

ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ
УКРАЇНИ

На правах рукопису
УДК 677.025.7:677.055.562.4

Масленніков

МАСЛЕННИКОВ ЮРІЙ ІВАНОВИЧ

НАУКОВІ ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ
КРУГЛОВ'ЯЗАЛЬНИХ МАШИН ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА
ОСНОВНО-УТОКОВОГО КУЛІРНОГО ТРИКОТАЖУ

Спеціальність 05.19.09 - Машини та агрегати легкої промисловості

Автореферат дисертації на здобуття
наукового ступеня доктора технічних наук

КИЇВ - 1996

Лв. 35.645

Робота виконана в Орендному підприємстві Український науково-дослідний інститут по переробці штучних та синтетичних волокон / ОП Укрндіпв /.

Обіційні опоненти:

- доктор технічних наук, професор Чередниченко Петро Іванович
- доктор технічних наук, професор Сухарев Володимир Олександрович
- доктор технічних наук, професор Мойсенко Федір Андріанович

Провідна установа - Державне підприємство "Черні вці легмаш".

Захист відбудеться "13" листопада 1996р. на засіданні спеціалізованої вченої ради Д.01.17.01 Державної академії легкої промисловості України, Київ-ІІ, вул. Неміровича-Данченка, 2.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотечі Державної академії легкої промисловості України.

Автореферат розісланий "20" Вересня 1996р.

Вчений секретар

спеціалізованої вченої ради

Тарасенко Анатолій Іванович

ЛННБ України ім.В.Стефаніка



00760441 (M)

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність роботи полягає у вирішенні проблем створення нового типу круглов'язальних машин для виробництва основно-утокового кулірного трикотажу, не маючих аналогів у зарубіжній практиці, створення способів в'язання, покладених до основи їх конструкції, створення та розробці технології нового виду текстильних матеріалів - тканинов'язаних матеріалів, які виробляються на створених машинах.

Зв'язані з цим проблеми є мало дослідженими. Відомі публікації мають відношення, в основному, до патентної літератури й мають винахідницький характер. Науковий аналіз структури основно-утокового кулірного трикотажу, та її взаємозв'язок з властивостями тканинов'язаних полотен, вирішення проблем проектування круглов'язальної машини для їх вироблення у науково-технічній літературі практично відсутні, за винятком публікацій автора цієї праці.

Метов роботи є розробка наукових основ для створення круглов'язальної машини великого діаметра для вироблення полотен основно-утокового кулірного трикотажу /тканинов'язаних полотен/.

Цій меті підпорядковані основні завдання наукових досліджень, до яких належать: науковий аналіз структури та властивостей основно-утокового кулірного трикотажу; аналіз продуктивності круглов'язальної машини для його вироблення й на цій підставі вибір компоновки машини; дослідження процесу в'язання основно-утокового кулірного трикотажу й проектування механізму в'язання; створення системи ниткоподавання основи на круглов'язальній машині; вирішення проблем відводу із зони в'язання нерозтяжного полотна на круглов'язальній машині; визначення можливих областей використання створених круглов'язальних машин для вироблення полотен основно-утокового кулірного трикотажу.

Загальна методологія роботи - експериментальне проектування, побудова концепції структури полотна, механізму машини в ціло-

ІНСТИТУТ ПРОЕКТУВАННЯ, ТОБТО
П. П. Стефаніка
АН УРСР

му, втілення їх у реальні об'єкти, випробування цих об'єктів, узагальнення одержаних експериментальних даних та, на їх основі, внесення корективів у методику проектування та реальний об'єкт.

Основні методи досліджень. Теоретичні дослідження ґрунтуються на математичному та фізичному моделюванні досліджуваних об'єктів. Розв'язування систем рівнянь виконано аналітичними або чисельними методами. Експериментальні дослідження виконано із застосуванням стандартної сучасної апаратури, а їх результати оброблено методами математичної статистики.

Наукова новизна. Уперше одержано наступні наукові результати. Здійснено науковий аналіз усіх відомих переплетень тканиноподібних кулірних полотен та дана їх класифікація, яка дозволяє визначити найбільш перспективні види основно-утокового кулірного трикотажу.

Здійснено науковий аналіз структури, властивостей та міцності основно-утокового кулірного трикотажу, який дозволяє проектувати його полотна.

Установлено аналітичну залежність фактичної продуктивності круглов'язальної машини для вироблення основно-утокового кулірного трикотажу від основних її технічних характеристик, структурних показників полотна та випадкових втрат часу на обслуговування, запроваджено поняття фактора продуктивності круглов'язальної машини.

Розроблено методику проектування механізму в'язання основно-утокового кулірного трикотажу, яка включає проектування голково-платинових виробів, замків голок, платин та вушковин, кінцевої гребінки.

Розроблено методику проектування системи ниткоподавання основи круглов'язальної машини.

Здійснено аналіз взаємодії валків механізму відтягування з полотном основно-утокового кулірного трикотажу. Запроваджено поняття коефіцієнта запасу тягового зусилля механізму відтягування та виве-

дено формули для його обчислення.

Виведено у загальному вигляді рівняння поверхні, яку має рукав полотна під час відтягування на круглов'язальній машині, та дано його окремі розв'язки.

Розглянуто задачу визначення тертя полотна, яке перебуває у двовісному напруженому стані, об напрямні елементи та одержано її розв'язки стосовно до розширювача круглов'язальної машини.

Достовірність отриманих наукових положень та висновків підтверджена експериментальними дослідженнями, безпосереднім використанням їх під час проектування механізмів та пристроїв круглов'язальних машин типу ТВМ, КМТМ, а також результатами випробувань та експлуатації у виробничих умовах спроектованих машин.

Практична цінність. Запропоновано нові види основно-утокового кулірного трикотажу /патенти ІІЗВ, ІІ4І України/ - пресовий та футерований, які не тільки дозволяють створити декоративні ефекти, а й забезпечують поліпшення технічних характеристик полотна шляхом підвищення його заповнення та міцності.

Наведено рекомендації щодо застосування основних видів основно-утокового кулірного трикотажу /гладкого, пресового, футерованого, жакардового/, які використані при проектуванні та впровадженні машин типу ТВМ, КМТМ.

Розроблено методики розрахунку параметрів структури та міцності основно-утокового кулірного трикотажу, які можуть використовуватися під час проектування полотен та рукавних матеріалів.

Розроблено, досліджено та втілено у реальні конструкції спосіб в'язання основно-утокового кулірного трикотажу /патент 4І96 України/ з використанням рухомих вушкови́н для прокладання ниток основи та рухомих подвійних платин для прокладання ниток утока, який забезпечує надійний процес в'язання з високою продуктивністю.

Розроблено конструкцію круглов'язальної машини для в'язання ос-

новно-утокового кулірного трикотажу з обертовим голковим циліндром та системою ниткоподавання основи, яка дозволила створити машину / патент 4352 України / високої продуктивності.

Розроблено рекомендації щодо вибору основних параметрів / швидкості в'язання, кількості в'язальних систем, ємкості носіїв ниток та ін. / круглов'язальної машини для вироблення полотен основно-утокового кулірного трикотажу.

Створено, досліджено та втілено у реальні конструкції систему ниткоподавання основи для круглов'язальної машини, яка складається з планетарного приводу / патент 2933851 ФРН /, механізму подавання основи / патент 4197 України / та кільцеподібної гребінки / патент 4352 України / для вушковин. Розроблено рекомендації щодо вибору параметрів системи ниткоподавання основи.

Розроблено рекомендації щодо формування поверхні рукава нерозтяжного круглов'язального полотна, яка утворюється під час його відтягування на круглов'язальній машині від зони в'язання до відтяжних валиків. Розроблено та реалізовано в круглов'язальних машинах ТВМ та КМТМ "квадратний" розширювач полотна / патент 4355 України /, який запобігає виникненню перекосів полотна.

Рівень реалізації та впровадження наукових розробок. Внаслідок виконаних досліджень, автором спроектовано та за його участю виготовлено й випробувано дослідні зразки круглов'язальних машин ТВМ-1 10 класу, ТВМ-2 16 класу, КМТМ-1 16 класу, які прийняті міжвідомчими комісіями.

Об'єднанням "Чернівцілегмаш" виготовлена серія машин ТВМ 10 та 16 класів, яка експлуатується на спеціально створеній ділянці ОП УкрНДІПВ.

Круглов'язальна машина КМТМ-1 експлуатується на Кобринській прядильно-ткацькій фабриці / м.Кобрин, Республіка Беларусь /.

Терміни та визначення, що розроблені автором та стосуються

тканинов"язаних полотен та основно-утокового кулірного трикотажу, увійшли складовою частиною до державного стандарту України ДСТУ 2319-93 "Полотна трикотажні. Види, в"язальне устаткування, переплетення. Терміни та визначення."

Публікації. За темою дисертації опубліковано 56 друківаних праць, з них одна книга, 20 наукових статей, один державний стандарт України, 7 патентів України, 10 зарубіжних патентів та 19 авторських свідоцтв СРСР.

Апробація роботи. Основні результати роботи докладалися, обговорювалися й були схвалені: на науковій раді "Сучасні полімерні матеріали та найновіше автоматичне устаткування у легкій промисловості" при ДКНТ СРСР /1979р./, на наукових конференціях професорсько-викладацького складу КТІЛП /1980-1990р.р./, на конференціях РТТ легкої промисловості у Республіканському будинку економічної та науково-технічної пропаганди товариства "Знання" УРСР /1979р., 1969р./, на ювілейній науковій конференції професорсько-викладацького складу ДАЛПУ /1995р./, на Перших міжнародних академічних читаннях Української технологічної академії /1995р./, на науково-технічній раді УкрНДІПВ /1995р./, на науковому семінарі за участю кафедр текстильного машинобудування, технології трикотажного виробництва та інженерної механіки ДАЛПУ /1996р./.

Особистий внесок автора полягає у постановці ідеї та теми дисертаційної роботи, у постановці та вирішенні основних теоретичних та експериментальних задач. Під керівництвом та за безпосередньою участю автора розроблено методики дослідження й методи проектування пристроїв машин типу ТВМ, КМТМ, дослідні зразки машин ТВМ, КМТМ, виконано теоретичні та експериментальні дослідження. Автору належать основні ідеї більшості опублікованих робіт та винаходів, а також аналіз та узагальнення результатів роботи.

На захист виносяться.

Класифікація основно-утокового кулірного трикотажу.

Пресовий та футерований основно-утоковий кулірний трикотаж та їх модифікації, що дають можливість отримати візерунчасті полотна.

Методика аналізу структури та міцності основно-утокового кулірного трикотажу.

Спосіб в'язання основно-утокового кулірного трикотажу на круглов'язальній машині з використанням рухомих вушковинок для прокладання основи та рухомих платин для прокладання утока.

Компоновка з обертовим голковим циліндром круглов'язальних машин великого діаметра для вироблення основно-утокового кулірного трикотажу.

Методика аналізу компоновочних рішень круглов'язальних машин шляхом дослідження їх фактичної продуктивності.

Методика проектування механізму в'язання основно-утокового кулірного трикотажу.

Система ниткоподавання основи круглов'язальної машини та методика її проектування.

Методика аналізу взаємодії валиків механізму відтягування з полотном основно-утокового кулірного трикотажу.

Рівняння у загальному вигляді поверхні, що має рукав полотна при відтягуванні на круглов'язальних машинах, та його окремі розв'язки стосовно до полотна основно-утокового кулірного трикотажу.

Рівняння для визначення тертя полотна, що перебуває у двовісному напруженому стані, об напрямні елементи та його окремі розв'язки стосовно до розширювача круглов'язальних машин.

Методика проектування розширювача круглов'язальних машин для вироблення полотен основно-утокового кулірного трикотажу.

