

УДК 677.025.1

ГОЛОВНЯ О.В.

Львівська національна академія мистецтв

ПОДВІЙНИЙ ПРЕСОВИЙ ТРИКОТАЖ З ЕФЕКТОМ ПЕРЕХРЕСНИХ ПЕРЕПЛЕТЕНЬ

Мета. Дослідження особливостей структуроутворення трикотажу подвійних пресових переплетень з ефектом перехресних структур. Наукове обґрунтування причин нахилу петель у подвійному пресовому трикотажі, отриманому без зміщення фонтур.

Методика. Загальні положення теорії в'язання та структуроутворення кулірного подвійного трикотажу, механіки гнучкої нитки, а також метод геометричних моделей.

Результати. Здійснено наукове обґрунтування причин нахилу петель у подвійному кулірному трикотажі з пресовими накидами, отриманому без зміщення фонтур. Запропоновано і апробовано методологію для якісної оцінки взаємодії пресових накидів з петлями, що нахилиються.

Наукова новизна. Вперше сформульовані необхідні та достатні умови повноцінного нахилу петель у кулірному трикотажі подвійних пресових переплетень, отриманому без зміщення фонтур.

Практичне значення. Обґрунтоване проектування перехресних структур не тільки з двофонтурних плоскофангових машин, але і з високопродуктивного багатосистемного круглов'язального обладнання.

Ключові слова. Петля, пресовий накид, нахил петель, зсув, взаємодія, фонтура.

Вступ. Відомо [1], що для отримання трикотажу перехресних переплетень необхідне поздовжнє зміщення однієї з фонтур відносно іншої на один або декілька голкових кроків. Під час виконання цього зміщення (або зсуву) робочі голки протилежних фонтур не мають взаємно перехрещуватись. Тому зсув виконують у той чи інший бік після закінчення формування петельного ряду і отже, отримання такого трикотажу можливе тільки на двофонтурних плоскофангових машинах [1], які є значно менш продуктивними порівняно з круглов'язальними машинами. Зміщення голечниці може призводити до суттєвого зниження продуктивності в'язання та надійності роботи плоскофангового обладнання.

Виготовлення кулірного трикотажу із ділянками прямих та зигзагоподібних петельних стовпчиків без зміщення однієї із голечниць було і залишається до нині технологічно доцільним та економічно вигідним завданням для трикотажного виробництва. Спосіб без задіювання зсуву дозволяє реалізовувати більш складні і різноманітні рисунки з прямими та нахиленими петлями, підвищити продуктивність і надійність в'язання перехресних структур на плоскофангових машинах і, головне, з'являється можливість виготовлення перехресного трикотажу на високопродуктивних багатосистемних круглов'язальних машинах, конструктивне облаштування яких не дозволяє застосовувати зміщення однієї голечниці відносно іншої [2].

Окрім чисто практичного значення, отримання перехресних структур без зміщення фонтур становить значний науковий інтерес, оскільки наочно, на макрорівні, ілюструє внутрішню мікросилу взаємодію між елементами петельної структури трикотажу.

Постановка завдання. Автор роботи [3] вперше у спеціальній літературі звертає увагу на пресову структуру з ефектом перехресного трикотажу, отриману без зміщення

фонтур. Він розглядає кулірний трикотаж, показаний на рис. 1, і називає його ластиковим шаховим напівфангом. Вказує на розміщення петель і пресових накидів у першому та другому рядах в'язання і констатує, що за властивостями шаховий напівфанг нагадує класичний подвійний напівфанг, але «відрізняється від нього за своїм зовнішнім виглядом». Автор [3] не уточнює останнє зауваження, не описує зовнішній вигляд трикотажу і не розкриває причин утворення зигзагоподібних петельних стовпчиків.

