переплетень – технологічний згадують усе рідше, зате особливої ваги набув структурний. Встановлено, що наслідком втрати балансу у співвідношенні даних принципів є суттєві зміни у трактуванні базових понять теорії трикотажу. Виходячи зі збереження фундаментальних принципів загальної класифікації наведено визначення кулірного трикотажу одинарних та подвійних переплетень, і здійснено вибір базових понять та структур класифікації кулірних пресових переплетень.

Ключові слова: класифікація, структура, трикотаж, термін, петля, ознака, принцип.

O.V. HOLOVNIA

Lviv National Academy of Art

G.B. PARASKA

Khmelnytskyi National University, Ukraine

THE CLASSIFICATION OF WEFT KNITTED FABRIC OF TUCK INTERLOOPINGS: THE FUNDAMENTAL PRINCIPLES OF CONSTRUCTION (INFORMATION II)

Basing on the analysis of science-technical and educational literature from the technology of knitted fabric for the last decades is shown the majority changes in the interpretation of the ratio the main principles of common classification of knitted interloopings. The technological principle are mentioned rarely but structural more often. It is determine that the cause of loosing the balance in ratio given principals are changes in interpretation of the based ideas knitted fabric theory. Based on the saving the fundamental principles of the common classification is given the determination weft knitted fabric single and double interloopings. And made the choice of basic ideas and structures of the classification weft tuck interloopings.

Keywords: classification, structure, knitted fabric, term, loop, principle.

Загальна класифікація трикотажних переплетень [1] побудована на двох взаємодоповнюючих основоположних принципах або ознаках: «принципі структури і методі відтворення». У роботі [2] їх уточнюють, як матеріалознавчу і технологічну ознаки відповідно, і трактують наступним чином. Матеріалознавча ознака (принцип структури) на основі аналізу структури трикотажу певного виду переплетення дозволяє визначити його клас, спосіб в'язання, необхідні робочі органи та пристрої для реалізації. Технологічна ознака (метод відтворення) на основі технологічного процесу визначає клас переплетення, його властивості, а отже, і структуру.

Обидві ознаки можна розглядати як два боки однієї монети – класу трикотажних переплетень. Як видно із визначення, вони тісно взаємопов'язані: знаючи одну ознаку, можна визначити іншу. Даний аспект співвідношення вказаних ознак або принципів має об'єднуючий або інтегративний характер [3].

Отже, класифікація будувалась, на перший погляд, одночасно на двох різних ознаках – структурі і методі відтворення. Це зразу ж зауважила критика [4]. Її аргументація базувалась на неправомірності віднесення до трикотажу ажурних переплетень декорованих структур без ажурних отворів, що, на думку авторів критики, і є наслідком вказаного вище підходу до класифікації. Подібні структури і до нині є складовими трикотажу ажурних переплетень практично в усіх підручниках і посібниках з технології в'язання. Та тенденцію було визначено.

Аналіз науково-технічної та навчальної літератури з технології трикотажу за останні десятиліття засвідчує значні зміни у трактуванні інтегративного аспекту співвідношення структурного та технологічного принципів. Технологічний згадується усе менше, зате особливої ваги набув структурний.

Аргументація – у визначеннях для характеристики структури потрібно користуватись структурними ознаками. Не важливо, яким способом отримано трикотаж, якщо цих способів є декілька, і апіорі відомо, що результатом їх здійснення є одна і та сама в'язана структура.

Так, у пізніших редакціях загальної класифікації трикотажних переплетень [5, 6] базові принципи її побудови уже не згадують, а визначення з технологічним відтінком замінюють формулюваннями з більш структурним характером. Наприклад, «однопрошарковий трикотаж» замість «одинарний трикотаж» або «однофонтурний трикотаж», «двопрошарковий трикотаж» замість «подвійний» або «двофонтурний».

Специфіка трикотажу, як і багатьох інших структурних об'єктів, що є результатом певних

технологічних дій, полягає у тому, що характер структури, а то і її рисунчасті можливості, безпосередньо залежать від способу виготовлення. Загальновідомо, що при одних і тих же умовах в'язання, більш формостійким і щільним буде пресовий трикотаж, реалізований способом без кулірування, порівняно зі способом без замикавання. Більше того, якщо в'язальна машина формує пресовий трикотаж тільки способом без кулірування, то отримати на ній цілий ряд пресових структур не можна (наприклад, структури на базі одинарних напівфангу та фангу). А у таких підкласів рисунчастих переплетень, як перехресний, нерівномірний (вічковий), ажурний трикотаж, і у багатьох інших, провідні структурні ознаки визначають технологічні принципи.

Наслідком втрати балансу у співвідношенні структурного та технологічного принципів є зміни у трактуванні основних понять теорії трикотажу. Ці зміни, здебільшого, мають формальний характер, але вони корегують базові основи загальної класифікації трикотажних переплетень, і тому потребують більш детального розгляду і аналізу для подальшого вибору основних принципів та базових понять класифікації трикотажу кулірних пресових переплетень.

Проілюструємо сказане вище на прикладі таких загальновідомих понять, як одинарний та подвійний трикотаж. Вони вперше визначені і введені у науковий обіг у роботі [7]. Подвійний трикотаж отримують на машинах з двома голківницями. Одинарний – на машинах з однією голківницею. З одного боку, ці поняття характеризують кількість площин розміщення петель (структурна ознака), з іншого – необхідну кількість голківниць для отримання (технологічна ознака). Якщо взяти до уваги, що синонімом «голківниця» прийнято вважати термін «фонтура», то, фактично, цими поняттями ще раніше користується автор [8], поділяючи трикотаж на однофонтурний та двофонтурний.

Термін «Fontur» у роботі [8] перекладено як голківниця, але у німецькій термінології з трикотажного виробництва голківниця «Nadelträger» і фонтура «Fontur» чітко розділені. Голківниця – це несуча поверхня для голок. Фонтура – це система голок, розміщених фронтально або по колу, які поперемінно беруть участь у процесі в'язання, і знаходяться на одній або двох голківницях, зорієнтованих у одній площині [9]. Отже, не всі трикотажні машини з двома голківницями є двофонтурними. І відповідно – не весь трикотаж, який в'яжуть за умови використання двох голківниць, є двофонтурним. Наприклад, для в'язання двовиворітних переплетень використовують дві голківниці, але одну фонтуру.

