

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла
Коцюбинського**

С.Д. Цвілик, О.В. Марущак, І.В. Шимкова

**Сучасна легка промисловість
(розділ «Трикотажне виробництво»)**

Навчально-методичний посібник

Вінниця 2022

УДК 378: 053.3:5

Цвілик С.Д., Марущак О.В., Шимкова І.В. Сучасна легка промисловість (розділ «Трикотажне виробництво»): навчально-методичний посібник. Вінниця: ПП Балюк, 2022. 125 с.

Рецензенти:

Іванчук Анатолій Васильович – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри образотворчого, декоративного мистецтва, технологій та безпеки життєдіяльності;

Гаркушевський Володимир Савич – кандидат технічних наук, доцент кафедри образотворчого, декоративного мистецтва, технологій та безпеки життєдіяльності.

Рекомендовано до видання вченою радою факультету мистецтв і художньо-освітніх технологій Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (протокол №9 від 29 червня 2022 р.).

Навчально-методичний посібник містить теоретичні матеріали щодо процесів трикотажного виробництва. Наведено приклади вибору параметрів технологічних процесів трикотажного виробництва. Подано загальні відомості про обладнання трикотажного виробництва, вимоги щодо виконання технологічних робіт та певні методичні поради. Призначений для студентів спеціальності 014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технології) денної та заочної форм навчання, а також буде корисним для викладачів дисциплін, зміст яких пов'язаний з навчанням технологій сучасної легкої промисловості.

@ С.Д. Цвілик, 2022,

@ О.В. Марущак, 2022,

@ І.В. Шимкова, 2022.

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	4
РОЗДІЛ 1. АСОРТИМЕНТ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ. ТРИКОТАЖНІ ПОЛОТНА	
1.1. Загальні відомості про трикотаж.....	7
1.2. Білизняні трикотажні полотна та вироби	11
1.3. Полотна та вироби верхнього трикотажу	12
1.4. Загальні відомості про неткані трикотажні матеріали.....	15
РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС ВИРОБНИЦТВА ТРИКОТАЖНИХ ВИРОБІВ	
2.1. Особливості виробництва трикотажних виробів.....	19
2.2. Теоретичні основи технологічного процесу виготовлення трикотажних виробів.....	25
2.3. Сировина, що використовується в процесі виробництва. Вимоги до якості сировини.....	27
2.4. Основи трикотажного виробництва.....	28
2.5. Основи технології білизняного і верхнього трикотажу.....	31
РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЯ І ОБЛАДНАННЯ ТРИКОТАЖНОГО ВИРОБНИЦТВА	
3.1. Загальні відомості про обладнання й процеси трикотажного виробництва.....	45
3.2. Загальні відомості про в'язальні машини.....	47
3.3. Однофонтурна плосков'язальна машина ПВР-5-120 з ручним приводом і ручним добором голок.....	49
3.4. Двофонтурна плосков'язальна машина-напівавтомат ПВК.....	88
Література	118
Додатки	119

ПЕРЕДМОВА

Вивчення основних виробничих технологій є важливим аспектом в підготовці сучасного педагога середньої та професійної освіти, а дисципліна «Сучасна легка промисловість» займає особливе місце серед дисциплін циклу професійної підготовки. Навчання технологій є основою професійної підготовки сучасного педагога, сприяє розвитку технічного мислення й пізнавальної активності майбутніх вчителів трудового навчання та технологій, їхніх творчих здібностей, формуванню компетентностей методичної та практичної діяльності.

Ринкова економіка ставить перед підприємствами легкої промисловості України завдання щодо випуску конкурентоспроможної продукції за рахунок впровадження новітніх технологій та сучасного обладнання. Головне завдання сучасної легкої промисловості – забезпечення потреб людей одягом високої якості і різноманітного асортименту. Сучасна швейна галузь, що випускає одяг масового виробництва, характеризується високим рівнем техніки, технології й організації виробництва, наявністю великих спеціалізованих підприємств і виробничих об'єднань.

Важливим напрямом підвищення ефективності роботи підприємств є активізація інноваційної діяльності на засадах використання наукових досягнень та виробничих галузевих розробок. Легка промисловість поєднує велику кількість галузей, що містять підприємства з випуску різноманітних видів продукції широкого вжитку. До найбільш вагомих галузей, що впливають на забезпечення високоякісного випуску продукції відносяться текстильні, трикотажні та швейні виробництва.

Сучасне високотехнологічне виробництво характеризується різноманітністю обладнання та технологій, що дозволяють забезпечити гарантоване отримання необхідного продукту праці відповідно до заданих цілей діяльності. Характер технічної оснащеності виробництва і існуючих технологій у їх сукупності відображають рівень інтелектуального потенціалу суспільства, можливості самореалізації кожної людини.

Підростаючому поколінню потрібно оволодіти знаннями про сутність технологічних процесів, що характерні для підприємств легкої промисловості. Для формування в учнів закладів загальної середньої освіти чітких уявлень про основні етапи виробництва продукції підприємств текстильної, трикотажної та

швейної галузей майбутній учитель трудового навчання та технологій має знати й усвідомлювати проблеми й процеси сучасного виробництва, бути здатним давати характеристику технологічних етапів та обґрунтовувати необхідність їх виконання. Предметом навчальної дисципліни «Сучасна легка промисловість» є основні положення структури, завдань та організації основних технологічних процесів сучасної легкої промисловості.

Трикотажна підгалузь займає чільне місце у легкій промисловості України. Нині виготовленням трикотажного одягу займаються як відомі українські підприємства, так і багато нових виробництв різних форм власності. Асортимент трикотажних виробів різноманітний – від шкарпеток до виробів медичного призначення. Для забезпечення випуску цих товарів використовується широкий асортимент текстильних ниток, а саме трикотажне виробництво проводиться поопераційно на основному та допоміжному обладнанні. Українські виробники трикотажу використовують різноманітні вітчизняні технології, а також технологічні процеси, розроблені за кордоном.

Це пояснюється тим, що, на жаль, вітчизняна промисловість не виготовляє для трикотажної підгалузі технологічне обладнання. Тому, купуючи закордонне обладнання, українські виробники вимушені адаптувати до нього свої технологічні процеси. Досвід свідчить, що адаптувати вітчизняні технологічні процеси до імпортного обладнання можливо тільки при наявності на виробництві кваліфікованих, досвідчених інженерно-технологічних кадрів, які мають глибокі знання з особливостей сучасних технологічних процесів та можливостей їх розвитку.

Майбутній учитель трудового навчання та технологій одержує знання про сучасний стан технологічних процесів із виготовлення трикотажних виробів різного призначення та новітніх досягнень промисловості. Такими є відомості про: технологічні процеси виготовлення білизняного і верхнього трикотажу, панчішно-шкарпеткових виробів, рукавичних виробів, штучного хутра на трикотажній основі, гардинно-мереживних виробів, в'язаних тасьм, шнурів і стрічок, технічного і медичного трикотажу; раціональну організацію технологічних потоків трикотажних підприємств; вимоги до розміщення трикотажного та підготовчого обладнання; методики розрахунків продуктивності трикотажного обладнання; види сучасного технологічного обладнання. Здобувачі освіти мають уміти: обирати оптимальний технологічний потік для використання

різних видів трикотажного обладнання; проводити технологічні розрахунки параметрів петельної структури трикотажних матеріалів; проводити технологічні розрахунки розмірних параметрів виробів, що проектуються; розраховувати необхідну кількість технологічного обладнання по всіх технологічних переходах; проводити за умов забезпечення правил охорони праці, протипожежних заходів та екологічної безпеки оптимальне розміщення технологічного обладнання; розраховувати швейні потоки і технологічні потоки фарбувально- оздоблюваних процесів.

У посібнику взято до уваги економічні зміни, що відбуваються нині в Україні, узагальнено сучасні відомості з техніки і технології трикотажного виробництва та світові тенденції розвитку цієї галузі.

Програма навчальної дисципліни «Сучасна легка промисловість» передбачає вивчення основних видів виробництва легкої промисловості і спрямована на ознайомлення студентів з сучасним виробництвом, розкриває окремі аспекти виробничої діяльності.

Програма навчальної дисципліни складається з таких розділів:

1. Текстильне виробництво.
2. Трикотажне виробництво.
3. Швейне виробництво.

У посібнику запропоновано відомості про трикотажне виробництво.

РОЗДІЛ 1. АСОРТИМЕНТ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ. ТРИКОТАЖНІ ПОЛОТНА

1.1. Загальні відомості про трикотаж

Трикотаж - це гнучке та міцне в'язане полотно або виріб, яке складається з петель, переплетених між собою у поздовжньому або поперечному напрямках.

Основний елемент будови трикотажу - петля. Порядок розташування петель в трикотажі називається трикотажним переплетенням. Петлі трикотажу розташовуються в його площині уздовж, створюючи петельний стовпчик, або поперек, створюючи петельний рядок. За кількістю ниток, які приймають участь в створенні одного петельного ряду, трикотаж поділяється на оснований'язаний та поперечно-в'язаний (кулірний).

Поперечно-в'язаним називається трикотаж, в якому всі петлі одного ряду створені з однієї або декількох (2-3) взятих разом ниток. Після закінчення одного ряду нитка переходить в наступний ряд і збільшує довжину полотна. В зв'язку з цим поперечно-в'язаний трикотаж легко розпускається у напрямку петельних рядків.

В оснований'язаному трикотажі кожна петля петельного ряду створена зі своєї окремої нитки. В створенні полотна приймає участь система ниток, яку називають основою. В процесі створення оснований'язаного трикотажу нитки зигзаговидно переходять в петельні стовпчики, тому петлі мають деякий нахил. Оснований'язаний трикотаж не розпускається в напрямку петельних рядків.

Поперечно-в'язаний трикотаж буває ручного та машинного в'язання, оснований'язаний - лише машинного. Для виготовлення полотен використовують трикотажнов'язальні машини різної конструкції та продуктивності. Трикотажні машини поділяються на поперечно- та оснований'язальні, площинно - та круглов'язальні. На площиннов'язальних машинах виготовляють трикотажні полотна або площинні деталі трикотажних виробів. На круглов'язальних машинах трикотаж виготовляється у вигляді трубки (панчохи). Трикотажні машини поділяються на класи. Клас машини визначається кількістю голок на одиницю довжини полотна і обумовлює товщину полотна та товщину ниток, що

використовуються для в'язання. Чим вище клас машини, тим більш тонкі полотна вона виготовляє.

Оздоблення трикотажу аналогічне оздобленню тканин. В процесі оздоблення полотна фарбують, піддають різним обробкам з метою покращання їх властивостей та зовнішнього виду. Цикл оздоблювальних процесів визначається волокнистим складом полотна.

Основний показник структури трикотажного полотна - переплетення.

Всі види трикотажних переплетень поділяються на три класи:

I. Головні переплетення: гладь, ластик, виворітне, ланцюжок, трико, атлас. Такі переплетення мають найпростішу структуру і надають полотну гладку поверхню.

II. Похідні від головних переплетення: похідна гладь, сукно, шарме, інтерлок, трико, трико-сукно, трико-шарме, шарме-ланцюжок та інші. Ці переплетення створюються комбінуванням двох-трьох та більше видів головних переплетень.

III. Візерункові переплетення: плюшеве, платуване (покривне), футероване, пресове, жакардове, філейне, ажурні. Ці переплетення створюються комбінуванням головних та похідних переплетень.

В межах кожного класу переплетення поділяються на поперечно- та основов'язані, одинарні та подвійні.

Трикотаж порівняно з аналогічними за волокнистим складом та поверхневою щільністю тканинами, має більш об'ємну та рухому структуру, що забезпечує йому більші: повітря- та паропроникність, розтяжність, незминання, драпірування. Трикотаж має такі ж властивості, як і тканини, але, завдяки своїй структурі, виявляє ще й специфічні властивості: закручування, розпускання, перекіс петельних стовпчиків, здібність до формування.

Закручування трикотажу може виникати в напрямках петельних рядків та петельних стовпчиків. Ступень закручування залежить від ступеня зрівноваженості структури переплетення, пружності волокон, структури пряжі та ниток (їх будови та товщини), щільності полотна та його оздоблення. Закручування характерне для трикотажних полотен одинарних переплетень; найбільше закручування надає полотну переплетення гладь. Краї трикотажного полотна можуть загинатися зі зворотної сторони на лицьову по лінії петельних рядків та з лицьової сторони на зворотну в напрямку петельних стовпчиків.

Зменшенню закручування сприяє апретування, каландрування та вирівнювання ширини, а також стабілізація полотен, які виготовлені з термопластичних ниток.

Розпускання - це здібність вільних петель висковзувати одна з одної при натягуванні нитки, яка їх створює, та при обриві її в петлі. Розпускання полотна залежить від виду трикотажного переплетення. Найбільше розпускання надають полотнам переплетення гладь та виворітне. Розпускання залежить також від товщини, волокнистого складу та структури пряжі (ниток), щільності в'язання та виду оздоблення полотна. Менше розпускання, завдяки силам тертя, має трикотаж, вироблений з пушистої або фасонної пряжі, з текстурованих ниток. При збільшенні щільності трикотажу збільшується прорубування ниток в кроєних трикотажних виробах і виникає можливість спускання петель. Апретування, каландрування, ворсування полотен зменшує розпускання.

Розпускання більш характерне для поперечнов'язаного трикотажу. Основов'язаний трикотаж може розпускатися лише уздовж петельних стовпчиків у напрямку, зворотному в'язанню, при умові однакового натягу всіх ниток, що відбувається дуже рідко, тому основов'язаний трикотаж практично не розпускається.

В кроєних трикотажних виробах для зменшення розпускання та спускання петель всі зрізи ретельно обметують спеціальними краєобметувальними швами, а також вживають заходи для запобігання прорубування ниток голкою швейної машини при пошитті виробів.

Перекіс петельних стовпчиків може виникати в поперечнов'язаному трикотажі внаслідок використання для в'язання пряжі або ниток, які не зрівноважені за крученням, а також при нерівномірному натягу полотна в процесі вирівнювання ширини та при каландруванні. Перекіс стовпчиків в полотнах та виробах погіршує їх зовнішній вигляд та знижує якість. Допустима величина кута перекоосу - 4-8° залежно від виду полотна.

Здібність трикотажу до формування - це здібність його покривати тіло людини без утворення складок, зморшок, перекосів завдяки високій розтяжності. Здібність до формування певним чином ускладнює процеси конструювання трикотажних виробів.

Побутові трикотажні полотна та вироби класифікують за такими ознаками: за призначенням, способом виготовлення, волокнистим складом, структурою переплетення, видом оздоблення.

За призначенням трикотажні полотна поділяються на полотна для верхнього трикотажу та білизняні. Трикотажні вироби за призначенням поділяються на 5 класів: білизняні, верхні, панчишно-шкарпеткові, рукавичні, головні убори та хустково-шарфові; чоловічі, жіночі, дитячі; літні, демісезонні та зимові.

За способом виготовлення трикотажні полотна поділяються на поперечнов'язані та основов'язані; вироби - на кроєні, регулярні, напіврегулярні та комбіновані.

Кроєні вироби виготовляють з метражного полотна.

Регулярні - вив'язують повністю або зшивають з деталей, яким у в'язанні надано закінченої форми.

Напіврегулярними називаються вироби, що виготовляються з так званих купонів. Деталі зшиваються у виріб з незначним підкроюванням горловини, пройми, окату рукава.

Комбінованими називають вироби, в яких поєднуються кроєні та в'язані деталі.

За волокнистим складом трикотажні полотна та вироби поділяються на 8 груп:

1- з бавовняної пряжі;

2- з чистововняної пряжі;

3 - з штучних ниток та пряжі;

4- з синтетичних ниток та пряжі (в тому числі з текстурованих ниток);

5- з напіввовняної пряжі або зі сполучення чисто- та напіввовняної пряжі з натуральними, штучними та синтетичними нитками (пряжею);

6- з бавовни в суміші з натуральними, штучними та синтетичними нитками (пряжею);

7- зі сполучення штучних ниток з натуральними або синтетичними (до 50%);

8- зі сполучення синтетичних ниток (пряжі) з натуральними або штучними (до 50%).

За оздобленням трикотажні полотна та вироби випускають суворими, відбіленими, гладкофарбованими, строкатими, з надрукованими малюнками, начісними, уваляними, тисненими, з оздобленням під замшу та зі спецобробками.

1.2. Білизняні трикотажні полотна та вироби

Білизняні трикотажні полотна та вироби виготовляють головними, похідними та деякими видами візерункових переплетень з різноманітної сировини: бавовняної, бавовняно-сиблонної, бавовняно-полінозної, бавовняно-лавсанової, вовняної чистої та змішаної пряжі, штучних та синтетичних ниток, текстурованих ниток. Поверхнева щільність білизняних полотен, залежно від волокнистого складу та структури, коливається від 35 до 325 г/м². Художньо-кolorистичне оформлення цих полотен дуже різноманітне: їх випускають відбіленими, гладкофарбованими (переважно в світлі кольори), з надрукованими малюнками.

Найбільша кількість білизняних полотен та виробів виготовляється з бавовняної пряжі лінійної щільності 18,5-10 текс, переплетеннями: гладь, ластик, інтерлок. Для виготовлення теплої білизни випускають полотна з начосом.

Тонкі шовкові жіночі білизняні вироби виробляють кроєними або напіврегулярними з ацетатних ниток лінійної щільності 6,7 текс; віскозних або капронових ниток лінійної щільності 8,3-6,7 текс, переплетеннями головними або візерунчастими. Використання філейних та ажурних переплетень при виготовленні нарядної білизни знижує матеріалоемність виробів, надає їм витонченість, підвищує гігієнічні якості. Поверхнева щільність таких полотен - 32-125 г/м².

Корсетні вироби виготовляють з еластичних полотен з нитками спандексу, переплетеннями інтерлок або пресовим. Розтяжність таких полотен визначається видом переплетення та змістом спандексу (60-140%). Поверхнева щільність - 155-270 г/м²; усадка - до 3%.

Полотна для білизни повинні мати високі показники гігієнічності (високі коефіцієнти гігроскопічності, повітря- та паропроникливості), бути м'якими, міцними, еластичними, зносостійкими.

Поновлення асортименту білизняних трикотажних полотен здійснюється за рахунок використання бавовняно-сиблонної пряжі та випуску еластичних полотен для купальних костюмів.

Бавовняно-сиблонні полотна виробляють з пряжі, що містить 45% віскозного високомодульного волокна сиблон, що значно покращує якості виробів.

Еластичні полотна для купальних костюмів виробляють дволастичними гладкими або пресовими переплетеннями з текстурованих ниток, їх сполучення з комплексними поліамідними нитками, а також з ниток спандексу.

1.3.Полотна та вироби верхнього трикотажу

Полотна та вироби верхнього трикотажу дуже різноманітні за призначенням, волокнистим складом, видом переплетення, щільністю, масою, оздобленням та художньо-колеристичним оформленням.

Найбільш масивні полотна для пальт та костюмів виробляють подвійними формостійкими переплетеннями. Полотна для блуз, верхніх сорочок та суконь, дитячих виробів - одинарними та подвійними переплетеннями всіх класів. Поверхнева щільність полотен - 42-430 г/м².

В асортименті верхніх трикотажних полотен найбільша питома вага припадає на вироби з чистововняної пряжі лінійної щільності 42-19,2 текс та змішанововняної пряжі лінійної щільності 111-83 текс, яка може містити крім вовни віскозні та синтетичні волокна. Широко використовується бавовняна скручена пряжа лінійної щільності 25 текс х 2 та змішана пряжа, яка містить штапельні синтетичні волокна, віскозні, полінозні волокна або сиблон.

Еластичні формостійкі полотна для спортивних виробів виготовляють з текстурованих ниток або ниток спандексу та їх сполучення з вовняною або бавовняною пряжею.

Тонкі легкі полотна для блуз, сорочок та суконь виготовляють з віскозних та ацетатних комплексних ниток лінійної щільності 13,3-11,1 текс. Профільовані, металеві та металізовані нитки використовують при виготовленні святкових виробів для надання блиску або для створення блискучих візерунків.

Верхні трикотажні полотна та вироби випускають гладкофарбованими в різні кольори, пістрявов'язаними, меланжевими, з надрукованими малюнками та в невеликій кількості - відбіленими.

Полотна мають бути формостійкими, міцними, зносостійкими, пружними, стійкими до прання та хімічної чистки, мати міцне фарбування та усадку до 5%.

Поновлення асортименту полотен верхнього трикотажу здійснюється за рахунок випуску різноманітних полотен нових структур: формостійких,

тканиноподібних, плюшевих, крепових, вельветоподібних, начісних акрилових та з ефектами вишивок; зниження матеріалоємності, тобто випуску полегшених полотен; випуску нових бавовняно-ацетатних полотен; еластичних полотен для спортивних виробів з вовняної пряжі в сполученні з текстурованими нитками; полотен з використанням текстурованих ниток.

Тканиноподібні малорозтяжні полотна виробляють на круглов'язальному обладнанні з різної сировини (з текстурованих поліефірних ниток, комелану, високооб'ємної поліакрилінтрильної ПАН пряжі та фасонної пряжі різних видів), похідними комбінованими переплетеннями. Використовують такі полотна для виготовлення широкого асортименту виробів: суконь, блуз, верхніх сорочок, костюмів і так далі.

Плюшеві полотна гладких та візерункових переплетень виробляють з бавовняної пряжі середньої лінійної щільності в сполученні з віскозними комплексними нитками різної товщини та кольору. Такі полотна м'які, формостійкі, добре драпіруються, мають високі показники гігієнічних та механічних властивостей, їх використовують для виготовлення різноманітних спортивних та дитячих виробів.

Крепові полотна виробляють з поліефірних текстурованих ниток комелан та їх сполучення з ПАН пряжею на круглов'язальних машинах 18-20 класів одинарними жакардовими переплетеннями. Такі полотна мають красивий зовнішній вигляд, високі теплозахисні якості, вони м'які, еластичні, добре драпіруються. Поверхнева щільність полотен - 140-240 г/м². Використовують крепові полотна для виготовлення суконь, блуз, костюмів.

Вельветоподібні полотна з поліефірних текстурованих ниток та їх сполучення з бавовняною пряжею, нитками еластик та капроновими комплексними виробляють на круглов'язальних машинах 18-20 класів. Такі полотна пружні, міцні, формостійкі, майже не усаджуються. Поверхнева щільність - 180-200 г/м². Використовують такі полотна для виготовлення костюмів, брюк, суконь, верхніх сорочок. Для виробів дитячого асортименту випускають більш легкі (150-190 г/м²), дешеві та гігієнічні полотна комбінованих або плюшевих переплетень з капронових та віскозних ниток.

Полотна з ефектом вишивки виробляють напіврегулярним способом на основов'язальних машинах 10-15 класів вв'язуванням в полотно гумових жилок

або ниток спандексу, які стягують полотно та надають йому об'ємну форму по типу буфів.

Полегшені формостійкі малозминаємі полотна виробляють на кругло- або основов'язаних машинах 18, 22 та 26 класів з поліефірних текстурованих ниток або скручених текстурованих ниток (11 текс х 2) в сполученні з тонкою капроною монопниткою. Поверхнева щільність полотен - 100-200 г/м². Це різноманітні ажурні та філейні полотна для блуз, одинарні жакардові полотна для суконь та костюмів з малюнками великих рапортів, джинсоподібні полотна та полегшені полотна з надрукованими малюнками.

Полотна буклірованої структури виробляють переплетеннями: гладь, ластик, пресовим, неповним комбінованим на базі неповного ластика з різноманітної фасонної пряжі та її сполучення з напіввовняною рівницею. Полотна мають рельєфну поверхню, тканиноподібний вигляд, високу формостійкість, низьку усадку. Поверхнева щільність полотен букле - 310-350 г/м². Використовують полотна для виготовлення різноманітного асортименту верхніх трикотажних виробів.

Начісні акрилові полотна виробляють кулірним футерованим переплетенням і в процесі оздоблення піддають ворсуванню. Для основи використовують тонкий еластик або бавовняну пряжу.

Начісний ворс надає полотну м'якість та високі теплозахисні якості. Для утворення ворсу використовують при в'язанні так звану футеровану нитку - скручену ПАН пряжу. Полотна мають густий ворс та яскраве забарвлення. Поверхнева щільність полотен - 290-365 г/м². Використовують такі полотна для виготовлення виробів дитячого асортименту.

Особливості виготовлення швейних виробів з формостійких трикотажних полотен:

- конструкція виробу повинна мати раціональну кількість зрізів та конструктивних ліній;

- при виборі методів обробки рекомендується використовувати швейне обладнання з безпосадочною строчкою, прості за конструкцією види швів (для запобігання зайвої деформації деталей);

- бажано використовувати зшивні шви з одночасним обметуванням зрізів; гіри виконанні операцій по зшиванню плечових зрізів, вшиванню рукавів в

пройму та інших під строчку прокладають бавовняну стрічку для зменшення розтягу зрізів;

- для зшивання деталей виробу рекомендується використовувати еластичні швейні нитки - лавсанові або капронові;

- волого-теплове оброблення виробів повинно виконуватися при незначному тиску прасувальної поверхні на матеріал та при мінімальному його зволоженні.

1.4. Загальні відомості про неткані трикотажні матеріали

Неткані матеріали - це текстильні вироби, які зовні можуть нагадувати тканину або трикотажне полотно.

Виробляють неткані матеріали нетрадиційними методами без процесів прядіння, ткацтва та в'язання. Існують механічна, фізико-хімічна та комбінована технології виготовлення нетканних матеріалів безпосередньо з волокнистої маси (полотен), настилу ниток або пряжі, каркасних матеріалів (тканин або різних нетканних полотен). Незалежно від технології, процес виготовлення нетканних матеріалів включає:

- формування настилу - волокнистого полотна або каркасу з ниток, тканин трикотажних та нетканних полотен;

- скріплення настилу;

- фарбувально-оздоблювальні операції.

До механічної технології виготовлення нетканних матеріалів відносяться: в'язально-прошивні; голкопробивний та валяльний методи.

До фізико-хімічної технології відносяться клейові методи, при яких скріплення настилу здійснюється сухими або рідкими зв'язуючими речовинами.

Комбінована технологія базується на використанні двох способів виготовлення, тобто поєднанні механічної та фізико-хімічної технологій.

Виробництво нетканних матеріалів постійно поширюється. Це пояснюється їх невисокою вартістю, так як для їх виготовлення використовуються відходи інших підгалузей текстильної промисловості, а також можливістю їх використання взамін тканин аналогічного призначення.

Неткані матеріали класифікують за такими ознаками:

- за технологією виготовлення;
- за способом виробництва;
- за будовою;
- за волокнистим складом;
- за призначенням.

За технологією та способом виготовлення неткані матеріали поділяються на класи та підкласи:

- неткані матеріали механічної технології виготовлення: в'язально-прошивні, голкопробивні, валяні;
- неткані матеріали фізико-хімічної технології виготовлення - клеєні: рідкими зв'язуючими, сухими зв'язуючими, папіроробним способом та формовані з полімеру;
- неткані матеріали комбінованої технології виготовлення: клеєні голкопробивні або в'язально-прошивні, валяні з наступною термообробкою, тафтіногового способу.

За будовою (типом настилу) неткані матеріали поділяються на типи: полотно-; тканино-; ниткопрошивні; з волокнистих полотен; з волокнистих полотен з шаром ниток; тканинами; з сітками.

За призначенням неткані матеріали поділяються на побутові та технічні.

Побутові неткані матеріали поділяються на: матеріали для виготовлення верху одягу, прокладочні; ватини; штучне хутро; махрові; теплоізоляційні; килимові; декоративні полотна; полотна для меблів; полотна типу войлоку.

В'язально-прошивний спосіб. В'язально-прошивний спосіб виготовлення нетканих матеріалів включає елементи шиття та в'язання і поділяється на 3 види: полотнопрошивний, ниткопрошивний та тканинопрошивний.