Конструкція у цілому круглов'язальних машин великого діаметра типу ТВМ, КМТМ для вироблення полотен основно-утокового кулірного трикотажу.

Структура та обсяг роботи. Дисертація складається із вступу, семи глав, заключного розділу, висновків, списку літератури та додатків, має 429 сторінок /з них 284 сторінки машинописного тексту/, 95 рисунків, 36 таблиць, 186 літературних джерел, 4 додатки.

ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обгрунтовано мету та сформульовано основні завдання дослідження.

Перша глава присвячена огляду способів виготовлення нерозтяжного тканиноподібного кулірного трикотажу на круглов'язальних машинах. Тут запроваджено поняття основно-утокового кулірного трикотажу та наведено основні визначення елементів його структури. Основно-утоковий кулірний трикотаж /рис.1/ має основні /поздовжні/ нитки, що розташовані між петельними стовпчиками та охоплюються із виворітної сторони протяжками петель, та утокові /поперечні/ нитки, які розташовані вздовж рядів кулірних петель між їх основами і основними нитками.

Винахід цього переплетення започаткував роботи, які проводяться в ОП УкрНДІПВ щодо створення тканинов'язаних матеріалів, способів їх в'язання, а також створення круглов'язальних машин для їх вироблення. Ці роботи проводилися у двох напрямках. Перший - це створення круглов'язальної машини малого діаметра /до 350 мм/ та розробка технічних тканинов'язаних рукавних матеріалів. Другий - це створення круглов'язальної машини великого діаметра /650 мм/ та розробка полотен для одягу, взуття, оббивки меблів, а також для технічного призначення. Другий напрямок, який розвивається автором, є основним змістом цієї роботи.

У першій главі наведено огляд усіх відомих із зарубіжної та вітчизняної літератури переплетень, які за своєю будовою є близькими до основно-утокового кулірного трикотажу. З цього огляду випливає, що перспективи розвитку, у наш час, мають гладкий основно-

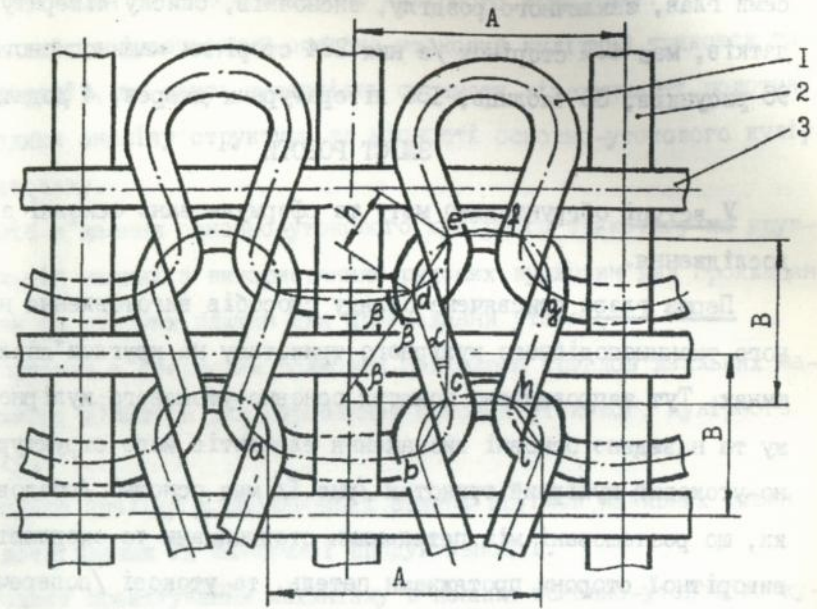


Рис. 1. Гладкий основно-утоковый кулірний трикотаж:
1 - петля, 2 - основа, 3 - уток

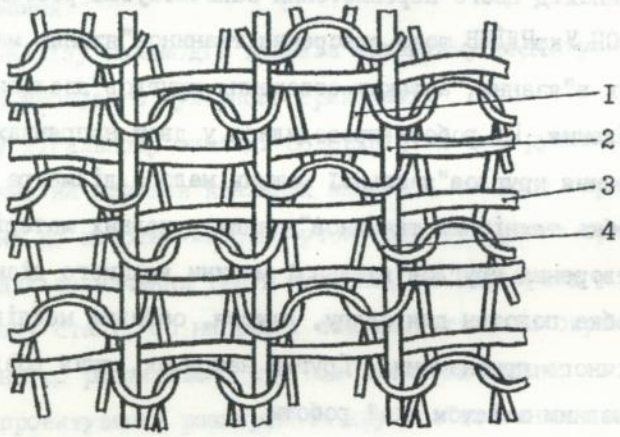


Рис. 2. Пресовий основно-утоковый кулірний трикотаж:
1 - петля, 2 - основа, 3 - уток, 4 - накид

утоковий трикотаж та його модифікації /пресовий, футерований, жаккардовий/, одержані варіацією петельної структури.

Огляд технічної літератури, що стосується розвитку технології тканинов'язаних матеріалів, показує, що ця галузь є маловивченою. Спроби побудувати круглов'язальні машини великого діаметра для вироблення тканиноподібного кулірного полотна у зарубіжній практиці закінчилися невдачею із-за недоліків використаних переплетень чи із-за недосконалості способів в'язання та механізмів їх реалізації. Науковий аналіз структури, взаємозв'язок її із властивостями тканинов'язаних матеріалів, практично, відсутні. Не знайшли відбитку у відомих публікаціях дослідження, які мають відношення до проектування устаткування для вироблення тканинов'язаних полотен.

Аналіз структури відомих тканиноподібних кулірних переплетень дозволив розробити класифікацію основно-утокового кулірного трикотажу. З нашої точки зору, основно-утоковий кулірний трикотаж є самостійним класом трикотажних переплетень, які відзначаються тим, що складаються з кулірних петель, поздовжених ниток основи, які непров'язані у петлі і охоплюються протяжками петель, або протяжками петель та утоковими нитками. В основу паралельної класифікації переплетень основно-утокового кулірного трикотажу покладено наступні ознаки: характер розташування ниток основи та ниток утока відносно інших елементів структури; характер петельної структури, яка може складатися з петель, накидів та протяжок; форма використання: у вигляді трубки чи плоского полотна.

Для утворення основно-утокового кулірного трикотажу треба обов'язково мати три системи ниток: систему ниток основи; систему ниток /петлеутворюючих, футерних/, прокладених із внутрішньої сторони основи; систему ниток /утокових, футерних чи петлеутворюючих/, прокладених із зовнішньої сторони основи.

Використання різних видів основно-утокового кулірного трикота-

жу має великі потенційні можливості для утворення полотен різного призначення.

Різноманітність полотен, переплетенням яких є основно-утокова гладь /рис.1/ досягається використанням в основу і уток різних видів ниток. Зокрема, чергування кольорових ниток утоку і /або/ петлеутворюючих ниток утворює візерунок у вигляді поперечних смуг. Чергування кольорових ниток у основі створює візерунок на виворітній стороні полотна з поздовженими смугами, а чергування кольорових ниток в утоці та основі утворює візерунок у клітинку. Досягнення цих ефектів найдоцільніше при використанні багатосистемної круглов'язальної машини.

Завдяки використанню в утоці ниток із структурними ефектами /текстурованих ниток, вузликowej, або фасонної пряжі і ін./ отримують асортимент тканинов'язаних полотен різного призначення /для одягу, взуття, оббивки меблів тощо/.

Основно-утоковий кулірний трикотаж, вироблений у вигляді трубки невеликого діаметра із жорстких ниток, є найефективнішим у безшовних рукавних виробах технічного призначення: гнучких трубопроводах для транспортування рідин, газів /з герметизуючим покриттям/, сиєких речовин, у рукавних фільтрах, оболонках і т.п. виробах.

Гладкий основно-утоковий кулірний трикотаж у зрівнянні з іншими переплетеннями має найменшу товщину, поверхневу густину та виробляється з найбільшою продуктивністю.

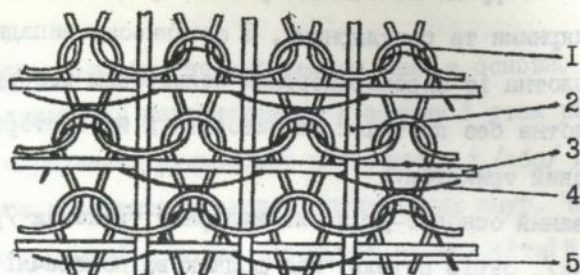
У пресовому основно-утоковому кулірному трикотажі /рис.2, патент ІІ4І України/ петлеутворююча нитка створює петлі та накиди, що чергуються у заданому порядку, причому накиди охоплюють утокові нитки з зовнішньої, а нитки основи із внутрішньої сторони полотна. Завдяки цьому збільшується міцність закріплення утокових та основних ниток у полотні, підвищується його заповненність та міцність. Чергування накидів та петель у визначеному порядку дозволяє отримати візерунчасті полотна із структурними чи кольоровими ефектами.

Пресові візерунки на основно-утоковому кулірному трикотажі бувають нерегулярними та регулярними. В останньому випадку є можливість отримати полотна із широкорапортним кольоровим візерунком з лицьової сторони полотна без протяжок на виворітній його стороні, який нагадує жакардовий трикотаж.

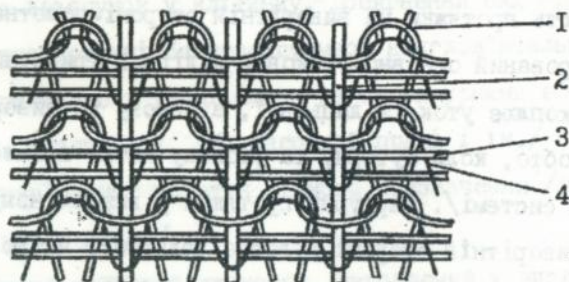
Футерований основно-утоковий кулірний трикотаж /рис.3, патент ІІ38 України/, окрім петель, має додатково поперечні футерні нитки, які прокладено у вигляді накидів, що охоплюють протяжки петель, і які створюють протяжки на виворітній стороні полотна. Найефективнішим є футерований основно-утоковий кулірний трикотаж, у якому футерна нитка охоплює уток із лицьової, а основу із виворітної сторони полотна /тобто, коли футерну та утокову нитки прокладено в одній в'язальній системі/. Чергуючи протяжки у визначеному порядку, отримують на виворітній стороні полотна рельєфний чи кольоровий візерунок. У окремому випадку футерованого основно-утокового кулірного трикотажу, який не має аналогів серед інших кулірних футерних переплетень, накиди футерної нитки охоплюють кожну петлю /рис.3б/ без утворення протяжок на вивороті. Полотна цього переплетення мають найвищу заповненість та міцність закріплення утокової нитки.

У жакардовому основно-утоковому кулірному трикотажі /рис.4/ петлеутворююча нитка утворює у визначеному порядку петлі та протяжки, що чергуються, причому протяжки розташовані на вивороті. Для цих полотен характерна підвищена заповненість утоковою ниткою, а також підвищена уробка основних ниток із-за несиметричної дії на них петель. Жакардовий основно-утоковий трикотаж може бути нерегулярним та регулярним. Найефективнішим є малорапортний жакардовий основно-утоковий кулірний трикотаж, який забезпечує чіткий візерунок з лицьової сторони полотна та невеликі протяжки на вивороті.