Під час формування двовиворітної гладі голки однієї і тої самої фонтури скидають петлі сусідніх рядів у протилежні боки, але у кожному із рядів відсутнє чергування лицевих і виворітних петель. Кожен із рядів трикотажу цього виду переплетення формують однією фонтурою, усі голки якої скидають петлі у один і той самий бік. Отже, за технологічною ознакою двовиворітної гладі є одинарною структурою.

На рис. 1, а показано, що центри петель O_1 – O_6 двовиворітної гладі знаходяться у одній площині I-I, тобто, і за структурною ознакою її слід віднести до одинарного трикотажу.

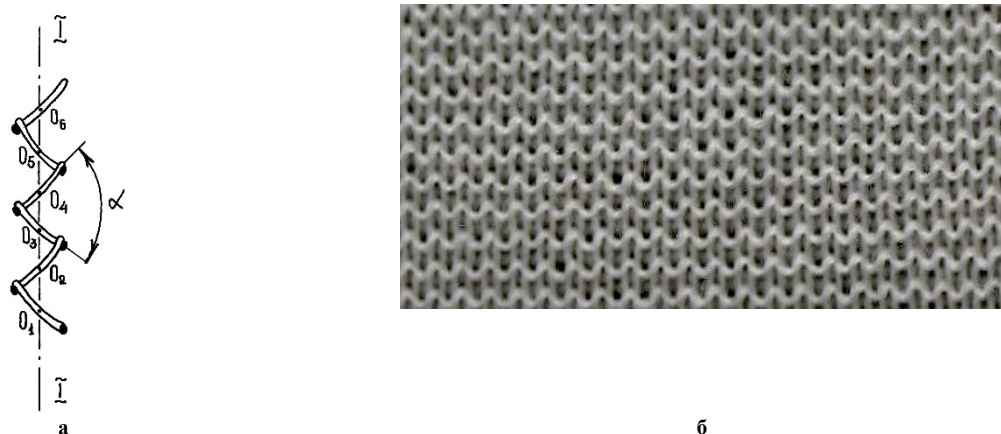


Рис. 1. Графічна схема структури (а) та зразок (б) двовиворітної гладі

У роботах [7, 8] двовиворітні структури відносять до двофонтурного або подвійного трикотажу. Наслідком цього є достатньо невиразне його визначення: «Кулірним подвійним трикотажом називають трикотаж, зв'язаний із однієї або декількох ниток таким чином, що кожна нитка послідовно утворює в одному петельному ряді, як на лиці, так і на вивороті усі або принаймні декілька петель (більше двох). Поряд з цим, петлі в одному ряду можуть бути повернуті в один або різні боки». Наведена цитата із роботи [7] свідчить, що визначення підводилось під трактування двовиворітного трикотажу як подвійної структури.

У даній роботі одинарним називають трикотаж, у кожному із рядів якого відсутнє чергування лицевих та виворітних петель. Усі петлі розміщені у одній площині і сформовані однією фонтурою голок. Подвійним називають трикотаж з чергуванням у його рядах лицевих петель однієї фонтури або системи голок та виворітних петель – іншої. Лицеві і виворітні петлі розміщені у паралельних площинах.

У роботах [5, 6] терміни одинарний та подвійний, згідно вимоги структурної однорідності критеріїв, замінено на однопрошарковий та двошарковий. «За кількістю петельних прошарків, які складають товщину трикотажу, розрізняють трикотаж одношарковий (одинарний) і багатопрошарковий

переплетень. Трикотаж одинарних переплетень отримують на машинах з однією голківницею, трикотаж багатопрошаркових переплетень – на машинах з декількома голківницями. Практичне застосування отримав трикотаж одинарних і подвійних переплетень» [6]. Як бачимо із наведеної вище цитати, заміна термінів зроблена формально – зміст нових понять залишається старим. Під однопрошарковим розуміють одинарний трикотаж, виготовлений на машинах з однією голківницею, під двопршарковим – подвійний трикотаж, виготовлений за умови задіяння двох голківниць.

Автори [10] зауважують цю формальність, і зазначають, що у наведених вище визначеннях для структури застосовують спосіб виготовлення (технологічну ознаку), і уточнюють старий зміст нових понять. «Однопрошарковий трикотаж має один прошарок остовів петель, двопршарковий – два зовнішніх прошарки остовів петель і якісь складні утворення між ними», і там само додають: «поняття двопршарковий у нашій термінології відноситься і до усіх багатопрошаркових структур».

Доцільність введення термінів з новим змістом виглядає достатньо сумнівною, оскільки у цій самій роботі поняття двопршарковий характеризують «у певній мірі умовним, так як істинну кількість прошарків часто визначити важко». Отже, новий термін сам потребує чіткого визначення.

Автори робіт [5, 6, 10] використовують термінологію [11], де двопршарковий трикотаж розглядають як «дублювання (здвоєння) одинарних полотен в'язальним способом». Автор [11] не заперечує понять одинарний і подвійний трикотаж. Він користується ними, а двопршарковий трикотаж розглядає як специфічну частину подвійного трикотажу. Характеристика усього подвійного кулірного трикотажу як двопршаркового фактично підміняє і піддає ревізії результати роботи [11], а сам термін набуває зовсім не того значення, яке надавав йому автор.

Отже, з погляду фундаментальних принципів загальної класифікації трикотажних переплетень терміни одинарний та подвійний трикотаж є більш точними та інформативними. Вони характеризують не тільки кількість площин розміщення петель трикотажу (структурна ознака), а й необхідну кількість фонтур або систем голок для його виготовлення (технологічна ознака).

Робота [10] свідчить, якими непередбаченими можуть бути наслідки нехтування технологічною ознакою. Зокрема, ластик характеризують як однопрошарковий трикотаж. Цей висновок робиться на підставі двох тез:

- «Чому ластик 20+20 потрібно називати подвійним, якщо це переплетення фактично одинарне?»;
- «Щоб довести те, що переплетення ластик 1+1 є однопрошарковим, достатньо уявити трикотажне переплетення із віскозної нитки. Значить, у цьому переплетенні захід лицевих і виворотних стовпчиків один за інший залежить від виду сировини і модуля петлі, а не від виду переплетення».