Полотнопрошивний спосіб виготовлення нетканих матеріалів є основним способом для виготовлення матеріалів для одягу. Виробляють такі полотна на чесально-в'язальних агрегатах (АЧВ), які складаються з бункеру для волокон, чесального апарату, перетворювачу прочосу (для укладання шару волокон), в'язально-прошивної машини та пульта управління.

Натуральні і хімічні волокна та їх суміші очищують і прочісують так само, як і при виготовленні пряжі. При цьому створюється ватка волокон, яка проходить крізь перетворювач прочосу, волокна в ній розташовуються уздовж площини машини, тобто утворюється рівномірне полотно волокон, що

прошивається одиночною або скрученою бавовняною пряжею та іншими нитками на в'язально-прошивній машині, яка за принципом дії нагадує основов'язальну трикотажну машину. В процесі прошивання утворюється простий ланцюговий стібок або інші типи трикотажних переплетень. Відстань між прошивними строчками залежить від класу машини та призначення матеріалу (від 1 до 10 мм). Таким способом виробляють полотнопрошивні ватини, полотна типу фланелей, сукон, драпів, байки.

Ниткопрошивним способом створюються матеріали пров'язуванням настилу ниток, які укладені в поперечному напрямку або накладені одна на одну додатковою системою прошивних ниток. Такі матеріали більш тонкі, ніж полотнопрошивні, мають більш міцну та жорстку структуру. Таким способом виробляють платтево-блузочні та декоративні полотна.

Тканинопрошивні полотна виробляють на машинах "Маліполь", які забезпечують одностороннє петлеутворювання, або на машинах "Лірополь" з двостороннім петлеутворюванням. Спосіб базується на прошиванні каркасу з тканини, трикотажного або нетканого полотна на багатоголкових машинах, які утворюють петельний ворс на поверхні каркасу з однієї або з обох сторін. Таким способом виготовляють махрові полотна, штучне хутро.

Голкопробивний спосіб базується на скріплюванні волокнистого полотна його ж волокнами. Підготовлене полотно волокон прошивається на голкопробивній машині голками з зазубцями на кінцях, завдяки чому здійснюється своєрідне зшивання полотна. Потім полотно пропускають крізь ванни з гарячою водою, де виникає усадка та ущільнення полотна, підвищується міцність матеріалу та його стійкість до розшарування. Таким способом виготовляють ватини, полотна для нижніх комірв, матеріали для прокладок в одязі.

Валяний спосіб використовують для виготовлення полотен для нижніх комірв типу драпів та сукон з волокон вовни методом їх звалювання. На відміну від виробництва войлоку при виготовленні таких матеріалів між шарами волокон прокладається шар ниток.

Клейовий спосіб базується на скріплюванні настилу волокон рідкими або сухими клейовими речовинами на спеціальних агрегатах.

Сухий спосіб склеювання називається термопластичним. Клейові порошки, нитки, сітки вводять в настил волокон. В процесі наступної термообробки клей розплавляється і скріплює настил.

При мокрому способі склеювання полотна волокон насичують рідкими клейовими речовинами, потім висушують та каландрують. Таким способом виготовляють матеріали для прокладок в одязі та матеріали технічного призначення.

Існує ще так званий папероробний спосіб, який можна вважати різновидом клейового і використовувати для виготовлення матеріалів одноразового використання.

Комбіновані способи забезпечують більш надійне скріплення настилу, так як з'єднання здійснюється кількома способами. Найчастіше поєднуються голкопробивний та клейовий способи. Виробляють комбінованими способами полотна для нижніх комірців.

Оздоблення нетканих матеріалів аналогічне оздобленню тканин. В процесі оздоблення враховуються волокнистий склад та підвищена розтяжність більшості нетканих матеріалів.

Бавовняні полотна відварюють і відбілюють; полотна з хімічних волокон - промивають для вилучення забруднень; напіввовняні - піддають валянню та ворсуванню. Фарбування полотен здійснюють при нагріванні. Вибір фарбників визначається волокнистим складом матеріалів. Друкарські малюнки наносять сітчастими шаблонами або на друкарських верстатах. Для полотна- та ниткопрошивних синтетичних матеріалів може використовуватися перевідний спосіб друку (з паперу за допомогою каландрування).

РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС ВИРОБНИЦТВА ТРИКОТАЖНИХ ВИРОБІВ

2.1. Особливості виробництва трикотажних виробів

Існує багато видів трикотажних виробів і кожен вид має свої особливості у виготовленні, то розглянемо виготовлення трикотажного виробу на прикладі білизняного трикотажу.

При виготовленні білизняного трикотажу передбачаються наступні технологічні переходи: контроль якості сировини, розфасовка сировини, в'язання полотна, підготовка полотна до розкрою, обмеловка настилу, розкрій полотна, комплектування кросних деталей, шиття трикотажних виробів, технічний контроль.

Контроль якості сировини. Сировина, що надійшла на склад трикотажного підприємства, оцінюють за зовнішнім виглядом. Зразки сировини відчувають в лабораторії для визначення фізико-механічних показників. Методи випробування сировини і види його вад повинні відповідати зазначеним у чинній нормативно-технічній документації.

Розфасовка сировини. Після лабораторних випробувань сировина партіями надходить на цехові склади в ящиках, коробках або іншій тарі. На цеховому складі сировина розпаковується і розфасовується. Розфасована сировина подається до в'язальних машин. Виявлені при розфасовці бобіни з дефектною намоткою відкладають для перемотування.

В'язання полотна. Перед в'язанням нитки мають зберігатися в місцях зберігання не менше 10 год. за нормальних кліматичних умов. Полотно в'яжеться на машинах відповідно до вихідних даних. Щільність в'язання вимірюють на машині в вільному стані полотна. Шматки полотна з ниток однієї лінійної щільності в'яжуться однакової маси (10-12 кг) з відхиленнями, що не перевищують 5%.

Якість полотна в процесі в'язання протягом всієї зміни контролюють в'язальниця і помічник майстра. В'язальниця має доглядати за машиною (чистити й змащувати).

Підготовка полотна до розкрою. Трикотажне полотно після обробки надходить у відділи підготовки полотна до розкрою, в яких здійснюють: прийом

полотна і прикладних матеріалів; розбраковування полотна, тобто полотно проглядається на машині з обох сторін для визначення його якості та виявлення вад; зберігання (відлежування) полотна; підбір полотна по артикулах і ширинах; комплектування полотен в настил; підготовку трафарету; підготовку прикладних матеріалів і видачу їх в розкрій; розрахунок карти розкрою полотна для кожного настилу.

Полотно в відділ підготовки подається партійно, тобто за артикулами, кольорами і розрахунковими ширинами. Підібрані для настилу шматки полотна подаються в розкрійний цех разом з картою розкрою і підготовленим трафаретом.

Обкрейдовування настилу. Обкрейдовування верхнього шару настилу, або нанесення контурів розкрою деталей на верхній шар настилу, виконують двома способами: за лекалами і за трафаретом.

При обкрейдовуванні за лекалами на верхньому шарі настилу, відповідно до замальовки схеми розкладки, розкладають лекала таким чином, щоб площа полотна була використана найбільш раціонально.

При виготовленні трафарету на ньому розкладаються лекала, що обводяться по контурах, на які потім наносять наскрізні отвори. Обкрейдовування за трафаретом полягає в тому, що на верхній шар настилу накладають трафарет і запудрюють отвори контурів лекал порошком - крейдою або тальком.

Розкрій полотна. Розкрою полотна передують операції настилання полотна і розрізання його на секції.

Основов'язане полотно настиляють урозворот або узгин. Настилання узгин застосовують при розкроюванні виробів невеликими партіями. Настилання урозворот забезпечує більш економне використання полотна в порівнянні з настилання узгин завдяки раціональному розташуванню лекал виробів на великій ширині полотна; крім того, при цьому способі полегшується контроль полотна.

Настилання полотна виконується за допомогою машини і вручну. Настил полотна розрізають пересувними розкрійними машинами з прямими і дисковими ножами і стаціонарними стрічковими машинами.

У процесі настилання мають бути виконані наступні вимоги:

- Полотна тканин в настилі повинні розташовуватися вільно, без натягу і перекосів, а й без слабину і зморшок, інакше деталі крою можуть бути деформовані;

- Малюнок у всіх полотнах настилу має збігатися по довжині і ширині, інакше в готовому виробі порушується симетричність малюнка;

-Напрямок ворсу у всіх полотнах настилу має збігатися, щоб у всіх деталях готового виробу ворс був направлений в одну сторону.

Розрізання полотна - складна і відповідальна операція. Забезпечити високу якість розкрою при розрізанні настилу можна лише за умови виконання наступних вимог:

- Висока точність крою: відхилення від контурів деталей не повинні перевищувати см;

- Контури деталей не мають бути перекошені;

- Висока якість зрізу, тобто частота країв вирізаних деталей.

Контроль якості крою проводиться за контрольними лекалами шляхом поєднання з ними викроєних деталей з настилу. Зазвичай перевіряють верхню, нижню і одну-дві деталі з середини пачки.

Комплектування кроєних деталей. Розкроєні деталі після контролю і сортування комплектують в пачки. При цьому їх переглядають, розбирають по кольорам і відтінкам, підрізають в тих місцях, де вони не можуть бути розрізані машинами в настилі, виправляють неточності механічного розкрою.

Кінцевим продуктом розкрійного цеху є комплект, тобто пачка деталей підібраних по артикулу полотна, кольору, відтінку і малюнку.

Скомплектовані пачки укладають таким чином, щоб всі дрібні деталі виробів і прикладні матеріали були зібрані в десятки і акуратно зав'язані. Пачки направляють на швейні агрегати.

Шиття трикотажних виробів. Процеси шиття охоплюють цілий комплекс операцій, що в основному поділяють на такі: швейні, волого-теплові та допоміжні.

До швейних операцій належать не лише операції по з'єднанню деталей виробів рядками для додання їм певної форми, передбаченої конструкцією, але і операції з обметування петель, пришивання гудзиків, настрочування тасьми і мережив, вишивки тощо.

Швейні операції виконуються на швейних машинах різних типів.

У швейних цехах білизняного виробництва застосовується **потокова система організації**, що характеризується наступними основними ознаками:

- Технологічний процес виробництва виробів поділяється на окремі технологічно неподільні операції, що виконуються за необхідності на різному устаткуванні;

- За кожним виконавцем закріплюється так звана організаційна операція, в яку входить одна або кілька технологічно неподільних операцій;

- Робочі місця та обладнання розташовуються по ходу технологічного процесу шиття виробів;

- Оброблюваний виріб або пачка виробів передаються на кожну наступну операцію після закінчення даної операції;

- Операції виконуються синхронно на всіх робочих місцях потоку відповідно до встановленого ритмом руху виробів.

Поточна система організації залежно від ступеню ритмічності роботи, в свою чергу, поділяється на безперервно-потокову і безперервно-потокову.

При безперервно-потоковій системі вироби рухаються від одного робочого місця до іншого по мірі обробки кількох виробів виконавцями; стрічка швейного конвейєра служить лише для доставки виробів від одного робочого місця до іншого або зовсім не застосовується.

При безперервно-потоковій системі кожен виріб надходить на наступну операцію одразу після закінчення попередньої; швидкість руху стрічки пов'язана з тривалістю операцій на кожному робочому місці, а сама стрічка служить не лише для доставки виробів від одного робочого місця до іншого, а й для підтримки єдиного ритму роботи всього конвеєрного процесу.

Волого-теплова обробка білизняних виробів проводиться за допомогою пресів, пароповітряних манекенів, а також прасок. Вона містить такі операції як: розпрасування (припуски шва розпрасовуються на дві сторони), запрасування (припуски шва запрасовуються на одну сторону), відпарювання (обробка поверхні виробу паром для видалення блискучих ділянок тканини), прасування.

Однією з вимог, що висувуються до виготовлення одягу, є точність і висока якість волого-теплової обробки, що гарантує відсутність зморшок, заломів і опалів виробів.

Допоміжні операції включають в себе пришивання етикеток, сортування виробів, очищення готових виробів від кінців ниток, а також упаковку виробів.

Технічний контроль виконується на всіх технологічних переходах при виготовленні виробів з полотна і купонів. Завдання технічного контролю -

перевірка відповідності показників сировини і матеріалів, що надходять на підприємство, показниками діючих стандартів і технічних умов, перевірка якості виконання технологічних операцій і якості полотна і купонів в процесі виробництва.

Трикотаж - це полотно, отримане шляхом в'язання на відповідному типі обладнання, схоже на матеріал, що складається з петель, з'єднаних повздовжньо і поперечно між собою. Тобто це дві системи ниток розташованих перпендикулярно одна одній, що утворюють петлі.

Як і в ткацькому виробництві, повздовжні нитки називаються основою, а поперечні - утком. Форма петлі впливає на кінцевий результат при виробництві трикотажного виробу, форми бувають чотирьох видів: 1. округла, 2. подовжена, 3. широка, 4. звужена.

Петлі поділяють на три види залежно від їх висоти: 1. зменшені, 2. нормальні, 3. збільшені.

Властивості трикотажу залежать від петельних стовпчиків і петельних рядів, що утворюють між собою петельний крок.

Трикотаж поділяють на 2 основні (основов'язальний і кулірний) і 2 додаткові (гладкий і начісний) групи: У основов'язальному трикотажі кожна нитка утворює в петельному ряду по одній петлі і переходить в наступний ряд. У кулірному трикотажі кожна нитка послідовно утворює петлі одного петельного ряду. Для утворення наступного петельного ряду основов'язального трикотажу потрібно скільки ж петель скільки і в попередньому петельному ряду. Для створення єдиного петельного ряду кулірного трикотажу досить однієї нитки, що здешевлює процес виробництва трикотажних виробів.

Залежно від типу обладнання (трикотажне обладнання з однією і двома голочницями) розрізняється і трикотаж: одинарний і подвійний відповідно.

Відповідно до традиційної класифікації всі трикотажні переплетення поділяються на головні (переплетення, мають найпростішу структуру) і похідні (поєднання декількох однакових головних переплетень так, що між петельними стовпчиками одного переплетення розміщуються петельні стовпчики іншого такого ж переплетення). На базі кожного з класів цих груп можна утворити малюнкові й комбіновані переплетення (переплетення, що складаються з переплетень декількох класів).

А також трикотажні вироби можуть бути виготовлені наступними способами:

Для отримання тканини в найпростішому випадку необхідні дві системи ниток. Трикотаж може бути зв'язаний повністю з однієї нитки, а трикотажні вироби можуть бути виготовлені наступними способами:

1. Розкрійний,
2. Напіврегулярний,
3. Регулярний.

Розкрійний спосіб полягає в тому, що трикотажне полотно розкроюють, вирізують з нього деталі виробів по лекалах і з'єднують їх на швейній машині, надаючи виробам необхідну форму. За цим способом виготовляють білизняні й верхні вироби, а також більшу частину рукавичних виробів. Для цього способу виготовлення виробів характерні значні відходи трикотажного полотна, що досягають 18-23% при розкрої білизняних виробів і до 20-25% при розкрої верхніх виробів (одягу). Ця технологія застосовується для масового виробництва невагітних трикотажних виробів. Позитивним для цього способу є можливість виготовлення виробів різноманітних моделей і висока продуктивність в'язальних машин.

Напіврегулярний спосіб відрізняється від розкрійного тим, що трикотажна тканина в'яжеться на круглов'язальних машинах у вигляді купонів трубчастої форми. Купони відокремлюються один від іншого за допомогою розділового петельного ряду так, що нижній край купона має цілісний нерозпускний петельний ряд, який не потребує обробки на швейному обладнанні. Витрати на трикотажне полотно при розрахунку на один трикотажний виріб за умов крупнопатрійного способу виготовлення на 5-8% менше, ніж при розкрійному способі, через відсутність бічних швів і припусків на підгин низу виробу; крім того, менше й час на розкрій і швейну обробку на 8-10%. Напіврегулярний спосіб найбільш поширений при виготовленні верхніх трикотажних виробів, а також може бути використаний для виготовлення жіночої білизни при наявності необхідного в'язального обладнання. Вироби, виготовлені цим способом, мають значні переваги щодо кращого прилягання й посадки виробів.

Регулярний спосіб виготовлення виробу полягає в тому, що вироби в'яжуться без швів або окремі деталі в'яжуться по контуру і надалі зшиваються ланцюговим стібком. Характерним для цього способу є найбільш економне

використання сировини. Однак в'язання деталей виробу вимагає більших трудових витрат або придбання вартісного устаткування, ніж в'язання напіврегулярним способом. Такий спосіб в'язання може бути рентабельним лише за умов роботи з вартісними матеріалами при виготовленні елітного одягу. Регулярний і напіврегулярний способи найбільш затребувані в ексклюзивному і дрібносерійному виробництвах, тому що дають можливість досягти високої якості виробів, максимального асортименту виробів і швидкої змінюваності моделей при мінімальних витратах матеріалу.

2.2. Теоретичні основи технологічного процесу виготовлення трикотажних виробів

Для виробництва одягу застосовують різні матеріали, які поділяють на основні (складові деталі верху і підкладки) та прикладні (застосовуються для створення каркасу, жорсткої форми і зміцнення деталей; теплоізоляційні; з'єднувальні; фурнітуру та оздоблювальні).

В якості основних матеріалів використовують тканини, трикотажні полотна, плівкові і шаруваті матеріали різного волокнистого складу і структури, штучні хутра і шкіри. Промисловість виготовляє в основному одяг з тканин і трикотажних полотен. За сировинним складом їх ділять на бавовняні, вовняні, шовкові, лляні, за призначенням - на пальтові, костюмні, платтьові, сорочкові, білизняні і підкладки. До зовнішнього вигляду, гігієнічних властивостей цих матеріалів, стійкості до різних впливів пред'являють різні вимоги. Так, матеріали, що використовуються для деталей верху пальт, повинні мати гарний зовнішній вигляд, достатню стійкість до стирання і згинання; підкладочні - добру стійкість до стирання, гігроскопічність, паро- та повітряпроникність.

До трикотажних відносять вироби, отримані з ниток (пряжі) шляхом машинного чи ручного в'язання. Деякі трикотажні вироби повністю в'яжуть на машинах (панчохи, шкарпетки, хустки, рукавички тощо), інші - білизна, більшість верхніх трикотажних виробів, рукавички - шиють з виготовленого (пов'язаного) на машинах трикотажного полотна.

За призначенням вироблюваної продукції трикотажну промисловість підрозділяють на наступні види виробництв: верхній і білизняний трикотаж,

панчішно-шкарпеткові, відділення для рукавичок, технічне полотно і медичні вироби.

Трикотажний виріб характеризує значна розтяжність і пластичність, що дає можливість досягти відчуття легкості і комфорту.

Трикотаж - це текстильне полотно або виріб, отримане шляхом в'язання, тому будь-який трикотажний матеріал являє собою систему петель, з'єднаних в поздовжньому і поперечному напрямках.

Трикотажна тканина складається з двох перпендикулярно пересічних систем ниток. Поздовжні нитки називаються основою, а поперечні - утком. Первинним елементом структури трикотажу є петля. Вона є просторовою кривою, форма якої впливає на властивості полотна. Форма петель різноманітна: округла, широка, звужена, подовжена.

По висоті розрізняють петлі нормальної величини, зменшені і збільшені. Чим вище петля і більш розпрямлена нитка, тим світліше здається полотно в результаті спрямованого відбиття світла.

Петлі, з'єднуючись одна з одною по горизонталі, утворюють петельні ряди, по вертикалі - петельні стовпчики. Відстань між центрами або однойменними точками двох сусідніх петель по лінії петельного ряду називається петельним кроком.

Трикотаж ділять на оснований'язальний і кулірний. У оснований'язальному трикотажі кожна нитка утворює в петельному ряду по одній петлі і переходить в наступний ряд. У кулірному трикотажі кожна нитка послідовно утворює петлі одного петельного ряду. Для створення єдиного петельного ряду кулірного трикотажу досить однієї нитки. Для утворення петельного ряду оснований'язального трикотажу потрібно, як правило, стільки ниток, скільки петель в петельному ряду.

Кулірний і оснований'язальний трикотаж може бути як одинарним, так і подвійним. Одинарний трикотаж виробляється на машинах з однією голочницею, а подвійний трикотаж - на машинних з двома голочницями.

Відповідно до класифікації всі трикотажні переплетення поділяються на головні (переплетення, мають найпростішу структуру) і похідні (поєднання декількох однакових головних переплетень, взаємно переплетених так, що між петельним стовпчиками одного переплетення розміщуються петельні стовпчики іншого такого ж переплетення). На базі кожного з класів цих груп можна

утворити малюнкові і комбіновані переплетення (переплетення, що складаються з переплетень декількох класів).

Для отримання тканини в найпростішому випадку необхідні дві системи ниток (основа і уток). Трикотаж може бути зв'язаний повністю з однієї нитки.

2.3.Сировина, що використовується в процесі виробництва. Вимоги до якості сировини

Сировина є одним з основних чинників, що формують якість трикотажних виробів. В даний час трикотажні підприємства переробляють практично всі види і різновиди волокон і одержуваних з них ниток.

Нитки складаються з коротких або довгих елементарних волокон різної природи. Вони діляться в поперечному напрямку на складові їх частини -волокна шляхом розкручування.

По виду застосовуваної сировини трикотажні полотна і вироби підрозділяють на три групи:

- з пряжі - це нитки, що складаються з коротких волокон, утворених в результаті крутіння;
- з ниток, що складаються, як правило, з довгих моноволокон і мають різну крутку;
- з різних сполучень пряжі і ниток.

В даний час в трикотажному виробництві переробляють всі види сировини, включаючи пряжу з очосів натурального шовку і з лляних волокон в суміші з синтетичними; застосовують нитки різної товщини і ступеня крутки. В основному використовують пряжу і нитки змішаного волокнистого складу, що забезпечує добрі гігієнічні властивості полотен, менші усадку і мнучкість, добру зносостійкість.

Білизняні полотна виробляють переважно з бавовняної, бавовняно-лавсанової, бавовняно-полінозної, бавовняно-віскозної пряжі, а також з віскозних, ацетатних і поліамідних комплексних ниток. Деяка кількість полотен виробляється з напіввовняної і чистошерстяної пряжі. Полотна для верхнього трикотажу виготовляють з усіх видів сировини; панчішно-шкарпеткові вироби - в основному з поліамідних ниток, бавовняної і напіввовняної пряжі.

Залежно від призначення полотен добирають нитки різної структури: пряжу різних способів прядіння і ступеня крутки, комплексні нитки з хімічної сировини однопіткові і кручені, нитки фасонних круток, текстуровані нитки, причому в різних поєднаннях - пряжа скручена з комплексними нитками, текстуровані нитки - з пряжею тощо.

2.4. Основи трикотажного виробництва

Трикотаж - це вироби або полотна, одержувані з однієї нитки або системи ниток шляхом утворення петель і їх взаємного переплетення. Основними елементами трикотажу є *петлі, начерки і протягання*. Поєднання елементів петельної структури, складових безперервного елементарного ряду, і чергування цих рядів створюють *переплетення*. Петлі, розташовані в одному ряду по ширині трикотажу, утворюють *горизонтальний петельний ряд*, а петлі, нанизані одна на іншу по вертикалі, - *вертикальний петельний стовпчик*.

Переплетення трикотажу разом з нитками, що використовуються для його виготовлення, є найважливішою якісною характеристикою і визначає зовнішній вигляд і властивості трикотажу: розтяжність, розпускну здатність, поверхневу щільність, товщину, формостійкість тощо. Застосовуючи різні переплетення, можна отримувати трикотаж з різними властивостями, візерунковими або структурними ефектами. Трикотаж характеризується великим різноманіттям переплетень, які поділяють на такі класи: головні, похідні, малюнкові й комбіновані.

До *класу головних* відносять переплетення, що складаються з однакових елементів структури (петель). Головні переплетення утворюють гладку і рівномірну поверхню трикотажу.

До *класу похідних* відносять переплетення, утворені зі сполучення декількох головних, взаємно переплетених так, що між петельними стовпчиками одного поміщаються петельні стовпчики іншого або кількох таких же переплетень. Похідні переплетення, також, як і головні, утворюють трикотаж з гладкою рівномірною поверхнею, але на відміну від них мають меншу розтяжність і велику міцність на розрив. До *класу малюнкових* відносять переплетення, утворені на базі головних або похідних шляхом введення в них додаткових елементів

(начерків, протяжок, додаткових ниток) або зміни процесів вироблення, що дозволяють отримувати трикотаж з новими властивостями.

До класу *комбінованих* відносять переплетення, в яких поєднуються ознаки різних головних, похідних або малюнкових переплетень. Число комбінованих переплетень трикотажу необмежене. Залежно від поєднання переплетень різних класів розрізняють трикотаж простих комбінованих, похідних-комбінованих, малюнкових і складних комбінованих переплетень. При виробленні трикотажу комбінованими переплетеннями шляхом різного поєднання елементів структури можуть бути отримані різноманітні малюнкові ефекти: кольорові, відтінкові, рельєфні, ворсові тощо. Залежно від способу утворення трикотажу переплетення кожного класу поділяються на поперечнов'язані (кулірне) і оснований'язані (повздовжньов'язані).

В *кулірному* трикотажі петельний ряд утворюється послідовним згинанням однієї нитки, а в *основов'язаному* трикотажі одночасним прокладанням на голки і згинанням цілої системи паралельно розташованих ниток. За кількістю петельних шарів поперечнов'язаний і оснований'язаний трикотаж поділяють на два види: одинарний (однофонтурний) і подвійний (двофонтурний).

Одинарний трикотаж виробляють на машинах з однією голочницею (однофонтурні), *подвійний* трикотаж - на машинах з двома голочницями (двофонтурні). В окремих випадках одинарний трикотаж може бути отриманий на двофонтурних машинах за умови використання однієї голочниці. Подвійний трикотаж може бути *однолицьовим*, *дволицьовим* і *двовиворітним*.

Крім класу, переплетення може характеризуватися рапортом. *Рапорт переплетення* - це найменше число петельних рядів (рапорт по висоті) або петельних стовпчиків (рапорт по ширині), після яких порядок чергування петель, начерків або протяжок в переплетенні повторюється. Трикотажні вироби виробляють різними способами: регулярним, напіврегулярним, розкрійним і комбінованим.

Регулярним називають спосіб, при якому на спеціалізованих машинах отримують суцільнов'язаний виріб або деталі, що не потребують підкроювання при їх з'єднанні в виріб. При *регулярному* способі виріб отримують з трубчастого або плоского купона, ширина і довжина якого рівні за розміром з виробом. Купони в'яжуться на трикотажній машині суцільною стрічкою, після чого відокремлюються один від іншого по роздільному ряду спеціальною вплетеною

розділової ниткою. Нижній край купона не розпускається і не вимагає швейної обробки. Купони підкроюють по лініях пройми, горловини й окату рукава.

Розкрійний спосіб полягає в тому, що полотно, отримане на трикотажній машині, розкроюють подібно тканинам, тобто з полотна вирізають плоскі деталі виробу по контуру, які потім з'єднують швами, надаючи виробам необхідної форми.

При *комбінованому* способі різні деталі виробу виготовляються регулярним (напіврегулярним) і розкрійним способами.

Загальні відомості про трикотажні машини. Існує багато типів трикотажних машин. Відповідно до конструктивної класифікації трикотажні машини ділять на п'ять груп:

Панчішні автомати (ЧА);

Круглотрикотажні машини (КТ);

Плосков'язальні машини (ПВ);

Котонові машини (КМ);

Основов'язальні машини (ОВ).