У другій главі розглянуто структуру та властивості основно-утокового кулірного трикотажу.



a/



b/

Рис. 3. Футерований основно-утоковий кулірний трикотаж з прокладанням футерної нитки через голку /а/ та на кожну голку /б/:
I - петля, 2 - основа, 3 - уток, 4 - футерна нитка, 5 - протяжка

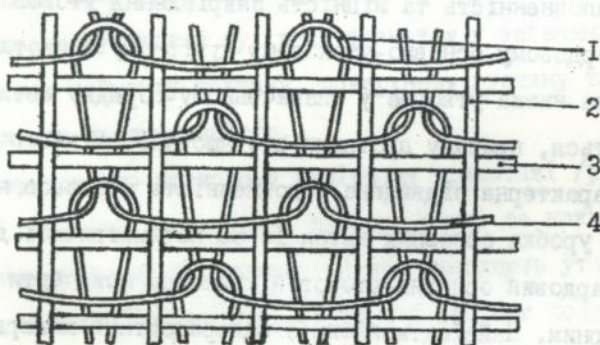


Рис. 4. Жакардовий основно-утоковий кулірний трикотаж:
I - петля, 2 - основа, 3 - уток, 4 - протяжка

Аналіз структури гладкого основно-утокового кулірного трикотажу виконано за допомогою макрофотографій лицьової та виворітної сторін полотна, поздовжнього та поперечного його перерізів.

Частість розташування петель, ниток основи та утока характеризують петельним кроком A та висотою петельного ряду B або оберненими величинами: щільністю за горизонталлю Π_r і щільністю за вертикаллю Π_b . Відношення висоти петельного ряду до петельного кроку є коефіцієнтом співвідношення щільностей в'язання C .

У основно-утоковому кулірному трикотажі нитки основи та утока блокують деформації петель, тому петельний крок мало відрізняється від голкового кроку t_r машини, а їх різниця, що віднесена до голкового кроку та обчислена у відсотках, характеризує усадку полотна за шириною $\epsilon_{ш}$, яка звичайно знаходиться в межах 1-10%.

Зігнутість петлеутворюючих ниток рекомендується характеризувати уробкою ξ_{Π} , яка визначається відношенням довжини петлі до голкового кроку машини. Уробка петлеутворюючих ниток у основно-утоковому кулірному трикотажі може складати від 2,5 до 3,5.

Зігнутість основних та утокових ниток рекомендується характеризувати уробкою ξ_0, ξ_y , розуміючи під нею різницю довжини нитки, витягнутої із відрізка полотна, та довжини цього відрізка, яка обчислена у відсотках від довжини нитки. Уробка основної та утокової ниток в основно-утоковому кулірному трикотажі знаходиться в межах 1-10%.

Лінійну густину петлеутворюючих ниток рекомендується зіставляти з квадратом голкового кроку машини, на якій вироблено основно-утоковий кулірний трикотаж, за допомогою емпіричного коефіцієнта δ_t . Значення цього коефіцієнта для більшості видів основно-утокового кулірного трикотажу знаходиться у межах від 7,5 до 20 і дозволяють установа допустимі значення лінійної густини петлеутворюючих ниток у залежності від класу K в'язальної машини /рис.5а/. При цьому верхня межа визначається нитковим проміжком механізму в'язання, а нижня

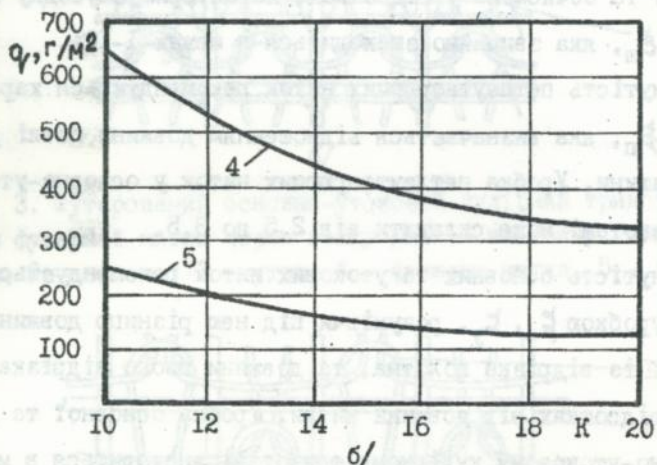
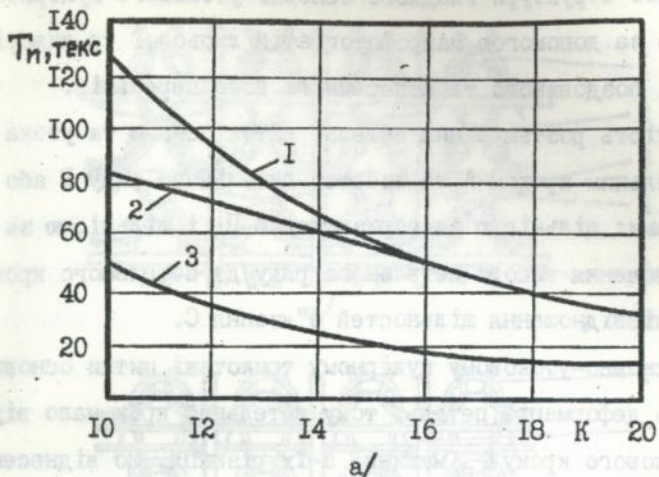


Рис. 5. Область можливих значень лінійної густини петлеутворюючої нитки /а/ та поверхневої густини /б/ основно-утокового кулірного трикотажу у залежності від класу в'язальної машини: 1 - верхня межа лінійної густини петлеутворюючої нитки при переробці складених двох ниток, 2 - теж саме при переробці одиночної нитки, 3 - нижня межа лінійної густини петлеутворюючої нитки, 4,5 - верхня та нижня межа поверхневої густини

межа - стійкість структури проти розсування.

Лінійну густину основних та утокових ниток рекомендується зіставляти з лінійною густиною петлеутворюючих ниток за допомогою безрозмірних коефіцієнтів φ_0, φ_y співвідношення лінійних густин. Для більшості видів основно-утокового трикотажу коефіцієнти φ_0, φ_y знаходяться у межах 1-3, у окремих випадках досягають значення 6 і вибираються у залежності від необхідної заповненості трикотажу чи за вимогами щодо міцності полотна.

Заповненість основно-утокового кулірного трикотажу рекомендується характеризувати безрозмірними коефіцієнтами заповнення. Коефіцієнт заповнення за горизонталлю β_r визначається відношенням суми подвійної товщини петлеутворюючої нитки та товщини основної нитки до петельного кроку. Стійкість структури проти розсування забезпечується, якщо $0,6 < \beta_r < 0,85$.

Коефіцієнт заповнення за вертикаллю β_B визначається відношенням суми товщин петлеутворюючої та утокової ниток до висоти петельного ряду і може бути у межах $0,6 < \beta_B < 0,85$ для звичайних ниток та пряжі, або $0,9 < \beta_B < 1$ для текстурованих ниток.

Впроваджені відносні показники структури дозволяють обчислити основні параметри полотна за умови заданої заповненості

$$P_r = 100 / (1 - 0,01\epsilon_w) t_r; \quad P_B = P_r / c;$$

$$c = \frac{\beta_r}{\beta_B} \cdot \frac{\alpha_n + \alpha_y \sqrt{\varphi_0}}{2\alpha_n + \alpha_0 \sqrt{\varphi_0}}; \quad T_n = \left[\frac{\beta_r (1 - 0,01\epsilon_w) t_r}{2\alpha_n + \alpha_0 \sqrt{\varphi_0}} \right]^2 \quad /1/$$

де $\alpha_n, \alpha_0, \alpha_y$ - емпіричні коефіцієнти, які зв'язують поперечник нитки з її лінійною густиною.

Поверхнева густина полотна основно-утокового кулірного трикотажу залежить від щільності зв'язання, довжини петлі, лінійної густини ниток, уробк ниток основи та утока й рапорта їх кладки. Користуючись впровадженими відносними показниками структури, поверхневу густину можна обчислити таким чином

$$q = \frac{25,4 \delta_t}{\text{СК}(1-0,01\epsilon_{\text{ш}})^2} \left(\xi + \varphi_y R_y \frac{1-0,04\epsilon_{\text{ш}}}{1-0,01\epsilon_y} + c \varphi_0 R_0 \frac{1-0,01\epsilon_{\text{ш}}}{1-0,01\epsilon_0} \right), \quad /2/$$

де R_y, R_0 - рапорт кладки утокових та основних ниток, розуміючи під ним кількість утокових чи основних ниток, яка припадає на один петельний ряд або стовпчик. Формула /2/ надає можливості оцінити межі поверхневої густини полотен основно-утокового кулірного трикотажу у залежності від класу в"язальної машини /рис.5б/.

Параметри структури основно-утокового кулірного трикотажу взаємозалежні. Експериментально встановлено, що довжина петлі безпосередньо не залежить від товщин основної та утокової ниток, а обумовлюється щільністю в"язання та лінійною густиною петлеутворюючої нитки. На підставі розгляду просторової геометричної моделі петлі основно-утокового кулірного трикотажу /рис.І/ аналітичним шляхом виведена залежність її довжини від щільності в"язання:

$$l_n = \frac{116}{\Pi_r} + \frac{193}{\Pi_b} + 4,82 \nu \alpha_n \sqrt{T_n}, \quad /3/$$

де ν - коефіцієнт сплющування петлеутворюючої нитки у петлі.

Використання формули /3/ дозволяє виключити з формули поверхневої густини довжину петлі:

$$q = 10^{-2} \left(1,16 T_n + \frac{T_y R_y}{1-0,04\epsilon_y} \right) \Pi_b + 10^{-2} \left(1,93 T_n + \frac{T_0 R_0}{1-0,01\epsilon_0} \right) \Pi_r + 4,82 \cdot 10^{-4} \nu \alpha_n T_n \sqrt{T_n} \Pi_b \Pi_r. \quad /4/$$

Формули /3/ і /4/ знайшли експериментальне підтвердження.

Експериментально встановлено, що уробка утока та основи залежать від довжини петлі, причому для уробки утока має місце квадратична, а для уробки основи - лінійна залежність.

Деформаційні та міцнісні властивості основно-утокового кулірного трикотажу обумовлюються уробкою основи /утока/ та міцністю основних /утокових/ ниток. Обробка повних діаграм розтягу полотен основно-утокового трикотажу виявила, що на його міцність мають вплив кількість одночасно працюючих ниток основи /утока/ та петельна

структура. Формули для визначення міцності основно-утокового кулірного трикотажу мають вигляд

$$P_0 = 0,5 \eta_1 \eta_2 P_0 R_0 \Pi_r T_0; \quad P_y = 0,5 \eta_1 \eta_2 P_y R_y \Pi_B T_y, \quad /5/$$

де P_0, P_y - міцність за основою та утоком, Н; P_0, P_y - відносна міцність ниток основи та утока, Н/текс; η_1 - коефіцієнт неодночасності розриву; η_2 - коефіцієнт впливу петельної структури, причому $\eta_1 < 1, \eta_2 > 1$.

Коефіцієнт неодночасності розриву

$$\eta_1 = 0,5 (1 + n^{-0,15}), \quad /6/$$

де n - кількість ниток основи /утока/, які беруть участь у розриві.

Коефіцієнт впливу петельної структури

$$\eta_2 = \left(1 - \frac{C_n \epsilon_p^\beta}{P_{p.m}} \right)^{-1}, \quad /7/$$

де C_n - коефіцієнт жорсткості петельної структури, Н; ϵ_p - розривне видовження, %; $P_{p.m}$ - розривне зусилля полотна; β - показник степеня, які визначаються за повною діаграмою розтягу полотна.

Коефіцієнт η_1 знаходиться в межах 0,74-0,89, коефіцієнт η_2 для гладкого основно-утокового кулірного трикотажу становить 1,15-1,20, для пресового - 1,28-1,30, для футерованого - 1,47-1,52.