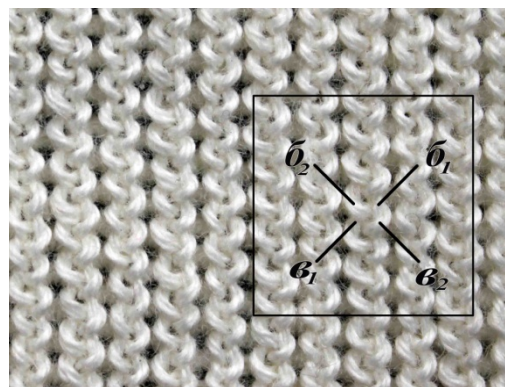
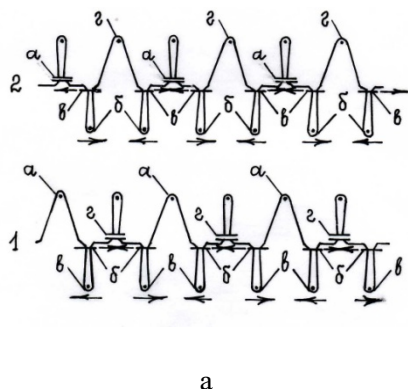


Рис.1. Графічний запис (а) та структура (б) подвійного шахового напівфангу

Книга [4, с.254] містить стислий опис зовнішнього вигляду ластикового шахового напівфангу, але у ній так називають дещо інший трикотаж, у якому чергуються два пресові ряди попередньої структури (рис. 1) з рядом повного ластика. Автор [4] зазначає, що такий трикотаж має структурний рисунок у вигляді чарунок, які розміщуються у шаховому порядку, і за властивостями нагадує класичний подвійний напівфанг. Але у даній роботі не вказують на причини утворення чарунок, не аналізують форму, розмір та розміщення елементів петельної структури, їх взаємодію між собою.

У роботі [2] вперше здійснено спробу з'ясувати причини нахилу петель без зміщення фонтур на базі кулірного трикотажу пресових переплетень. Автор [2] аналізує графічну схему подвійної кулірної структури, усі петлі сусідніх рядів на одній із сторін якої нахиляються у протилежні сторони. Але ця графічна схема недостатньо деталізована і на ній відсутні цифрові позначення елементів пресової структури, якими оперує автор статті, пояснюючи причини нахилу петель. Тому для відтворення загальної логіки структурного аналізу роботи [2] скористаємось графічним записом наведеної у ній пресової структури (рис. 2,а). У роботі [2] такий графічний запис відсутній, але він впливає із пояснень до наведеної у статті графічної схеми цієї петельної структури, і його підтверджує поданий у цій же статті графічний запис (рис. 3) іншої структури, яка є похідною від згаданої вище структури.

Отже, автор роботи [2] стверджує, що петлі $б, г$ у рядах в'язання 1, 2 (рис. 2,а) нахиляються вліво¹, а петлі $а, в$ у рядах 4, 5 – вправо¹ через те, що накиди $н1, н2$ розміщені на сусідніх голках протилежної фонтури, ліворуч від петель $б, г$, а накиди $н3, н4$ на сусідніх голках протилежної фонтури, праворуч від петель $а, в$. Петлі $а, б, в, г$ нахиляються завдяки

¹ - прим. автора: на рис. 2,а цей напрямок нахилу не показано.

прагненню зігнутої нитки пресових накидів n_1 - n_4 випрямитись. Але, з іншого боку, можна вважати навпаки, що накиди n_1 , n_2 розміщені праворуч від петель b , z , а накиди n_3 , n_4 – ліворуч від петель a , v . У роботі [2] відсутні пояснення, чому перша точка зору визначає нахил петель, а друга – ні. Інша частина наведеного вище пояснення, стосовно розпрямлення нитки пресових накидів, доволі загальна і цілком очевидна.

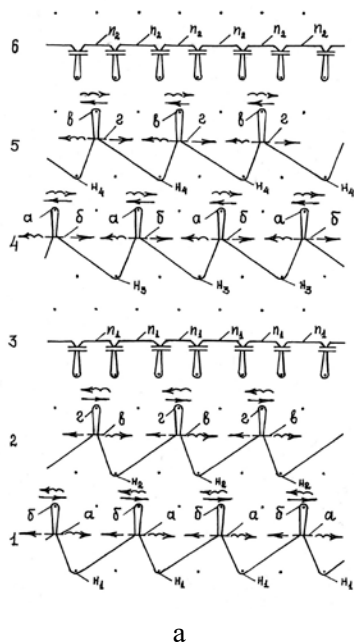


Рис.2. Графічний запис (а) та структура (б) подвійного кулірного пресового трикотажу з несиметричними накидами