Якщо користуватись логікою першої тези, то легко можна довести, що земна куля є плоскою. Що стосується другої тези, то можна порекомендувати авторам [10] зв'язати гладь із вовни чи напіввовни і переконатись, чи появиться у цьому трикотажі захід петельних стовпчиків, навіть за умови мінімального модуля петлі.

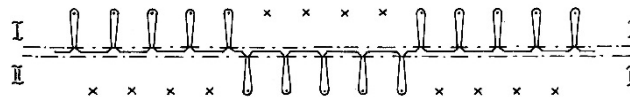


Рис. 2. Графічний запис ластика 5+5

У ластика із віскозної нитки захід петельних стовпчиків, дійсно, мінімальний, але це не означає, що усі петлі розміщуватимуться у одній площині. Із рис. 2 видно, що цьому перешкоджатиме товщина нитки вигнутих протяжок, які з'єднують ділянки, зв'язані різними системами або фонтурами голок. Цілковито очевидно, що площини I-I та II-II, навіть у ластика із віскози, не співпадають.

Далі автори [10] удосконалюють структурний принцип, вводячи у класифікацію трикотажу кулірних переплетень ознаку розміщення лицевих та виворотних петель. Вони вважають, що цю ознаку не можна віднести до рисунчастих ефектів, бо за нею стоїть потенціальна енергія петель. Різниця структур двовиворотної гладі і ластика за цією ознакою має наслідком нахил рядів петель у двовиворотній гладі і захід петельних стовпчиків у ластика. Дана теза суперечить двом попереднім, де захід петельних стовпчиків у ластика ніяк не пов'язують з розміщенням петель або структурою.

Залежно від характеру розміщення лицевих та виворотних петель, у роботі [10] виділяють чотири групи:

- однорідна: кожен бік полотна утворюють однорідні елементи (або тільки остови або тільки протяжки);
- поперечна: кожен бік полотна утворюють остови і протяжки, але їх чергування організовано ряд за рядом;
- поздовжня: кожен бік полотна утворюють остови і протяжки, але їх чергування організовано стовпчик за стовпчиком;
- змішана: кожен бік полотна утворюють остови і протяжки, але їх чергування організовано, наприклад, у шаховому, діагональному або якомусь іншому порядку.

Аналіз розміщення лицевих та виворотних петель у кожній із наведених груп дозволяє охарактеризувати першу як двосторонній трикотаж, усі петлі якого розміщені у одній площині, і орієнтовані

таким чином, що з одного боку зверху розміщені палички петель. Цей бік прийнято називати лицевим (Л). З іншого боку зверху розміщені голкові та платинові дуги петель. Цей бік називають виворітним (В). Скорочено: Л/В.

Другу групу складають структури з чергуванням рядів лицевих та виворітних петель. Сусідні петлі вздовж петельного стовпчика розвернуті у протилежні боки. Природа петельних зв'язків такої структури визначає розміщення лицевих і виворітних петель у площинах, які знаходяться під певним кутом α одна до одної (рис. 1,а). Величина кута α залежить від пружності, товщини пряжі, щільності трикотажу та інших факторів. У такому трикотажі (у вільному, не деформованому стані) з обох боків зверху розміщені дужки голок та платин, тобто обидва боки є виворітними (рис. 1,б). Його називають двовиворітним. Скорочено: В/В.

До третьої групи відносять трикотаж з чергуванням лицевих та виворітних петельних стовпчиків, які формують різними системами або фонтурами голок: лицеві – однією, виворітні – іншою. Внаслідок чого сусідні петлі вздовж ряду розвернуті у протилежні боки. Природа міжпетельних зв'язків даного типу переплетень визначає розміщення петель різних фонтур у паралельних площинах I-I, II-II (рис. 2). Лицеві боки петель у обох площинах розвернуті назовні. Такий трикотаж називають дволицевим. Скорочено: Л/Л.

Четверту групу складають структури, у сусідніх петельних стовпчиках яких чергують лицеві та виворітні петлі зі зміщенням на один ряд (двовиворітний ластик), або при формуванні яких у певних місцях це чергування припиняється, і впродовж декількох рядів пров'язують тільки виворітні або тільки лицеві петлі. Такі структури у роботі [12] називають комбінованою гладдю і зазначають, що «міняючи співвідношення лицевих і виворітних петель, можна отримати різноманітні рельєфні рисунки у вигляді шашок, діагоналей та інших, більш складних фігур». Ця група утворена на основі двовиворітної гладі. Вона ілюструє різноманітні рисунчасті ефекти, отримані завдяки зміні боків петель згідно певного рисунку.

Характеристика двовиворітного ластика у якості базової структури для четвертої групи (як і виділення самої четвертої групи), а також віднесення цього ластика до головних переплетень¹ [6], протирічить як технологічному так і структурному принципам загальної класифікації переплетень.

Для обґрунтування цього висновку звернемося до визначення трикотажу головних переплетень. У підручнику [1] до класу головних (або базових) відносять переплетення, які дозволяють отримати різноманітний за структурою трикотаж, але утворений із однакових петель (структурна ознака), без змін у

процесах петлеутворення і без додаткових пристроїв (технологічна ознака). Логічно припустити, що кожне із головних переплетень різняться між собою відмінністю цих ознак. Розглянемо, як ця відмінність проявляється стосовно двосторонньої гладі і повного дволицевого ластика та двовиворітних ластика і гладі.

На рис. 3, а наведено графічний запис повного двовиворітного ластика. У кожному ряду рапорту в'язання цієї структури наявне чергування лицевих і виворітних петель, що згідно визначення є ознакою подвійного трикотажу. Більше того, якщо дволицевий ластик утворюють чергуванням розвернутих у протилежні боки петельних стовпчиків гладі, то двовиворітний ластик 1+1 – петельних стовпчиків двовиворітної гладі. Отже, двовиворотний ластик 1+1 – подвійна кулірна структура (на відміну від одинарної двовиворітної гладі), і окреме головне переплетення?