Перші три групи машин даної класифікації в більшості випадків мають рухливі щодо свого ложа (голочниці, яку називають фонтуром голки), а четверта група (котонові машини) - рухливі кулірна і розподільні пластини. Лише група основов'язальних машин випускається виключно з голками, нерухомо закріпленими на голочниці. Для машин з голками, рухливими щодо голочниці, характерним є послідовне пров'язування петель окремими голками. Якщо голки щодо голочниці нерухомі, то у випадку плоскої голочниці пров'язування буде здійснюватися одночасно на всіх голках, а в разі круглої голочниці, що має вигляд циліндра, - послідовно кожної голкою. Кожну групу машин підрозділяють на типи за такими ознаками:

За кількістю голочниць - однофонтурні або двофонтурні;

За способом в'язання – поперечнов'язальні (кулірна) або основов'язальні;

За видом застосовуваних голок - з гачковими, язичковими, моторної і особливої конструкції голками;

За видом вироблюваної продукції - відповідно до технологічного призначенням машини.

Поперечнов'язальні (кулірні) машини характеризуються виробленням трикотажу, у якого горизонтально розташовані петлі утворюються послідовно

однієї і тієї ж ниткою (рис. 2.1, а). Основов'язальні машини відрізняються від поперечнов'язальних виробленням трикотажу з вертикальним або діагональним розташуванням петель (рис. 2.1, б), утворених з однієї і тієї ж нитки. У цьому випадку число ниток, що заправляють у машину, залежить від числа працюючих голок.

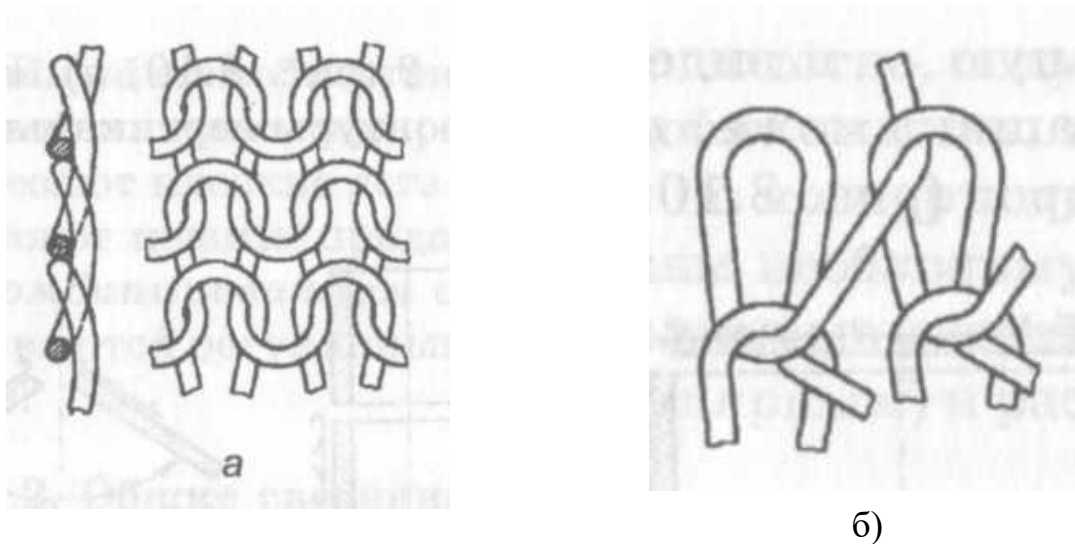


Рис. 2.1. Будова петель трикотажу: а - кулірного, б – основов'язаного.

Крім конструктивних перерахованих вище особливостей, трикотажні машини за технологічними ознаками поділяють на три групи: *панчішну*, *білизняного* і *верхнього трикотажу*. За цими ознаками спеціалізуються і трикотажні фабрики.

2.5. Основи технології білизняного і верхнього трикотажу

Виробництво білизняних трикотажних виробів. Білизняне виробництво на трикотажних фабриках складається з наступних технологічних процесів: в'язання білизняних трикотажних полотен, фарбування та оздоблення полотен, пошиття виробів.

В'язання білизняних трикотажних полотен здійснюється на круглотрикотажних і основов'язальних машинах. Крім отримання білизняних виробів з полотен, останнім часом широко застосовують напіврегулярний спосіб

виготовлення жіночої білизни на круглотрикотажних машинах у вигляді купонів трубчастої форми. Виготовлення жіночої білизни у вигляді купонів значно економічніше, так як при цьому зменшуються відходи при розкрої і скорочується число швейних операцій. Крім того, купонна білизна краще, ніж кроєна, облягає фігуру і має гарний зовнішній вигляд. Однак виготовлення кроєної білизни з полотен застосовується ширше, так як воно універсальне для отримання всіх видів і розмірів білизни. Трикотаж для білизни виробляють з бавовняної, бавовняно-віскозної, бавовняно-лавсанової і вовняної пряжі і з штучних і синтетичних ниток - гладких і текстурованих. Для білизняного асортименту широко використовують полотна головних, похідних і малюнкових переплетень. Отримані на круглотрикотажних машинах полотна мають форму трубки, в такому вигляді їх залишають для обробки. Полотна, виготовлені на основов'язальних машинах, мають плоску форму. Так як ці полотна сильно закручуються по краях, то перед оздоблювальними операціями їх зшивають по краях, надаючи їм круглої форми. В'язані на трикотажних машинах полотна упорядковано маркуються. Маркування полотна проводиться з двох сторін кожного шматка і може виконуватися штампами, олівцем з фарбою або вишивкою.

Фарбування та оздоблення полотен. Білизняне трикотажне полотно піддається комплексу мокрих і змішаних обробок для надання йому відповідних механічних, споживчих властивостей і красивого зовнішнього вигляду. Оздоблення трикотажних полотен зазвичай складається з наступних операцій:

- *відварювання або размаслювання* (промивання) для видалення з волокон замаслювачів, забруднень і природних домішок і підвищення здатності волокон поглинати барвники;
- *вибілювання і фарбування* для додання полотну певного кольору;
- *апретування* для додання полотну властивостей, що поліпшують якість виробів, що виготовляються з нього;
- *зневоднення (віджимання), розправлення і сушки;*
- *ширення і декатирування* для додання полотну стійких розмірів, м'якого грифу і виправлення деформацій його петельної структури;
- *розбракування* готового полотна для визначення його якості.

Круглі трикотажні полотна з синтетичних ниток після сушки піддають *термофіксації (стабілізації)* для додання їм немнучкості, стійкості форми і розмірів. Окремі види білизняних основов'язаних полотен з хімічних ниток після

сушки піддаються *тисненню* для утворення на їх поверхні рельєфного малюнка або *плісируванню*.

Пошиття білизняних виробів з трикотажного полотна здійснюється в розкрійно-швейних цехах трикотажних фабрик. Цей процес є собою самостійним технологічним циклом в загальній технології переробки пряжі і ниток в трикотажні вироби, до складу якого входить розкрій полотна і шиття виробів. До розкрою полотна складаються в настилі, що виконується настільними машинами. Висота настилу залежить від виду полотна і його товщини і обмежується розмірами робочих органів розкрійних машин. Настил полотна розрізають вручну пересувними розкрійними машинами з прямими і дисковими ножами і стаціонарними стрічковими машинами. Розкромлені деталі після контролю і сортування комплектують в пачки за артикулом полотна, кольором, відтінком і малюнком. Щоб забезпечити комплектність, до пачки деталей виробів підбирають відповідні прикладні матеріали.

Шиття виробів містить цілий комплекс операцій, які поділяють на швейні, волого-телові та допоміжні. Швейні операції виконуються на швейних машинах різних типів. До них відносяться не лише операції з'єднання деталей виробів рядками для надання їм певної форми, а й обметування петель, пришивання гудзиків, Настрочування тасьми і мережив, крайова обробка виробів, вишивка тощо. Волого-теплова обробка білизняних виробів (розпрасування швів, надання форми) проводиться за допомогою пресів, формувальних машин, пароповітряних манекенів, а також прасок. Допоміжні операції включають в себе пришивання етикеток, сортування виробів, очищення готових виробів від кінців ниток, а також упаковку готових виробів.

Виробництво верхніх трикотажних виробів. Для виробництва верхніх трикотажних виробів використовують вовняну, напівшерстяну, об'ємну, поліакрилонітрильну пряжу, а також високооб'ємні нитки - еластик Гофрон, мерон, Мела тощо. Верхні трикотажні вироби отримують такими основними способами: розкрійним, напіврегулярним, регулярним та суцільнов'язаним.

Розкрійний спосіб полягає у вив'язуванні плоского трикотажного полотна на плосков'язальних машинах або трубчастого - на круглов'язальних апаратах, з яких вирізають деталі певного розміру і конфігурації відповідно до моделі (подібно розкрою виробів з тканини). *Розкрійним способом* виготовляють значну частину верхніх трикотажних виробів. Незважаючи на значні відходи при розкрої

(20 -25%) і великі витрати робочого часу при пошитті, цей спосіб є універсальним для всіх видів виробів і моделей будь-якої складності. Процес виробництва кроєних з полотна верхніх трикотажних виробів включає в себе наступні етапи: в'язання полотна, обробку полотна, пошиття виробів. *В'язання полотна* виконується в основному на різних типах одно- і двухфонтурних круглотрикотажних машин. Платна виготовляються самими різними переплетеннями (головними, похідними, малюнковими і комбінованими) з пряжі і ниток, які, як правило, попередньо пофарбовані. *Оздоблення полотна*, отриманого з пофарбованих ниток, складається з наступних операцій: промивання полотна, віджимання, розбраковування і каландрування (розгладження). *Пошиття верхніх трикотажних виробів* включає операції, аналогічні виконуваним при отриманні білизняних виробів.

Напіврегулярний спосіб передбачає виготовлення виробів з купонного трикотажного полотна трубчастої або плоскої форми, отриманого з плоско і круглов'язальних машин. Ширина купона дорівнює ширині деталі, або деталь укладається ціле число раз в купон. Купони в полотні відокремлюються один від одного розділовим петельним поручнем. Розміри купона визначаються габаритними розмірами деталей виробів, а нижній його край не розпускається і не вимагає швейної обробки. Деталі трикотажних виробів, отриманих напіврегулярним способом, мають форму, близьку до лекальної, і вимагають додаткового підкрою по лініях горловини, пройми й окату рукава. Їх з'єднують у виріб на зшивально-обметувальних машинах.

При *напіврегулярному способі* вироби отримують, як уже раніше зазначалося, з трубчастих або плоских купонів. Перевагою виробництва виробів даними способом є зменшений відсоток відходів при розкрої (по виробам з купонів - 17-20%, а по виробам з деталей - 8-12%). Процес виробництва верхніх трикотажних виробів напіврегулярним способом включає в себе в'язання, волого-теплову обробку і підкрій купонів, з'єднання деталей (пошиття виробів) і волого-теплову обробку виробів. *В'язання купонів* трубчастої форми проводиться на круглотрикотажних купонних машинах, а плоскої - на плоско-в'язальних машинах. Як і полотна, купони виробляються різноманітними переплетеннями з попередньо пофарбованих ниток. *Волого-теплова обробка купонів* виконується на прасувальних пресах для того, щоб перед кроєм надати деталям виробу гладкості і стабільності форми. Для *підкрою купонів* застосовують те ж обладнання, що і при

виробництві білизняних виробів. Перед підкроєм купони попередньо комплектують в пачки відповідно до розмірів. З'єднання деталей у виріб виконується спеціальними швейними і петельним машинами. Волого-теплова обробка виробів здійснюється за допомогою прасувальних пресів, формувальних машин і пароповітряних манекенів.

Регулярним способом отримують трикотажний виріб через вив'язування деталей із закінченим контуром конструктивних ліній. Деталі повністю вив'язуються на спеціалізованих машинах або автоматах (рис. 2.2).

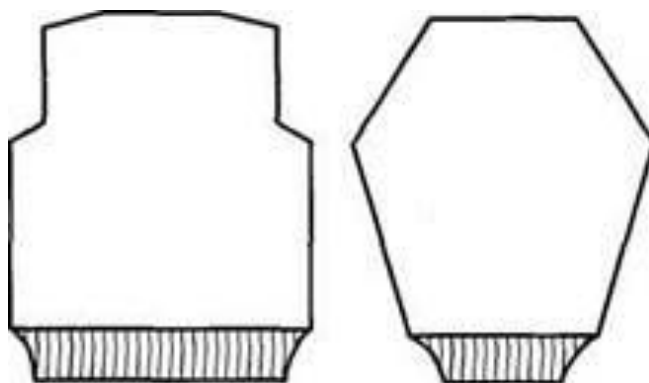


Рис. 2.2. Деталі для виготовлення трикотажних виробів регулярним способом.

При *регулярному способі* верхні трикотажні вироби виготовляються з деталей, які набувають форми безпосередньо в процесі в'язання. Ці деталі практично не вимагають підкроювання. Виробництво регулярних виробів найбільш економічне, так як відсоток відходів сировини при використанні цього способу не перевищує 3-5%. Процес виробництва верхніх трикотажних виробів регулярним способом включає в себе ті ж операції, що і напіврегулярним. Лише в'язання деталей виробів здійснюється на одно- і двухфонтурних машинах низького класу.

Нижній край виробів, як правило, заробляється на початку в'язання, а решта контурів утворюються за рахунок зміни числа голок, тобто зменшення і збільшення петель у процесі вив'язування. Деталі не вимагають додаткових розкрійних операцій і з'єднуються без обметування країв на швейних машинах ланцюгового стібка.

Регулярним способом отримують дрібні деталі (кишені, коміри, клапани, бейки, пояси тощо), що використовуються при виготовленні кроєних трикотажних виробів.

Регулярний і напіврегулярний способи мають важливі переваги перед розкрійним, вони більш економічні і скорочують або спрощують технологічний процес розкрою і шиття (наприклад, за рахунок відсутності бічних швів). Однак в даний час до 60% трикотажних виробів виробляють розкрійним способом. Це пояснюється відносною простотою їх виготовлення, а також можливістю розширення асортименту за рахунок проектування виробів необмежено великого числа моделей найрізноманітніших форм. Регулярний і напіврегулярний способи виготовлення верхніх трикотажних виробів завдяки своїй економічності є прогресивними. У процесі автоматизації трикотажних машин регулярний і напіврегулярний способи виготовлення виробів заміняють розкрійний (рис. 2.3).



Рис. 2.3. Форма трикотажних виробів, отриманих розкрійним, напіврегулярним та регулярним способами.

Останнім часом з'являються нові технології отримання трикотажних виробів.

Суцільнов'язаними є вироби, форма яких досягається при вив'язуванні виробів в автоматичному режимі. Виготовлення таких виробів вимагає мінімальної кількості швейних операцій (безшовна технологія).

Така технологія є найбільш складною, вимагає застосування плоскофангових електронних в'язальних машин останнього покоління, оснащених системами обрізки і захоплення ниток.

Властивості трикотажних полотен. Важливу роль у вирішенні задач моделювання і конструювання трикотажних виробів відіграють властивості трикотажу. До основних властивостей відносяться: еластичність, пружність, усадка, товщина, ширина полотна, закручуваність його країв, розпускна здатність (розпускання) тощо.

Розтяжність - це здатність трикотажного полотна деформуватися або змінювати свої розміри під дією різного роду навантажень, а після їх зняття частково або повністю відновлюватися. Розтягування трикотажного полотна може відбуватися за трьома напрямками - по довжині, ширині і діагоналі.

Залежно від ступеня розтягування по ширині під дією однакових динамічних навантажень (600 г) всі трикотажні полотна розділені на три групи:

- Полотна 1-ї групи мають малу розтяжність - від 0 до 40%;
- Полотна 2-ї групи мають середню розтяжність - від 40 до 100%;
- Полотна 3-ї групи мають високу розтяжність - понад 100%.

Для кожної з груп встановлюється певна кількість технічних і загальних збільшень.

Розтяжність трикотажу призводить до розширення деталі в поперечному напрямку і зменшення її довжини. У зв'язку з цим при конструюванні одягу з трикотажу збільшують довжину деталей на 1% в 1-й групі полотен, на 2-2,5% - у 2-й деталей на 1% - в 1-й групі полотен.

Характерною особливістю трикотажних полотен є висока частка пружної деформації, особливо по ширині, незалежно від ступеня їх розтягування. Пружність полотна залежить від виду переплетення і пряжі. Введення в полотно сучасних еластомерних ниток дозволяє отримати трикотажне полотно з розтяжністю до 500%. Також використання переплетення повного або неповного ластику дозволяє підвищити пружність полотна.

Товщина трикотажного полотна більше 3 мм вимагає збільшення ширини виробів майже втричі, інакше він буде вузьким.

Закручуваність країв трикотажу - одна з негативних його властивостей. Ступінь закручуваності залежить від виду переплетення, щільності в'язання і виду волокна. Найбільш висока закручуваність країв спостерігається в одинарних полотнах переплетення (гладь, ланцюжок, трико, атлас) 2-й і 3-ї груп розтяжності. Тому вздовж вільних країв деталей (бортів, відльоту коміра тощо) вив'язують

кілька рядів іншим більш стабільним переплетенням або доточують додаткові планки і тасьму.

Розпускання трикотажних полотен відбувається при обриві петлі або по зрізу. Найбільшим розпусканням володіє переплетення гладдю. Практично не розпускаються основов'язані переплетення. У виробках з сильним розпусканням полотен перед розкромом необхідно уздовж контуру деталі прокласти строчку ланцюгового стібка. Модель повинна мати мінімум розчленувань.

Формоутворення трикотажного одягу. При виробництві трикотажного одягу поряд з традиційними способами формоутворення використовують й оригінальні, обумовлені властивостями пряжі, переплетенням тощо.

Конструктивний спосіб, що передбачає розкрій полотна на деталі певного розміру і конфігурації, використовують при проектуванні одягу з трикотажних полотен 1-ї групи розтяжності. При виробництві суцільнов'язаних виробів задану конфігурацію контуру деталі отримують шляхом зміни числа петельних стовпчиків на деякій відстані від краю деталі або шляхом вив'язування неповних петельних рядів. Але конструктивний спосіб не завжди враховує особливості структури і властивості трикотажу, зокрема його формувальної здатності.

Формоутворення з використанням фізико-механічних властивостей трикотажних полотен застосовують при виготовленні трикотажних виробів, отриманих регулярним і напіврегулярним способами.

Наприклад, в результаті чергування переплетень з повним і неповним ластиком домагаються сталого прилягання (або зменшення) деталі на заданій ділянці (рис. 2.4).

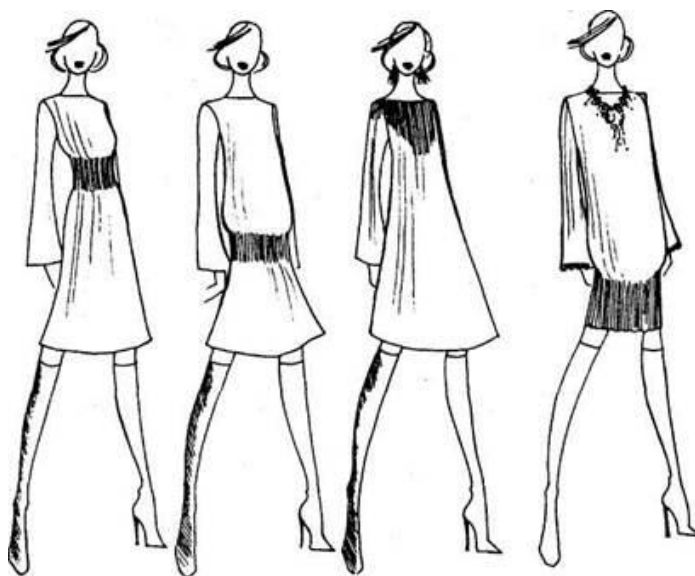


Рис. 2.4. Формоутворення трикотажного виробу за рахунок зміни переплетень.

Петельний крок пресових, ажурних та інших переплетень, зміна їх щільності в'язання дозволяють домогтися розширення ефекту (рис. 2.5).



Рис. 2.5. Формоутворення трикотажного виробу за рахунок зміни щільності в'язання пресових або ажурних переплетень.

Формоутворення можливо за рахунок зміни довжини нитки в петлях, їх товщини або введення еластичних ниток або ниток спандекс.

Технологічні прийоми в'язання також дозволяють вирішувати завдання формоутворення деталей і пластики поверхні.

Наприклад, чіткий перегин складки або деталі по лінії борту можна забезпечити вимиканням голки з роботи при в'язанні на плоскофангових машинах. Цей прийом дозволяє домогтися своєрідного ефекту, що полягає в тому, що по всій довжині непрацюючої голки трикотажне полотно як би переламується. Точного перегину поперек деталі можна домогтися пров'язуванням по лінії перегину одного петельного ряду меншої щільності або ниткою меншої товщини.

Чергування лицьової та зворотньої в'язки уздовж або поперек полотна створює враження повздовжніх або поперечних трубчастих складок тощо. (рис. 2.6).



Рис. 2.6. Формоутворення трикотажного виробу за рахунок комбінування різних переплетень.

Висока еластичність полотен 2-й і 3-ї груп розтяжності дозволяє зменшити розхил виточки і розподілити його між декількома ділянками (горловини, плечового зрізу, пройми тощо) і виключити плечову виточку на спинці і нагрудну - на поличці.

Зони розміщення розхилів виточок мають бути закріплені смужкою, тасьмою або клейовою прокладкою уздовж зрізів.

Фізико-хімічний спосіб формоутворення знайшов застосування у виробництві одягу з трубчастих полотен, виконаних з вискоеластичних волокон. Формоутворення здійснюється в процесі термообробки.

Особливості розрахунку та побудови креслень деталей одягу з трикотажного полотна. Способи побудови креслень деталей трикотажного одягу залежать від розтяжності полотна і способу виробництва трикотажних виробів. Одним з кращих способів, що дозволяє будувати креслення на типові і індивідуальні фігури, є розрахунково-графічний.

Виконання базової конструкції (БК) трикотажного виробу так само, як і одягу з тканин, включає побудову базисної сітки креслення і нанесення на неї контурів основних деталей.

При побудові креслень деталей одягу з полотен 1-ї групи розтяжності може бути використаний розрахунково-графічний спосіб без змін і доповнень. При проектуванні одягу з полотен 2-ї групи розтяжності побудова виконується, як і в першому випадку. Збільшення обираються приблизно 2-5 см. У готовому кресленні плечову виточку на спинці ділять на три частини, які розподіляють між

горловиною спинки (0,5-0,75 см), плечових зрізом (1 - 1,5 см) і проймою спинки (1-1,5 см) (рис. 2.7). Посадка матеріалу на зазначених ділянках закріплюється смужкою.

На полиці виробу нагрудну виточку розподіляють в таких пропорціях по лініях борту - до 15% розхилу нагрудної виточки по лінії горловини - до 10%, по проймі - до 25-30%, по боковому зрізу - до 40-50% розхилу виточки. Посадка полотна на цих ділянках фіксується смужкою.

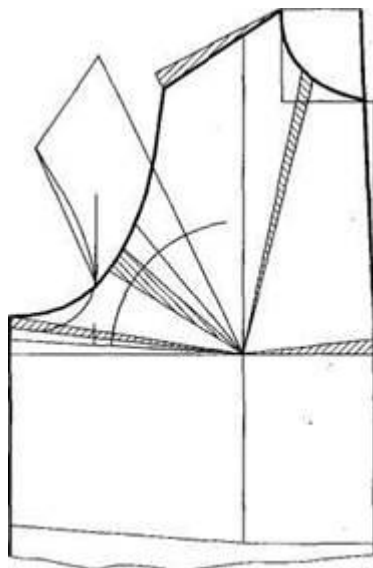


Рис. 2.7. Перерозподіл нагрудної виточки в трикотажному виробі.

Особливістю побудови конструкції щільно облягаючого трикотажного виробу з полотна 3-ї групи розтяжності є розрахунок конструкції з урахуванням відсотка звуження (рис. 2.8).

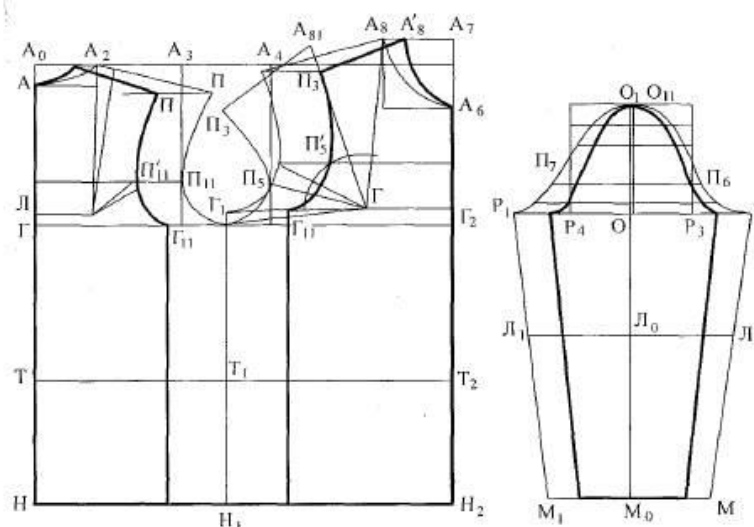


Рис. 2.8. Креслення базової конструкції трикотажного виробу з полотна 3-ї групи розтяжності.

Спочатку виконують побудову креслення базової конструкції із загальною надбавкою по лінії грудей ПОГ. Потім нагрудну виточку розподіляють в посадку по боковому зрізу і зрізу пройми, як було розглянуто вище.

Наступним етапом є вибір відсотка звуження залежно від виду переплетення, щільності, заправки і класу машини. Рекомендуються наступні орієнтовні величини відсотка звуження: для переплетення ластик 2:2 - 30-40%, 3:3 - до 50%, 4:4 - більше 50%. Залежно від обсягу по плечовому поясу частина конструкції вище пройми розраховується за основним відсотком звуження або на 5% менше основного.

Основний відсоток звуження рукава - на 5-10% менше основного відсотка звуження виробу. Окат рукава розраховується на 5% менше основного відсотка звуження рукава. Далі проводять перерахунок найбільш характерних конструктивних точок на кресленні з урахуванням обраного відсотка звуження. Для остаточної побудови конструкції трикотажного виробу з урахуванням відсотка звуження в отримане креслення вносяться наступні корективи: кінець плечового зрізу на спинці і переді піднімають на 1,0-2,0 см, внаслідок цього для збереження довжини пройми її глибину піднімають відповідно на таку ж величину.

Виробництво панчішно-шкарпеткових виробів. За способом виготовлення панчішно-шкарпеткові вироби діляться на круглі (без шва), плоскі (зі швом) і кроєні. *Круглі* панчішно-шкарпеткові вироби виготовляють на круглопанчішних автоматах; *плоскі* - виробляють у вигляді полотна заздалегідь заданого контуру на Котону машинах, після чого полотно зшивають і піддають оздоблювальним операціям; *кроєні* - виготовляють з основов'язаного полотна, яке розкроюють, зшивають і піддають фарбуванню і обробці. В даний час трикотажна промисловість виробляє панчішно-шкарпеткові вироби в основному на панчішних автоматах, які завдяки високому ступеню автоматизації, мають високу продуктивність. Асортимент панчішно-шкарпеткових виробів включає панчохи жіночі та дитячі; шкарпетки чоловічі, жіночі та дитячі; напівпанчохи чоловічі, жіночі та дитячі; жіночі та дитячі колготки. Для виробництва панчішно-шкарпеткових виробів застосовують найрізноманітнішу сировину, вибір якого залежить від призначення і виду вироблюваних виробів. Найбільш широко використовують бавовняну, бавовняно-капронову, вовняну, змішану (напівшерстяну) пряжу, капронові нитки (гладкі і текстуровані типу еластик),

штучні нитки, об'ємну пряжу (як в чистому вигляді, так і в різних поєднаннях). Послідовність процесу виробництва і кількість технологічних операцій залежать від способу в'язання панчішно-шкарпеткових виробів та видів сировини, яку застосовують. Загальна схема виробництва цільно в'язаних виробів складається з наступних операцій: в'язання, закладення миска, фарбування та оздоблення, сортування, маркування та пакування.