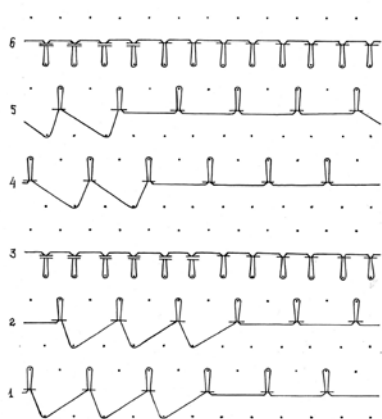


Рис.3. Графічний запис подвійного кулірного пресового трикотажу з несиметричними накидами

У книзі [5, с.15] автор [2] спробував вирішити сформульовану вище проблему двох точок зору стосовно розміщення і дії пресових накидів n_1 - n_4 на петлі a , b , v , z . Він пояснює, що ліві (коротші) дуги пресових накидів n_1 , n_2 розміщуються над протяжками n_1 гладі третього ряду в'язання, а праві (довші) дуги накидів n_1 , n_2 у вигляді протяжок (?) розміщуються під протяжками n_1 гладі, тому петлі b , z нахиляються вліво. У накидів n_3 , n_4 , навпаки, права (коротша) дужка знаходиться над протяжками n_2 гладі шостого ряду в'язання і ліва (довша) дуга накидів n_3 , n_4 розміщена (також у вигляді протяжки) під протяжками n_2 , тому петлі a , b нахиляються вправо.

Аналіз рис. 2,а свідчить, що пресові накиди n_1 , n_2 в рядах 1, 2 формують у шаховому порядку, через голку. Петлі на протилежних фонтурах в рядах 1, 2 пров'язують також у шаховому порядку, через голку. За умови розміщення голок обох фонтур у шаховому порядку, пресові накиди отримують несиметричними: дуги одних і тих самих пресових накидів, з'єднані з петлями ближче розміщених голок є коротшими, а з петлями, розміщеними через голку –

довгими. У рядах 1, 2 петлі b, z з'єднані накидами n_1, n_2 відповідно. Ці накиди формують голки протилежної фонтури.

Твердження автора [5], що накиди n_1-n_4 одночасно складаються з пресової дуги та протяжки є доволі дискусійним. Окрім того, воно жодним чином не пояснює причин нахилу петель, а тільки ускладнює розуміння загальної картини їх силової взаємодії з іншими елементами структури. Справді, графічний запис рядів 1-3 показує, що у процесі в'язання пресові накиди n_1, n_2 накладають один на одного. У ряді 3 крізь них пров'язують ряд гладі. Верхня частина (головки) обох накидів розміщена над протяжками n_1 , біля голкових дуг петель гладі шостого ряду в'язання. Коротші і довші дуги пресових накидів розміщені під протяжками n_1 у проміжках між петельними стовпчиками пресових петель. З погляду розміщення довшої і коротшої дуг пресових накидів n_1, n_2 по відношенню до протяжок n_1 структурна картина є абсолютно ідентичною. А тому взаємне розміщення накидів n_1, n_2 і протяжок n_1 не може обґрунтувати нахил петель b, z у той чи інший бік.

Таким чином, розвиваючи цікаву і перспективну ідею отримання ефекту перехресних структур без використання зсуву на кулірному трикотажі подвійних пресових переплетень, автори [2-5] фактично не дають ключа для його проектування, оскільки повністю не розкривають причин нахилу петель і не пропонують чіткої картини механіки силової взаємодії пресових накидів з петлями, що нахилиються.

Результати та їх обговорення. У роботах [6, 7] розкрито механізм формування петельної конфігурації структурних комплексів пресової петлі у одинарному та подвійному пресовому трикотажі і сформульовано основні фактори, які визначають геометрію комплексу пресової петлі. Скористаємось цією методологією для вирішення розглянутої вище задачі.

До факторів, які визначають геометрію комплексу пресової петлі у роботах [6, 7] відносять:

- 1 – нахил петель, з'єднаних через зігнутий у вертикальній площині накид (у площині трикотажу або полотна), назустріч одна одній, у напрямку до пресової петлі;
- 2 – нахил петель, скинутих на петлі пункту 1 (крізь які пров'язують зігнутий у вертикальній площині накид), в протилежні боки одна від одної, у напрямку від пресової петлі;
- 3 – зміщення петель, з'єднаних через зігнутий у горизонтальній площині накид (у площині, перпендикулярній до поверхні трикотажу або полотна) назустріч одна одній, у напрямку до пресової петлі.