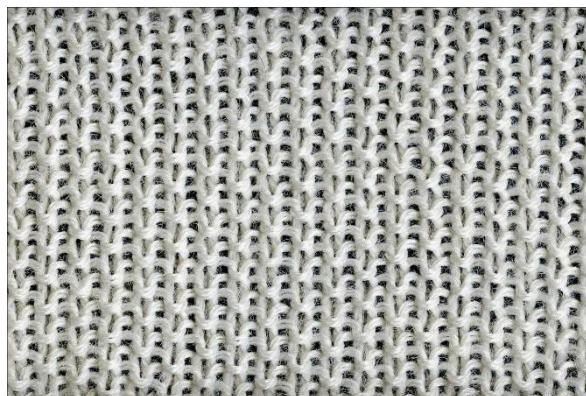
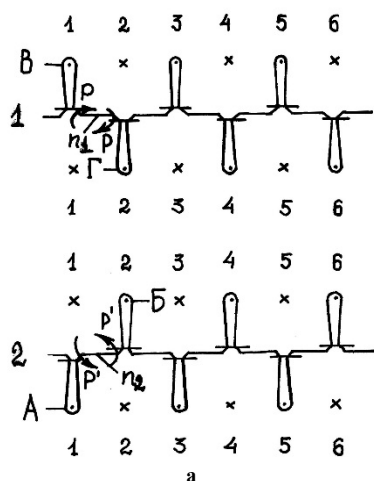


Рис. 3. Графічний запис (а) та зразок (б) двовиворітного ластика

Формування двовиворітного ластика 1+1 передбачає поділ однієї фонтури або системи голок на дві підсистеми через одну голку. Голки кожної із підсистем скидають петлі у протилежні боки у рядах 1, 2 рапорту в'язання двовиворітного ластика 1+1 (рис. 3, а). Але голки обох підсистем в'язують не окремі

¹ * Прим. авт.: У підручнику [6] двовиворітний ластик вперше відносять до головних переплетень і вводять його у загальну класифікацію трикотажних переплетень, але будь-яка додаткова інформація про цю структуру у даній роботі відсутня.

стовпчики різних площин розміщення (як дві системи голок в інтерлоці або дволицевому ластіку), а одні і ті самі стовпчики. Кожен із розвернутих стовпчиків двовиворітної гладі формують обидві підсистеми. Усі голки одної і тої самої фонтури, як і раніше, працюють за принципом в'язання двовиворітної гладі (у рядах 1, 2 кожна голка змінює свою підсистему). Так, у ряді 1 першу підсистему утворюють голки 1, 3, 5, ..., а другу – голки 2, 4, 6, ... У ряді 2 першу підсистему утворюють уже голки 2, 4, 6, ..., а другу – голки 1, 3, 5, ... Стовпчики з однаково розвернутими петлями формують голки через одну, які синхронно скидають петлі в один і той самий бік.

Внаслідок чого, отримують структуру (рис. 3, б) з площинним характером розміщення петель, без акцентованого нахилу рядів лицевих і виворітних петель двовиворітної гладі (рис. 1, б). У двовиворітному ластіку з обох боків у шаховому порядку розміщені голкові дужки петель розвернутих у протилежні сторони стовпчиків двовиворітної гладі. Над і під кожною із голкових дужок розміщені збільшені вигнуті протяжки, які з'єднують у рядах 1, 2 сусідні, розвернуті у протилежні сторони петлі різних підсистем (рис. 3, а, рис. 4, а). Палички петель (або ділянки лицевого з'єднання петель структури) стають помітними тільки за умови розтягування трикотажу вздовж петельних стовпчиків.

Така структура двовиворітного ластика є наслідком збереження кута нахилу α між лицевими і виворітними петлями двовиворітної гладі (рис. 1, а). Але у двовиворітному ластіку нахил петель А, Б обмежують протяжки виду n_1 , а петель В, Г – протяжки виду n_2 (рис. 4, а, б). Отже, кут нахилу α між петлями Б, В (рис. 4, б) не досягає величини, заданої силами пружності нитки, зігнутої в петлі, що у свою чергу, не дозволяє досягнути внутрішньої рівноваги сил у структурі. Ця рівновага сил встановлюється завдяки додатковому вигинанню петель А, Б, В, Г у напрямку їх нахилу та збільшенню телескопічного заходу - зміщенню протяжок від голкових дужок по паличках петель у напрямку до нижньої частини їх остовів (це зменшує величину моменту сил, який нахилиє петлю). Внаслідок вказаного зміщення протяжок, голкові дужки петель збільшуються і набувають особливої рельєфності (рис. 3, б). За цих обставин збільшують довжину і самі протяжки n_1, n_2 , що дозволяє додатково дещо посилити нахил петель А, Б, В, Г.

Як видно на фото (рис. 3, б), у двовиворітному ластіку відсутній захід петель взаємно розвернутих стовпчиків, характерний для подвійних дволицевих структур, хоча кожен із рядів 1, 2 рапорту в'язання фактично є дволицевим ластиком (рис. 3, а).

Саме захід лицевих і виворітних петель одного ряду визначає пружні властивості дволицевого ластика. Він є наслідком намагання зігнутої в петлі нитки досягнути однакової кривизни на всіх її ділянках у рівноважному стані [1] за умови однакової товщини нитки по всій її довжині. Найбільш оптимальним з цього погляду є розміщення ділянок зігнутої у петлі нитки, наближено, в одній площині.

У повному ластіку (рис. 5, б) можна виділити три різновиди петель: петлі А, В різних фонтур голок та проміжну петлю С (спільну для обох фонтур), яку утворюють палички петель А, В і протяжка n , що їх з'єднує (рис. 5, а, б). Оскільки діаметр протяжки n дорівнює діаметру голкових дужок петель А, В [13], то петлі А, В, С мають один і той самий розмір.