В'язання суцільнов'язаних виробів здійснюється на панчішних автоматах регулярним способом. Розрізняють одно- і днухфонтурні панчішні автомати, крім того, їх поділяють за призначенням і видом сировини, що переробляється. Для вироблення жіночих панчіх із синтетичних ниток застосовують однофонтурні панчішні автомати високого класу. Розрізняють два основних способи в'язання безшовних панчіх: класичний, при якому п'ята і миск вив'язуються у вигляді кишень при реверсивному русі голки циліндра, і трубчастого в'язання, при якому весь панчіх в'яжеться у вигляді трубки з термопластичних синтетичних ниток. Потрібна форма виробу надається на стадії оздоблювальних операцій формуванням на металевій формі в процесі термообробки. Вив'язування п'яти і миска вимагає значної витрати часу. Крім того, закладення миска пов'язане із застосуванням трудомістких котельних операцій, для виконання яких потрібно висококваліфікований персонал. Винахід трубчастого способу в'язання дав можливість збільшити продуктивність машини за рахунок установки на ній більшого числа петлеутворювальних систем. Всі сучасні автомати працюють за принципом трубчастого в'язання без реверсивного обертання голки циліндра. Багато з них дозволяють випускати панчохи з закладеним в процесі в'язання миском. Впроваджені на останніх моделях багато системних автоматів досконаліші способи вироблення помилкової п'яти дозволили проводити трубчасті панчохи, рівноцінні за якістю панчохам, виготовленим класичним способом. Дитячі панчохи виробляють з бавовняної пряжі на двухфонтурних (двоциліндрових) автоматах класичним способом в'язання. Для виготовлення шкарпеток застосовують одно- і двофонтурні жакардові автомати, що дозволяють в процесі в'язання створювати барвисті і рельєфні малюнки. Спосіб в'язання - класичний. *Закладення миска* виконують або на Кеттельних машинах, або зшиванням на машинах типу оверлок. В процесі *фарбування та оздоблення* вироби фарбуються, розгладжуються, отримують задану форму. Петельна структура їх вирівнюється. В даний час для фарбування та оздоблення панчішно-

шкарпеткових виробів (головним чином з синтетичних ниток) застосовують агрегати комплексної обробки, яка передбачає проведення операцій стабілізації, фарбування і сушіння-формування виробів, одягнутих на форми, на одній і тій же машині. Вироби з натуральних забарвлених ниток піддають лише замочуванню в барабанах, віджиманню і формуванню, а з синтетичних забарвлених ниток - стабілізації і формуванню.

Сортування, маркування і упаковка є заключними операціями технологічного процесу виробництва панчішно-шкарпеткових виробів. Сортування панчіх виконує контролер ВТК. Кожен панчіх він переглядає на столі в розправленому вигляді і визначає його сортність. Після закінчення сортування вироби підбирають в нари. Підібрані в нари панчохи надходять на операцію скріплення їх з одночасним пришиванням етикеток, після чого їх упаковують в пакети. Упаковка виконується на машинах або вручну.

РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЯ І ОБЛАДНАННЯ ТРИКОТАЖНОГО ВИРОБНИЦТВА

3.1. Загальні відомості про обладнання й процеси трикотажного виробництва

Серед трикотажних машин для в'язання деталей верхніх трикотажних виробів в останні роки з'явилися і широко застосовуються комп'ютерні (поширена назва електронні) і перфокарточні плосков'язальні машини побутового, напівпромислового і промислового призначення. Ці машини є прикладом застосування сучасної механотроніки (механіки+електроніки+програмування) в трикотажних машинах. Але в експлуатації також залишається популярна група ручних плосков'язальних машин, які широко застосовуються на підприємствах побутового обслуговування, домашніх умовах для особистих потреб та для родинного (малого) бізнесу. Процес петлетворення на в'язальних ручних і комп'ютерних машинах залишається типовим для отримання трикотажного полотна або виробів з нього, виготовлених в'язальним або кулірним способом. Автоматизація робочого процесу петлетворення стосується розширення візерункових можливостей у виготовленні трикотажу базових і похідних переплетень. Тому вивчення в'язальних машин, їх експлуатацію та сервісне обслуговування можливо проводити на ручних плоских в'язальних однофонтурних машинах моделі «ПВР-5-120» і двофонтурних машинах моделі «Українка-2», які можуть використовуватися в навчальних майстернях. Залежно від класу вартість сучасних побутових *комп'ютерних плосков'язальних машин* складає ~6000 грн. і вище з програмним забезпеченням або з електронним програматором, наприклад, типу PDP-120 для створення програм візерунків з наступним їх перенесенням на в'язальну машину.

Окрім сучасного обладнання і механічної технології виготовлення трикотажу студент має знати також тенденції розвитку ринку продукції і обладнання трикотажної галузі. Здійснюється розвиток обладнання для безшовних технологій виготовлення панчішно-шкарпеткових виробів, верхніх трикотажних виробів і спортивного одягу. Продовжується комп'ютеризація трикотажних і в'язальних машин для розширення візерункових можливостей на засадах збільшення кількості нитководів, в тому числі для кольорових ниток (пряжі) у в'язальній

системі.

З натуральних волокон продовжує і буде в майбутньому широко використовуватися бавовна, шерсть, льон, натуральний шовк та їх суміші з хімічними (синтетичними і штучними) волокнами, такими як модифікації целюлозного волокна, поліакрилнітрильні, поліефірні, поліамідні тощо. Для безшовної трикотажної білизни розроблені: нитки з поліаміду з глянцеvim, мерехтливим перламутровим й іншими унікальними ефектами, наприклад, отримання голографічного ефекту основов'язального полотна з використанням полімерних плівок та ін.; формостійкі у трикотажному виробі еластомерні волокна; еластомерні волокна стійкі до дії хлору для безшовних спортивних виробів для заняття плаванням.

Поряд з виробництвом традиційного побутового трикотажу увага приділяється виробництву технічного, тканиноподібного, захисного, «розумного» текстилю з використанням наукомістких технологій, в тому числі і нанотехнологій текстильного матеріалознавства. Це трикотаж спеціального призначення і виробі з нього, які призначені для лікування деяких хвороб і захисту здоров'я людини, для захисту від високих температур і дії інших шкідливих речовин для здоров'я людини, захисту від вогнепальної зброї і різальної дії електроінструменту, наприклад, в спецодязі із захисними накладками в'язкого і міцного трикотажу для попередження травмування бензопилою частин тіла тощо.

3.2. Загальні відомості про в'язальні машини

В'язальною машиною називається механіко-технологічна система, яка призначена для виробництва деталей та виробів з трикотажного полотна, виготовленого в'язальним або кулірним способом з переплетених петель з текстильної пряжі за певною послідовністю операцій, які обумовлені механічною технологією петлетворення та конструктивними особливостями механізмів ниткоподачі і зміни ниток, механізмів в'язання *язичковими голками* на плоскій або циліндричній голочницях і механізму відтяжки виробу або напівфабрикату.

Якщо така механіко-технологічна система має електропривод, то вона перетворюється в електромеханічну механіко-технологічну систему, а саме в електромеханічну плосков'язальну машину-напівавтомат або в електромеханічну круглов'язальну машину-автомат типу панчішно-шкарпетковий автомат.

Якщо електромеханічна плоска в'язальна машина оснащена електронними елементами вбудованого пристрою керування програмованим відбором голок (для встановлених рапортів переплетень і зміни кольору пряжі в малюнках) має пам'ять на принципі жорсткої архітектури і логіки, тобто оператор не може втручатися в пам'ять машини поки не замінить програмоносії-перфокарту рисунку на новий, то такі машини переходять в клас перфокарткових плосков'язальних машин. Наприклад, автоматизовані перфокарткові плосков'язальні машини моделі Veritas KM-245P, моделі K-747 фірми Тойота (Японія) з перфокартами по ширині рапорту на 12 голок і перфокарточні плосков'язальні машини Brother «Simac» KH-830/KP830 (Японія) і модель Silver Reed SK-280 (Японія/Китай) з перфокартами по ширині рапорту на 24 голки є перфокартковими плосков'язальними машинами.

Якщо електромеханічна плоска в'язальна машина оснащена вбудованим вільно програмованим контролером (міні-комп'ютером) для керування електромагнітними приводами на соленоїдах для відбору голок або на крокових електродвигунах, для програмованого повороту клинів механізму в'язання по програмі, що задається з клавішного пульта з дисплеєм або програмування через підключення до персонального комп'ютера, тобто оператор може втручатися в електронну пам'ять машини для програмування і гнучкої зміни програми (алгоритму) роботи машини, то такі в'язальні машини переходять в клас *комп'ютерних плосков'язальних машин*.

Наприклад, автоматизовані побутові плосков'язальні машини моделі Brother KH-765i (Японія), моделі Silver Reed SK-860, моделі Passap Electronic 6000 (Швейцарія), моделі Veritas KM-245C та промислові плоскі в'язальні машини фірми Shima Seiki (Японія) і фірми Stoll (Німеччина) та інші є комп'ютерними плосков'язальними машинами.

Якщо у плоских в'язальних машинах відсутній електропривід і в'язальну каретку оператор переміщує вручну, то це ручні в'язальні машини, що виготовляються як з одною голочницею – однофонтурні, так і з двома голочницями – двофонтурні. Наприклад, однофонтурні машини «ПВР-5-120», «Чернівчанка», «Северянка», «Нева-4-1», «JK-924», і двофонтурні «Українка-2», «Нева-4-2» та інші є прикладом ручних плосков'язальних машин.

Трикотажні машини, зокрема: в'язальні і кулірні, однофонтурні і двофонтурні, плоскі і круглі, окрім основов'язальних машин, мають механізми

в'язання, які за прийнятою в ТММ термінологією є кулачковими механізмами зі зворотно-поступальним рухом штовхача. Кулачками є клини замкової системи, а штовхачами – трикотажні голки. Клини замкової системи в'язальної каретки, а не каретка як помилково наведено в деяких виданнях забезпечують переміщення голок по законах, які реалізують основні 9...11 технологічних операцій петлетворення. На засадах механічної технології відбувається періодичний зворотно-поступальний рух трикотажних голок з частотою руху каретки вправо-вліво відносно голочниці. Основними елементами структури трикотажу є *петлі*, *накиди* і *протяжки*, кількісне сполучення між якими утворює різні структури трикотажу (різні трикотажні переплетення) при взаємодії між собою системи ниткоподачі, механізму в'язання і системи відтягування трикотажного полотна або деталі трикотажного виробу.

3.3. Однофонтурна плосков'язальна машина ПВР-5-120 зручним приводом і ручним добором голок

Конструкція однофонтурної плосков'язальної машини складається з механізму в'язання (фонтура і в'язальна каретка) та пристроїв відбору голок і відтягування полотна. Однофонтурна машина ПВР-5-120 (Плоско**В**'язальна**Р**учна, фонтура – від фр. *fonture* – голочниця з голками, голкове ложе; **5** – клас машини, тобто на 1 англійському дюймі довжини голочниці розміщується 5 голок; **120** – робоча ширина голочниці, см) призначена для в'язання полотен і деталей виробів верхнього трикотажу на базі одинарного переплетення кулірна гладь та її похідних переплетень.

Таблиця 3.2.

ТЕХНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА МАШИНИ ПВР-5-120

Голковий крок, мм	5,08
Кількість голочниць	1
Кількість голок / позиція	237 / 0-832
Кількість платин / позиція	238 / 4-1619
Пряжа, що перероблюється	вовняна, напівшерстяна, бавовняна, синтетична
Лінійна щільність пряжі, <i>текс</i>	200...350

У двофонтурних панчішних автоматах і круглов'язальних машинах фонтури можуть розташовуватися горизонтально і вертикально. Горизонтальну

фонтуру виконують у вигляді диска 1, а вертикальну - у вигляді циліндра 2. Круглов'язальна машина може мати обидві фонтури вертикальні, у вигляді циліндрів.

В *плосков'язальних* машинах фонтури зазвичай нахиляють один до одного під кутом 100° , що пов'язано з умовами прокладання нитки на голки. Але відомі плосков'язальні машини, де фонтури розташовані вертикально, горизонтально і під кутом 90° один до одного. В *оборотних* плосков'язальних машинах обидві фонтури розташовують горизонтально або під кутом 130° у вертикальній площині. Нарешті в *двофонтурних основов'язальних* машинах, де обидві фонтури рухливі, так як вони переміщуються разом з голками, їх розташовують вертикально.

Механізм в'язання складається з в'язальної каретки 1 (рис.3.1) з замковою дошкою 2, механізму підйому платин 3, пристрою зміни глибини кулірування 4 (який призначений для регулювання щільності в'язання), плоскої голочниці 5, лічильника петельних рядів трикотажу 17. Робочими органами петлетворення в'язальної машини є язичкові голки 6 та платини 3.

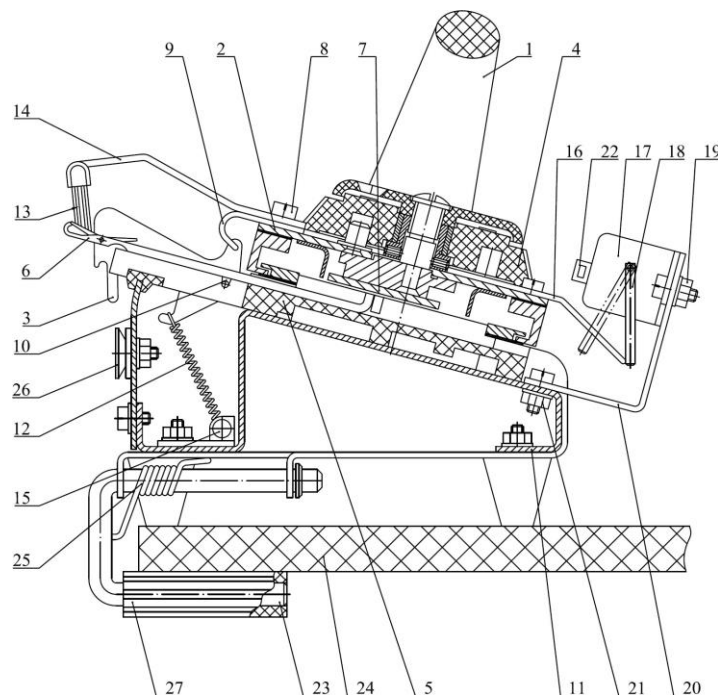


Рис. 3.1. Конструктивна схема однофонтурної плосков'язальної машини ПВР-5-120 з ручним приводом і ручним відбором голок.

В'язальна каретка 1 отримує рух вручну вздовж голочниці 5. Язичкові голки 6 встановлюються в пази голочниці 5. Вони отримують зворотно-поступальний рух в пазах голочниці 5 завдяки клинам 7 замкової дошки 2 при

переміщенні в'язальної каретки 1 вздовж голочниці 5 (на рис. 3.1 напрямок переміщення в'язальної каретки 1 перпендикулярний до площини креслення).

До замкової дошки 2 за допомогою гвинтів 8 кріпиться платинний клин 9, який взаємодіє з п'ятками платин 3. Платини 3 встановлюються на осі 10, яка закріплюється в корпусі 11 машини. Кожна платина 3 притискається до консольної частини голочниці за допомогою пружини 12, один кінець якої з'єднується з хвостовиком платини 3, а інший – з віссю 15, яка закріплюється на корпусі 11 машини.

Для автоматичного відкривання язичків язичкових голок в конструкції в'язальної машини передбачені щітки 13, які закріплюються в щіткотримачі 14, який, в свою чергу, кріпиться на замковій дошці 2 за допомогою гвинтів.

Для закріплення в'язальної машини до столу передбачається пристрій, який складається з притискного ролика 27 (рис.3.1), який встановлюється на осі 23, яка встановлюється в отвори корпусу в'язальної машини. Притискання ролика 27 до поверхні столу 24 здійснюється за допомогою пружини кручення 25. В машині використовуються два пристрої для кріплення.

Конструкція голочниці. Голочниця 1 (рис.3.2) в'язальної машини ПВР-5-120 складається з 6 блоків, виготовлених із пластмаси. Вона закріплюється на корпусі 11 з листової сталі за допомогою болтового кріплення. В голочниці 1 виконані напрямніпази, в яких у процесі петлетворення переміщуються язичкові голки.

На голочниці 1 закріплюються дві напрямні рейки 2 та 3 за допомогою болтів 7 (рис. 3.3), якими закріплюється і сама голочниця до корпусу в'язальної машини. По напрямним рейкам 2 та 3 (рис.3.2) рухається в'язальна каретка з замковою дошкою.

Для огороження пружин, які з'єднуються з платинами, та для підтримки консольної частини голочниці 1 в ній знизу запресовується щиток 2.

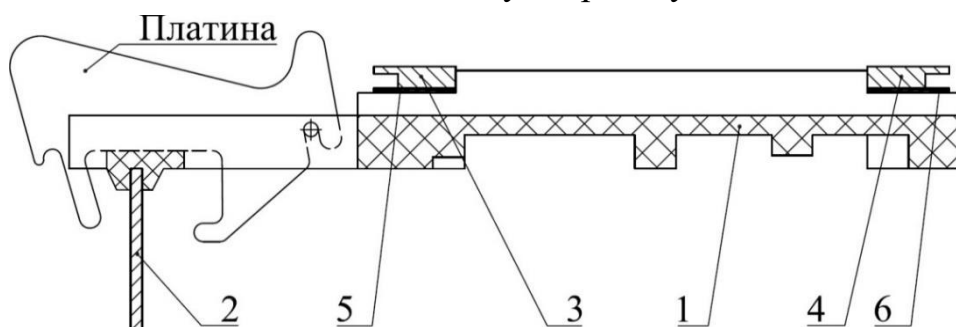


Рис. 3.2. Конструктивна схема голочниці.

При експлуатації в'язальної машини через різні причини язичкові голки виходять з ладу, тому необхідно здійснювати їхню заміну. При заміні язичкових голок варто послабити три-чотири болти 7 (рис.3.3), які кріплять верхню (передню) напрямну рейку 3 (рис.3.2) біля дефектної язичкової голки, трохи підняти напрямну рейку, вийняти язичкову голку та вставити нову. Після заміни язичкової голки необхідно злегка закрутити гвинти верхньої напрямної рейки та перевірити легкість руху в'язальної каретки по напрямним рейкам 3 та 4 (рис.3.2), а потім остаточно закріпити гвинти 7.

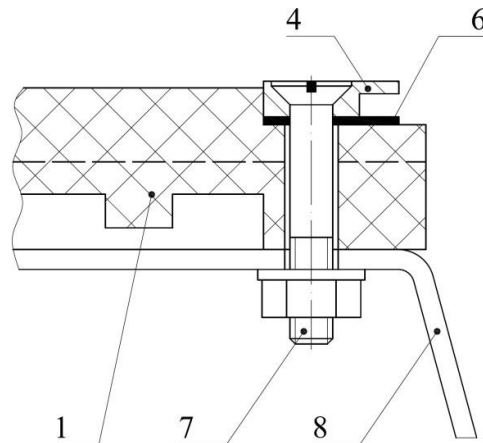


Рис. 3.3. Конструктивна схема кріплення голочниці до корпусу в'язальної машини.

При цьому, при переміщенні в'язальної каретки язичкові голки мають розміщуватися у нижньому неробочому положенні.

Болти 7 (рис.3.3) виготовлені меншого діаметра, ніж отвори в голочниці, в які вони вставляються. Це дозволяє здійснювати регулювання положення голочниці 1, а також і положення напрямної рейки 4 (або 3) відносно корпусу в'язальної машини 8.

Між напрямними рейками 3 та 4 (рис.3.2) та голочницею 1 вставляються прокладки 5 та 6, які перешкоджають ушкодженню поверхні пластмасової голочниці 1 під час руху в'язальної каретки з замковою дошкою та забезпечують зазор, необхідний для її легкого руху. Цей зазор регулюється набором прокладок 5 та 6.

Конструкція в'язальної каретки. В'язальна каретка складається з замкової дошки 1 (рис.3.4) та клинів 2, які призначені для переміщення язичкових голок уздовж пазів голочниці, пристрою вмикання та вимикання підйомних клинів та пристрою зміни глибини кулірування. Крім того, на в'язальній каретці закріплюються щітки 3 для автоматичного відкривання язичків голок, платинний

клин 4, кулачок 16 лічильника рядів трикотажу 17 (рис.3.1). Рукоятка 1 для ручного переміщення в'язальної каретки прикріплюється до замкової дошки 2 гвинтами.

Клини 2 замкової дошки 1 виготовляють зі сталюого листа товщиною 2,5 мм (сталь 65Г, сталь ШХ-15 ГОСТ 801-78 або сталь У8 ГОСТ 1435-74). Клини 2 гартуються до твердості HRC 58...65, після чого шліфуються до чистоти поверхні Ra0,63. Як правило, твердість клинів на 5...7 одиниць більша за твердість язичкових голок. Це необхідно для забезпечення довговічності роботи клинів, які дорожчі за язичкові голки.

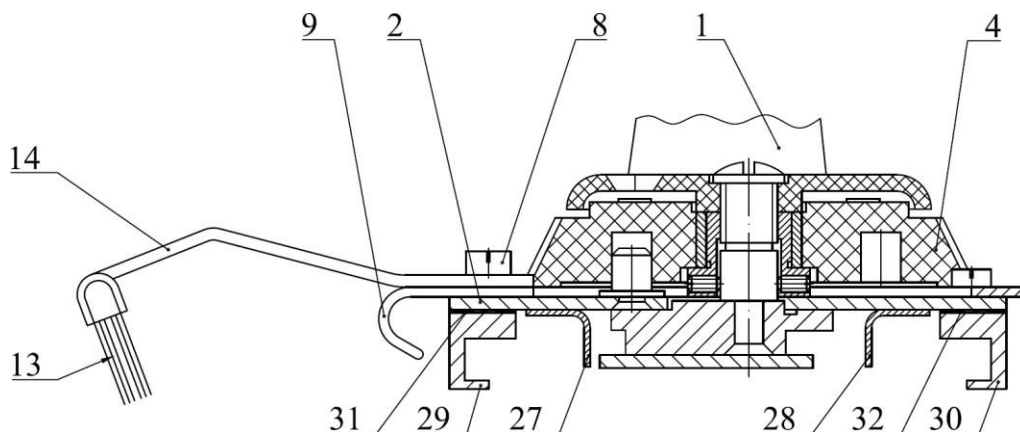


Рис. 3.4. Конструктивна схема в'язальної каретки машини ПВР-5-120.

Крім клинів на в'язальній каретці закріплені дві напрямні – верхня 27 (рис. 3.4) та нижня 28. Верхня напрямна 27 забезпечує розташування язичкових голок у верхньому вимкненому положенні, коли їхні п'ятки розташовуються вище цієї напрямної. Нижня напрямна 28 забезпечує розміщення язичкових голок у нижньому вимкненому положенні, коли їхні п'ятки перебувають нижче цієї напрямної. Крім того, ці напрямні слугують опорною поверхнею для правильного встановлення інших клинів.

Для переміщення в'язальної каретки вздовж голочниці до замкової дошки 2 (рис.3.4) гвинтами кріпляться дві напрямні 29 та 30, які утворюють поступальні кінематичні пари з відповідними напрямними 3 та 4 (рис.3.2), що закріплюються на голочниці. Напряму 30 можна переміщувати вздовж пазів голочниці, що дозволяє здійснювати регулювання зазору між напрямними 29 та 30 та відповідними напрямними 3 та 4 (рис.3.2), тобто регулювати легкість ходу

в'язальної каретки. Між напрямними 29 та 30 (рис.3.4) вставляються прокладки 31 та 32, відповідно. Змінюючи кількість прокладок, або їхню товщину, можна регулювати зазор між нижніми площинами клинів замкової дошки та верхньою площиною голочниці.

У в'язальній машині використовуються наступні за призначенням клини (рис.3.5):

1) верхні клини 1, що опускають голки в робочу зону;

2) підйомні (замикальні) клини 2, що забезпечують підйом язичкових голок на замикання і які можуть перебувати у двох положеннях – увімкненому та вимкненому. В увімкненому положенні підйомні клини піднімають язичкові голки, діючи на їхні п'ятки, у вимкненому – не взаємодіють з п'ятками язичкових голок, розміщуючись над ними;

3) кулірний клин 3, що забезпечує опускання язичкових голок після моменту прокладання нової нитки і до моменту формування нової петлі. Кулірний клин встановлюється з можливістю переміщення у напрямку вздовж голкових пазів для здійснення регулювання довжини петлі. Профіль кулірного клину симетричний відносно своєї вертикальної осі, що забезпечує в'язання петель при прямому і при зворотному русі в'язальної каретки;

4) два поворотні клини 4, або верхні середники (лівий поворотний клин на рис.3.5 не показаний) встановлюються на замковій дошці з можливістю повороту для забезпечення можливості в'язання при переміщенні в'язальної каретки в обох напрямках. При переміщенні в'язальної каретки, наприклад, зліва-направо правий поворотний клин 4 повертається проти годинникової стрілки завдяки дії на нього п'яток язичкових голок і не піднімає голки. При переміщенні в'язальної каретки справа-наліво правий поворотний клин 4 притискається до підйомного клина 2 і вже не повертається, а голки переміщуються по його поверхні, піднімаючись на повне замикання.

Аналогічне призначення й у лівого поворотного клина. Для забезпечення надійної роботи в'язальної машини поворотні клини підпружинені пружинами кручення, що забезпечують притискання поворотних клинів до підйомних клинів 2.

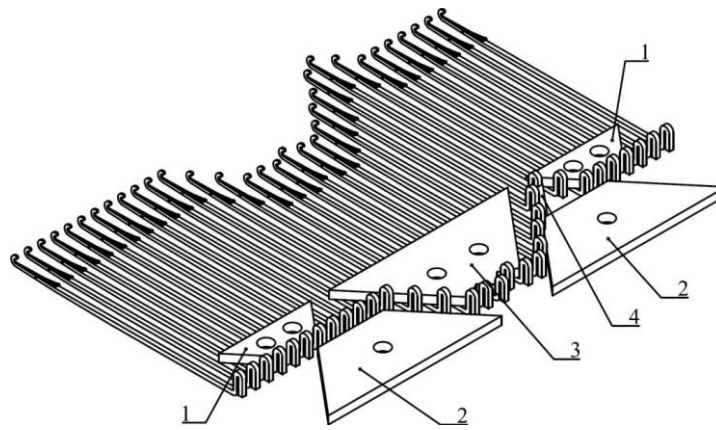


Рис. 3.5. Кінематична схема замкової системи машини ПВР-5-120.

Для підрахунку кількості петельних рядів виробленого трикотажного полотна на в'язальній машині використовується лічильник 17 (рис.3.1), який прикріплюється за допомогою болтового кріплення 19 до стійки 20.

Лічильник циклів ходів каретки. Лічильник циклів ходів каретки (петельних рядків трикотажу) змонтований на стійки 20, яка кріпиться до корпусу 11 в'язальної машини за допомогою болтового кріплення 21 (рис.3.1). До замкової дошки 2 в'язальної каретки кріпиться клин 16, який при її переміщенні діє на коромисло 18, яке кінематично з'єднується з цифровим валом лічильника 17. При прямому повороті коромисла 18 лічильник здійснює відлік однієї одиниці, при зворотному – відлік не відбувається. Для скидання показань лічильника потрібно натиснути кнопку 22. При переміщенні в одну сторону в'язальної каретки лічильник відраховує один петельний ряд трикотажу.

Механічна технологія петлетворення. Петлетворення – це отримання з ниток трикотажу – складний механічний процес взаємодії робочих органів петлетворення між собою, з нитками та петлями.

Машина ПВР-5-120 реалізує в'язальний спосіб процесу петлетворення язичковими голками, що складається з **10 операцій (моментів)**, які відбуваються в такій послідовності: 1-прокладання нитки; 2-винесення; 3- пресування; 4- нанесення; 5-з'єднання; 6-кулірування; 7-скидання; 8- формування; 9- відтягування; 10-замикання (включення).