Як бачимо, наведені фактори враховують згинання пресового накиду одночасно у двох взаємно перпендикулярних площинах. У подвійному трикотажі пресові накиди з'єднують два шари петель і знаходяться під певним кутом до них. На відміну від пресових накидів у одинарному трикотажі, їх деформації у площині полотна і у площині, яка є перпендикулярною до поверхні полотна можна розглядати відповідно як горизонтальну та вертикальну проекцію зігнутого у просторі пресового накиду. Враховуючи цей факт, а також те, що дія факторів 1, 3 має однаковий напрямок, для інтерпретації силової взаємодії пресових накидів з петлями, що нахилиються у подвійному трикотажі обмежимось факторами 1, 2, формулюючи їх наступним чином:

- 1 – петлі, з'єднані через пресовий накид, нахилиються назустріч одна одній, у напрямку до пресової петлі;

2 – петлі, крізь які пров'язують пресовий накид, нахиляються в протилежні боки одна від одної, у напрямку від пресової петлі.

За правилом 2 у ряді 1 графічного запису на рис. 1 петлі *б* попереднього ряду в'язання зміщуються і нахиляються пров'язаними крізь них пресовими накладами *а* у протилежні боки від накидів *а*. У зазначених на рис. 1 парах петель *б* цей напрямок нахилу вказано стрілками біля їх голкових дуг. Внаслідок чого, з'єднані пресовими накладами *а* і пров'язані крізь петлі *б*, петлі *в* нахиляються назустріч одна одній, за напрямком стрілок біля кожної із них у зазначених на рисунку 1 парах (правило 1).

У ряді 2 пресові наклади *г* також нахиляють петлі *в*, крізь які вони пров'язані, у протилежні боки від себе. У зазначених у ряді 2 парах петель *в* цей напрямок нахилу показано стрілками біля голкових дуг петель *в*. Тоді, з'єднані пресовими накладами *г* і пров'язані крізь петлі *в*, петлі *б* зазначених на рис. 1 пар нахиляються назустріч одна одній за вказаним стрілками напрямком біля кожної із петель *б* (у протилежний бік по відношенню до розміщених під ними петель *в*).

Таким чином, петлі *в*, з'єднані пресовим накидом *а*, у ряді 1 нахиляються назустріч одна одній завдяки опосередкованій дії (через петлі *б*) на них пресового накиду *а*. У ряді 2 ті самі петлі *в* додатково нахиляються у тому самому напрямку завдяки безпосередній дії на них пресових накидів *г*. Петлі *б*, з'єднані пресовим накидом *г*, у ряді 2 так само нахиляються назустріч одна одній завдяки опосередкованій дії на них (через петлі *в*) пресового накиду *г*. В ряді 1 ті ж петлі *б* так само додатково нахиляються у тому самому напрямку, що й у ряді 2, завдяки безпосередній дії на них пресових накидів *а*, які намагаються випрямитись. Отже, пресові наклади *а*, *г* у рядах 1, 2 посилюють дію один одного на петлі *б*, *в*.

Накладання однаково спрямованих безпосередніх та опосередкованих зусиль пресових накидів *а*, *г* на петлі *б*, *в* визначає інтенсивний нахил останніх у протилежні боки у сусідніх рядах одного й того самого петельного стовпчика. Петельна структура трикотажу набуває чіткого дрібнозернистого зигзагоподібного характеру (рис. 1,б). На противагу до трикотажу класичних перехресних переплетень, петлі одного ряду у ньому нахиляються не тільки в один, а й в протилежні боки.

Остови нахилених петель *б*, *в* розміщені під кутом до поверхні трикотажу (рис. 1,б). Вони розвернуті відносно їх вертикальної осі симетрії у напрямку до з'єднаних з ними пресових петель. Завдяки вказаному розвертанню остовів петель *б*, *в*, їх більш прямі і коротші палички *б₁*, *в₁*, з'єднані з напруженими пресовими петлями, відтягнуті у глибину структури і опиняються знизу. А збільшені, більш округлі палички *б₂*, *в₂*, з'єднані з пресовими накладами, розміщуються зверху. Вони виступають над поверхнею трикотажу і утворюють характерну дрібнозернисту зигзагоподібну фактуру полотна на стороні без пресових накидів (рис. 1, б).