На закінчення другої глави розглянуто роботу в умовах двовісного навантаження трубчастого основно-утокового кулірного трикотажу, який використано як силовий каркас рукава, та виведено формули для визначення лінійної густини ниток основи та утока, а також коефіцієнта співвідношення щільностей в'язання для забезпечення заданої міцності рукава.

У третій главі описано способи в'язання основно-утокового кулірного трикотажу, які перевірено на практиці та які забезпечують надійність процесу в'язання.

За першим способом нитки основи, створюючи вінець, спрямовуються у міжголкові проміжки кільцем із створами, яке розташовано над

нерухомим голковим циліндром, язичкові голки якого переміщуються обертовими замками. В середині вінця основи розміщено нитководії, які прокладають петлеутворюючі нитки під гачки голок, а іззовні вінця основи - нитководії, які прокладають утокові нитки за спинки голок, коли вони перебувають у найнижчому положенні. Прокладання ниток основи та утока за цим способом здійснюється пасивними елементами, тому сфера використання цього способу обмежена гладким в'язанням на круглов'язальній машині малого діаметра та низького класу.

Другий спосіб, який розроблено автором /патент 4196 України/ для круглов'язальних машин великого діаметра, можна використовувати на машинах до 22 класу. Цей спосіб в'язання відрізняється тим, що під час піднімання язичкових голок /рис.6/ основні нитки рухомими вушкови-нами розподіляють поміж голок, виводячи їх /нитки/ на зовнішню сторону голок. Проміж вушковидами та голками розміщують нитководій, який подає петлеутворюючу нитку під гачки голок. Опускаючись, голки захоплюють петлеутворюючі нитки, перегинають їх на основних нитках та утворюють петлі на підборіддях рухомих платин. Коли голки перебувають нижче площини відбою, із зовнішньої сторони основних ниток розміщують утоковий нитководій, розташовуючи його поміж носиками платин та основними нитками. Утокова нитка захоплюється носиками платин та заводиться за спинки голок, доки вони перебувають нижче площини відбою. В цей час нитки основи вушковидами переводяться за спинки голок. Описаний спосіб має варіанти виконання, які відрізняються чергою відбору язичкових голок на одному чи на двох рівнях в різних в'язальних системах.

Наявність платин скорочує протяжність в'язальної системи, підвищує надійність прокладання утока та надає можливості в'язати пресові, футеровані та жакардові переплетення основно-утокового кулірного трикотажу, а наявність рухомих вушковин забезпечує самозаправку та надійне прокладання ниток основи під час в'язання як гладкого,

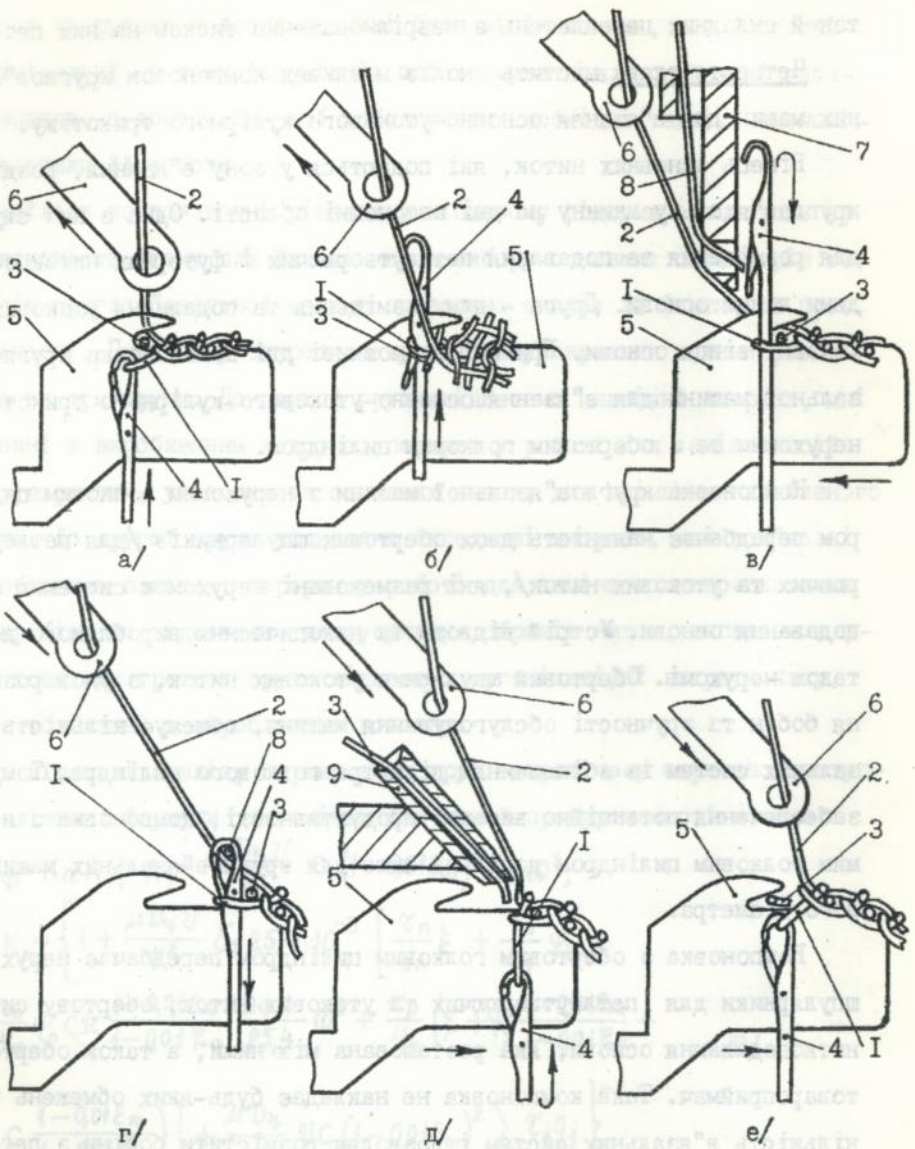


Рис. 6. Основні фази в "язання основно-утокового кулірного трикотажа: а - вихідне положення, б - прокладання основи та замикання, в - прокладання петлеутворюючої нитки, г - про"язування петлі, д - прокладання утку, е - відтягнення петлі та заведення утку за спинки голок, I - петля; 2 - основа; 3 - уток; 4 - голка; 5 - платина; 6 - вушковина; 7 - нитковід петлеутворюючої нитки; 8, 9 - нитковід утокової нитки

так й складних переплетень з неврівноваженим тиском на них петель.

Четверта глава містить аналіз можливих компоновок круглов"язальних машин для в"язання основно-утокового кулірного трикотажу.

Вінець основних ниток, які подаються у зону в"язання, розділяє круглов"язальну машину на дві автономні області. Одна з них служить для розміщення та подавання петлеутворюючих і футерних ниток зсередини вінця основи. Друга - для розміщення та подавання утокових ниток іззовні вінця основи. Принципово можливі дві компоновки круглов"язальної машини для в"язання основно-утокового кулірного трикотажу: з нерухомим та з обертовим голковим циліндром.

Компоновка круглов"язальної машини з нерухомим голковим циліндром передбачає наявність двох обертових шпулярників /для петлеутворюючих та утокових ниток/, які обмежені нерухомою системою ниткоподавання основи. Устрій відвода та накопичення виробленого полотна також нерухомі. Обертний шпулярник утокових ниток, з умов розміщення бобін та зручності обслуговування машини, обмежує кількість в"язальних систем із збільшенням діаметра голкового циліндра. Тому для забезпечення потенційно високої продуктивності, компоновка з нерухомим голковим циліндром доцільна лише для круглов"язальних машин малого діаметра.

Компоновка з обертовим голковим циліндром передбачає нерухомі шпулярники для петлеутворюючих та утокових ниток, обертову систему ниткоподавання основи, яка розташована між ними, а також обертовий товароприймач. Така компоновка не накладає будь-яких обмежень на кількість в"язальних систем і дозволяє розмістити бобіни з петлеутворюючими та утоковими нитками у зоні, яка зручна для обслуговування. Вона передбачає створення системи ниткоподавання основи особливої конструкції, яка відпрацьована нами й розглянута нижче.

Така компоновка доцільна для круглов"язальної машини великого діаметра, але обмежує запас основи та виробленого полотна. Тому розмі-

ри навою та рудона полотно повинні бути мінімальними, але достатніми. Мінімальні, у тому розумінні, щоб вписуватися в прийнятні габарити машини, а достатні - щоб забезпечити необхідні техніко-економічні показники її роботи.

Оскільки компоновочні рішення у кінцевому підсумку впливають на продуктивність, тому для їх оцінки та вибору основних параметрів та розмірів круглов'язальної машини проведено аналіз її фактичної продуктивності. При цьому витрати часу на обслуговування машини розподілено на три групи. До першої групи віднесено циклічні витрати, які пов'язані з виробленням полотна: перерви у роботі для заміни носіїв петлеутворюючих, утокових та основних ниток, для знімання наробленого полотна. До другої групи віднесено випадкові витрати, які пов'язані з виробленням полотна: перерви у роботі для заміни голково-платинових виробів, що відказали, для усунення обривів ниток, випадкових зупинок тощо. До третьої групи віднесено організаційні витрати часу, які не пов'язані з виробленням полотна.

На підставі аналізу перших двох груп витрат часу отримано наступні аналітичні формули для оцінки фактичної продуктивності машини:

$$A_{\phi} = K_a A_T; \quad A_T = \frac{\mu D_{\text{ц}} V}{K} C (1 - 0,01 \varepsilon_{\text{м}})^2 36 \cdot 10^3;$$

$$K_a = \left\{ 1 + \frac{\mu D_{\text{ц}} V}{K^2} \delta_{\text{т}} 25,4 \cdot 10^{-3} \left[\frac{\tau_n}{y_n} \xi + \frac{\tau_y}{y_y} \varphi_y + \right. \right.$$

$$+ \frac{\tau_o}{y_o} \varphi_o C \pi \frac{1 - 0,01 \varepsilon_{\text{м}}}{1 - 0,01 \beta_o} \cdot \frac{D_{\text{ц}} K}{25,4} 10^3 + \frac{\tau_p}{y_p} \left(\xi + \varphi_y \frac{1 - 0,01 \varepsilon_{\text{м}}}{1 - 0,01 \beta_y} + \right.$$

$$\left. \left. + \varphi_o C \frac{1 - 0,01 \varepsilon_{\text{м}}}{1 - 0,01 \beta_o} \right) \right] + \frac{\mu D_{\text{ц}} V}{K} C (1 - 0,01 \varepsilon_{\text{м}})^2 \sum_j \tau_j \varphi_j \}^{-1},$$

де A_{ϕ} , A_T - фактична та теоретична продуктивність круглов'язальної машини, м²/год; K_a - коефіцієнт використання машини; μ - модуль в'язальних систем; $D_{\text{ц}}$ - діаметр голкового циліндра, м; V - швидкість в'язання, м/с; τ_n , τ_y , τ_o , τ_p - час заміни носіїв петлеутворюючої,

утокової та основної ниток, рулону полотна, с; U_n, U_y, U_o, U_p - маса носіїв петлеутворюючої, утокової, основної ниток, рулону полотна, кг; $C, \delta_t, \xi, \varphi_y, \varphi_o, \epsilon_u, \xi_y, \xi_o$ - відносні структурні параметри полотна; $\sum \tau_j q_j$ - сума випадкових витрат часу на обслуговування машини, яка віднесена до 1 м^2 полотна, с/м².