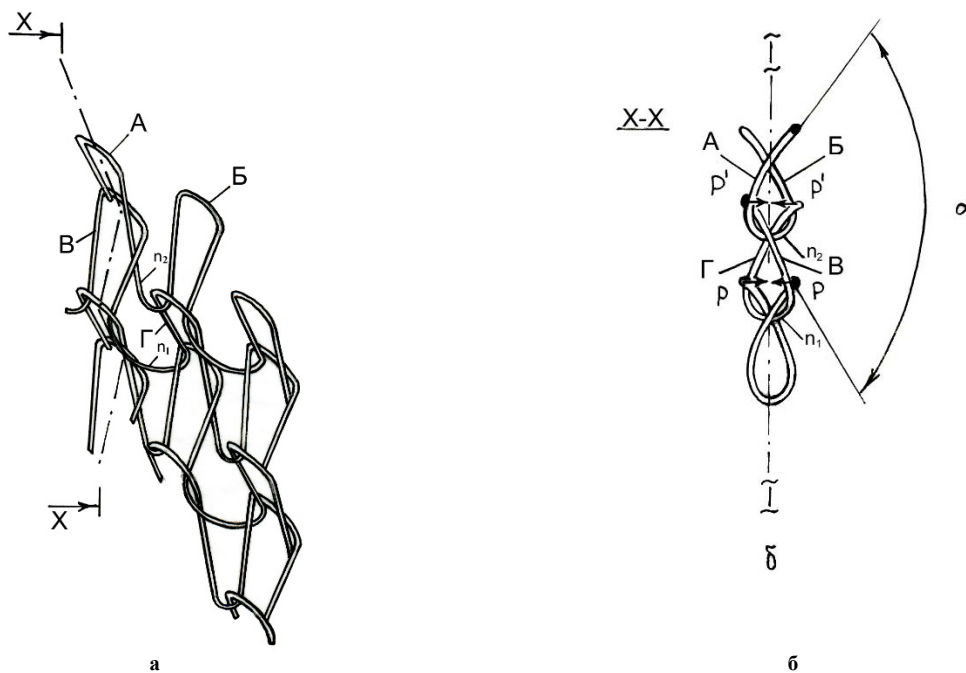


Рис. 4. Графічна схема структури повного двовиворітного ластика

Із рис. 5, а видно, що у процесі в'язання найбільше відхилення від площинного розміщення отримують структурні складові петлі С. Практично прямолінійні протяжки n і з'єднані ними палички петель А, В на голках машини розвернуті під значним кутом. Лише після зняття трикотажу з машини і відповідних релаксацийних процесів протяжки n набувають остаточної округлої форми (рис. 5, б) і розміщуються

(подібно до петель А, В), наближено, в одній площині з паличками з'єднаних ними петель. Така, з найменшою деформацією згинання, форма петлі С можлива тільки у випадку відповідної трансформації петельної структури ластика – заходу петель А, В одна за одну. Враховуючи протилежний напрям нахилу з'єднаних протяжкою n паличок петель А, В по відношенні до вертикальної осі остовів їх петель, зі збільшенням вказаного заходу структурні елементи петлі С все більше наближаються до розміщення в одній площині β , яка проходить через точки 1-4 петель А, В (рис. 5, б).

Окрім сил пружності нитки петлі С, взаємний захід петель А, В визначають також сили пружності P_1 голкових дужок та P_2 паличок петель попереднього ряду, з якими контактує і взаємодіє протяжка n . Величину заходу петель протилежних фонтур визначає кут δ між нормаллю OO' до поверхні трикотажу і проекцією площини β на горизонтальну площину перерізу ластика (рис. 5, в).

Розпрямляючись, зігнута нитка голкових дужок петель попереднього ряду створює обертальні моменти сил P_1P_1 (рис. 5, а, г), які збільшують величину кута δ , а отже, протидіють заходу петель А, В. Напрямок дії сили P_1 визначає нормаль до пружної лінії голкової дуги в точці прикладання сили (рис. 5, г).

Випукла на лицевий бік нитка паличок петель попереднього ряду, розпрямляючись на лицеву сторону, створює обертальні моменти сил P_2P_2 , які зменшують величину кута δ , а отже, сприяють заходу петель протилежних фонтур (рис. 5, а, г).

Як видно із рис. 5, г, плече пари сил P_2P_2 на початковому етапі заходу петель А, В значно більше плеча пари сил P_1P_1 . Тому, навіть за умови $P_1 = P_2$, обертальний момент пари сил P_2P_2 разом зі співпадаючою за напрямком дією сил пружності нитки самої петлі С будуть домінувати, і зміщувати сусідні стовпчики одної і тої самої фонтури назустріч один одному. Зі зменшенням кута δ (і відповідно, збільшенням заходу) величина більшого обертального моменту пари сил P_2P_2 зменшується, і за умови $\delta = 0$ також наближається до нуля, а величина меншого обертального моменту пари сил P_1P_1 збільшується, оскільки зі збільшенням заходу збільшується плече пари сил P_1P_1 , і наближається до свого максимального значення (рис. 5, б).

Отже, на початковому етапі заходу лицевих і виворотних петель ластика обертальний момент пари сил P_2P_2 , що сприяє заходу, має максимальне значення, а момент пари сил P_1P_1 , який протидіє заходу, мінімальне (наближене до нуля значення):

$$M_{P_2P_2} \rightarrow \max; \quad M_{P_1P_1} \rightarrow 0.$$

На заключному етапі заходу петель різних систем голок:

$$M_{P_2P_2} \rightarrow 0; \quad M_{P_1P_1} \rightarrow \max.$$

За умови розміщення проекції площини β близько до нормалі OO' (рис. 5, в), протилежно направлені сили P_2 розтягують протяжки n у протилежні сторони, тим самим додатково збільшуючи рівень контактних сил у ластикі. Це стабілізує структуру і частково нейтралізує наростаючу дію обертального моменту пари сил P_1P_1 , який протидіє заходу.

Таким чином, захід петель А, В у повному ластикі відбувається до тих пір, поки наростаючий момент пари сил P_1P_1 і сили тертя ниток контактуючих петель не зрівноважать спадаючий момент пари сил P_2P_2 плюс сили пружності самої нитки петлі С, або поки стовпчики лицевих петель на обох боках ластика не зімкнуться між собою. Кут δ практично визначає взаємний захід петель протилежних фонтур у ластикі, тому його можна назвати кутом заходу.