На відміну від структури на рис. 1, у трикотажі на рис. 2 петлі на стороні без накидів з'єднані тільки з пресовими накладами. Обидві палички цих петель з'єднані з дугами пресових накидів: у рядах 4,5 ліва – з коротшою дугою, а права – з довшою; у рядах 1,2, навпаки, ліва – з довшою, а права – з коротшою. На кожну із цих петель одночасно діють сили пружності двох різного розміру дуг пресових накидів, що знаходяться з різних боків від них. Напрямок дії сил пружності нитки коротшої дужки пресових накидів позначимо прямою стрілкою, довшої – хвилястою.

У ряді 1 (рис. 2,а) коротші дуги пресових накидів n_1 безпосередньо нахиляють петлі a попереднього ряду вліво (напрямок нахилу показано прямими стрілками біля голкових дуг петель a). Довші дуги пресових накидів n_1 безпосередньо нахиляють ці ж петлі a у протилежному напрямку (вказаному хвилястими стрілками). Пров'язані крізь петлі a , петлі b у ряді 1 опосередковано нахиляються при цьому вправо для коротких дуг накидів і вліво – для довгих. У ряді 2 коротші дуги пресових накидів n_2 безпосередньо діють на петлі b , нахиляючи їх вліво, а петлі z при цьому опосередковано нахиляються вправо. Довші дуги пресових накидів n_2 у ряді 2 нахиляють петлі b , z у протилежних напрямках по відношенню до їх напрямків нахилу, зумовлених дією коротших дуг накидів.

У ряді 4 коротші дуги пресових накидів n_3 безпосередньо нахиляють петлі b першого ряду в'язання вправо, і опосередковано петлі a – вліво. Довші дуги пресових накидів n_3 нахиляють петлі a , b у протилежних напрямках по відношенню до напрямку їх нахилу, зумовленому дією коротших дуг накидів. У ряді 5 коротші і довші дуги пресових накидів n_4 нахиляють петлі z , b у тому самому напрямку, що й відповідні дуги пресових накидів n_3 –петлі a , b у ряді 4.

Порівнюючи напрямок нахилу одних і тих самих петель за прямими стрілками у рядах 1, 4 та 2, 5 неважко переконатись, що безпосередня дія коротших дуг пресових накидів n_1 у ряді 1 на петлі a посилюється опосередкованою дією коротших дуг накидів n_3 у ряді 4. І, навпаки, опосередкована дія цих же дуг на петлі b у ряді 1 посилюється безпосередньою їх дією на петлі b у ряді 4. Так само опосередкована і безпосередня дія коротших дуг пресових накидів на петлі b , z посилюють одна одну у рядах 2, 5. Отже, як показано прямими стрілками, петлі b , z рядів 1, 2 нахиляються вправо, а петлі a , b рядів 4, 5 – вліво. На стороні без пресових накидів мали б чергуватись ряди з протилежним нахилом петель. Фото пресової структури з цієї сторони (рис. 2,б) свідчить, що петлі нахиляються саме таким чином. Але, порівнюючи їх нахил з нахилом петель у структурі на рис. 1,б, можна бачити, що в останньому випадку він є більш інтенсивним, хоча обидві структури виготовлено з однієї і тої самої пряжі і за одних і тих самих умов.

Менш інтенсивний нахил петель у структурі на рис. 2,б пояснюється впливом довгих дуг її пресових накидів. Із рис. 2,а видно, що напрямок дії сил пружності довшої дуги пресових накидів n_1 – n_4 на петлі a , b , b , z є протилежним до напрямку дії відповідних сил коротшої дуги пресових накидів у кожному із рядів 1, 2, 4, 5 рапорту в'язання. Довша дуга пресових накидів більш орієнтована вздовж петельного ряду, вона менш зігнута, а, отже, має менший запас потенціальної енергії. Її сил пружності не достатньо для зрівноваження дії більш зігнутої і тому більш пружної коротшої дуги пресового накиду. Вона тільки у певній мірі послаблює нахил петель у напрямку, який визначає дія коротших дуг пресових накидів.

Отже, зигзагоподібне розміщення петель у стовпчиках структури на рис. 2 визначається різницею потенціальних енергій довшої і коротшої дуг її пресових накидів та формуванням пресових накидів у рядах 1,2,4,5 таким чином, щоб безпосередня і опосередкована дії кожного з накидів на одну і ту саму петлю посилювали одна одну.