Формули /8/ разом з допоміжними формулами, які виведено нами, дозволяють обчислити залежності

$$A_f = A_f (\mu, D_u, U, K, m, U_\delta, U_o, U_p, D_\delta, D_o, D_p),$$

$$K_a = K_a (\mu, D_u, U, K, m, U_\delta, U_o, U_p, D_\delta, D_o, D_p),$$

де m - кількість в'язальних систем; D_δ, D_o, D_p - зовнішні діаметри, відповідно, бобіни, навою та рулону полотна.

Аналіз залежностей /9/ виконано для круглов'язальної машини великого діаметра $/D_{\square} \approx 650 \text{ мм}/$. Вплив швидкості в'язання та кількості в'язальних систем на фактичну продуктивність машини є ідентичним. Тому для аналізу найраціональніше використовувати фактор продуктивності mU . Заданої продуктивності можна досягти як підвищенням швидкості U , так й підвищенням кількості m в'язальних систем. Однак одночасне їх підвищення можливе до певної межі фактора mU , яка визначається падінням коефіцієнта використання машини нижче допустимого рівня. При компонованні машини слід прагнути до розумного компромісу між U та m , який забезпечує найраціональніше її використання.

Збільшення діаметра та маси носіїв петлеутворюючих, утокових та основних ниток, а також рулону полотна приводить до підвищення фактичної продуктивності машини за рахунок підвищення коефіцієнта використання машини. На підставі аналізу залежностей /9/ показано, що маса бобін, які використовуються, повинна бути не менш ніж 1,5 кг $/D_\delta \geq 220 \text{ мм}/$, навою основи - 40 кг $/D_o \geq 350 \text{ мм}/$, рулону полотна - 15 кг $/D_p \geq 35 \text{ мм}/$. Ці обмеження обумовлюють основні розміри та компоновку машини.

З підвищенням класу машини фактична продуктивність трохи знижу-

ється, але суттєво підвищується коефіцієнт використання машини, тобто підвищення класу приводить не тільки до зниження матеріалоемкості вироблюваного полотна, але й поліпшує технічні характеристики машини.

Отримані загальні залежності /8/ за незначними перетвореннями можна використовувати також для аналізу продуктивності звичайних круглов'язальних машин.

П'ята глава присвячена розв'язуванням задач, які виникають під час проектування механізму в'язання основно-утокового кулірного трикотажу. Найпершою такою задачею є проектування голково-платинових виробів, й, перш за все, визначення розмірів голок, платин та вушкови́н. Розміри елементів голково-платинових виробів розподілено на три групи. До першої групи елементів віднесено такі, які залежать тільки від класу машини: товщина стержня голки та вушкови́ни; товщина та довжина гачка голки; висота стержня голки під відкинутим язичком, потоншення робочої частини вушкови́ни. Для розмірів цих елементів нами встановлена лінійна залежність від голкового кроку.

До другої групи елементів віднесено ті, розміри яких залежать від класу машини, товщини пряжі та особливостей процесу в'язання: висота гачка та грудки голки, віддаль між кінчиком відкинутого язичка та стержнем голки, товщина подвійної платини, просвіт горловини платини, діаметр отвору вушкови́ни. Для розмірів другої групи нами встановлена квадратична залежність від голкового кроку. Окремо треба відмітити, що під час визначення мінімальних розмірів таких елементів як просвіт гачка голки, просвіт горловини платини та діаметр отвору вушкови́ни, ураховано розміри вузлів на нитках, для визначення яких запропоновано емпіричну залежність від лінійної густини ниток.

Товщина подвійної платини обмежує частість голок круглов'язальної машини для в'язання основно-утокового кулірного трикотажу 22-им класом. Подальше підвищення класу машини потребує зміни конструкції платин.

До третьої групи елементів віднесено ті, чиї розміри та форма не залежать від класу машини й не пов'язані з пряжею, що переробляється, а обумовлені компоновкою механізму в'язання: робоча довжина, висота та ширина п'ятки, ширина стержня голки тощо. Ці розміри нами опрацьовувалися конструктивно під час конструювання механізму в'язання.

Особливе місце серед елементів голок належить віддалі от гачка до кінчика відкинутого язичка, яка повинна назначатися з урахуванням способу прокладання основних ниток у міжголкові проміжки, умов розташування нитководія петлеутворюючої нитки, конструкції пристрою відбору голок та можливого діапазону класів машини, що проектується. Для призначення цього розміру нами запропонована квадратична залежність від голкового кроку. Цей розмір має бути трохи більшим, ніж у звичайних круглов'язальних машин.

Під час профілювання грудки голки треба брати до уваги жорсткість язичка та умови прокладання петлеутворюючої нитки. На підставі виконаних розрахунків відпрацьовано голки, платини та вушковини для круглов'язальних машин ТВМ, КМТМ ІО та І6 класів.

Подальшою задачею проектування механізму в'язання основно-утокового кулірного трикотажу є забезпечення надійності прокладання утокової нитки за спинки голок рухомими платинами. Аналіз прокладання утокової нитки виконано побудовою траєкторії перерізів нитки відносно платин й на її підставі відпрацьовано пропозиції щодо профілювання носика платин та розташування утокового нитководія /патент 4198 України/.

Для визначення необхідного діапазону регулювання глибини пров'язування аналітично та експериментально побудован регульовальний графік машини. Установлено, що між довжиною петлі, висотою петельного ряду та глибиною пров'язування має місце лінійна залежність. Глибина пров'язування та перетягування петлеутворюючої нитки при в'язанні основно-утокового кулірного трикотажу дещо більші, ніж при в'язанні звичайного трикотажу, через тиск ниток основи та петлі, які утво-

рюються. Для можливих меж, у яких може перебувати глибина пров'язування, нами встановлено квадратичну залежність від голкового кроку, причому необхідне її значення визначається потрібним коефіцієнтом співвідношення щільностей в'язання й практично не залежить від товщини пряді.

Протяжність в'язальної системи для в'язання основно-утокового кулірного трикотажу визначається не тільки розмірами голково-платинових виробів, максимальною глибиною пров'язування, кутами нахилу заключного та кулірного клинів, але й необхідністю прокладання основних ниток у міжголкові проміжки та утокових ниток за спинки голок, задля чого на траєкторії голок передбачаються спеціальні відрізки вистоя. Тому вона дещо більша, ніж у звичайній круглов'язальної машини.

Під час вибору кількості /модуля/ в'язальних систем слід керуватися не тільки технічно можливою протяжністю в'язальної системи, але й доцільністю з огляду на втрати часу на обслуговування машини. За залежностями /В/ та прийнятим допустимим коефіцієнтом використання машини можна визначити доцільну кількість в'язальних систем. Під час проектування круглов'язальної машини рекомендується вибирати кількість /модуль/ в'язальних систем, яка задовольняла б обом умовам, що у вигляді графіків показано на рис. 7 у залежності від швидкості в'язання та класу машини. З підвищенням класу в'язальної машини можлива та доцільна кількість в'язальних систем має тенденцію до підвищення. Для конструктивної наступності, машини різного класу повинні мати однакову кількість в'язальних систем. У такому випадку зберігається конструкція механізму в'язання, а необхідні технічні характеристики досягаються регулюванням швидкості в'язання.

Проектування траєкторії вуштовин, які переміщуються на конічній поверхні, проводиться за траєкторією голок, які переміщуються на циліндричній поверхні. Тому виникає задача переходу від циліндричних

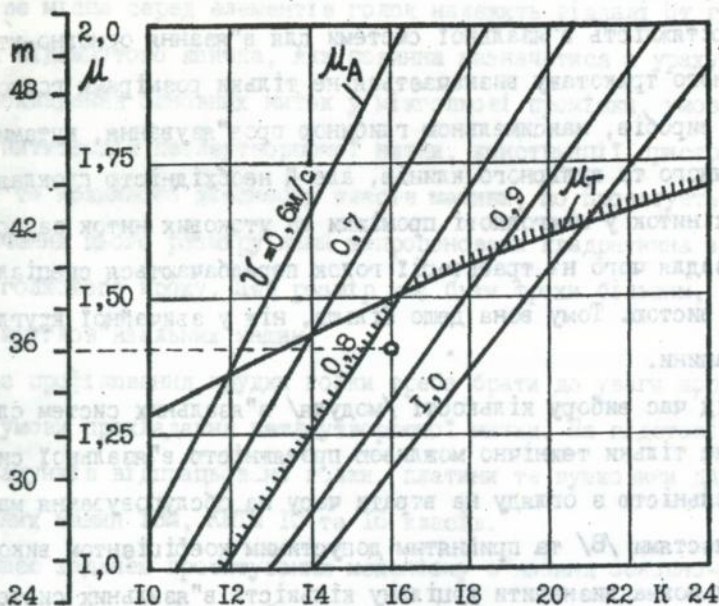


Рис. 7. Модуль μ та кількість m в "язальних системах круглов"язальної машини ведикого діаметра $D_{\text{в}}=650\text{мм}$ в залежності від класу K та швидкості в"язання U

координат, в яких проектується траєкторія голок, до "конічних" координат, в яких проектується траєкторія вушковин, для чого виведено належні формули, які враховують конструктивні розміри вушковин. Для забезпечення надійності процесу в'язання дано рекомендації щодо проектування розгортки замків вушковин. Куту тиску клинів вушковин круглов'язальної машини великого діаметра суттєво більші кутів нахилу траєкторії робочої частини вушковин у проекції на циліндричну поверхню траєкторії голок. Для круглов'язальних машин малого діаметра залежність обернена.

Ефективність використання вушковин для забезпечення надійності прокладання основних ниток у міжголкові проміжки при в'язанні основно-утокового кулірного трикотажу знаходиться у прямій залежності від точності розташування гребінки відносно голкового циліндра. Усі похибки їх взаємного розташування зводяться до двох основних: неспіввісності осей обертання голкового циліндра й гребінки та биття гребінки відносно її осі обертання. Неспіввісність та биття призводять до зміщення вушковин у колловому напрямку у міжголкових проміжках під час синхронного обертання циліндра та гребінки. Надійність прокладання ниток основи забезпечується, якщо зміщення вушковин не виходить за межі міжголкового проміжка. Тому з підвищенням класу машини вимоги до точності розташування гребінки підвищуються. Відхилення ниток основи від номінального положення не виникає на машині будь-якого класу, якщо неспіввісність та биття гребінки не перевищують 0,1 мм. Дано рекомендації щодо методів вимірювання та усунення похибок розташування гребінки.

У шостій главі викладено питання проектування системи ниткоподавання основи круглов'язальної машини з обертовим голковим циліндром, яка /система/ складається із трьох основних пристроїв: приводу, механізму подавання основи та гребінки.

Механізм подавання основи повинен відповідати вимогам: вписува-

тися в традиційні габарити круглов'язальної машини; мати назій, який розподілено на окремі секції з незалежним приводом; забезпечувати стабільний натяг ниток основи в міру розмотування секції навою; забезпечити широкий діапазон регулювання швидкості розмотування основи, яка му-сить відповідати швидкості заробки її у полотно незалежно від щільності в'язання, переплетення та діаметра навою.

Задовольняючи ці вимоги, нами розроблено механізм подавання основи, принципова схема якого наведена на рис.8.