На рис.3.6 і рис.3.7 показані схеми послідовності операцій (основних фаз петлетворення) вироблення кулірного трикотажу на машині ПВР-5-120. Фаза це миттєве положення періодичного руху голки, платини, пряжі, напівпетлі і петлі за один цикл петлетворення.

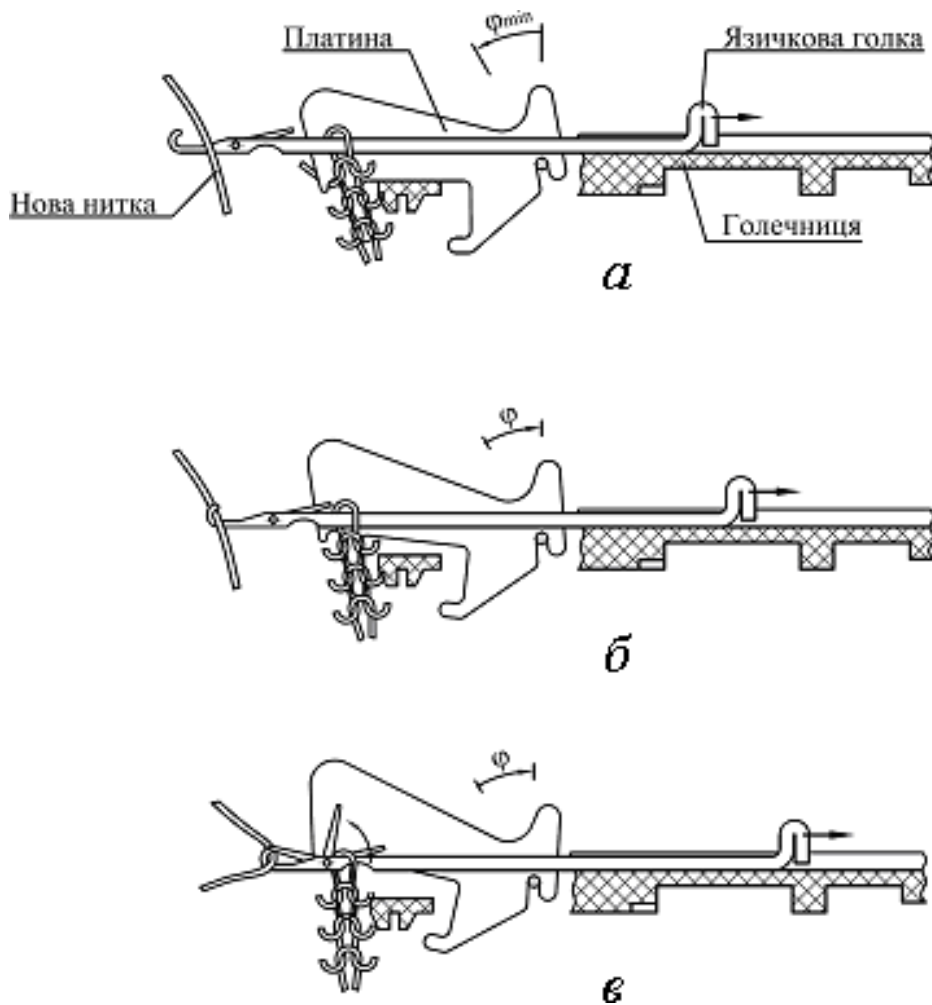


Рис. 3.6. Механічна технологія петлетворення (послідовність операцій):
а – фаза прокладання; б – фаза винесення; в – фаза пресування.

Операція прокладання (рис.3.6,а) нитки на машині виконується вручну на стержні язичкових голок в зону між їхніми язичками та гачками. Під час роботи на машині потрібно слідкувати за рівномірним натягом нитки для отримання рівномірної петельної структури трикотажу, забезпечуючи мінімальний натяг нитки для зменшення її обривності. При виконанні операції прокладання п'ятка язичкової голки переміщується по кулірному клину.

Операція винесення (рис.3.6, б) виконується для переміщення прокладеної нитки під гачок язичкової голки. П'ятка язичкової голки переміщується по кулірному клину, при цьому голка захоплює гачком прокладену нитку, а стара петля відносно голки переміщується по її стержню ближче до язичка. Винесення на в'язальній машині відбувається послідовним способом, коли відносне переміщення нових петель відбувається по чергово.

Операція пресування (рис.3.6, в) виконується автоматично (завдяки конструкції язичкової голки) за допомогою старої петлі, яка діючи на язичок голки, змушує його повертатися на осі до моменту його пресування. При цьому стара петля має відтягуватися за спинку язичкової голки та притискатися до її стержня, інакше при переміщенні язичкової голки ця петля може потрапити не під язичок, а на нього, і язичок не закриється. При виконанні операції пресування п'ятка язичкової голки переміщується по кулірному клину. **Операція нанесення** (рис.3.7,г) виконується при відносному переміщенні старої петлі по запресованому язичку до її зустрічі з новою ниткою. Нова нитка розміщується під гачком язичкової голки. Коли стара петля в процесі послідовного петлетворення підходить до головки язичка, попередня голка вже може скинути свою стару петлю, а оскільки переріз язичка голки збільшується до його головки, то стара петля може збільшитися завдяки перетягуванню нитки зі скинутої старої петлі попередньої язичкової голки. Чим меншою буде сила відтягування та коефіцієнт тертя нитки по нитці, тим більшою буде можливість перетягування нитки зі старої петлі попередньої голки. Таким чином, затягуючи старі, вже скинуті з голок петлі, можна отримати петлі дуже малого розміру, тобто велику густину в'язання. При виконанні операції нанесення п'ятка язичкової голки переміщується по кулірному клину.

Операція з'єднання (рис.3.7,д) – це момент дотику старої петлі з новою ниткою. При виконанні операції з'єднання п'ятка язичкової голки переміщується по кулірному клину.

Операція кулірування (від *фр.: cueillage* – кулірування, згинання нитки) (рис.3.7, е) виконується завдяки просуванню нової нитки крізь стару петлю. Ця операція характеризується підвищенням тертя нитки старої петлі по нитці нової петлі (слід відмітити, що нова петля остаточно ще не сформована), що призводить до натягу, який може призвести до обриву нитки, особливо якщо крізь стару петлю проходить вузлик або товстіша ділянка нитки. Від операції кулірування залежать розмір та рівномірність петель трикотажу. При виконанні операції кулірування п'ятка язичкової голки переміщується по кулірному клину.

Операція скидання (рис.3.7, е) відбувається одночасно з операцією кулірування. В результаті операції скидання відбувається скидання старої петлі з головки язичкової голки на нову петлю (яка поки що остаточно не сформована).

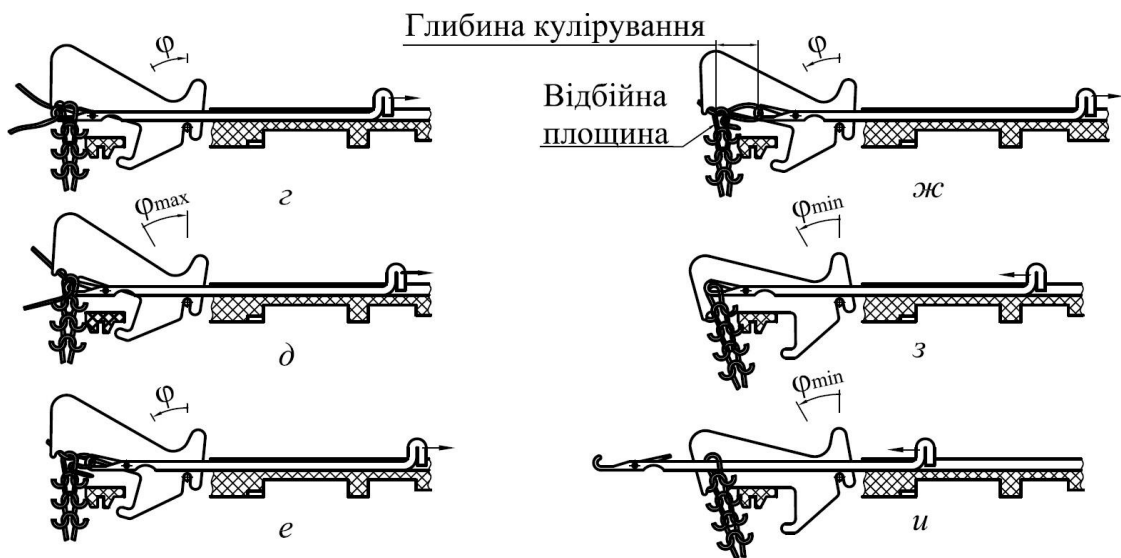


Рис. 3.7. Механічна технологія (послідовність операцій) петлетворення (продовження): г – фаза нанесення; д – фаза з'єднання; е – фаза кулірування та скидання; ж – фаза формування; з – фаза відтягування; и – фаза замикання.

Виконання операції скидання представляє певні складності. Досить легко було б скидати стару петлю з язичкової голки, якби під її гачком не було би нової петлі. Але ділянки нитки нової петлі, що виходять з-під гачка голки, не дозволяють старій петлі скинутися з голки. Стара петля лишатиметься на голці доти, доки вона не розшириться на дві товщини нитки. При цьому стара петля має подолати сили тертя, які виникають у точках контакту нової петлі зі старою. Виконання операції скидання на язичкових голках полегшується тим, що ширина головки язичка більша за товщину гачка, що дозволяє розширити стару петлю. В цьому випадку стара петля при русі по язичку буде знаходити на нову петлю. При цьому нова петля має розміщуватися біля широкої частини чаші язичка, щоб розширена стара петля, скидаючись з язичка, потрапляла відразу на нову петлю. При скиданні нитка нової петлі сплющується (сплющування нитки – це відхилення форми її поперечного розрізу від кола). Чим більше сплющуватиметься нитка, тим менше розширюватиметься стара петля. Для легкого скидання старої петлі з головки язичкової голки потрібно збільшувати сплющення нитки, для чого використовують пряжу з низьким крученням та низьким коефіцієнтом тертя.

Для зменшення тертя нитки перед в'язанням парафінують (як правило натуральні нитки) або замаслюють (як правило синтетичні нитки). При виконанні операції скидання п'ятка язичкової голки переміщується по кулірному клину.

Операція формування (рис.3.7,ж) відбувається при подальшому просуванні нової петлі крізь стару петлю до моменту утворення остаточних розмірів нової петлі. При виконанні операції формування п'ятка язичкової голки переміщується по кулірному клину на максимальну величину. Розмір нової петлі визначається глибиною переміщення (рис.3.7,ж - глибиною кулірування) язичкової голки відносно старих петель, які розміщуються на рівні відбійної площини. Відбійна площина у в'язальній машині ПВР-5-120 утворюється підборіддями платин.

Операція відтяжки (рис.3.7,з) необхідна для відведення нової та старої петель із зони в'язання. Це потрібно для того, щоб старі петлі не нанизалися на язичкові голки під час переміщення голок у зворотному напрямку на замикання та щоб не відбувалося деформації старими петлями щойно утворених петель. На в'язальній машині реалізується зосереджена відтяжка. При виконанні операції відтяжки п'ятка язичкової голки переміщується по підйомному (замикальному) клину. Платини переміщуються за спинку язичкової голки, діючи своєю горловиною на платинні дуги трикотажу для відтягування нової петлі.

Операція замикання (рис.3.7,и) полягає у переміщенні нової петлі з-під гачка язичкової голки на її стержень нижче язичка. При виконанні операції замикання п'ятка язичкової голки переміщується по підйомному (замикальному) клину на максимальну величину. При переміщенні язичкової голки відбувається відкривання язичка за допомогою нової петлі, яка переміщується відносно стержня голки, та скидання нової петлі з язичка. При цьому петля тисне на консольну частину язичка, внаслідок чого під дією сил пружності язичок може повернутися у зворотному напрямку та закритися. Для автоматичного відкривання язичка на в'язальній машині ПВР-5-120 використовуються щіточки. Платина перебуває у крайньому нижньому положенні та своїм носиком утримує щойно утворені петлі на рівні відбійної площини, тобто запобігає їхньому переміщенню разом з язичковою голкою.

Голково-платинні робочі інструменти в'язальної ручної машини. На в'язальній машині ПВР-5-120 використовуються язичкові голки позиції 0-832 та платини позиції 4-1619. Позиція голково-платинних виробів – це їхнє умовне позначення. Перше число позиції вказує на групу (всього 8 груп від 0 до 7) робочого інструменту, друге число після тире вказує на порядковий номер робочого інструменту в даній позиції: 0 – язичкові голки; 1 – гачкові голки; 2 – деккери котонних машин; 3 – зубці накидальних гребінок панчішних автоматів; 4

– платини, штеги та ін.; 5 – штовхачі, голководи, швінги та ін.; 6 - вушковини основов'язальних машин; 7 – нитковідні трубочки.

Язичкова голка для в'язальної машини ПВР-5-120 виготовляється плющенням проволочи. Для цього використовується голкова проволочка згідно з ГОСТ 5468-88, яка виготовляється зі сталі марки У10А. Твердість язичкових голок перебуває в межах HRC 58...60 одиниць. Язичкова голка складається з таких конструктивних елементів: гачка 1 (рис.3.8), язичка 2, осі 3, виїмки 4, стержня 5 та п'ятки 6.

Гачок 1 призначений для тримання прокладеної нитки. Язичок 2 призначений для скидання старої петлі з язичкової голки та переведення на стержень язичкової голки новоутвореної петлі. Вісь 3 призначена для з'єднання язичка 2 голки з її стержнем 5. Виїмка 4 призначена для полегшення переміщення петлі з відкритого язичка під час підйому язичкової голки назамикання. П'ятка 6 ковзає по краям клинів замкової дошки, надаючи зворотно-поступального руху язичковим голкам відносно пазів голочниці.

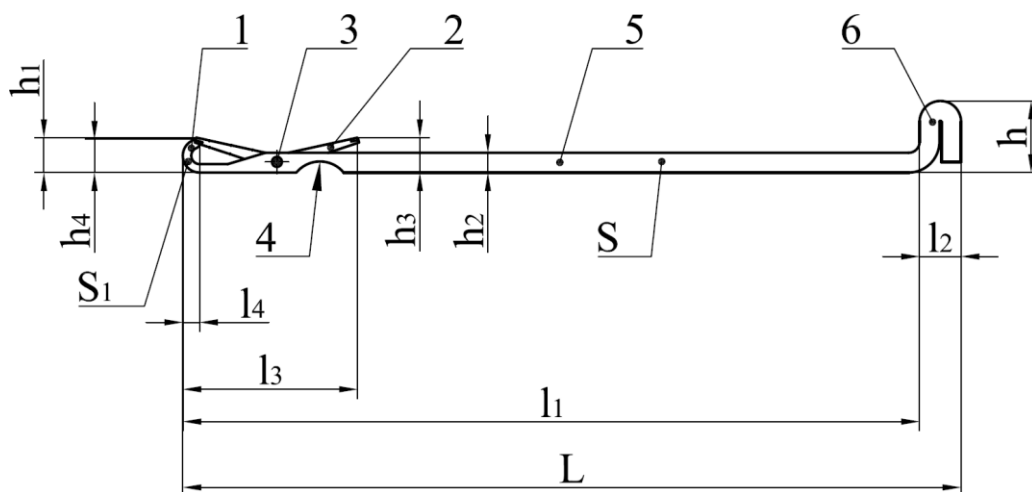


Рис. 3.8. Конструкція язичкової голки в'язальної машини ПВР-5-120.

На язичкові голки розроблені технічні умови ТУ 3-1747-89, де вказуються їхні основні параметри (рис.3.8).

1. Геометричні розміри: L – загальна довжина голки; l_1 – робоча довжина; l_2 – ширина п'ятки; l_3 – довжина ходу язичка; l_4 – довжина гачка; h – висота п'ятки; h_1 – висота гачка з язичком; h_2 – висота канавки; h_3 – висота провіту язичка; h_4 – висота гачка; S – товщина стержня; S_1 – товщина гачка.

Значення геометричних розмірів язичкової голки позиції 0-832 такі, мм:

$L = 88,8^{+0,14}$	$l_1 = 85^{+0,14}$	$l_2 = 3,8 \pm 0,20^{-0,20}$	$l_3 = 17^{+0,28}$	$l_4 = 2,7^{+0,15}$
$h = 8,6^{+0,25}$	$h_1 = 3,7^{+0,10}$	$h_2 = 1,3 \pm 0,15$	$h_3 = 1,0^{+0,15}$	
$S = 1,42_{-0,05}$	$S_1 = 0,75^{+0,05}$	$S_2 = 0,75^{-0,28}$	$S_3 = 0,75^{-0,03}$	

2. Прямолинійність. 3. Площинність. 4. Шорсткість. 5. Твердість. 6. Твердість п'ятки.

Геометричні розміри, прямолинійність та площинність контролюються на інструментальному мікроскопі (ГОСТ 8074-82), мікрометром (ГОСТ 6507-78), а також не стандартизованими засобами вимірювання, які атестовані у визначеному порядку.

Для контролю вільного повертання язичка в пазу голки беруться 8...20 язичкових голок із закритими язичками. При легкому ударі спинками по грані металевої плити язички мають повернутися навколо своєї осі та перейти у друге положення (відкритися).

Відхилення від симетричності розміщення язичка при його накладанні на гачок контролюється на інструментальному мікроскопі.

Для контролю намагніченості язичкових голок необхідно одною голкою торкнутися до іншої, при цьому голки не мають притягуватися одна до одної.

Шорсткість поверхні контролюється візуально методом порівняння зі зразком-еталоном, а в разі потреби – контактним профілометром (ГОСТ 19300-86) або за допомогою стереомікроскопу МБС-9 при 4...8-кратному збільшенні.

Контроль твердості язичкових голок виконується за Роквеллом (ГОСТ 22975-78) твердоміром типу ТРС (ГОСТ 23677-79).

До язичкових голок ставляться такі (узагальнені і для інших в'язальних машин) вимоги.

1. На поверхнях голок, що торкаються до пряжі, подряпини (риски), що полірувалися, та інші сліди механічної обробки, що не виходять на ребро, по глибині не мають перевищувати половини допуску товщини голки.

На поверхнях голок, що не торкаються до пряжі, вм'ятини, напливи, поліровані сліди сколів, задирки на краях, подряпини (риски) не мають перевищувати величини допуску на товщину голки.

2. На поверхні паза та вікна, зрізу язичка не має бути задирок. Краї поліруються.

3. Розшарування металу під гачком не допускається.
4. Тріщини на гачку та п'ятці не допускаються.
5. Кінець гачка не має виступати за площину голки.
6. Чаша язичка має лягати на заточку гачка. Накладання язичка на гачок голки має бути не менше, ніж довжина заточки гачка.
7. Вихід зрізу язичка з пазу та вікна не допускається.
8. Язичок має вільно повертатися на вісі у пазі голки.
9. Відхилення від симетричності розміщення язичка відносно гачка при його накладанні на гачок не має бути більше 0,25 діаметра гачка.
10. Намагніченість не допускається.

При експлуатації в'язальних машин може виникати поломка язичкових голок. Ще у кінці 50-х років 20 сторіччя проводилися дослідження причин їхньої поломки. В результаті досліджень виявили три основні причини руйнування язичкових голок:

- 1) згинання язичків – 70 % випадків;
- 2) поломка гачків голок – 20 % випадків;
- 3) поломка п'яток голок – 10 % випадків.

Зі збільшенням швидкості в'язання кількість поломок гачків збільшується до 90...98 %. Руйнування гачків відбувається в результаті накладання поздовжніх хвиль напруження, що виникають при ударі п'ятки язичкової голки по клинам замкової дошки. При цьому більш небезпечний удар п'ятки голки по підйомним клинам, оскільки матеріал голки руйнується легше при розтягу, ніж при стисканні. Щоб уникнути поломок язичкових голок, або зменшити кількість їхніх поломок при роботі на ручній в'язальній машині в'язальну каретку слід переміщати з рівномірною швидкістю без ривків.

Платини є другим робочим інструментом петлетворення на в'язальній машині. Матеріалом для платин є інструментальна вуглецева сталь марки *У10ХА* (ГОСТ 1435-74). Платина складається з таких конструктивно-технологічних елементів (рис.3.9): підборіддя 1, носика 2, горловини 3, основи платини 4, п'ятки 5, виїмки 6 для осі та хвостовика 7.

Борідка 1 утворює відбійну площину (площину, на якій розміщуються старі петлі трикотажу, крізь які протаскується нитка при переміщенні язичкової голки на глибину кулірування для утворення нових петель). Носик 2 призначений для тримання старих петель на рівні відбійної площини при переміщенні язичкової

ГОЛКИ на замикання.

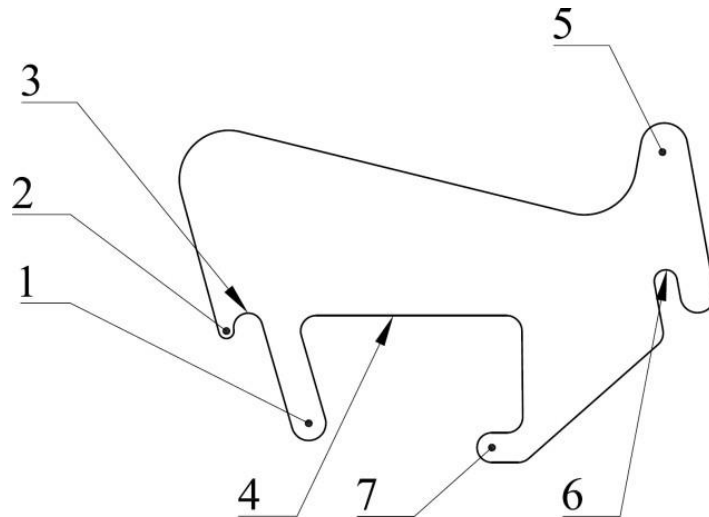


Рис. 3.9. Конструкція платини в'язальної машини ПВР-5-120.

Горловина 3 призначена для відведення старих петель з лінії переміщення язичкової голки та для відтягування новоутворених петель. Основа 4 є опорною поверхнею для платини. П'ятка 5 призначена для повороту платини при взаємодії з платинним клином згідно процесу петлетворення. Виїмка для осі 6 призначена для з'єднання платини з віссю для забезпечення повороту платини. Хвостовик 7 призначений для з'єднання платини з пружиною, яка повертає платину у початкове положення після взаємодії п'ятки 5 з платинним клином.

На платини розроблені технічні умови ТУ 3-1747-89, де вказуються їхні основні параметри: геометричні розміри, прямолінійність, площинність, шорсткість, твердість. Контроль основних параметрів здійснюється приладами та пристосуваннями, які використовуються й при контролі язичкових голок.

До платин ставляться такі (узагальнені і для інших в'язальних машин) вимоги.

1. На поверхнях платин, що торкаються до пряжі, вм'ятини, напливи, поліровані сліди сколів, задирки на краях, подряпини (риски) та інші сліди обробки не мають перевищувати половини допуску на товщину платини.

2. На поверхнях виробів допускається наявність кольорів побіглості.

3. На поверхнях, що не торкаються до пряжі, задирки на краях, напливи, вм'ятини, подряпини та інші сліди обробки не мають перевищувати допуск на товщину платини.

Вплив дефектів голок та платин на якість в'язання трикотажного полотна. Поганий стан язичкових голок та платин є причиною різних дефектів в'язання, наведених в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Дефекти трикотажу, причини їх виникнення та способи усунення

Дефект полотна	Причина	Спосіб усунення
Спущений стовпчик петель	Зламаний гачок язичкової голки, внаслідок чого нитка не захоплюється її гачком	Замінити голку
Велика дірка на трикотажі	Зламаний язичок, внаслідок чого язичкова голка захоплює нову нитку, але не скидає стару петлю. При накопичуванні великої кількості ниток під гачком відбувається обрив ниток	Замінити голку
Невелика діркана трикотажі	Час від часу відбувається западання язичка під гачок язичкової голки, внаслідок чого не завжди відбувається скидання старої петлі	Замінити голку
Окремі обірвані петлі	Язичкова голка має язичок, що туго повертається	Замінити голку
Порвані петлі	Пластина має гострі краї, задирки, які підрізають елементарні волокна або монопітку	Замінити платину або відполірувати гострі краї, зняти задирки
Вертикальні смуги на трикотажі	Язичкова голка має нерівномірний підгін або розміри язичкової голки мають великі відхилення від встановлених норм	Замінити голку
Розріджений стовпчик петель	Зламана п'ятка язичкової голки, язичкова голка не піднімається на замикання	Замінити голку
Набір петель	Зламаний носик платини, не відбувається утримання петель при підйомі язичкової голки	Замінити платину
Обірвані елементарні волокна	Голка має малий просвіт (малу відстань від тіла язичкової голки до відкритого клапана), внаслідок чого петля при опусканні голки накладається на язичок	Замінити голку

Замкова система та складання креслень клинів в'язальної машини. На відбитку клинів в'язальної каретки машини ПВР-5-120 розрізняють три зони, проходячи які п'ятки язичкових голок рухаються по трьом різним траєкторіям.

Перша траєкторія характеризується тим, що п'ятки голок рухаються вище напрямної 1 (рис.3.10), що забезпечує вимикання голок з роботи при утворенні

пресового накиду.

Друга траєкторія (робоча зона) обмежується зверху напрямною 1, а знизу – напрямною 10. Таким чином до робочої зони входять усі клини замкової дошки 2. Траєкторія п'яток язичкових голок, що перебувають в робочій зоні, при переміщенні в'язальної каретки зліва-направо представлена на рис.3.11.

Третя траєкторія розміщена нижче напрямної 10, коли п'ятки язичкових голок перебувають у нижньому неробочому положенні.

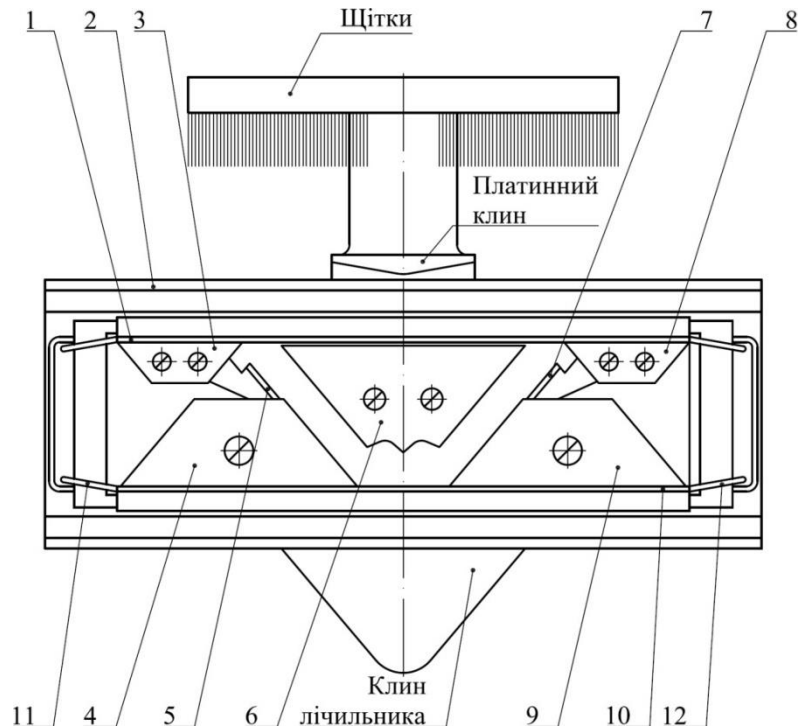


Рис. 3.10. Конструктивна схема замкової системи в'язальної машини ПВР-5-120 (вигляд знизу на замкову дошку).

В робочій зоні розташовані підйомні клини 4 та 9 (рис.3.10), поворотні клини 5 та 7, клини 3 та 8, що опускають, та кулірний клин 6. По краях замкової дошки 2 кріпляться відсікачі 11 та 12, які виготовляються з пружинної сталеві стрічки. Призначення цих відсікачів – попереджати попадання п'яток язичкових голок на крайні точки клинів 3, 4, 8, 9 та напрямних 1 та 10, що приварені до замкової дошки 2.