У роботі [13] кут δ називають кутом тертя і зазначають, що для ідеально гладкої нитки $\delta = 0$, а для реальної шорсткої нитки його величина залежить від модуля петлі, жорсткості нитки на згинання і її фрикційних властивостей. Рис. 5, в свідчить, що $\delta \neq 0$, навіть для ідеально гладкої нитки. Найменше можливе значення кута δ відповідає контакту голкових дужок сусідніх петель на обох боках ластика вздовж ряду (змикання петельних стовпчиків). У цьому випадку у проміжку між нормаллю до поверхні трикотажу і проекцією площини β розміщуватиметься щонайменше півтора товщини нитки у площинах I – I, II – II.

Наведений вище аналіз визначає доцільність врахування довжини протяжок n для визначення величини заходу петель протилежних фонтур у дволицевому ластикі.

У двовиворотному ластикі (на відміну від дволицевого) вилучення голок із роботи є не стаціонарним, а мігруючим – у рядах 1, 2 воно змінюється відповідно до напрямку скидання петель (на рис. 3 показано символом «х»). За цих обставин взаємний захід петель А, Б та В, Г унеможливають два фактори, які є наслідком почергової зміни напрямку скидання петель А, Б, В, Г у стовпчиках 1, 2 (рис. 3, а рис. 4, а).

Перший фактор полягає у перехрещенні петель А, Б та В, Г у структурі трикотажу, оскільки вони нахилені і додатково вигнуті у протилежних напрямках (рис. 4, б). Другий – у протилежному напрямку дії обертальних моментів пар сил PP та $P'P'$, які визначає пружність нитки зігнутих паличок петель попереднього ряду. Ці обертальні моменти, як було показано на прикладі ластика, сприяють заходу, і у двовиворотному ластикі діють на протяжки n_1, n_2 відповідно у сусідніх рядах рапорту в'язання. Дійсно, із рис. 3, а та рис. 4 видно, що у першому ряду рапорту в'язання момент пар сил PP направлений за годинниковою стрілкою, а момент пари сил $P'P'$ в другому ряду – проти, оскільки протяжки n_1, n_2 мають різний напрям.

У дволицевому ластикі протяжки між петлями голок різних фонтур мають однаковий напрям і не перешкоджають заходу петельних стовпчиків, а, навпаки, сприяють йому, як було показано вище.

Якщо голки кожної із підсистем, які формують двовиворотний ластик, на певну кількість рядів

припиняють змінювати напрямок скидання петель, а пров'язують тільки лицеві або виворітні петлі, і вилучення голок із роботи стає постійним – такий фрагмент в'язки або структуру можна розглядати як дволицевий ластик на базі інтерлочного розміщення голок.

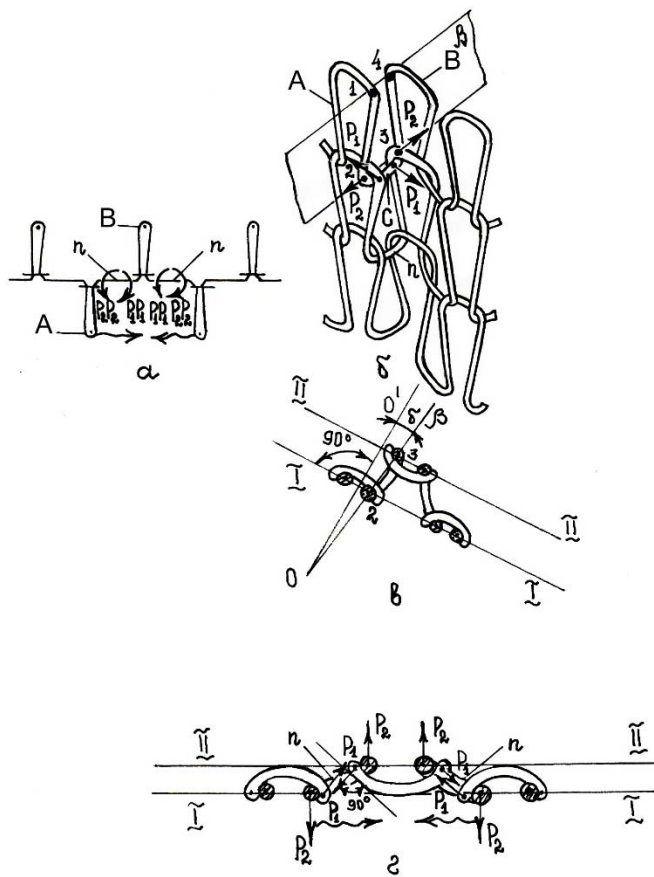


Рис. 5. Графічний запис (а) та схема (б, в, г) дволицевого повного ластика

Отже, двостороння гладь та дволицевий ластик мають принципово різні технологічну та структурну ознаки, тому кожна із цих структур є трикотажем головних переплетень. Двовиворітні гладь і ластик концептуально не відрізняються ні за структурною, ні за технологічною ознаками, тому до класу головних переплетень слід відносити тільки двовиворітну гладь. Двовиворітний ластик є одним із варіантів чергування лицевих і виворітних петель на базі двовиворітної глади і фактично являє собою елементарну шахівку, кожен клітинку якої утворює лицевий або виворітний бік однієї петлі.

Таким чином, структурні терміни: однорідна, поздовжня, поперечна та змішана групи дублюють давно відомі поняття і, на відміну від традиційних термінів, не характеризують оптику структури, а для трикотажу двовиворітних переплетень базовою структурою є двовиворітна гладь.