На кільцеподібному зубчастому колесі I, яке змонтовано над голковим циліндром, розташовано чотири секції навою 2. Колесо I набуває руху від голкового циліндра через безззорну зубчасту передачу і обертається синхронно з ним. Кожна секція навою 2 приводиться до руху черв'ячною передачею, черв'ячне колесо 5 якої через фрікційну муфту 6 надає руху валу 7. На валу 7 закріплено секцію 2, яка може зніматися під час перезаправлення основи. Черв'як 9 вільно сидить на вертикальному валику 10, якому через зубчасті колеса II, 12 надається руху від проміжного кільцеподібного зубчастого колеса 13, яке розташоване співвісно з колесом I і має два зубчасті вінці, внутрішній 12 та зовнішній 14. Проміжне колесо 13 зубчастою передачею 3, 15 зв'язано з колесом I. Шестерні 3, II, 15 та колеса I, 12, 14 разом утворюють диференціальний планетарний редуктор приводу механізму подавання основи. На валику 10 змонтована півмуфта 16, як така, що має можливість переміщуватися у напрямку осі обертання. Нижня частина півмуфти 16 має вигляд торцевого кулачка 17, а верхня частина взаємодіє з півмуфтою 18, яка виконана за одне ціле з черв'яком 9. Останній під дією пружини 19 своєю півмуфтою 16 притискується до торця нерухомої гайки 20, яка разом з півмуфтою 16 утворює фрікційне гальмо.

Під кожною секцією 2 навою розташований напрямний валик 21, на осі якого змонтовано підпружинене скало 23, яке своїми важелями утримує

напрямний обертовий валик 24. Нитки основи 26, розмотуючись з секції 2 навю, огинають валики 21 та 24 й вертикально прямують до гребінки через центральний отвір колеса 1. Сумарний натяг ниток основи врівноважується зусиллям підскальних пружин 25. Скало 23 просторовим чотириланковиком 27, 26, 29 надає руху чотириходовому лівому самогальмівному гвинту 30, який переміщується по витках гайки 20 та містить усередині ролик 31, до якого притискується торцевий кулачок 17 півмуфти 16.

Механізм працює таким чином. У вихідному положенні черв'як 9 загальмован півмуфтою 16, і секція 2 навю нерухома відносно своєї осі. В міру заробки у полотно нитки основи 26 повертають скало до низу. Переміщення скала шарнірним чотириланковиком передаються гвинту 30, який, підіймаючись по витках гайки 20, вводить у взаємодію ролик 31 з торцевим кулачком 17. Останній набігає на ролик 31, півмуфта 16, переміщуючись вздовж осі валика 10, розгальмовує черв'як 9 та приводить його у обертання. Осьове переміщення й поворот черв'яка 9 приводить до повороту на деякий кут черв'ячного колеса 5 і разом з ним секції 2 навю. Нитки основи 26 розмотуються, збільшується їх довжина у заправці, скало 23 повертається вгору, та шарнірним чотириланковиком й гвинтом 30 виводяться із взаємодії ролик 31 та кулачок 17. Завдяки натягу ниток основи та дії пружини 19, черв'як 9, опускаючись, притискується до торця гайки 20 та гальмується. А потім цикл роботи механізму подавання основи повторюється.

Описаний механізм має низку корисних властивостей. Завдяки самогальмівному гвинту 30, скало розвантажено від зусилля включення муфти 16, 18, тому натяг ниток основи обумовлюється лише зусиллям підскальних пружин 25.

Експериментально доведено, що механізм є самоналагоджуваним: тривалість включення черв'яка 9 автоматично змінюється із зміною діаметра навю, щільності зв'язання та переплетення, й пересічна

швидкість подавання /розмотування/ основи адаптується до швидкості споживання основних ниток під час в'язання полотна.

Механізм є самонатискним: напрямок діючих навантажень та розміри нами вибрано так, щоб натяг основи забезпечував необхідне зусилля вклучення муфти черв'яка 9.

Аналітично та експериментально доведено, що механізм є самогальмівним, тобто під дією натяга основи виникає самогальмування секції назову, яке запобігає миттєвому розмотуванню основи.

Завдяки цим властивостям, а також використанню диференціального планетарного приводу створено малогабаритний, малонавантажений механізм подавання основи, який вписується в традиційні габарити круглов'язальної машини з обертовим голковим циліндром. Досліджено кінематичні та силові умови функціонування механізму й дано рекомендації щодо його проектування.

У сьомій главі розглянуто відтягування основно-утоквого кулірного трикотажу. Відвід виробленого полотна та створення необхідного для формування його структури натягу здійснюється механізмом відтягування. Полотно, входячи у його відтяжні валики, перебуває у дво-вісному напруженому стані. Поперечні деформації та натяги створюються розширювачем, а поздовжні деформації та натяги виникають через різницю швидкостей відводу полотна механізмом відтягування і утворення його на голках механізму в'язання. Нерівномірність за периметром поздовжнього натягу полотна не виникає, якщо відсутнє скосання полотна по відтяжним валикам. Ця умова буде додержана, якщо інтенсивність зусилля відтягування не буде перевищувати мінімальну інтенсивність тягового зусилля, яке може створити механізм. Для характеристики цієї умови запроваджено коефіцієнт запасу тягового зусилля, який являє собою відношення тягового зусилля до допустимого зусилля відтягування полотна. Для визначення потрібного коефіцієнта запасу встановлено розподіл за довжиною лінійного тиску відтяжних валиків

на переміщуване полотна та відповідний до нього розподіл за довжиною інтенсивності тягового зусилля механізму відтягування. Відтяжний валик розглянуто як балку на пружній підставі, функції якої здійснює переміщуване полотно, що деформується притискним зусиллям. Знаслідок розв'язування диференціального рівняння пружної лінії відтяжного валика отримано наступний вираз для визначення коефіцієнта запасу тягового зусилля

$$\eta \geq \frac{V_1\left(\frac{\beta\ell}{2}\right)V_2\left(\frac{\beta\ell}{2}\right) + 4V_3\left(\frac{\beta\ell}{2}\right)V_4\left(\frac{\beta\ell}{2}\right)}{\frac{\beta\ell}{2} \left[V_1\left(\frac{\beta\ell}{2}\right) - 4\beta\alpha V_4\left(\frac{\beta\ell}{2}\right) \right]}, \quad /10/$$

де $V_1 - V_4$ - гіперболо-колові функції А.Н.Крилова, ℓ, α - довжина робочої та робочої частин відтяжного валика.

Для двоваликового механізму відтягування $\beta = \sqrt[4]{\frac{K_n}{8Ej}}$, для триваликового $\beta = \sqrt[4]{\frac{K_n}{4Ej}}$, де E - модуль пружності відтяжного валика, j - момент інерції його перерізу, K_n - коефіцієнт жорсткості полотна.

Коефіцієнти жорсткості при поперечному стиску полотен основнотутового кулірного трикотажу визначені експериментально та становлять від 2 до 8 Н/мм², причому більші значення відповідають більш тонким полотнам. Вираз /10/ проаналізовано для дво- та триваликового механізму відтягування у залежності від діаметра голкового циліндра машини. Показано, що із збільшенням діаметра голкового циліндра нерівномірність лінійного тиску валиків на полотно підвищується, отже підвищується нерівномірність сил тертя та потрібний коефіцієнт запасу тягового зусилля. Для зменшення нерівномірності лінійного тиску на кромках полотна на відтяжному валику доцільно передбачати розвантажувальні канавки, або передбачати на ньому еластичне покриття.

Під час відтягування полотна на круглов'язальній машині виникає викривлення лінії петельних рядів. Для аналізу цього явища введено у загальному вигляді рівняння поверхні рукава полотна, яку він утворює між зоною в'язання та відтяжними валиками:

$$\begin{cases} x = [1 - f(u, \varphi) - u \beta \varphi \sin \varphi] \sin \varphi + u \beta \varphi, \\ y = [1 - f(u, \varphi) - u \beta \varphi \sin \varphi] \cos \varphi, \\ z = \xi u, \end{cases} \quad /II/$$

де x, y, z - безрозмірні координати, u - параметр, що характеризує поперечний переріз поверхні полотна, φ - параметр, що характеризує лінію петельного стовпчика полотна, β - коефіцієнт усадки полотна за шириною на машині, ξ - відносна висота поверхні рукава полотна на машині, $f(u, \varphi)$ - функція, яка визначає лінію петельного стовпчика на поверхні рукава. Одержано окремий розв'язок рівняння /II/ для лінійчатої поверхні, яка утворюється, якщо розширювач, який розміщено все-редині рукава нерозтяжного полотна, має лише елементи для направлення його у жало відтяжних валиків. На підставі аналізу цього окремого розв'язку показано, що розширювач полотна основно-утокового кулірно-го трикотажу повинен запобігати утворенню складок на кромках рукава полотна, забезпечувати рівнорозтягнутість у ширину та рівну довжину петельних стовпчиків.

Розглянуто також другий окремий розв'язок рівняння /II/, який описує рівнорозтягнуту у ширину поверхню полотна, й показано, що така поверхня не забезпечує рівної довжини петельних стовпчиків та не усуває викривлення петельних рядів.

Найбільшою мірою поставленим вимогам відповідає "квадратний" розширювач, який у середній частині рукава полотна формує квадратний поперечний переріз, а нижній частині рукава надає форму клина, вістря якого спрямовано до відтяжних валиків, а основою є квадрат. На підставі геометричного аналізу показано, що "квадратний" розширювач створює рівнорозтягнутість полотна у ширину та з достатньою точністю забезпечує рівну довжину петельних стовпчиків, що усуває викривлення лінії петельних рядів.

Для розв'язування задач, пов'язаних з проектуванням розширювача-

ча, виведено рівняння, по якому визначаються сили тертя полотна, яке перебуває у двовісному напруженому стані, об напрямні елементи, які охоплюються полотном, що рухається:

$$t = t_0 \exp \left[\left(1 + \psi_t \frac{C_q \cdot \rho_c}{C_t \cdot \rho_p} \right) \mu \gamma \right] + C_q \varepsilon_p \left\{ \exp \left[\left(1 + \psi_t \frac{C_q \cdot \rho_c}{C_t \cdot \rho_p} \right) \mu \gamma \right] - 1 \right\} \left(\frac{\rho_p}{\rho_c} + \psi_t \frac{C_q}{C_t} \right)^{-1} \quad /12/$$

де t - інтенсивність натягу полотна на вході до відтяжних валиків, t_0 - те ж саме в зоні в'язання, C_q, C_t - поперечна та поздовжня жорсткість полотна, ρ_c, ρ_p - радіуси кривини петельного стовпчика та петельного ряду, ψ_t - коефіцієнт поперечного звуження полотна, μ - коефіцієнт тертя, γ - кут охопту полотном напрямного елемента, ε_p - поперечна деформація полотна.

Одержано окремі розв'язки рівняння /12/ стосовно до "квадратного" розширювача. Зокрема показано, що його периметр повинен бути у межах поперечного звуження полотна, породженого поздовжнім натягом, кут вістря клина для забезпечення мінімального тертя на нахилених елементах "квадратного" розширювача повинен становити 60-68°, а висота розширювача повинна становити 0,2-0,4 від загальної висоти рукава полотна, який протягнуто від зони в'язання до відтяжних валиків.

В заключному розділі приведено технічні характеристики круглов'язальних машин для вироблення полотен основно-утокового кулірного трикотажу ТВМ-1 10 класу, ТВМ-2 16 класу, КМТМ-1 16 класу, які створені автором внаслідок виконаної роботи, а також технічні характеристики тканинов'язальних полотен різного призначення /для взуття; для прокладних матеріалів, які використовуються в швейних виробках; для рятувальних рукавів/, які були розроблені на створених машинах ТВМ, КМТМ.

Впровадження розроблених машин ТВМ, КМТМ підвищує продуктивність вироблення полотен у 4-5 разів, зменшує споживання електро-

енергії у 2,5-3 рази в зрівнянні з виробництвом тканин. Економічний ефект їх використання залежить від конкретних умов. Зокрема, застосування машин КМТМ у виробництві прокладних матеріалів має термін окупності менш ніж один рік.

ВИСНОВКИ

1. Внаслідок виконаних досліджень створено круглов'язальні машини моделей ТВМ-1 10 класу та ТВМ-2 16 класу для в'язання полотен основно-утокового кулірного трикотажу гладких, пресових, футерованих та жакардових переплетень. Створена також круглов'язальна машина моделі КМТМ-1 16 класу для в'язання тканинов'язаних прокладних полотен.