Приклад відбитку клинів замкової дошки показано на рис.3.12. Відбиток клинів знімається на аркуш паперу формату А5 з питомою густиною не більше 80 г/м² за допомогою м'якого олівця для креслення. На відбитку клинів наноситься траєкторія п'яток голок і розміри п'ятки і голкового кроку t як показано на рис.3.12.

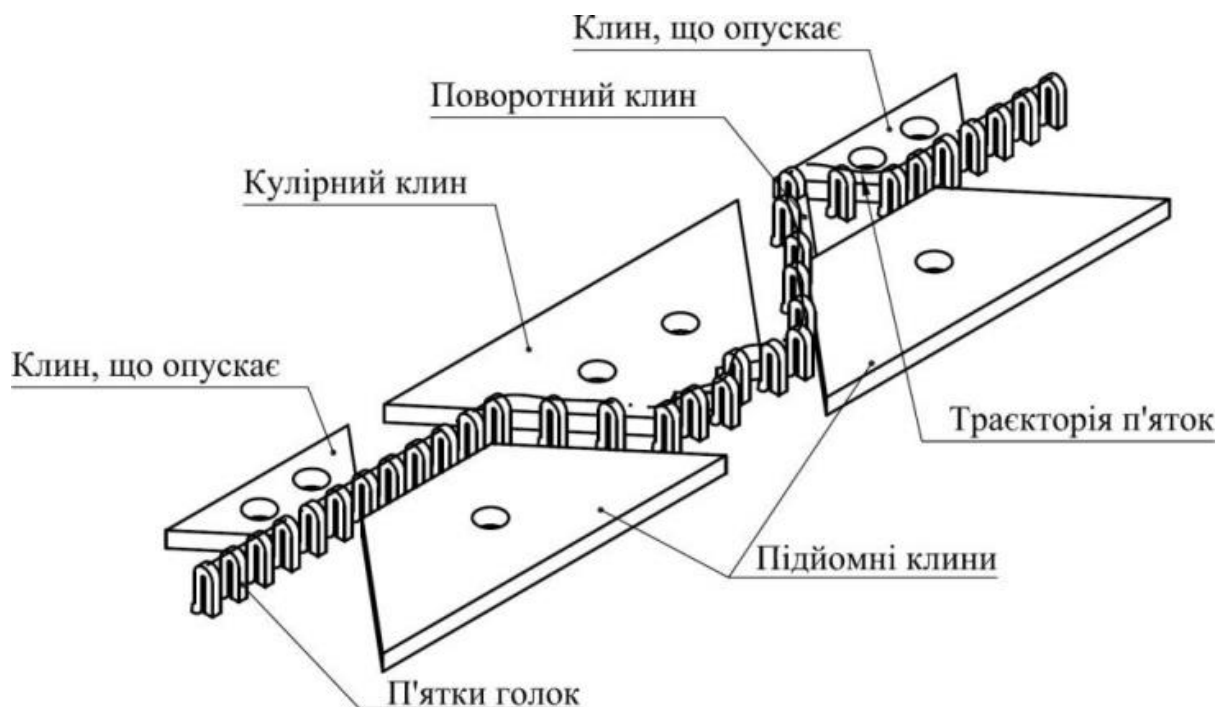


Рис. 3.11. Конструктивна схема розміщення клинів та траєкторія п'яток голок в'язальної машини ПВР-5-120.

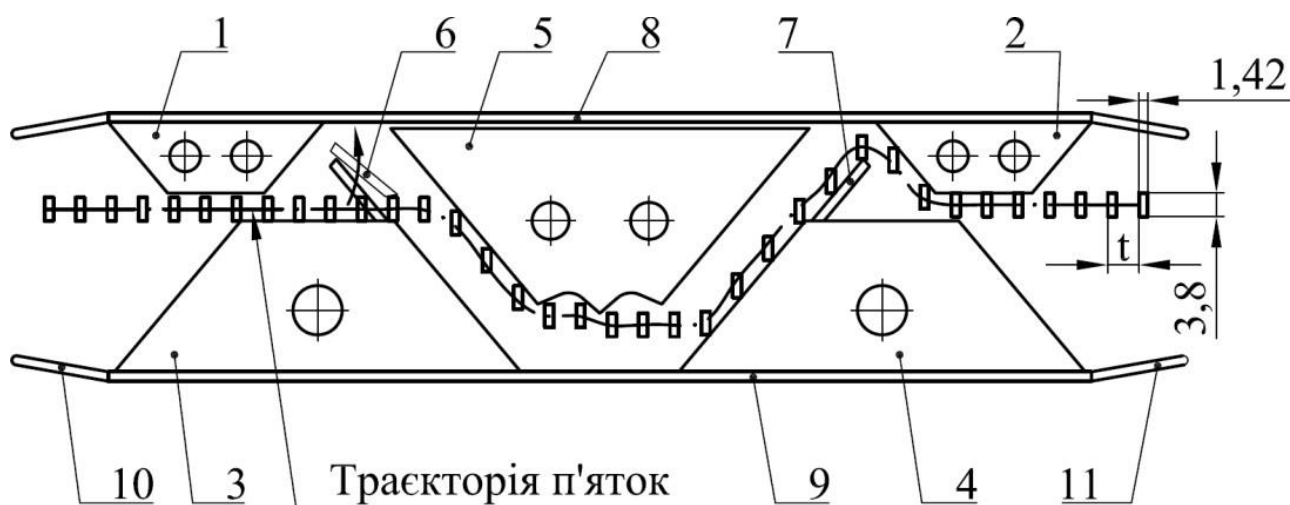


Рис. 3.12. Конструктивна схема (відбитки) замкової дошки в'язальної машини: 1 і 2- верхні клини, що опускають голки при русі каретки вправо(вліво); 3 і 4-підйомні клини; 5-кулірний клин; 6 і 7-поворотні клини; 8-верхня напрямна; 9-нижня напрямна; 10 і 11- ліва та права плоскі пружини.

Визначення параметрів заправки машини. На в'язальних ручних машинах використовують, як правило, вовняну, напівшерстяну, бавовняну та синтетичну пряжу певної лінійної щільності.

Лінійна щільність пряжі визначається її масою в грамах довжиною 1000 м,

яка позначається літерою T і вимірюється у *тексах*.

Основним фактором, який визначає заправку машини, тобто лінійну густину пряжі, є величина ниткового проміжку Δ – відстань між язичковою голкою 2 і платиною 3 або стінкою відбійного зуба (рис.3.13).

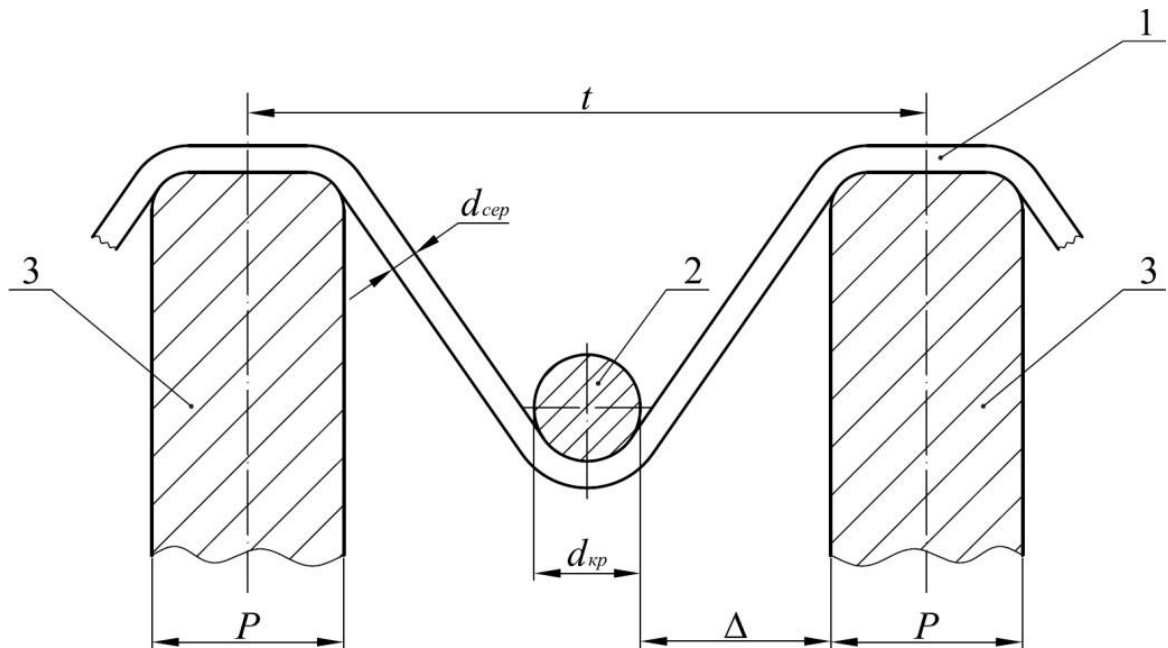


Рис. 3.13. Розрахункова схема визначення величини проміжку Δ для нитки: 1 – нитка; 2 – язичкова голка; 3 – платина.

Величина ниткового проміжку визначається за формулою:

$$\Delta = (t - d_{кр} - P) / 2, \quad (3.1)$$

де t – голковий крок, мм;

$d_{кр}$ – діаметр гачка головки язичкової голки, мм;

P – товщина платини або перетинки відбійного зуба голочниці, мм.

Голковий крок t – це відстань між однойменними сторонами або осями двох сусідніх язичкових голок, або платин. Його значення залежить від класу в'язальної машини.

Клас в'язальної машини є основним технологічним параметром, який визначає заправку і може визначатися як відношення умовної одиниці довжини голочниці до голкового кроку, тобто:

$$K = E/t, \quad (3.2)$$

де E – умовна довжина голочниці, мм.

Для в'язальних ручних машин умовна довжина голочниці дорівнює одному англійському дюйму, що в метричній системі вимірювань дорівнює 25,4 мм.

Величина діаметра гачка головки язичкової голки ($d_{кр}$) та товщина платини (P) вибирається з довідників для тих позицій (позиція – це умовне позначення робочого органу петлетворення) язичкових голок та платин, які використовуються у в'язальній ручній машині.

В процесі петлетворення у різні його моменти в нитковому проміжку можуть розміщуватися від однієї до двох ниток за умови, що на нитках відсутні вузлики. При цьому нитковий проміжок має забезпечувати вільне проходження ниток, тобто має виконуватись умова:

$$\Delta \geq 2d_{сер}, \quad (3.3)$$

де $d_{сер}$ – середній діаметр нитки, мм.

Середній діаметр нитки визначають як середнє арифметичне між діаметром d_e нитки у вільному та діаметром d_c у стиснутому стані, тобто:

$$d_{сер} = (d_b + d_c) / 2, \quad (3.4)$$

Діаметр нитки у вільному стані визначається за формулою:

$$d_e = 0,0357 \sqrt{T/\delta}, \quad (3.5)$$

де δ – середня щільність нитки, г/см³.

Діаметр нитки у стиснутому стані визначається за формулою:

$$d_c = 0,0357 \sqrt{T/\gamma}, \quad (3.6)$$

де γ – щільність волокна, г/см³.

Перетворимо вираз (3.4) з урахуванням виразів (3.5) та (3.6):

$$d_{сер} = (0,0357) / 2 \sqrt{T (\sqrt{\delta^{-1}} + \sqrt{\gamma^{-1}})}, \quad (3.7)$$

З цього виразу визначаємо лінійну густину пряжі:

$$T = (2 \cdot d_{сер} / (0,0357 (\sqrt{\delta^{-1}} + \sqrt{\gamma^{-1}})))^2. \quad (3.8)$$

Приймаємо, що у нитковому проміжку мають розміститися дві нитки,

тоді згідно з умовою (3.3):

$$d_{сер} \leq \Delta/2. \quad (3.9)$$

Підставляємо вираз (3.9) до виразу (3.8) і отримуємо умову, за якою розраховуємо лінійну густину пряжі, яку можна переробляти на в'язальній машині даного класу:

$$T \leq (\Delta / (0,0357 (\sqrt{\delta^{-1}} + \sqrt{\gamma^{-1}}))^2). \quad (3.10)$$

Варто відмітити, що нитковий проміжок в різні моменти процесу петлетворення має різні значення. Це залежить від товщини язичкової голки (товщина язичкової голки зменшується ближче до головки), а також від допусків розмірів робочих органів петлетворення (язичкових голок та платин) та допуску на голковий крок.

В момент операції скидання нитковий проміжок має найбільшу величину, оскільки тоді між платинами розташовується найтонша частина язичкової голки – її головка. При цьому в момент операції скидання в нитковому проміжку має залишитися дві нитки (рис.3.14).

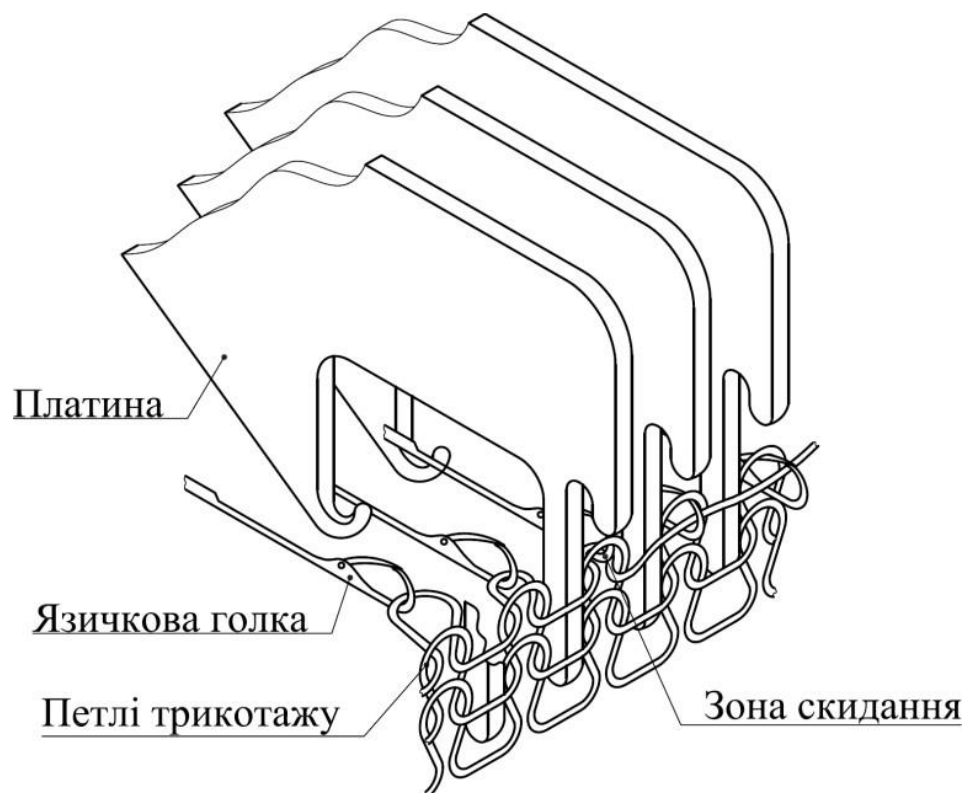


Рис. 3.14. Конструктивна схема петлетворення при операції скидання.

Таблиця 3.2

Значення щільності ниток (δ) та щільності волокон ниток (γ)

Пряжа (нитка)	δ , г/см ³	γ , г/см ³
1. Бавовняна	0,75...0,85	1,52
2. Шерстяна	0,5...0,6	1,32
3. Віскозна	0,7...0,8	1,52...1,53
4. Мідно-аміачна	0,7...0,8	1,52
5. Ацетатна	0,6...0,8	1,3...1,33
6. Капронова	0,5...0,7	1,14...1,15
7. Лавсанова	0,55...0,7	1,38...1,39
8. Триацетатна	0,6...0,8	1,28...1,33
9. Поліакрилонітрильна	0,6...0,7	1,17...1,19
10. Поліпропіленова	0,4...0,45	0,9...0,91
11. Еластик	0,032...0,035	1,14...1,15
12. Поліефірна текстурована	0,04...0,06	1,38...1,39

Послідовність розрахунку:

1. Визначити голковий крок: $t = E/K$.

2. Визначити мінімальний нитковий проміжок: $\Delta_{\min} = (t_{\min} - d_{кр \max} - P_{\max})/2$.

3. Визначити максимальну лінійну густину пряжі T_{\max} (згідно з табл. 3.2) за формулою (3.10).

Слід відмітити, що параметри δ та γ вибираються так, щоб їхній вплив на лінійну густину пряжі був максимальним.

Визначення технологічних параметрів базового переплетення кулірна гладь. Кулірна гладь є одним з основних кулірних переплетень, які можна виготовляти на однофонтурній ручній плоскій в'язальній машині ПВР-5-120. В кулірній гладі розрізняють лицьову та виворітну сторони (рис. 3.15). На лицьовій стороні гладі видні палички петель, які утворюють поздовжні петельністовпчики, на виворітній стороні кулірної гладі видні дуги петель. Якщо порівняти обидві сторони кулірної гладі, то лицьова сторона, що складається з петельних паличок, розсіює світло менше, тому вона блищить більше, створюючи гладку поверхню.

Петля кулірної гладі складається з таких ділянок: частини платинної дуги (частини протяжки) $a-b$ (рис. 3.16), петельної палички $b-c$, голкової дуги $c-d$,

петельної палички $d-e$ та частини платинної дуги (частини протяжки) $e-f$.

Відстань вздовж петельного ряду між однойменними точками двохсусідніх петель називається петельним кроком A (рис.3.16). Відстань вздовж петельного стовпчика між двома однойменними точками двох сусідніх петель називається висотою петельного ряду B .

Основними експлуатаційними, фізико-механічними і технологічними властивостями кулірної гладі є наступні:

1. **Розпуск гладі** – один з недоліків цього переплетення. Якщо трикотажне полотно переплетення кулірна гладь обрізане з країв, то воно легко розпускається як знизу вгору, так і зверху вниз. Якщо у трикотажного полотна цільні краї, по яким нитка з нижнього ряду переходить до верхнього ряду, то воно не розпускається, якщо потягнути за нитку нижнього ряду, але розпускається, якщо потягнути за нитку верхнього ряду. Отже, трикотаж, що має цільні краї, розпускається у напрямку, зворотному в'язанню, тобто зверху вниз. Якщо в трикотажному полотні, що виготовлене кулірною гладдю, виникне розрив нитки в петлі, то відбудеться розпускання петель вздовж петельного стовпчика.

2. **Закручуваність гладі** з країв характеризується пружними властивостями пряжі або нитки, що зігнута в петлі. По петельному ряду край трикотажного полотна, виготовленого кулірною гладдю, закручується з виворітної сторони на лицьову. По петельному стовпчику край трикотажу кулірної гладі закручується на виворітну сторону. Закручуваність гладі збільшується зі збільшенням сил пружності нитки (пряжа високої скрученості), зі збільшенням лінійної щільності нитки та зі зменшенням довжини нитки в петлі. Закручуваність гладі є її недоліком, який ускладнює розкрій та пошиття з такого трикотажу виробів. Для усунення закручуваності трикотаж піддається волого-тепловій обробці, яка забезпечує фіксацію форми петлі.

3. **Розтягуваність гладі** характеризується щільним приляганням виробу до тіла під час носки, що є перевагою переплетення порівняно з тканими переплетеннями.

4. **Довжина нитки в петлі** – найважливіший серед параметрів трикотажу.

Довжина нитки в петлі l може визначатися експериментально за допомогою розпуску петельної структури або теоретично. Професор Далідович А. С. запропонував геометричну модель і методику розрахунку довжини нитки в петлі, згідно з якою петля розглядається як плоска крива, а довжина нитки в петлі складається з суми довжин її ділянок (рис.3.16):

$$l = ab + bc + cd + de + ef. \quad (3.11)$$

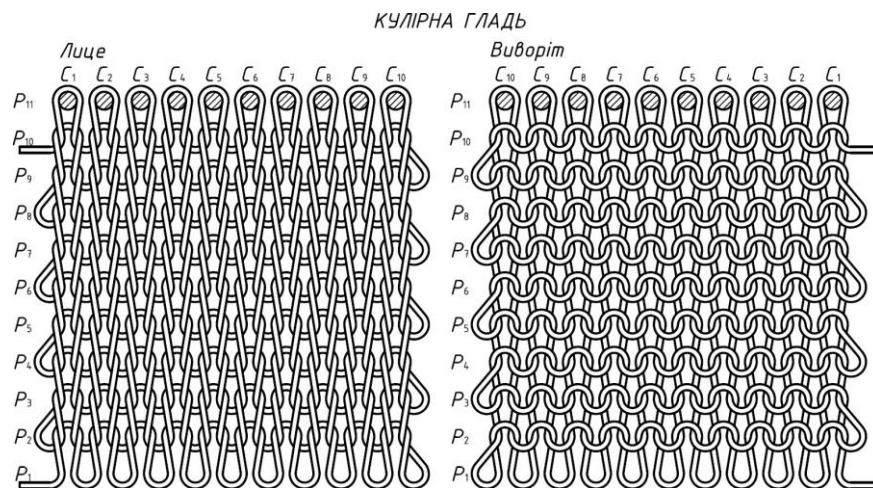


Рис.3.15. Технологічна схема переплетення кулірна гладь з відкритими петлями початкового ряду.

Сума довжин всіх криволінійних ділянок петлі складає дві довжини кола діаметром D , тобто

$$ab + cd + ef = 2\pi \cdot D. \quad (3.12)$$

Виразимо діаметр D через петельний крок A та товщину нитки F (яка визначається середнім діаметром нитки за лінійною густиною пряжі):

$$A = 2D - 2F, \text{ звідки: } D = (A/2) + F. \quad (3.13)$$

Щоб визначити довжини петельних паличок $b-c$ та $d-e$, розглянемо трикутник gbc (рис.3.16), у якого катет gc дорівнює висоті петельного ряду B , катет gb дорівнює товщині нитки: $F = d_{сер}$. З трикутника gbc визначаємо гіпотенузу bc :

$$bc^2 = B^2 + F^2. \quad (3.14)$$

Для прийнятої моделі петлі $bc = de$.

Підставимо до виразу (3.11) вирази (3.13) та (3.14) та отримаємо:

$$l = \pi (A/2 + F) + 2\sqrt{(B^2 + F^2)}. \quad (3.15)$$

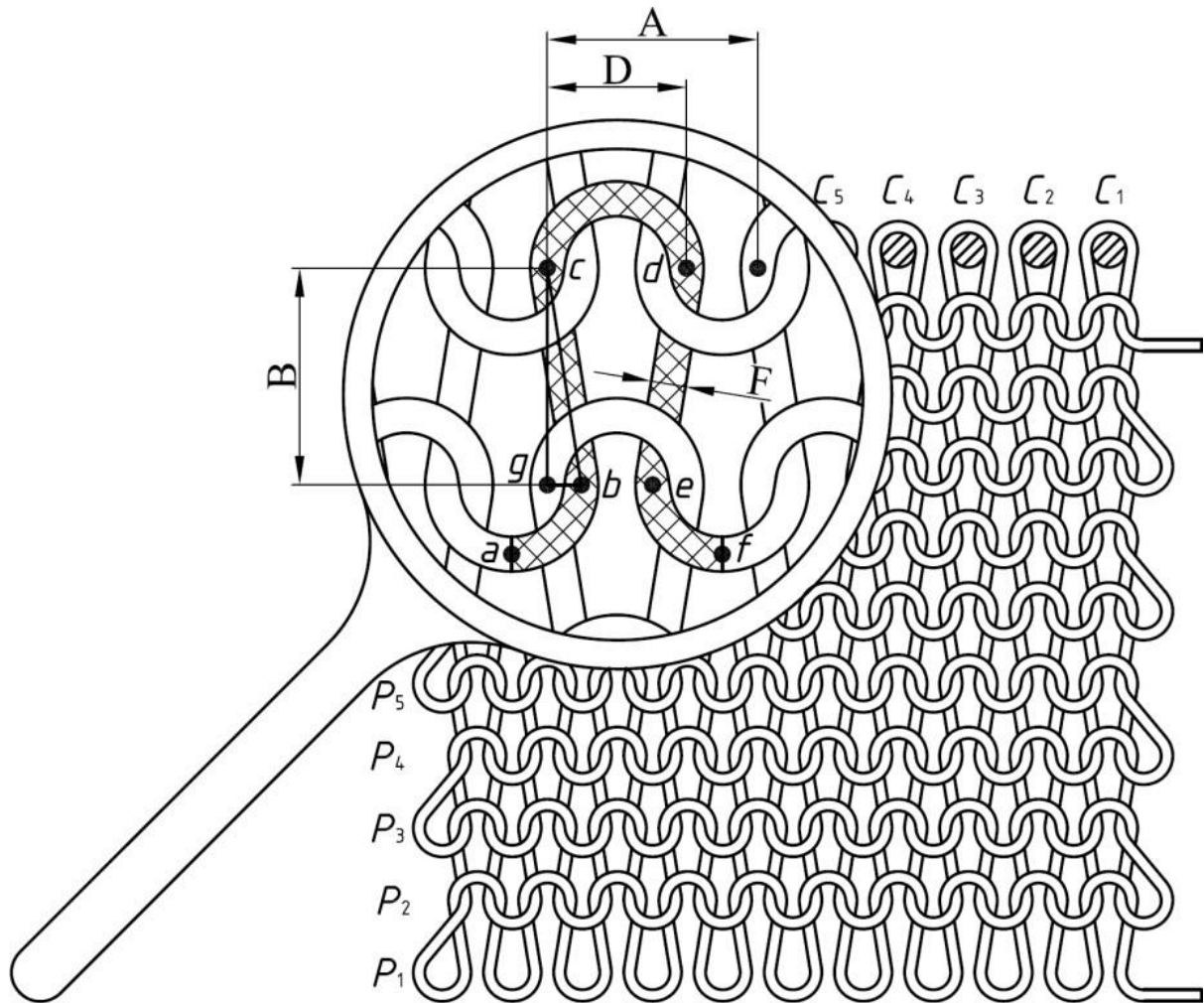


Рис.3.16. Схема будови петлі переплетення кулірна гладь.

Перевірку величини, яка отримана за формулою (3.15), здійснюють експериментально. На петельному ряді відмічають відрізок певної довжини, на якому підраховують кількість петель. Потім цей ряд розпускають та вимірюють довжину нитки відміченого відрізка. Далі довжину нитки ділять на кількість петель, що приходить на цю довжину нитки, та отримують середню довжину нитки в петлі.

5. **Модуль петлі** (лінійний) σ_L визначає кількість діаметрів нитки, які вміщуються в довжині нитки в петлі, тобто:

$$\sigma_L = l / d_y, \quad (3.16)$$

де d_y – умовний діаметр нитки, мм.

6. **Поверхнева щільність гладі** характеризується довжиною нитки в петлі, лінійною густиною нитки та числом петель, що розміщуються на 1 м² трикотажу:

$$Q = (l \cdot n \cdot T) 10^{-6} \text{ (г/м}^2\text{)}, \quad (3.17)$$

де n – кількість петель,

T – лінійна щільність пряжі (нитки), *текс*.

$$n = 20 \cdot P_2 \cdot P_6 = 400 \cdot P_2 \cdot P_6,$$

де P_2 та P_6 – кількість петель, відповідно, по горизонталі та по вертикалі на довжині 50 мм, – яка називається, відповідно, густиною по горизонталі та густиною по вертикалі. $P_2 = 50/A$, $P_6 = 50/B$.

Відношення $P_6/P_2 = B/A = C$ називається коефіцієнтом співвідношення густин. Для кулірної гладі коефіцієнт $C = 0,865$.

7. **Міцність гладі** характеризується величиною опору трикотажного полотна зовнішнім зусиллям. Міцність гладі визначається по ширині, по довжині та по ширині та довжині одночасно. Емпірично встановлено, що міцність гладі по довжині у 1,6 разів більша, ніж по ширині.