Основні тези та висновки

1. В основу загальної класифікації трикотажних переплетень [1, 2] покладено два принципи (або ознаки): матеріалознавчий та технологічний. Перший визначає структуру переплетення, другий – необхідні умови її реалізації на в'язальній машині.
2. Обидва принципи характеризують клас переплетення. Знаючи один принцип, можна визначити інший. Таке їх співвідношення має об'єднуючий або інтегративний характер [3].
3. Аналіз науково-технічної та навчальної літератури з технології трикотажу за останні десятиліття показує значні зміни у трактуванні інтегративного аспекту співвідношення принципів – технологічний згадують усе рідше, зате особливої ваги набув структурний.
4. Специфіка трикотажу, як і багатьох інших складних структурних об'єктів, що є результатом певних технологічних дій, полягає у тому, що характер структури, її рисунчасті можливості безпосередньо залежать від способу виготовлення, тобто від технологічного принципу.
5. Наслідком втрати балансу у співвідношенні структурного та технологічного принципів є суттєві зміни у трактуванні базових понять теорії кулірного трикотажу.
6. У роботах [5, 6] терміни «одинарний трикотаж» та «подвійний трикотаж» замінено відповідно на «однопрошарковий трикотаж» та «двопрошарковий трикотаж».
7. Доцільність введення зазначених у пункті 6 нових термінів виглядає сумнівною, оскільки відсутнє чітке їх визначення.
8. Автори робіт [5, 6, 10], які послуговуються новими термінами пункту 6, фактично користуються

термінологією роботи [11]. Автор [11] не заперечує поняття одинарний і подвійний трикотаж. Він застосовує їх, а двошарковий трикотаж розглядає як специфічну частину подвійного трикотажу. Отже, характеристика усього подвійного кулірного трикотажу як двошаркового фактично підміняє і піддає ревізії результати роботи [11], а сам термін набуває зовсім не того значення, яке надавав йому автор.

9. З погляду фундаментальних принципів загальної класифікації переплетень терміни одинарний та подвійний трикотаж є більш точними та інформативними. Вони характеризують не тільки кількість площин розміщення петель трикотажу (структурна ознака), а й необхідну кількість фонтур або систем голок для його виготовлення (технологічна ознака).

10. У класифікації кулірних пресових структур доцільно скористатись термінами одинарний та подвійний трикотаж.

11. Одинарним називають трикотаж, у кожному із петельних рядів якого відсутнє чергування лицевих та виворотних петель. Усі петлі розміщені в одній площині і сформовані однією фонтурою (системою) голок.

12. Подвійним називають трикотаж з чергуванням у його рядах лицевих петель однієї фонтюри або системи голок та виворотних – іншої. Лицеві і виворотні петлі розміщені у паралельних площинах.

13. У роботі [10] здійснено подальший розвиток та удосконалення структурного принципу – залежно від ознаки розміщення лицевих і виворотних петель кулірний трикотаж поділяють на чотири групи: однорідну, поперечну, поздовжню, змішану.

14. Аналіз розміщення лицевих та виворотних петель у кожній із наведених у пункті 13 груп дозволяє охарактеризувати першу як двосторонній трикотаж, другу – двовиворотний трикотаж, третю – дволицевий трикотаж.

15. Виділення четвертої групи і характеристика двовиворотного ластика у якості її базової структури, а також віднесення цього ластика до головних переплетень [6] протирічить як структурному, так і технологічному принципам загальної класифікації трикотажних переплетень.

16. Для характеристики розміщення лицевих та виворотних петель пресового трикотажу доцільно скористатись усталеною термінологією: двосторонній, дволицевий, двовиворотний трикотаж. Базовими структурами цих груп трикотажу є відповідно – гладь, ластик, двовиворотна гладь.

17. Для розробки класифікації трикотажу кулірних пресових переплетень зберігаються фундаментальні принципи побудови загальної класифікації переплетень, а саме – структурний та технологічний. Їх вводять безпосередньо у схему класифікації.

Література

1. Далидович А.С. Основы теории вязаний / Далидович А.С. – М. : Гизлегпром, 1948. – 423 с.
2. Далидович А.С. Основы теории вязания / Далидович А.С. – М. : Легкая индустрия, 1970. – 432 с.
3. Два аспекти співвідношення технологічного та структурного принципів в технології кулірного трикотажу / О.В. Головня // Вісник ХНУ № 5. – 2007. – 246 – 250 с.
4. Игнатова Л.П. Основы теории вязаний / Л.П. Игнатова, И.С. Мильченко ; Рецензия на книгу А.С. Далидовича. – Легкая пром-сть, 1950. – № 3. – 28–32 с.
5. Кудрявин Л.А. Основы технологии трикотажного производства / Л.А. Кудрявин, И.И. Шалов. – М. : Легпромышленность, 1991. – 496 с.
6. Шалов И.И. Технология трикотажного производства: Основы теории вязания / Шалов И.И., Далидович А.С., Кудрявин Л.А. – М. : Легкая и пищевая пром-сть, 1984. – 296 с.
7. Михайлов К.Д. Технология трикотажа / Л.Ф. Харитонов, А.А. Гусева. – М. : Гизлегпром, 1956. – 827 с.
8. Далидович А.С. Технология трикотажного производства / Далидович А.С. – М. : Гизлегпром, 1940. – Ч. II. – 612 с.
9. Heinz Hanel u.a. Bindungslehre der Kulierwirkerei und Strickerei. – Leipzig: VEB Fachbuchverlag, 1988. – 80 s.
10. Зиновьева В.А. – О классификации трикотажных переплетений / Зиновьева В.А., Павлова И.В., Тузова И.С. – Изв. Вузов. Технол. текстильной пром-сти, 2001. – № 2. – 84–88 с.
11. Поспелов Е.П. Двухслойный трикотаж / Поспелов Е.П. – М. : Легкая и пищевая пром-сть, 1982. – 208 с.
12. Галанина О.Д. Рисунчатый трикотаж / О.Д. Галанина, Ю.А. Максимова. – М. : Гизлегпром, 1955. – 304 с.
13. Труевцев А.В. Прикладная механика трикотажа : [учебное пособие] / Труевцев А.В. – СПб. : СПГУТД, 2001. – 87 с.

References

1. Dalidovich A.S. Osnovy teorii v'язaniya. – M.: Gizlegprom, 1948, 1948. – 423 s.
2. Dalidovich A.S. Osnovy teorii v'язaniya. – M.: Legkaya industriya, 1970. – 432 s.
3. Holovnia O.V. Dva aspekty spivvidnoshennia tekhnolohichnoho ta strukturnoho pryntsyypiv v tekhnologii kulirnogo trykotazhu // Visnyk KhNU № 5, - 2007, 246 – 250 s.
4. Ignatova L.P. i Milchenko I.S. Osnovy teorii vyazaniya. Rezenziya na knigu prof. A.S. Dalidovicha. – Legkaya prom-st, 1950, №

3, 28-32 s.