2. Виконано науковий аналіз переплетень тканинов'язаних кулірних полотен, що відомі із патентної та науково-технічної літератури, та наведено наукову класифікацію, на підставі яких визначено, що перспективи розвитку має гладкий основно-утоковий кулірний трикотаж та його модифікації /пресовий, футерований, жакардовий/. Показано потенційні можливості використання різних видів основно-утокового кулірного трикотажу для вироблення побутових та технічних полотен.

3. Здійснено науковий аналіз структури основно-утокового кулірного трикотажу, у якому використано як традиційні для трикотажу показники /щільність в'язання, довжина петлі, поверхнева густина тощо/, так й запроваджено нові показники /уробка основи та утока, показники заповнення структури, відносні лінійні густини петлеутворюючих, утокових та основних ниток та інші/. Аналітично та експериментально встановлено взаємозв'язок показників структури.

4. Здійснено аналіз міцності основно-утокового кулірного трикотажу, яка визначається міцністю основних або утокових ниток, залежить від їх кількості, що одночасно працюють, а також від впливу петельної структури. Уперше запроваджено коефіцієнт неодночасності розриву основних /утокових/ ниток та коефіцієнт впливу петельної струк-

тури. Виведено формули для їх обчислення.

5. Розглянуто умови роботи трубчастого основно-утокового кулірного трикотажу, котрий навантажено внутрішнім тиском. Сдержано формули для вибору лінійної густини основних та утокових ниток, а також коефіцієнта співвідношення щільностей для забезпечення заданої міцності рукава.

6. Виконано аналіз основних способів в'язання основно-утокового кулірного трикотажу. Розроблено спосіб в'язання для круглов'язальних машин великого діаметра ТВМ, КМТМ з використанням рухомих вушкови́н та платин, який забезпечує надійне прокладання основних та утокових ниток, а також самозаправку основних ниток у міжголкові проміжки.

7. Виконано аналіз можливих компоновок круглов'язальних машин для вироблення основно-утокового кулірного трикотажу. Показано, що компоновка з нерухомим голковим циліндром доцільна для машин малого діаметра, а компоновка з обертовим голковим циліндром - для машин великого діаметра.

8. Виведено аналітичну залежність фактичної продуктивності круглов'язальної машини для вироблення основно-утокового кулірного трикотажу від кількості /модуля/ в'язальних систем; швидкості в'язання, діаметра голкового циліндра; класу; ємкості носіїв петлеутворюючих, основних та утокових ниток; ємкості рулону полотна; відносних показників структури полотна, а також від випадкових витрат часу на усунення обривів ниток та заміну голково-платинових виробів. Виконано аналіз отриманої залежності та дано рекомендації щодо вибору основних параметрів круглов'язальної машини: кількості в'язальних систем; швидкості в'язання; розмірів та ємкості бобін, навою основи, рулону полотна. Запроваджено поняття фактора продуктивності круглов'язальної машини як добутку кількості в'язальних систем та швидкості в'язання.

9. Розроблено методику проектування розмірів голково-платинових виробів круглов'язальної машини з урахуванням особливостей процесу

в'язання основно-утокового кулірного трикотажу.

Спроектвані та освоєні у виробництві голково-платинові вироби для створених круглов'язальних машин ТВМ, КМТМ ІО та ІБ класів. Встановлено, що можлива частість голок для цих типів машин обмежена 22 класом.

ІО. Виконано аналіз прскладання утокової нитки на круглов'язальній машині великого діаметра побудовою відносних траєкторій перерізів нитки, на підставі якого спроектовано утоковий нитководій, профіль носика платин та платинові замки машин ТВМ, КМТМ.

ІІ. Розроблено методику проектування голкових замків круглов'язальної машини для вироблення основно-утокового трикотажу. Визначено мінімально можливу протяжність в'язальної системи та рекомендовано доцільну кількість в'язальних систем у залежності від класу та швидкості в'язання.

І2. Розроблено методику проектування замків вушкоVIN на конічній поверхні. Встановлено залежність між циліндричними координатами голкових замків та "конічними" координатами замків вушкоVIN. Спроектовано замки вушкоVIN, які забезпечують надійний процес прокладання ниток основи у міжголкові проміжки.

І3. Виконано аналіз точності розташування гребінки відносно голкового циліндра та встановлено допустимі значення її неспіввісності й биття, які забезпечують надійний процес прокладання ниток основи у міжголкові проміжки.

І4. Створено систему ниткоподавання основи, яка визначає компоновку круглов'язальних машин великого діаметра ТВМ, КМТМ для вироблення основно-утокового кулірного трикотажу, розроблено методику її проектування та установлено залежність її кінематичних параметрів від технологічних параметрів вироблюваного полотна.

Розроблено механізм активного ниткоподавання основи, виконано його аналіз та показано, що він є самонатискним, та забезпечує створення самоналадованого автоматичного малогабаритного та надійно-

го пристрою, адаптованого до круглов'язальної машини.

15. Досліджено взаємодію валиків механізму відтягування з полотном основно-утокового кулірного трикотажу, причому відтяжний валик розглянуто як балку на пружній підставі. Показано, що нерівномірність відтягування полотна не виникає, якщо мінімальна інтенсивність сил тертя перевищує максимально необхідну за технологічними вимогами інтенсивність зусилля відтягування. Запроваджено поняття коефіцієнта запасу тягового зусилля та виведено формулу для його обчислення. Показано, що необхідний коефіцієнт запасу тягового зусилля суттєво збільшується із зростанням діаметра голкового циліндра.

16. Виведено у загальному вигляді рівняння поверхні рукава полотна, яку він утворює під час відтягування на круглов'язальній машині. Отримано його окремі розв'язки, на підставі аналізу яких сформульовано вимоги до розширювача полотна основно-утокового кулірного трикотажу: він повинен запобігати утворенню складок на кромках рукава полотна, забезпечувати рівнорозтягнутість у ширину та рівну довжину петельних стовпчиків. Доведено, що цим вимогам найбільшою мірою відповідає "квадратний" розширювач.

Уперше розглянуто задачу визначення тертя полотна, що перебуває у двовісному напруженому стані, об напрямні елементи та дано її окремі розв'язки стосовно до розширювача полотна круглов'язальної машини.

На підставі виконаних досліджень створено та спроектовано розширювач круглов'язальних машин ТВМ, КМТМ, який усуває викривлення петельних рядів, та підвищує рівномірність відтягування полотна.

17. Розроблено асортимент тканинов'язаних матеріалів різного призначення на створених машинах ТВМ, КМТМ. Зокрема, на машинах ТВМ ІС класу розроблено тканинов'язані полотна для взуття, еластичні рятувальні рукави. На машинах ТВМ та КМТМ ІБ класу розроблено тканинов'язані прокладні матеріали для швейних виробів.

Список опубликованных научных работ, що відображають основні положення дисертації

1. Смирнов Л.С., Масленников Ю.И., Яворский В.Ю. Технология тканевых материалов.-Киев:Техніка,1961.-121с.
2. Масленников Ю.И., Савельева Е.Н. Проектирование игльно-латинных изделий кругловязальных машин// Совершенствование технологии переработки химических и искусственных волокон/ Сб. научн.трудов / УкрНИИПВ.-М.,1977.С.56-61.
3. Масленников Ю.И., Тюменева И.Н., Грифден Л.А. Натяжение основных нитей при вязании основно-уточного кулирного трикотажа для нагревательных полотен// Известия вузов. Технология легкой промышленности.-1981.-№6.-С.116-123.
4. Масленников Ю.И., Драг Ф.М. Технологические возможности машин ТБМ// Текстильная промышленность.-1982.-№10.-С.44-47.
5. Масленников Ю.И. Показатели структуры основно-уточного кулирного трикотажа// Сырье для трикотажных полотен и изделий и совершенствование технологии их производства/ Сб.научн.трудов / ВНИИПВ.-М.: ЦНИИТЭИлегпром.-1982.-С.50-60.
6. Масленников Ю.И. Новый способ вязания основно-уточного кулирного трикотажа// Текстильная промышленность.-1983.-№3.-С.50-52.
7. Масленников Ю.И., Смирнов Л.С., Яворский В.Ю. Длина петли основно-уточного кулирного трикотажа// Известия вузов. Технология легкой промышленности.-1984.-№2.-С.76-80.
8. Масленников Ю.И. Исследование зависимости основных параметров основно-уточного кулирного трикотажного полотна от глубины провязывания// Совершенствование техники и технологии трикотажного производства/ Сб.научн.трудов / ВНИИПВ.-М.:ЦНИИТЭИлегпром.-1985.-С.26-43.
9. Масленников Ю.И. Проектирование игльно-латинных изделий для кругловязальных машин с учетом особенностей процесса вязания// Известия вузов. Технология легкой промышленности.-1987.Сообщение I.-№5.-

С.126-132, Сообщение 2.-№6.-С.120-124.

10. Масленников Ю.И. Проектирование язычковой иглы по условию обеспечения жесткости язычка// Известия вузов. Технология легкой промышленности.-1988.-№1.-С.100-103.

11. Масленников Ю.И. Затраты электроэнергии при работе кругловязальной машины// Известия вузов. Технология легкой промышленности.-1988.-№2.-С.112-117.

12. Масленников Ю.И., Яворский В.Ю. Исследование усилий, действующих в структуре основно-уточного кулирного трикотажа как элемента силовой оболочки// Разработка технологии изготовления и исследование свойств нового ассортимента трикотажных изделий/ Сб.научн.трудов / ВНИИТТ. -М.:ЦНИИТЭИлегпром.-1988.-С.71-81.

13. Смирнов Л.С., Масленников Ю.И., Соколова В.Н., Петренко Л.В., Дмитренко Л.А. Тканевязанные прокладочные полотна// Легкая промышленность.-1989.-№1.-С.37.

14. Масленников Ю.И. Функции ширителя полотна кругловязальной машины// Известия вузов. Технология легкой промышленности.-1990. Сообщение 1.-№4.-С.84-90. Сообщение 2.-№5.-С.105-109.

15. Масленников Ю.И. Квадратный ширитель полотна кругловязальной машины// Известия вузов. Технология легкой промышленности.-1990.-№6.-С.58-64.

16. Масленников Ю.И., Драх Ф.М., Савельева Е.Н. Взаимодействие валиков механизма оттяжки с полотном на кругловязальной машине// Известия вузов. Технология легкой промышленности.-1991.-№1.-С.101-107.

17. Масленников Ю.И. Анализ двухосного напряженного состояния трикотажного полотна// Известия вузов. Технология легкой промышленности.-1991.-№1.-С.90-98.

18. Масленников Ю.И., Дмитренко Л.А. Прочность основно-уточного кулирного трикотажа// Известия вузов. Технология легкой промышленности.-1991.-№2.-С.75-83.

19. Масленников Ю.И. Проектирование квадратного ширителя полотна кругловязальной машины // Известия вузов. Технология легкой промышленности. - 1991. - Сообщение 1. - №2. - С.105-110. Сообщение 2. - №3. - С.100-107.

20. Масленников Ю.И. Термоклеевые тканевязанные прокладочные материалы для швейных изделий /структура, техника, технология/ // Сучасні технології в легкій та текстильній промисловості. - Київ, ДАЛУ, 1995. - С.30-34.

21. ДСТУ 2319-93. Полотна трикотажні. Биди, в'язальне устаткування, переплетення. Терміни та визначення/ О.М.Савельєва, Ю.І. Масленніков та інші. - Київ: Держстандарт України, 1994. - 71с.