8. **Еластичність трикотажу** характеризується його здатністю відновляти початкові геометричні розміри після зняття навантажень, які викликали деформацію.

9. **Усадка трикотажу** характеризується зміною його ширини або довжини відносно початкових розмірів впродовж певного часу або в результаті обробки (рідиною або паром). Якщо після в'язання трикотажу на машині його ширина дорівнювала $t \cdot n$, а після обробки стала $A \cdot n$, то усадка по ширині може визначитися за такою формулою:

$$U_w = ((t \cdot n - A \cdot n) / t \cdot n) 100\% = (1 - A/t) 100\%, \quad (3.18)$$

де t – голковий крок;

n – кількість язичкових голок, на яких вироблена дана ширина полотна.

Таким чином, згідно з формулою (3.18) з підвищенням петельного кроку A

усадка трикотажу зменшується, а зі збільшенням голкового кроку – збільшується.

Усадка по довжині визначається за такою формулою:

$$U_d = (D_1 - D_2) 100\% / D_1, \quad (3.19)$$

де D_1 – початкова довжина трикотажу, мм;

D_2 – довжина трикотажу після усадки, мм.

10. **Уробляння трикотажу** характеризується відношенням довжини нитки, що витрачається, до довжини петельного ряду, що виготовлений з нитки цієї довжини ряду. Оскільки довжина нитки, що витрачається, дорівнює добутку довжини петлі на кількість петель ($l \cdot n$), а довжина петельного ряду – добутку петельного кроку на кількість петель ($A \cdot n$), то можна записати формулу для уробляння гладі:

$$U_p = l \cdot n / (A \cdot n) = l / A. \quad (3.20)$$

Способи визначення характеристик (параметрів) трикотажу. Існує два способи визначення характеристик (параметрів) трикотажу – розрахунково-експериментальний та універсальний.

При *розрахунково-експериментальному способі* визначаються:

1) Модуль петлі σ_l залежно від заданої сировини та переплетення згідно з табл.3.3.

Таблиця 3.3

Переплетення	Сировина	Модуль петлі
Гладь	Бавовняна пряжа	21
	Вовняна та напівшерстяна пряжа	22

2) Довжина нитки в петлі за формулою:

$$l = (\sigma_l \sqrt{T}) / 31,62$$

де T – лінійна щільність нитки, *текс*;

3) Значення A та B за емпіричними формулами, що наведені в табл. 3.4.

Таблиця 3.4

Переплетення	Сировина	$A, \text{мм} \sqrt{\quad}$	$B, \text{мм} \sqrt{\quad}$
Гладь	Бавовняна пряжа	$0,2 \cdot l + 0,02 \sqrt{T}$	$0,2 \cdot l - 0,05 \sqrt{T}$
	Вовняна пряжа	$0,19 \cdot l + 0,04 \sqrt{T}$	$0,25 \cdot l - 0,05 \cdot \sqrt{T}$

- 4) Щільності трикотажу по горизонталі та по вертикалі за формулами:

$$P_z = 50/A, P_v = 50/B;$$

- 5) Поверхнева щільність трикотажу за формулою (3.17);

- 6) Коефіцієнт співвідношення щільності за формулою:

$$P_v/P_z = B/A = C;$$

- 7) Уробляння ниток за формулою (3.20).

При *універсальному способі* параметри трикотажу визначаються згідно з його геометричними моделями. Порядок розрахунку такий:

1. Визначається середня товщина нитки: $F = d_{сер}$ (див. формулу 3.7).
2. Обираються значення A та C з табл. 3.5.
3. Розраховується значення B ($B = A \times C$);
4. Визначається довжина нитки в петлі l за формулою (3.15);
5. Розраховується поверхнева щільність Q за формулою (3.17).

Таблиця 3.5

Переплетення	Сировина	$A, \text{мм}$	C
Гладь	Усі види пряжі та ниток, вироби для білизни	$4F$	0,865

Підготовка до початку машинного в'язання

1. Пересуваючи каретку справа-наліво (без прокладання нитки), привести язичкові голки у робоче положення (язички голок мають бути відкритими).

Потім встановити регулятор щільності в'язання в залежності від товщини нитки (краще за все це визначається за допомогою пробного в'язання). Якщо під час в'язання на великій густині каретка буде пересуватися з великим зусиллям,

потрібно встановити підйомні клини в неробоче положення (витягнути рукоятки вгору), завершити просування каретки в даному напрямку, після цього диск регулятора щільності в'язання встановити на менше значення щільності в'язання (на більшу цифру).

2. Набрати початковий ряд способом з відкритими петлями, для чого необхідно:

2.1. Встановити в робоче положення необхідну кількість голок (через одну).

2.2. Перемістити каретку справа наліво без прокладання нитки, вирівняти голки та відкрити їхні язички.

2.3. Кінець нитки закріпити за лівий тарілковий щит 26 (див. рис. 3.1). Встановити регулятором густину в'язання 4. Правою рукою прокласти нитку на відкриті язички голок, після чого плавно перемістити каретку вправо, слідкуючи за рівномірною подачею нитки. Слід відмітити, що при прокладанні нитку необхідно подавати язичковим голкам у напрямку руху в'язальної каретки, інакше нитка може порватися. Якщо при в'язанні початкового ряду трикотажу каретку переміщують справа-наліво, то кінець нитки потрібно попередньо закріпити за правий тарілковий щит.

2.4. Встановити всі відібрані голки в робоче положення, відкрити їхні язички, покласти нитку на відкриті язички голок, після чого плавно перемістити каретку вліво і так далі.

Варто пам'ятати, що нитку завжди треба закладати за гачок (носик) платини, що розміщена за останньою робочою голкою.

3. Зв'язати 30 петельних рядів трикотажу переплетенням «кулірна гладь».

4. Виконати розрахунок основних параметрів отриманого зразка трикотажу одним з двох способів: розрахунково-експериментальним або універсальним. Результати визначення параметрів для зв'язаного на в'язальній машині ПВР-5-120 зразка трикотажу переплетенням кулірна гладь надати у табл.3.6.

Таблиця 3.6

Результати розрахунку параметрів переплетення кулірна гладь

Лінійна щільність пряжі T , текс		Лінійний модуль петлі σ_L	
---------------------------------------	--	----------------------------------	--

Товщина пряжі F , мм		Щільність по горизонталі P_2	
Петельний крок A , мм		Щільність по вертикалі P_6	
Висота петельного ряду B , мм		Поверхнева щільність Q , г/м ²	
Довжина нитки в петлі l , мм		Уробляння трикотажу U_p	

Пристрій вмикання підйомних клинів. Пристрій вмикання та вимикання підйомних клинів призначений для підйому цих клинів вище площини, в якій переміщуються крайні верхні точки п'яток язичкових голок. У піднятому положенні підйомні клини не взаємодіють з п'ятками язичкових голок, тобто не переміщують їх на замикання. Підйомні клини можуть виключатися з роботи як разом, так і окремо. Якщо вимкнути один з підйомних клинів, то підйом язичкових голок на замикання буде виконуватися тільки при переміщенні в'язальної каретки в одну сторону. Якщо вимкнути обидва клини, то це відповідатиме холостому ходу в'язальної каретки. В увімкненому положенні підйомні клини взаємодіють з п'ятками язичкових голок, сприяючи їхньому переміщенню на замикання.

Пристрій вмикання підйомних клинів складається зі втулки 1 (рис. 3.17), яка закріплюється на замковій дошці 2 , осі 3 , яка встановлюється у втулці 1 , підйомного клина 4 , який закріплюється на нижній частині осі 3 , пластмасової рукоятки 5 , в осьовому отворі якої запресовується гайка 6 , яка, в свою чергу, нагвинчується на різьбовий кінець осі 3 . Для фіксації положень підйомного клину 4 ззовні на втулці виконується кільцева канавка, в яку встановлюється пружинне кільце 7 , яке, в свою чергу, може знаходитися або у верхній 8 , або у нижній 9 кільцевих канавках, які нарізають на осі 3 .

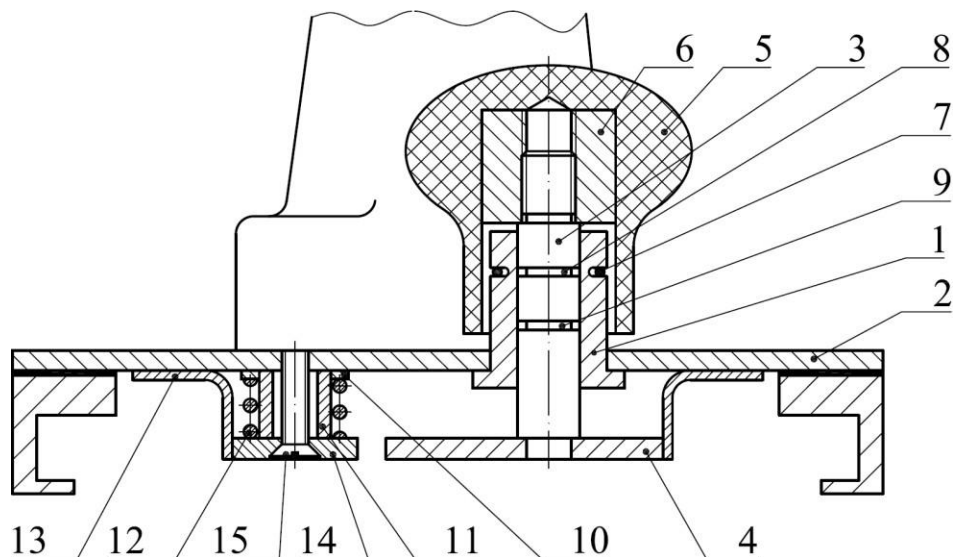


Рис.3.17. Конструктивна схема пристрою вмикання підйомних клинівмашини ПВР-5-120.

Для переведення підйомного клина 4, наприклад, з неробочого у робоче положення потрібно натиснути на пластмасову рукоятку 5, разом з якою опускається гайка 6, вісь 3 з підйомним клином 4, причому пружинне кільце 7, яке утримується від осьового переміщення кільцевою канавкою втулки 1, розтискаючись, виходить з нижньої кільцевої канавки 9 осі 3, переміщається по її поверхні та входить у верхню кільцеву канавку 8 осі 3, фіксуючи таким чином підйомний клин 4 у робочому положенні. Для переведення підйомного клина 4 навпаки з робочого у неробоче положення потрібно потягнути за пластмасову рукоятку 5, доки пружинне кільце 7 не попаде у верхню кільцеву канавку 8 осі 3, зафіксувавши нове (неробоче) положення підйомного клина 4.

До верхнього краю підйомного клина 4 притискається поворотний клин 10, який встановлюється на втулку 11, на яку також встановлюється пружина 12, яка одночасно притискає поворотний клин 10 до замкової дошки 2 та до підйомного клину 4, крім того, один кінець пружини 12 упирається у верхню напрямну 13, а інший – в поворотний клин 10, при цьому, нижній виток пружини 12 притискається до верхнього клина 14, що опускає, який кріпиться через втулку 11 гвинтом 15 до замкової дошки 2. За допомогою втулки 11 здійснюється регулювання положення верхнього клина 14, що опускає, по висоті, яка відповідає рівню інших клинів.

Пристрій зміни глибини кулірування. Пристрій зміни глибини кулірування призначений для регулювання довжини нитки в петлі. Іноді в

навчальній та технічній літературі зустрічаються інші назви цього пристрою, як наприклад, пристрій зміни довжини петлі, пристрій зміни щільності в'язання тощо. Регулювання довжини нитки в петлі досягається завдяки переміщенню кулірного клину вздовж голкових пазів.

Пристрій зміни глибини кулірування містить повзун 2 (рис.3.18), який встановлюється у напрямний паз, що виконується в замковій дошці 1 вздовж голкових пазів, кулірний клин 3, який закріплюється на повзуні 2, на якому також закріплюється стержень 4. На різбову частину стержня 4 нагвинчується гайка 5, поворот якої відносно своєї осі усувається стопорними гвинтами 6 та 7.

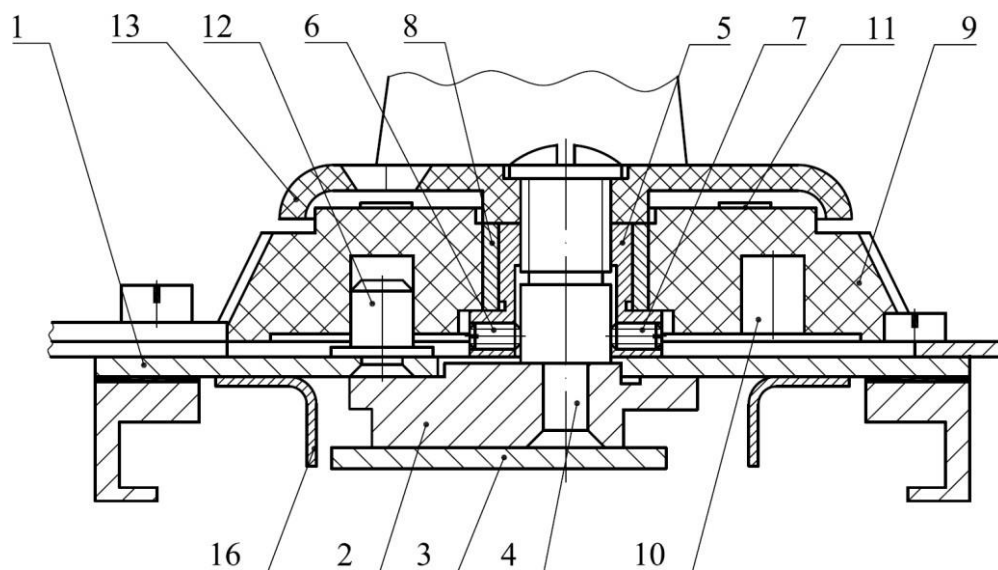


Рис.3.18. Конструктивна схема пристрою зміни глибини кулірування.

На гайку 5 встановлюється втулка 8, на яку запресовується пластмасовий диск 9. Зовні на верхній частині диска 9 нанесені цифри 11 від 0 до 10, які відповідають десяти положенням кулірного клина 3; знизу диска 9 виконується спіральний паз 10, в який встановлюється палець 12, який, в свою чергу, закріплюється в замковій дошці 1. Зверху диска 9 на стержні 4 закріплюється фіксатор 13 положень кулірного клину 3. На внутрішній стороні фіксатора 13 виконуються 10 канавок, в які входить шарик 14 (рис.3.19), який притискається до фіксатора пружиною 15, яка, в свою чергу, вставляється в отвір, виконаний у диску 9 між цифрами 0 та 10. Фіксатор 9 призначений для фіксації положень кулірного клину 3.

Пристрій зміни глибини кулірування працює таким чином. При повороті

диска 9 відбувається переміщення гайки 5 та втулки 8 разом з повзуном 2 та стержнем 4 з кулірним клином 3. Фіксація вибраного положення здійснюється автоматично фіксатором 13. При встановленні диска 9 на цифру 10 кулірний клин 3 опущений максимально, що відповідає найбільшій довжині нитки в петлі, тобто мінімальній щільності в'язання.

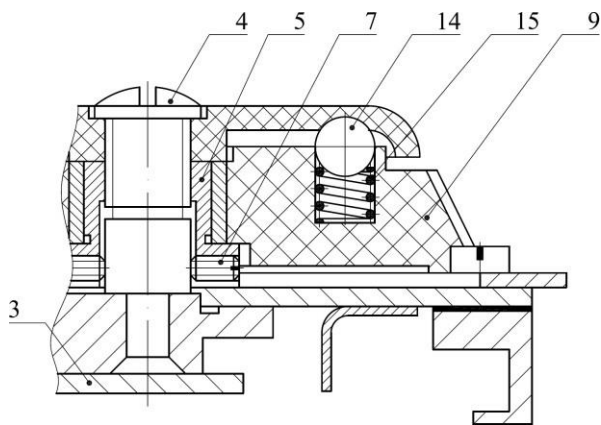


Рис.3.19. Конструктивна схема фіксатора пристрою зміни глибини кулірування.

При встановленні диска 9 на цифру 0 довжина нитки в петлі мінімальна, а щільність в'язання максимальна, при цьому кулірний клин 3 наближається впритул до верхньої напрямної 16. Зміна глибини кулірування відбувається в границях 5 мм. В пристрої передбачаються регулювання положення повзуна по висоті, яке здійснюється поворотом гайки 5 після ослаблення гвинтів 7 та 8, при цьому, переміщується стержень 4 відносно гайки 5. Це регулювання виконується для забезпечення вільного переміщення повзуна 2 в пазу замкової дошки 1.

Сервісне обслуговування в'язальної машини

Дефекти, що виникають в процесі в'язання, є наслідком незадовільної підготовки пряжі (нитки) до в'язання, несправності в'язальної машини або недбалої роботи на ній. При роботі на в'язальній машині частіше за все можуть виникати такі основні неполадки як обрив нитки, скидання деталей в'язання, заклинення в'язальної каретки, поломка головок та п'яток язичкових голок тощо. На виникнення несправностей в'язальної машини, а, як наслідок, і дефектів в'язання, впливають такі фактори:

- наявність у голочниці зігнутих голок або їхніх п'яток;
- незадовільне кріплення клинів та голочниці, що призводить до їхніх перекосів;
- неправильна посадка в'язальної каретки;
- непаралельність площин клинів замкової дошки та голочниці;
- надмірний люфт в'язальної каретки при переміщенні по напрямним голочниці;
- забруднення пазів голочниці;
- нерегулярне та недостатнє змащення;
- надмірне зусилля відтягування полотна та натягу нитки;
- дуже велика щільність в'язання;
- переробка дуже товстої ворсисті пряжі;
- недотримання атмосферних умов у робочому приміщенні.

Помітний вплив на термін служби в'язальних машин та нормальне протікання на них процесу петлетворення здійснює температура та відносна вологість повітря у робочому приміщенні. Найбільш сприятливою температурою є 18...20 °С при відносній вологості повітря 65 ± 3 %. Негативно впливає на роботу та збереження в'язальної машини різкий перепад температурв приміщенні, оскільки це спричиняє зміну вологості повітря. При низькій температурі підвищується в'язкість мастильних речовин, внаслідок чого збільшується навантаження на робочі органи в'язальної машини, що негативно позначається на процесі петлетворення. Висока температура, навпаки, збільшує текучість мастильних речовин. В таких умовах можлива робота пар, що труться, з пробиванням масляної плівки, що призводить до появи задирок, що, в свою чергу, призводить до заклинення механізмів.

Вологість повітря впливає на якість переробки пряжі, особливо із натуральних волокон, які за своєю природою гігроскопічні. При високій вологості повітря коефіцієнт тертя пряжі по нитконапрямлячам та по язичковим голкам збільшується, що призводить до обривності нитки в петлях та до зниження якості трикотажу. Низька вологість повітря сприяє інтенсивному пуховиділенню пряжі, що переробляється, накопиченню пуху у місцях руху нитки та язичкових голок. В таких випадках потрібне чищення в'язальної машини. Крім того міцність пряжі при низькій вологості повітря зменшується, а ймовірність появи дефектів у деталях підвищується.

В процесі в'язання деталей трикотажних виробів на в'язальних машинах виникають такі **види дефектів**: скидання петель; набір петель; дірки; нерівномірна щільність в'язання; поперечна смугастість; поздовжня смугастість; перекіс деталей; масляні плямі та забруднення.

Скидання петель утворюється через не потрапляння нової нитки під гачок голки та спричиняє появу спущених петель. Нова нитка не потрапляє під гачок голки через неправильну подачу нитки, через неправильне встановлення щіток на в'язальній каретці або через їхній знос, через пошкодження язичкових голок. Крім того на в'язальних машинах може виникати скидання крайових петель (кошлатий край), що є наслідком недостатнього натягу нитки.

Набір петель характеризується дуже подовженими петлями з одним або декількома накидами (пресові петлі). Цей дефект в'язання є результатом невиконання операції скидання, внаслідок чого старі петлі лишаються на язичкових голках. При надмірному подовженні старих петель виникає їхній обрив, що призводить до виникнення дірок. Набір петель може відбуватися як на окремих язичкових голках, так і на більшій кількості голок одночасно. Причиною масового набору петель є сильний натяг нитки, що подається язичковим голкам, недостатнє зусилля відтягування полотна або неправильний вибір щільності в'язання. Набір петель на окремих язичкових голках утворюється через їхню несправність, наприклад, при тугому повороті язичка стара петля затримується на ньому, а не зісковзує на стержень голки, тобто не відбувається повного замикання.

Дірки на деталях утворюються внаслідок обриву одиночних старих або нових петель, обриву багатьох петель, неправильної подачі нитки, наявності язичкової голки зі зламанним язичком або п'яткою, внаслідок використання погано парафінованої пряжі або пряжі з великими вузлами, потовщеннями або ущільненнями.

Нерівномірна щільність в'язання викликається зміною натягу ниток у процесі в'язання, зміною положення кулірного клина або неоднаковою силою відтягування. Нерівномірна щільність в'язання парних деталей спричиняє їхню різну довжину.

Поперечна смугастість характеризується розрідженими або ущільненими петельними рядами в результаті утворення в них петель різної довжини, що пояснюється різною глибиною кулірування через люфт кулірного клина або його

неправильне встановлення, нерівномірним натягом нитки при ручному прокладанні, люфтом в'язальної каретки на напрямних рейках голочниці.

Поздовжня смугастість характеризується розрідженими або ущільненими петельними стовпчиками, що пояснюється наявністю у стовпчиках збільшених або зменшених петель, що утворюються внаслідок різної робочої довжини голок, нерівномірного переміщення голок в пазах голочниці (тугий або вільний хід), різної деформації платинних пружин або зависання платини через забруднення паза пухом або його деформацію, тугого повороту язичка або погнутості головки язичкової голки.

В процесі роботи в'язальної машини окремі її деталі поступово зношуються, змінюють свої розміри, в результаті чого збільшуються люфти та зазори. Все це спричиняє погіршення якості трикотажу, що виготовляється. Знос основних деталей, наприклад, голочниці, клинів замкової дошки, диска пристрою зміни глибини кулірування тощо, може прискорювати появу таких несправностей:

– *забоїн на клинах* замкової дошки, що викликаються зміною напрямку переміщення в'язальної каретки, а також викришуванням металу на ділянках стикання п'ятки язичкової голки з клинами внаслідок удару, при цьому сила удару тим більша, чим більшим є кут підйому клина або чим з більшою швидкістю переміщається в'язальна каретка. Для виготовлення кулірного клина, підйомних клинів та верхніх клинів використовується лист товщиною 2,5 мм (ГОСТ 19903-74), який виконаний зі сталі марки 65Г (ГОСТ 1542-71). Клини піддаються гартуванню до твердості HRC 58...65, після чого – хімічному оксидуванню. Для виготовлення поворотних клинів використовується сталь марки 45 (ГОСТ 1050-74), загартована до твердості HRC 45...60 з подальшим хімічним оксидуванням. Всі краї клинів, які контактують з п'яткою язичкової голки, поліруються до чистоти поверхні Ra 1,25;

– *погнутих язичкових голок та платин* в голочниці. Голочниця виготовляється з полікарбонату ПК-2 (ТУ 6-05-1668-80), а язичкові голки та платини – з високовуглецевої сталі типу У8...У10 з подальшим гартуванням до твердості HRC 52...56;

– *непаралельності напрямних рейок та надмірного люфту* при переміщенні в'язальної каретки. Напрямні рейки виготовляються з каліброваного спецпрофілю № 2/124 (ТУ 14-1-1271-75), які хімічно оксидуються. До напрямної

рейки висуваються такі вимоги: скручування навколо поздовжньої осі не має перевищувати 1° на 1 м довжини, а кривизна (серпоподібність) – 1 мм на 1 м довжини;

- *неправильного повороту диска* пристрою зміни глибини кулірування;
- *неправильного встановлення щіткотримача*;
- *відсутності змащення*, в результаті чого напіввідинне тертя змінюється на сухе тертя, збільшується коефіцієнт тертя та збільшується сила удару п'ятки язичкової голки по клину;
- *забруднення пазів голочниці*;
- *надмірно великої щільності в'язання*, коли утворюється дуже мала петля, що пояснюється дефектами язичкової голки;
- *переробки пряжі невідповідної лінійної щільності*;
- *нерівномірного переміщення в'язальної каретки*;
- *викривлення та поломки голково-платинних виробів*;

Вказані дефекти, що виникають в процесі експлуатації в'язальної машини, слід своєчасно усувати, особливо забоїни на язичкових голках, клинах зачищати надфілем з подальшим чищенням мілкозернистим шліфувальним папером та поліруванням пастою «ГОИ», оскільки в іншому випадку вони можуть призвести до серйозних поломок інших деталей. Незначний знос кулірних та підйомних клинів виправляють шліфуванням. Робоча грань клину має бути зашліфована так, щоб вона утворювала з площиною клину прямий кут. При шліфуванні клинів неможна порушувати симетричність їхнього розміщення, оскільки недотримання цієї вимоги може спричинити часті скидання петель. Шліфування потрібно виконувати вздовж грані клина, оскільки поперечні штрихи збільшують силу тертя п'яток язичкових голок по клину. Після шліфування клинів потрібно їхні робочі грані зачистити шліфувальним папером. Дуже зношені клини рекомендовано замінити новими. За відсутності креслень клинів виготовлення нового клина виконують згідно з розмірами симетричного з ним клина, ретельно вимірюючи всі параметри за допомогою мікрометричного вимірювального інструменту.

Для усунування зависання платини, що впливає на поздовжню смугастість трикотажу, необхідно визначити найбільш слабку, або, навпаки, найбільш сильну відтяжну пружину та замінити її. Зусилля деформації пружини можна визначити за допомогою динамометру. Для заміни пружин потрібно зняти кришку 1

(рис.3.20), відгвинтивши гвинти 2, зняти пружину 4 з хвостовика 5 платини та з осі 3. Якщо пружини відсутні, то можна методом підбору, збільшуючи або зменшуючи довжину пружини, добитися приблизно однакових за зусиллям деформації пружин. Після заміни пружини потрібно перевірити переміщення платини. Якщо виявиться, що платина переміщується з трудом, то потрібно замінити дефектну платину на нову.

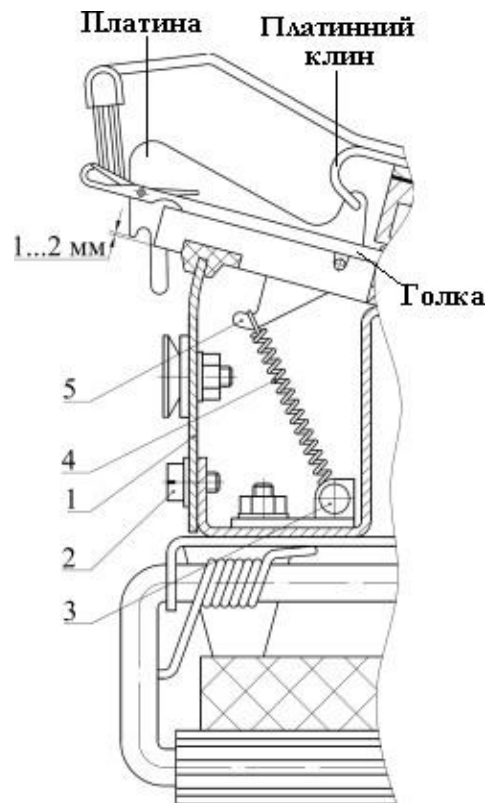


Рис. 3.20. Конструктивна схема пари «платина-голка».

Регулювання положення платинного клина 1 (рис.3.21) та щіткотримача 2 здійснюється одними й тими самими гвинтами 3, тому регулювання обох елементів слід виконувати одночасно. Для усунення поперечної смугастості потрібно перевірити встановлення платинного клина 1. Він має піднімати платину так, щоб нижній край носика платини розміщувалася на рівні нижньої поверхні голочниці або була вище на 1...2 мм (рис.3.20) тієї самої площини. Переміщенням платинного клина 1 вздовж пазів голочниці потрібно досягти необхідного підйому платин. При регулюванні платинного клина 1 потрібно слідкувати за тим, щоб його зовнішній край був паралельним замковій дошці 4. Невиконання цієї умови призведе до утворення поздовжньої смугастості.