Для перевірки даного висновку, показану на рис. 2 структуру пров'язано за умови інтерлочного розміщення голок обох фонтур, застосовуючи ту саму пряжу і не змінюючи параметри та умови в'язання. Як видно з рис. 4, у цьому випадку пресові накиди будуть симетричними, а, отже, і їх обидві дуги матимуть однаковий розмір і розміщення. За таких

обставин кожна із дуг пресових накидів, з'єднаних з тією ж самою петлею іншої сторони структури мають також протилежно спрямовану дію, але, на відміну від структури на рис. 2, їх дії однакові за своїм значенням. Зигзагоподібний ефект на стороні без накидів зникає (рис. 4,б).

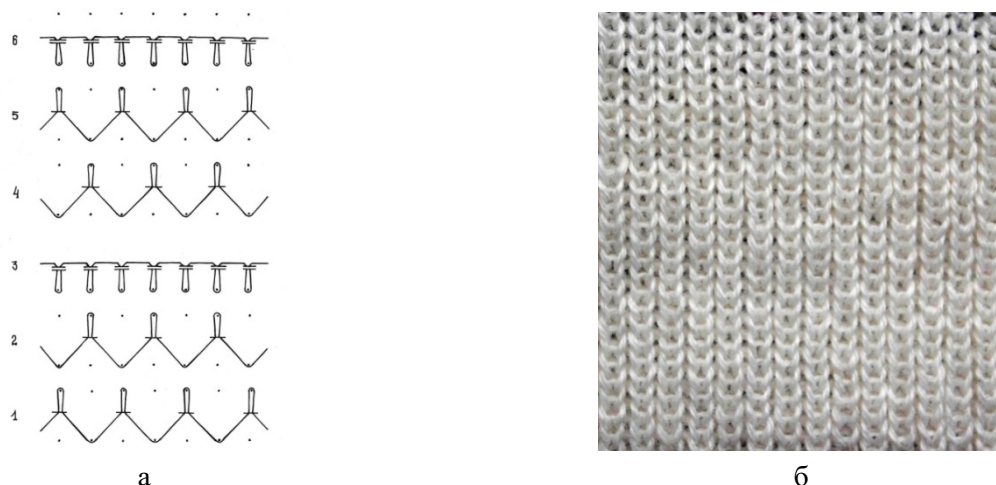


Рис.4. Графічний запис (а) та структура (б) подвійного кулірного пресового трикотажу з симетричними накидами

Висновки.

1. Аналіз наведених у роботі структур свідчить про наявність внутрішньої мікросилової взаємодії між петлями та пресовими накидами. Вона може проявлятися на макрорівні – у зміні розміщення петель, зовнішньої оптики трикотажу, його ширини, внутрішньоструктурних прошарків, а значить, фізико-механічних властивостей. Отже, цю взаємодію потрібно враховувати при аналізі існуючих пресових структур та розробці нових.

2. Одним із базових інструментів для якісної оцінки такої взаємодії може слугувати методологія [6, 7].

3. Необхідною умовою отримання повноцінного нахилу петель на базі подвійного кулірного пресового трикотажу без зміщення фонтур є взаємне посилення і накладання однаково спрямованих безпосередніх і опосередкованих дій пресових накидів на ці петлі. Достатньою умовою є відсутність урівноваження вказаних дій пресових накидів.

Список використаних джерел

1. Король В.П. Основи теорії в'язання візерункового трикотажу: підручник / В.П. Король, Л.Є. Галавська. –К.: Кафедра, 2014. - 498 с.
2. Поспелов Е.П. Рисунчатый трикотаж с эффектом перекрестных переплетений. / Е.П. Поспелов // Текстильная промышленность. – 1974. - №8. – 48-50 с.
3. Шалов И.И. Комбинированные трикотажные переплетения: учебное пособие / И.И. Шалов. – М.: МТИ, 1971. – 46 с.
4. Гусева А.А. Общая технология трикотажного производства: учебник / А.А. Гусева. – М.: Легпромбытиздат, 1987. – 296 с.
5. Поспелов Е.П. Двухслойный трикотаж: монография / Е.П. Поспелов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 208 с.
6. Головня О.В. Структурні комплекси одинарного трикотажу кулірних пресових переплетень. / О.В. Головня // Легка промисловість. - 2011. - №4. – 14-17 с.
7. Головня О.В. Структурні комплекси подвійного трикотажу кулірних пресових переплетень. / О.В. Головня // Вісник ХНУ. Технічні науки. – 2012. - №4 (390). – 242-245 с.