22. Патент ІІ36 України, МКИ³ Д С4в І/І4. Одинарний кулірний трикотаж та спосіб його виготовлення/ Ю.І.Масленніков, Ф.М. Драг /Україна/. - 7с.:іл.

23. Патент ІІ4І України, МКИ² Д С4в І/І4. Одинарний кулірний трикотаж/ Ю.І.Масленніков, Ф.М. Драг, В.М. Соколова, Н.О. Дмитрієва /Україна/. - 7с.:іл.

24. Патент 4196 України, МКИ³ Д С4в 9/Іс. Спосіб плетіння кулірного трикотажу з основними та утоковими нитками/ Ю.І. Масленніков, І.М.Бікулов /Україна/. - 7с.:іл.

25. Патент 4197 України, МКИ¹ Д С4в 9/Іс. Механізм подавання основи круглов'язальної машини/ Ю.І. Масленніков, Ф.М. Драг /Україна/. - 4с.:іл.

26. Патент 4196 України, МКИ³ Д С4в І5/58. Утоковий нитковід круглов'язальної машини/ Ю.І. Масленніков, Ф.М. Драг, П.П. Онищенко /Україна/. - 4с.:іл.

27. Патент 4352 України, МКИ³ Д С4в 9/Іс. Круглов'язальна машина для виготовлення кулірного трикотажу з основними та утоковими нитками/ Ю.І.Масленніков, Ф.М.Драг, П.П.Онищенко та ін./Україна/. - І8с.:іл.

28. Патент 4355 України, МКИ⁵ Д С4в І5/58. Ширитель полотна круглов'язальної машини/ Ю.І.Масленніков, Ф.М.Драг, П.О.Присаднюк

/Україна/.-9с.:іл.

29. Патент 222 Республіки Беларусь, МКИ³ Д 04в 9/16. Способ вязания кулирного трикотажа с основными и уточными нитями/ Ю.І.Масленніков, І.М.Вікулов /Україна/.-7с.:іл.

30. Патент 223 Республіки Беларусь, МКИ³ Д 04в 9/18.Кругловязальная машина для изготовления кулирного трикотажа с основными и уточными нитями/ Ю.І.Масленніков, Ф.М.Драх, Л.Л.Онищенко та ін. /Україна/.-16с.:іл.

31. Патент 3659624 США, МКИ² Д 04в 9/10. Circular knitting machine / О.Й.Крилов, В.С.Мишко, Л.С.Смирнов, Ю.І.Масленніков та ін. /СРСР/.-15с.:іл.

32. Патент 1364522 Великої Британії, МКИ² Д 04в 9/16, 1/00. Circular knitting machine / О.Й.Крилов, В.С.Мишко, Л.С.Смирнов, Ю.І.Масленніков та ін. /СРСР/.-15с.:іл.

33. Патент 2231227 Франції, МКИ² Д 04в 9/00. Tricotage circulaire / О.Й.Крилов, В.С.Мишко, Л.С.Смирнов, Ю.І.Масленніков та ін. /СРСР/.-16с.:іл.

34. Патент 2316642 ФРН, МКИ² Д 04в 9/10. Rundstrickmaschine / О.Й.Крилов, В.С.Мишко, Л.С.Смирнов, Ю.І.Масленніков та ін. /СРСР/.-12с.:іл.

35. Патент 2057020 Великої Британії, МКИ³ Д 04в 9/16, 1/00. Circular knitting machine / Ю.І.Масленніков, Ф.М.Драх, Л.С.Смирнов та ін. /СРСР/.-9с.:іл.

36. Патент 2463219 Франції, МКИ³ Д 04в 39/00, 39/04. Metier a tricoter circulaire / Ю.І.Масленніков, Ф.М.Драх, Л.С.Смирнов та ін. /СРСР/.-15с.:іл.

37. Патент 2933651 ФРН, МКИ³ Д 04в 39/00. Rundstrickmaschine / Ю.І.Масленніков, Ф.М.Драх, Л.С.Смирнов та ін. /СРСР/.-11с.:іл.

38. А.с. 207641 ЧССР, МКИ³ Д 04в 25/02. Okrouhny pletaci stroj / Ю.І.Масленніков, Ф.М.Драх, Л.С.Смирнов та ін. /СРСР/.-11с.:іл.

39. А.с. 441329 СРСР, МКИ Д 04в 9/С2. Петлеобразующая система кругловязальной машины для выработки трикотажа с продольно-поперечным утком/ О.И.Крилов, В.С. Мешко, Л.С.Смирнов, Ю.И.Масленников та ін. /СРСР/.-2с.:іл.

40. А.с. 479836 СРСР, МКИ Д 04в 9/І8. Кругловязальная машина/ І.М.Вікулов, О.И.Крилов, Ю.И.Масленников та ін. /СРСР/.-6с.:іл.

41. А.с. 556204 СРСР, МКИ Д 04в І/І4. Одинарный кулирный трикотаж/ І.М.Вікулов, В.С.Мешко, Ю.И.Масленников, Ф.М.Драх /СРСР/.-3с.:іл.

42. А.с. 575369 СРСР, МКИ² Д 04в І5/с6. Ширитель полотна кругловязальной машины/ Ю.И.Масленников, Ф.М.Драх, М.Е.Герценштейн /СРСР/.-4с.:іл.

43. А.с. 578362 СРСР, МКИ² Д 04в І/С2. Одинарный футерованный трикотаж/ Ю.И.Масленников, Л.О.Гриффен, Л.С.Смирнов та ін. /СРСР/.-3с.:іл.

44. А.с. 737525 СРСР, МКИ² Д 04в І/С6. Одинарный трикотаж/ Ю.И.Масленников, Л.О.Гриффен, Л.С.Смирнов та ін. /СРСР/.-5с.:іл.

45. А.с. 739148 СРСР, МКИ² Д 04в І/І4. Одинарный кулирный трикотаж/ Ю.И.Масленников, Ф.М.Драх, В.М.Соколова, Н.О.Дмитриева /СРСР/.-7с.:іл.

46. А.с. 749956 СРСР, МКИ³ Д 04в І/І4. Одинарный кулирный трикотаж и способ его изготовления/ Ю.И.Масленников, Ф.М.Драх /СРСР/.-7с.:іл.

47. А.с. 771216 СРСР, МКИ³ Д 04в І5/86. Ширитель полотна кругловязальной машины/ Ю.И.Масленников, Ф.М.Драх /СРСР/.-3с.:іл.

48. А.с. 821572 СРСР, МКИ³ Д 04в 9/І8. Способ вязания кулирного трикотажа с основными и уточными нитями/ Ю.И.Масленников, І.М.Вікулов /СРСР/.-7с.:іл.

49. А.с. 831386 СРСР, МКИ³ Д 04в 9/І3. Кругловязальная машина/ Ю.И.Масленников, Л.О.Гриффен, Л.С.Смирнов та ін. /СРСР/.-19с.:іл.

50. А.с. 947237 СРСР, МКИ³ Д 04в 9/І8. Кругловязальная машина для изготовления кулирного трикотажа с основными и уточными нитями/ Ю.И.Масленников, Ф.М.Драх, П.И.Онищенко та ін. /СРСР/.-13с.:іл.

51. А.с. 964037 СРСР, МКИ³ Д 04в І5/5с. Уточный нитевод круглова-

- зальной машины/Ю.І.Масленніков,Ф.М.Драх,П.П.Онищенко /СРСР/.-4с.:іл.
52. А.с. ІГ19038 СРСР, МКИ³ Д 04в 15/48. Механизм вязания кругловязальной машины/В.М.Сидоров,Л.С.Смирнов,Ю.І.Масленніков та ін. /СРСР/.-6с.:іл.
53. А.с. ІІ80421 СРСР, МКИ⁴ Д 04в 39/04. Способ вязания кулирного уточно-основного трикотажа на кругловязальной машине/І.М.Вікулов, Л.С.Смирнов,Ю.І.Масленніков та ін. /СРСР/.-6с.:іл.
54. А.с. І234475 СРСР, МКИ⁴ Д 04в 9/18. Кругловязальная машина для изготовления кулирного трикотажа с основными нитями/ Ю.І.Масленніков,Ф.М.Драх, Л.С.Смирнов та ін. /СРСР/.-7с.:іл.
55. А.с. І266907 СРСР, МКИ⁴ Д 04в 9/18. Механизм подачи основы кругловязальной машины/ Ю.І.Масленніков,Ф.М.Драх /СРСР/.-4с.:іл.
56. А.с. І326674 СРСР, МКИ⁴ Д 04в 35/32. Кругловязальная машина/ Ю.І.Масленніков,Ф.М.Драх,П.О.Присяжнюк /СРСР/.-7с.:іл.
57. А.с. І701764 СРСР, МКИ⁵ Д 04в 15/88. Ширитель полотна кругловязальной машины/ Ю.І.Масленніков, Ф.М.Драх, П.О.Присяжнюк /СРСР/.-8с.:іл.
58. Соколова В.Н., Петренко Л.В., Масленніков Ю.И. Разработка нового ассортимента тканевязанных прокладочных материалов для швейных изделий// Создание конкурентноспособной текстильной и трикотажной продукции: Тез. докл.-Киев, 1989.С.93-94.

Maslennikov Y.I. Scientific foundation of designing circular knitting machines for manufacture warp-and-weft single jersey.

The dissertation is on competition of scientific degree of Doctor of Technical Sciences speciality 05.19.09 - machines and aggregates of light industry, The State Academy of Light Industry of Ukraine, Kiev, 1996.

22 scientific publications, 7 patents of the Ukraine, 10 foreign patents and 19 certificates of invention in the USSR are maintained. Theoretical and experimental researches of the structure of warp-and weft single jersey and construction of knitting machines for its manufacture are described. The great possibility of using this fabric with high productivity are shown. It has been ascertained that a knitting machine of large diameter with revolving needle cylinder, mobile eye needle guides and mobile double sinkers is most expedient for manufacture such fabric. Experimental patterns of knitting machines models TVM and KMTM have been worked out. Industrial integration of worked out machines has been carried out. Technical data of knitting machines and information about effectiveness of their using are cited.

Маслеников Ю.И. Научные основы проектирования кругловязальных машин для производства основно-уточного кулирного трикотажа.

Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.19.09 - машины и агрегаты легкой промышленности, Государственная академия легкой промышленности Украины, Киев, 1996г.

Защищаются 22 научные работы, 7 патентов Украины, 10 зарубежных патентов и 19 авторских свидетельств СССР, которые содержат теоретические и экспериментальные исследования структуры основно-уточного кулирного трикотажа и конструкций кругловязальных машин для его выработки. Показаны широкие возможности использования этого трикотажа при высокой производительности. Установлено, что для выработки полотна этого трикотажа целесообразна кругловязальная машина большого диаметра с вращающимся игольным цилиндром, подвижными ушковинами и двойными платинами. Разработаны опытные образцы кругловязальных машин моделей TVM и KMTM. Осуществлено промышленное внедрение разработанных машин; приведены их технические характеристики и данные об эффективности их использования.

Ключові слова:

основно-утоковий кулірний трикотаж, тканинов'язані полотна, спосіб в'язання, круглов'язальна машина, продуктивність.

Арх. 25.012

УНІВЕРСИТЕТ
ХАРКІВСЬКИЙ

Всесоюзний

На правах рукопису

СНОПРЯЧУВ ВАСИЛ ЯКОВОВИЧ

ПРЕКАРІЙ У РИМСЬКОМУ ПРАВІ

Спеціальність: 12.00.01 — цивільне право, процесуальне право, трудове право, адміністративне право, кримінальне право

Автореферат

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата юридичних наук

Київ — 1999

898 .1268

439077

Безплатно

AB 35.645

Зам. 886