5. Kudryavin L.A., Shalov I.I. Osnovy tekhnologii trikotazhnogo proizvodstva. –M.: Legprombytizdat, 1991. – 496 s.
6. Shalov I.I., Dalidovich A.S., Kudryavin L.A. Tekhnologiya trikotazhnogo proizvodstva: Osnovy teorii vyazaniya. –M.: Lyogkaya i pishhevaya prom-st, 1984. – 296 s.
7. Mikhajlov K. D., Kharitonov L.F., Guseva A.A. Tekhnologiya trikotazha. – M.: Gizlegprom, 1956. – 827 s.
8. Dalidovich A.S. Tekhnologiya trikotazhnogo proizvodstva. Ch. II. – M.: Gizlegprom, 1940. – 612 s.
9. Heinz Hanel u.a. Bindungslehre der Kulierwirkerei und Strickerei. – Leipzig: VEB Fachbuchverlag, 1988. – 80 s
10. Zinovjeva V.A., Pavlova I.V., Tuzova I.S. O klassifikacii trikotazhnykh perepletienij. – Izv. Vuzov. Tekhnologiya tekstilnoj prom-sti, 2001, № 2, 84-88 s.
11. Pospelov E.P. Dvukhslojnyj trikotazh. – M.: Legkaya i pishhevaya prom-st, 1982. – 208 s.
12. Galanina O.D., Maksimova Y. A. Risunchatij trikotazh. –M.: Gizlegprom, 1955. – 304 s.
13. Truevzev A.V. Prikladnaya mekhanika trikotazha: uchebnoe posobie. – SPb.: SPGUTD, 2001. – 87 s.

Рецензія/Peer review : 22.2.2014 р.

Надрукована/Printed :6.4.2014 р.

Статтю представляє: Параска Г.Б., д.т.н., проф.

УДК 677.044.132

С.А. КАРВАН, А.Я. ГАНЗЮК, О.А. ПАРАСКА, Г.М. СОКОЛ

Хмельницький національний університет

ВИВЧЕННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СУМІШІ ПОЛІЕТИЛЕНГЛІКОЛІВ РІЗНОЇ МОЛЕКУЛЯРНОЇ МАСИ У ЯКОСТІ АНТИСТАТИЧНИХ ПРЕПАРАТІВ

Досліджено доцільність використання суміші поліетиленгліколів різної молекулярної маси у якості антистатичних препаратів, показано, що їх дія не суттєво впливає на фізико-механічні показники текстильних матеріалів різного волокнистого складу та ткацького переплетення, а максимальний ефект і збереження антистатичного агента не спостерігається вже після п'ятого циклу прання.

Ключові слова: текстильний матеріал, антистатики, ткацьке переплетення, поверхнево-активні речовини, електричний опір, електропровідність, напруженість електричного поля.

S.A. KARVAN, A.Y. GANZUK, O.A. PARASKA, G.M. SOKOL

Khmelnytskyi National University

THE STUDY OF EXPEDIENCY OF USING POLYETHYLENE GLYCOLS MIXTURE OF DIFFERENT MOLECULAR WEIGHT AS ANTISTATIC AGENTS

Abstract- The expediency of using polyethylene glycols mixture of different molecular weight as antistatic agents was researched. It has been shown that their action does not significantly impact on the physical and mechanical properties of textile materials of different fiber composition and woven interweaving, the maximum effect and saving of antistatic agent after the fifth washing cycle was not observed. After some research, we recommend to use and introduce in manufacturing polyethylene glycols and their mixtures as "anti-static additive" - chemicals that are added in the process of manufacture of fibers and other polymeric materials for reducing the electrification.

Keywords: textile material, antistatic, woven interweaving, surface active agents, electrical resistance, electrical conductivity, electric field intensity.

Постановка проблеми

Важливою передумовою успішної діяльності підприємства в умовах ринкової економіки може бути підвищення вимог до якості одягу, орієнтування виробництва на ринок збуту та конкуренцію. Структурна системи оцінки якості одягу на споживчому рівні може бути представлена п'ятьма класами показників якості продукції, які визначають безпосередню суспільну і індивідуальну цінність для людини-споживача: соціальними, функціональними, естетичними, ергономічними і експлуатаційними [1].

Текстильні матеріали з хімічних ниток знайшли широке застосування в різних галузях промисловості і для виготовлення виробів побутового призначення. Не дивлячись на суттєві і добре відомі економічні, технологічні і експлуатаційні заслуги нових полімерних матеріалів, вони мають і серйозні недоліки. В більшості випадків полімерні матеріали по своїй природі діелектрики, яким властиво при контакті і терті генерувати електростатичні заряди. Використання таких матеріалів в процесі виробництва і експлуатації текстильних матеріалів при окремих умовах призводить до інтенсивного накопичення зарядів статичної електрики на робочих місцях і тілі людини, що є негативним фактором. Так, шкідливий прояв статичної електризації дуже різноманітний: випромінює негативний вплив на організм працюючих, знижуючи його працездатність і опір до різних захворювань; порушує технологічний процес; ускладнює обслуговування обладнання; знижує продуктивність праці і якість продукції; є причиною пожеж, вибухів і інших небезпечних проявів [2]. В зв'язку з тим, що виникнення зарядів статичної електрики на полімерних матеріалах проявляється в дуже складній і різноманітній формі і залежить від великої кількості факторів, відсутня єдина теорія, яка пояснює цей прояв. Недостатньо вивчено електростатичну поведінку сучасних матеріалів в процесі виробництва і експлуатації, не вивчено умови і фактори їх електризації. Існуючі прилади і методики, які використовуються з цією метою, не відображають реальних умов виробництва і експлуатації. Тому в наш час вчені докладають великі зусилля для вивчення такого явища як статична електризація. Розробляються нові методи і засоби боротьби з цим негативним не тільки для технологічного