References

1. Korol' V.P. (2014) Osnovy teorii v'yazannya vizerunkovoho trykotazhu: pidruchnyk [Basic theory of patterned of knitwear knitting: a textbook] / V. P. Korol', L. Ye. Halavs'ka. –K.: Kafedra, - 498 p. [in Ukrainian].
2. Pospelov, E.: Mustertrikotage mit dem Versatzgestrickeffekt / Textilindustrie, Moskau (1974) № 8 s. 46-50 [in Russian].
3. Schalov, I.: Kombinierte Trikotagebindungen. Moskau / Verlag MTI, 1971, s.46 [in Russian].
4. Guseva, A.: Allgemeine Technologie der Strickerei / Moskau: Verlag Leicht- und Dienstleistungindustrie, 1987, s. 296 [in Russian].
5. Pospelov, E.: Zweischichttrikotage. Moskau: Verlag Leicht- und Lebensmittel-Industrie, 1982, s. 208 [in Russian].
6. Holovnia, O.: Strukturkomplexe der RL-Preßgestricke / Leichtindustrie, Kyiv, (2011) № 4, s. 14-17 [in Ukrainian].
7. Holovnia, O.: Strukturkomplexe der RR-Preßgestricke / Informationsblatt der Khmelnytsky Nationaluniversität, (2012), № 4, s. 242-245 [in Ukrainian].

THE WEFT KNITTED FABRIC OF DOUBL TUCK INTERLOOPINGS WITH THE EFFECT OF CROSSED STRUCTURES

HOLOVNIYA O.

Lviv national academy of arts

Purpose. *The research of features structure formation of fabric of double tuck interloping's with the effect of crossed structures. The scientific justification of the reasons of incline loops in the double tuck fabric got without offsetting of needles bars.*

Methodology. *The common positions of the theory of knitting and the structure formation of the weft double knitted fabric, the mechanic of flexible thread, and also the methods of geometric models.*

Results. *It has been done the scientific justification reasons of incline loops in the double weft knitted fabric with tuck half-stitch. It was offered and tested the methodology for the qualitative assessment of interaction tuck half-stitches with loops which bend.*

Scientific novelty. *For the first time formed necessary and sufficient conditions of full incline of loops in the weft knitted fabric of double tuck interloping's, without offsetting of needles bars.*

Practical value. *The reasonable design of crossed structures not only double flat machines, but also with highly multisystem circular-knitting equipment's.*

Keywords: *loop, tuck half-stitch, the incline of loop, bias, interaction, needles bar.*

КУЛИРНЫЙ ТРИКОТАЖ ДВОЙНЫХ ПРЕССОВЫХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ С ЭФФЕКТОМ ПЕРЕКРЕСТНЫХ СТРУКТУР

ГОЛОВНЯ О.В.

Львовская национальная академия искусств

Цель. *Исследование особенностей структурообразования трикотажа двойных прессовых переплетений с эффектом перекрестных структур. Научное обоснование причин наклона петель двойного прессового трикотажа, полученного без смещения фонтур.*

Методика. *Общие положения теории вязания и структурообразования кулирного трикотажа, механики гибкой нити, а также метод геометрических моделей.*

Результаты. *Сделано научное обоснование причин наклона петель в двойном кулирном трикотаже прессовых переплетений, полученном без смещения фонтур. Предложено и апробировано методологию качественной оценки взаимодействия прессовых набросков с наклоняющимися петлями.*

Научная новизна. *Впервые сформулированы необходимые и достаточные условия полноценного наклона петель в кулирном трикотаже двойных прессовых переплетений, полученном без смещения фонтур.*

Практическая значимость. *Разработана методика качественной оценки взаимодействия прессовых набросков с наклонными петлями, которая позволяет более обосновано проектировать перекрестные структуры, полученные без смещения фонтур, не только с плоскофанговых машин, но и с высокопроизводительного многосистемного кругловязального оборудования.*

Ключевые слова: *петля, прессовый набросок, наклон петли, сдвиг, взаимодействие, фонтура.*