Положення щітки відносно язичкової голки має бути таким: низ щетини

має перебувати на рівні нижнього краю язичкової голки або нижче її на 1 мм. Щетина перебуває далі від платини на 1...2 мм.

Зменшення люфту в'язальної каретки по напрямних рейках голочниці досягається завдяки регулюванню задньої напрямної в'язальної каретки. Для цього потрібно відгвинтити гвинти її кріплення до замкової дошки та зсунути її ближче до напрямних рейок голочниці, забезпечивши зазор 0,5...0,2 мм по всій довжині голочниці. Одночасно потрібно виставити однакову відстань від напрямних в'язальної каретки до вершини правого та лівого підйомних клинів, що дорівнює 0,2 мм.

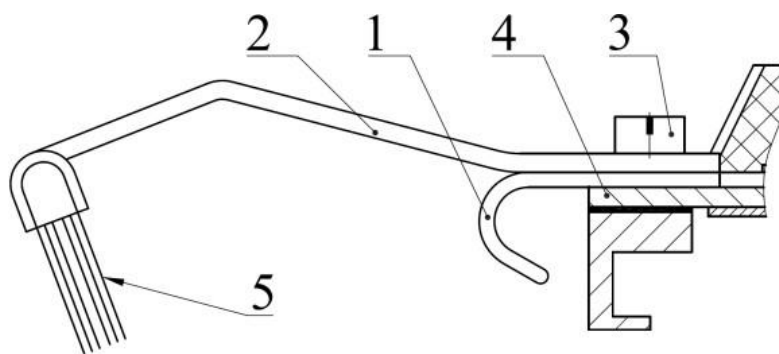


Рис.3.21. Конструктивна схема кріплення платинного клина тащіткотримача.

Після ремонту деталей або їхньої заміни на нові, при їхньому встановленні на в'язальну машину потрібно виконувати такі вимоги, що висуваються до механізмів в'язальної машини, голочниці, в'язальної каретки з її пристроями та з клинами замкової дошки, лічильного пристрою тощо:

- неспіввісність кулірного клина відносно платинного клина має бути не більше, ніж 0,3 мм;
- непаралельність робочих площин напрямних в'язальної каретки, які взаємодіють з напрямними рейками, не більше ніж 0,2 мм;
- перекіс нижньої робочої поверхні щіток відносно язичкових голок не перевищує 0,5 мм; щітки кріпляться у щіткотримачі так, щоб щетина злегка торкалася до язичкових голок та розташовувалася відносно їхніх стержнів під невеликим кутом. Щетина щіток має бути густою, її підрізають трохи навскоси. Корпус тримача щіток не має зачіпати язичкові голки, щоб не спричинити їхню поломку;
- зазор між замковою дошкою та стержнем, на котрому кріпиться палецьз кулірним клином, має бути в межах 0,05...0,1 мм;

- відхилення нижніх поверхонь від загальної прилягаючої площини не більше ніж 0,2 мм;
- зазор між площиною клинів та голочницею по всій довжині має бути в межах 0,3...0,7 мм;
- зазор між напрямними в'язальної каретки та напрямними рейками встановлюється по всій довжині в границях 0,3...0,8 мм для забезпечення легкого переміщення в'язальної каретки;
- навпроти цифри 0, якою помічена напрямна рейка по центру, встановлюється чорна платина (воронована), а по обидва боки від неї кожна десята платина також воронована;
- довжина голочниці в'язальної машини у складеному вигляді не перевищує 1249 мм;
- при повороті коромисла лічильника петельних рядів трикотажу, який взаємодіє з клином замкової дошки, з крайнього неробочого положення на встановлений кут показання лічильника мають збільшуватися на одну поділку та чітко фіксуватися; відхилення коромисла від встановленого робочого кута не має перевищувати $\pm 2^\circ$.

Технічне обслуговування та ремонт в'язальної машини. Метою технічного обслуговування в'язальної машини є попередження виникнення дефектів в'язання. Технічне обслуговування містить профілактичний огляд машини, чищення та змащення.

Перед початком роботи на в'язальній машині потрібно вивести язичкові голки у переднє нижнє положення (ПНП), жорсткою щіткою прочистити пази, зняти з в'язальної машини в'язальну каретку, видалити пух, що осів між клинами, змастити робочі поверхні клинів. Після встановлення на місце в'язальної каретки потрібно її перемістити вздовж голочниці, перевіривши чи повертаються платини у початкове положення. Якщо декотрі платини зависають, то потрібно прочистити паз під платину, а у разі потреби – вивести її з пазу. Залежно від інтенсивності роботи та виду пряжі, що використовується, у різні періоди часу потрібно проводити такі заходи: один раз на два тижні ретельно чистити клини замкової дошки; один раз на 2...4 місяці виконувати змащення язичкових голок; чищення платинних пружин; підтяжку гвинтів кріплення клинів, напрямних в'язальної каретки та голочниці, перевіряти стан щіток; один раз на 12 місяців виконувати чищення голочниці з заміною язичкових голок.

Чищення в'язальної машини починається з обмахування щіткою пристроїв та деталей, що розміщуються ззовні в'язальної машини. Чищення виконується за допомогою щітки-зміталки та чистого сухого дрантя з тканини без ворсу. Щіткою видаляється пух з в'язальної каретки, голочниці, потім дрантям видаляється бруд та залишки відпрацьованого масла. При загальному чищенні в'язальної машини з заміною язичкових голок ретельно очищаються пази для язичкових голок та пази платин, а самі язичкові голки та платини промиваються керосином. При роботі з керосином та іншими сольвентами не допускати їхнього потрапляння на пластмасові поверхні в'язальної машини.

Змащення в'язальної машини виконується мастилом для швейних машин, або індустріальним мастилом. Потрібно слідкувати за тим, щоб мастило не потрапляло на пластмасові деталі в'язальної машини. Періодичність змащення клинів замкової дошки залежить від інтенсивності експлуатації в'язальної машини. На робочих поверхнях клинів замкової дошки та платинного клина має завжди перебувати шар масла. Змащення пазів язичкових голок виконується введенням краплі масла у кожний паз біля передньої напрямної з боку п'яток язичкових голок, які при цьому мають перебувати у задньому неробочому положенні (ЗНП). Змащення напрямних в'язальної каретки та голочниці здійснюється введенням по одній краплі масла в трьох-чотирьох точках по довжині кожної напрямної. П'ятки язичкових голок та клини змащуються пензлем, що просочується мастилом. При змащенні в'язальної каретки зі знятою кришкою потрібно подати по одній краплі масла на осі поворотних клинів та важелів.

Після змащення в'язальної машини з метою уникання забруднення мастилом виробів потрібно зв'язати 15 петельних рядів на всій довжині голочниці світлою ниткою, що добре просочується мастилом.

3.4. Двофонтурна плосков'язальна машина-напівавтомат ПВК

Плоскі в'язальні (фангові) машини напівавтомати та автомати широко застосовуються для в'язання основних (спинок, поличок тощо) і оздоблювальних (комірів, кишень, бейок тощо) деталей верхніх виробів. Їхніми перевагами є можливість вироблення на них деталей заданого контуру та широкі рисунчасті

можливості. До їхніх недоліків слід віднести невисоку продуктивність через малу швидкість, зумовлену зворотно-поступальним рухом замкової каретки, і наявність значної кількості ручних операцій.

Конструкція машини-напівавтомата. Машина-напівавтомат ПВК (Плоский В'язальний Контурний) з електромеханічним програмним управлінням призначений для вироблення деталей (спинок, поличок, рукавів тощо) верхніх виробів напіврегулярним способом з вовняного, напівшерстяного, бавовняного, змішаного та інших видів пряжі. Напівавтомат ПВК є вдосконаленим варіантом напівавтомата ПВПЕМ (плоский в'язальний напівавтомат з електромеханічним управлінням). На напівавтоматі можна одержувати переплетення: гладь, ластик різних сполучень, пресові (фанг і напівфанг), перехресні, ажурні, найпростіші жаккардові, нерівномірні тощо, а також поперечноз'єднаний (рингель) трикотаж.

Програмні пристрої напівавтомата забезпечують автоматизацію наступних технологічних процесів: зміни ниток різних кольорів, зсуву голочниці, додавання голок (збільшення кількості голок), збільшення ходу каретки відповідно до збільшення кількості голок, вимикання голок зі скиданням петель та одночасним зменшенням ходу каретки.

Підрахунок подвійних ходів замкової каретки та зупинення напівавтомата після вироблення заданого числа петельних рядів здійснюються спеціальним лічильником, що відключає привод напівавтомата при досягненні стрілкою лічильника нульової поділки. Напівавтомат автоматично вимикається з одночасним вмиканням електромагнітного гальма, призначеного для швидкої зупинки каретки у випадку обриву нитки або сходу її з бобіни, наявності вузла або стовщення пряжі, зриву виробу, опускання відтяжних вантажів до рівня підлоги.

Завдяки підвищенню рівня автоматизації у виробництві верхніх виробів відходи при кроїнні виробу можуть бути зведені до 5 % від маси напівфабрикату, а зона обслуговування може бути доведена до трьох напівавтоматів на одну в'язальницю.

В трикотажній промисловості використовується напівавтомат ПВК-М (рис. 3.22) – удосконалений варіант напівавтомата ПВК. Напівавтомат змонтований на двох коробчастих стояках (опорах) 1 і 5 зварної конструкції, з'єднаних у нижній частині швелерами 2 і 4 та у верхній – плитою 6.

Таблиця 3.7

Технічна характеристика машини-напівавтомата ПВК

Клас.....	3, 6, 8, 10, 12
Робоча ширина голочниці, мм	1000, 800
Кількість голочниць	2
Кількість в'язальних систем.....	1
Кількість нитководів	4
Кількість позицій голок	2
Кількість позицій підголкових пружин	2
Хід замкової каретки.....	Змінний
Мінімальний хід замкової каретки, мм.....	300
Лінійна швидкість переміщення каретки (середня), м/с	0,9
Потужність електродвигуна, кВт.....	0,4
Габаритні розміри, мм: довжина при робочій ширині голочниці 1000мм довжина при робочій ширині голочниці 1000мм ширина висота	1700 1500 700 2080
Маса напівавтомата, кг	400

У коробчастому стояку 1 розташований електродвигун приводу напівавтомата. На плиті 6 з правої сторони розміщений привод механізму управління додавання голок і збільшення ходу замкової каретки (в'язальної каретки), механізм зменшення ширини в'язання та пристосування для вмикання в роботу зазначених механізмів. У коробчастому стояку 5 змонтована апаратура електрообладнання управління напівавтоматом і встановлений привод механізму зсуву задньої голочниці. На нижній планці 3 встановлений датчик (кінцевий вимикач) механізму автоматичного зупинника напівавтомата при зриві виробу або опусканні заправного гребеня з вантажами до підлоги.

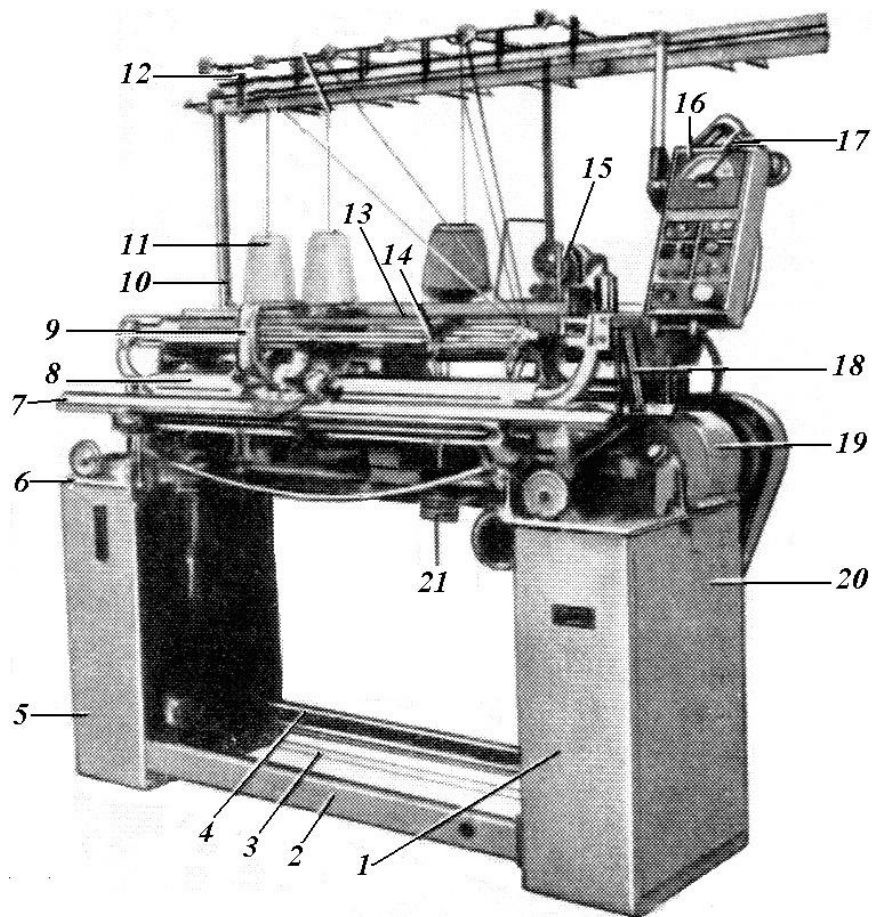


Рис. 3.22. Загальний вид машини-напівавтомата ПВК.

Плита 6 служить базою для монтажу всіх механізмів і пристроїв напівавтомата. На плиті кріпляться голочниці 8, напрямні 7 в'язальної (замкової) каретки, нитководи 14 з їхніми напрямними 13, механізм зсуву задньої голочниці та механізм опускання передньої голочниці для розширення зіву між голочницями.

Електромагнітні муфти прямого і зворотного руху в'язальної каретки 9, закриті кожухом 19. Електромагнітні муфти перетворюють обертальний рух головного вала приводу у зворотно-поступальний рух в'язальної каретки 9 із замками та механізмом додавання голок. На кронштейнах 18, закріплених на плиті 6, змонтовані шпулярник з бобінами 11 і стійки 10, на яких кріпляться нитконатяжні пристрої 12. На кронштейнах також закріплені напрямні, по яких рухається проміжна (ведуча) приводна каретка та напрямна для повзунів механізму реверсивного ходу замкової каретки, а також лічильник 17 подвійних ходів замкової каретки. Лічильник вмонтований у корпус 16, який є пультом управління, де розташовані кнопки «Пуск» і «Стоп» машини, механізм зсуву голочниці та перемикач нитководів, сигнальні лампи. Механізм 15 перемикач

нитководів змонтований на правому повзуні. На автоматі передбачений механізм управління додавання голок і збільшення ходу замкової каретки та механізм управління автоматичним зменшенням ширини в'язання (зменшенням кількості голок).

Зовнішні прорізи у коробчастих стояках (опорах) 1 і 5 закриваються дверцятами 20. Клинопасова передача електромагнітних муфт, струмопровідний колектор електромагнітних муфт і натяжні зірочки ланцюгової передачі мають огорожувальні кожухи.

Механізм в'язання. В'язальна машина напівавтомат має дві фонтури (голочниці), які розташовані під кутом 100° і утворюють ніби дах будівлі. У пази кожної голочниці (рис. 3.23) вставлені язичкові голки 7 і підголкові пружини 2. Відстань між центрами двох сусідніх пазів визначає голковий крок – клас машини. Для плоских в'язальних машин клас машини це кількість (число) голкових кроків, що приходяться на один англійський дюйм.

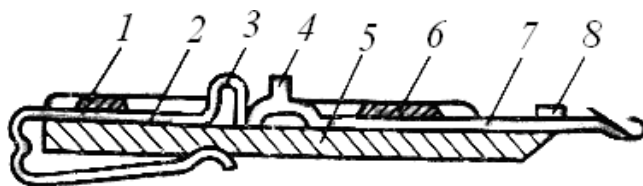


Рис. 3.23. Розріз голочниці машини-напівавтомата ПВК.

В голочниці встановлюються голки 7 двох позицій: з короткою 4 і довгою п'ятками. Наявність голок двох позицій дає можливість виробляти неповні ластичні переплетення сполучень $2 + 2$, $2 + 3$ тощо. На базі неповного ластикун можна одержувати неповні пресові фанг і напівфанг, а також перехресні (зигзагоподібні) переплетення. Можна в'язати найпростіші жакардові переплетення (голковий жакард).

Голки в пазах голочниць тримаються лінійкою 6 і можуть займати робоче та неробоче положення. Для приведення голок у робоче положення та запобігання довільного опускання їх у неробоче положення в пазах голочниць під голками встановлюються підголкові пружини 2, що тримаються в голочниці лінійкою 1. Застосовують підголкові пружини двох позицій: з короткою п'яткою, що не виступає з голочниці, і з довгою п'яткою 3. Пружини з довгою п'яткою використовуються для здійснення автоматичного додавання голок. Пружини з короткою п'яткою розташовані в центральній частині голочниці, де не

виконується автоматичне додавання голок. Для визначення числа увімкнених голок на верхній *б* або нижній *1* лінійці проти пазів голочниці є поділки з цифрами.

Верхня частина голочниці закінчується відбійними зубцями *8*, що утворюють відбійний гребінь, що утримує петлі в процесі петлетворення. У верхній частині відбійні зубці мають товщину меншу за товщину перегородки між пазами, завдяки чому забезпечується вільне переміщення ниток при петлетворенні. Голочниці встановлюють так, що відбійний зуб однієї голочниці розташовується між двома відбійними зубцями іншої голочниці. Отже, голки в голочницях розташовуються в шаховому порядку. Голки однієї голочниці розміщуються проти відбійних зубів іншої.

Голочниці закріплюють на станині машини так, що передня голочниця може опускатися за допомогою спеціального пристрою, а задня голочниця може переміщатися в горизонтальному напрямку під дією механізму зсуву.

Процес петлетворення – в'язальний, виконується послідовним способом. Обидві голочниці є активними. При їхній спільній роботі виробляється ластик і на його базі – рисунчасті переплетення. При роздільній роботі голочниць утворюється гладь і на її базі – також рисунчасті переплетення.

Крім голочниці з голками, до складу в'язального механізму входить замкова каретка. На замковій каретці напівавтомата ПВК кріпляться замкові дошки із клинами, що здійснюють рух голок у процесі петлетворення, механізм управління рухом нитководів і щіткотримачі. Крім цього, на каретці розташовуються додавачі, що виконують автоматичне додавання (включення) голок.

Замкова каретка складається з переднього *1* (рис. 3.24) і заднього *16* корпусів з кронштейнами *4* та *14*. На передньому кронштейні кріпляться ручки *5* для переміщення каретки вручну, а на задньому кронштейні встановлене пристосування *12* для з'єднання замкової каретки з приводною. Корпуси зв'язані дугою *7*, що має площадку для кріплення коробки *11* з перемикачами *10* і повідковими пальцями – движками, які з'єднують замкову каретку з нитководами.

На корпусах *1* і *16* кріпляться щіткотримачі *9* із щітками *8*. Замкова каретка легко переміщується по напрямних рейках, встановлених на плиті машини, завдяки шарикопідшипникам *2* і *15*, закріпленим у корпусах *1* і *16* каретки, і шарикопідшипникам *3* і *13*, розташованим у кронштейнах *4* і *14*. У кожному корпусі каретки є по два отвори, в які вставляються втулки *17* із пристроєм для

зміни положення клинів попереднього замикання (стулок) за допомогою обертання рукояток 18. На корпусах також встановлені пристосування 6 для зміни щільності трикотажу при переході з в'язання однієї ділянки виробу на в'язання іншої.

Голкові замки на обох сторонах замкової каретки однакові. На замковій дошці 1 (рис. 3.25) кріпляться клини, за допомогою яких переміщуються голки в процесі петлетворення.

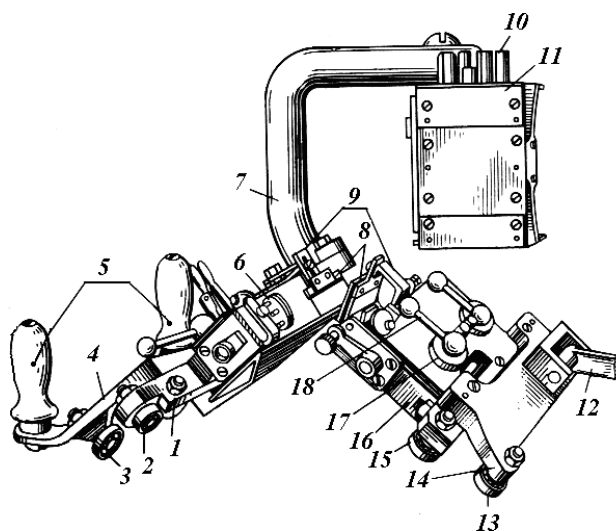


Рис. 3.24. Загальний вид замкової каретки машини-напіваавтомата ПВК.

Клини 2, 9 – кулірні. Вони кріпляться на повзунах 3, які переміщуються в пазах 4 дошки 1. За допомогою спеціального пристосування клини можна ставити в три різні положення, змінюючи глибину кулірування (відстань від відбійних зубців до головки голки в її нижньому положенні), а отже, щільність при в'язанні різних ділянок виробу. За допомогою відповідного настроювання регулювальних гвинтів пристосування можна піднімати клини для того, щоб не відбувалося скидання старих петель, а отже, не кулірувалася нитка і не утворювалися нові петлі. Замість петлі з нової нитки в цьому випадку буде утворюватися накид – незамкнута петля. Цей процес є необхідним при в'язанні пресових переплетень способом без кулірування.

Клини 5, 6, 8 – замикальні. Верхній клин 6 нерухомий. Голка, потрапивши на цей клин, висувається на рівень повного замикання і потім, переміщуючись по кулірному клину 2 або 9, одержує нову нитку і пров'язує нову петлю. Клини 5, 8 – клини попереднього замикання. Вони називаються стулками і можуть вимикатися з роботи за допомогою їхнього утоплення.

Внутрішні ділянки *a* клинів скошені так, що якщо між клинами 5, 8

потрапляє п'ятка 15 голки, то при русі каретки голка находити на скіс клина і утоплює його. Після проходження голки або групи голок клин під дією пружини піднімається в робоче положення.

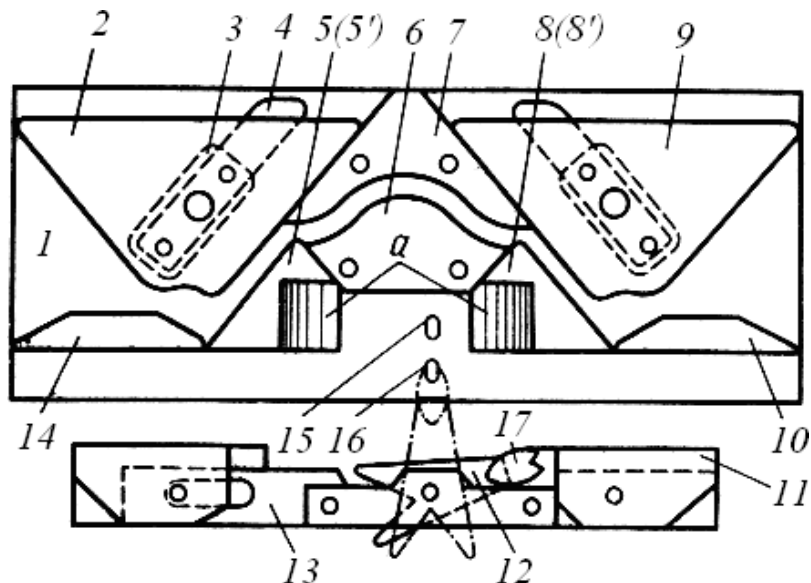


Рис. 3.25. Конструктивна схема голкових замків машини-напівавтомата ПВК.

Клини 5, 8 можуть займати три положення. При повному вмиканні клинів всі голки піднімаються на рівень клина 6 і, рухаючись по ньому, виконують повне замикання. При неповному вмиканні клинів 5, 8 голки з довгою п'яткою піднімаються на рівень повного замикання, а голки з короткою п'яткою проходять повз клин 5 і потім, наприклад, утоплюючи клин 8, переміщуються під клином 9. При зворотному ході каретки голки проходять повз клин 8, утоплюють клин 5 і переміщуються під кулірним клином 2. Таким чином, голки з короткою п'яткою в роботі не беруть участь. Така роздільна робота голок використовується при в'язанні неповних ластичних переплетень сполучень 2 + 2, 2 + 3 або іншого сполучення, неповної гладі тощо.

При вимкнених клинах 5, 8 всі голки не працюють при русі каретки в обидва боки. Це необхідно при вимиканні голочниці з роботи. Для перемикання клинів на каретці встановлене спеціальне пристосування.

Клин 7 – напрямний та обмежувальний.

Клини 10, 14 – обмежувальні. Положення 11 на рисунку позначений корпус додавача, закріплений на замковій каретці, положення 12 – додавач, положення 13 – рухома планка, на якій закріплений додавач 12, положення 15 – п'ятка увімкненої голки, а положення 16 – п'ятка увімкненої підголкової пружини; позиція 17 – головка додавача. На рисунку суцільною лінією зображений додавач у правому

неробочому положенні, пунктиром – у повністю піднятому положенні, при якому він через п'ятку 16 підголкової пружини приводить п'ятку 15 голки в робоче положення.

На рис. 3.26 наведена конструктивна схема пристрою для зміни положення стулок 5, 8 (рис. 3.25). Втулки 1 (рис. 3.25, позиція 17), з'єднані з корпусами 8 замкової каретки, служать для напрямку секторів 6. Сектори мають триступінчасту поверхню 5, за допомогою якої взаємодіють із гвинтами 3, закріпленими в пальцях 4 стулок. Сектори повертаються рукоятками 2 (рис. 3.24 – позиція 18) і фіксуються сферичними фіксаторами 7 у трьох різних положеннях. Цим трьом положенням секторів відповідають *три положення стулок*: стулки повністю увімкнені; стулки увімкнені наполовину; стулки повністю вимкнені.

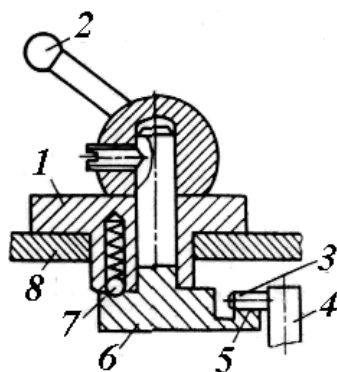


Рис. 3.26. Конструктивна схема пристрою для зміни положення замикальних клинів.

На рис. 3.27 показана конструктивна схема пристрою для зміни щільності трикотажу при переході з в'язання однієї ділянки виробу на в'язання іншої або при переході з одного виду переплетення на інше. Пристосування дозволяє змінювати положення кулірних клинів у трьох заздалегідь відрегульованих положеннях. Воно встановлено на обох корпусах замкової каретки. Його вісь 4 обертається в підшипниках, закріплених на корпусі каретки. На осі кріпиться важіль щільності 1 з регулювальними гвинтами 2. На кінці осі 4, що виходить із корпуса замкової каретки, міститься рукоятка 3 зі сферичним фіксатором. При обертанні рукоятки повертається важіль щільності й за допомогою фіксатора пристосування фіксується в трьох різних положеннях.

Залежно від того, у якому положенні зафіксований пристрій, двоплечий важіль 6 через ролик 5 взаємодіє з одним із трьох регулювальних гвинтів 2. Кожен гвинт 2 встановлюється на висоту, що забезпечує кулірному клину 12 положення, необхідне для одержання заданої щільності. Для кожного кулірного клина є свій

важіль щільності.

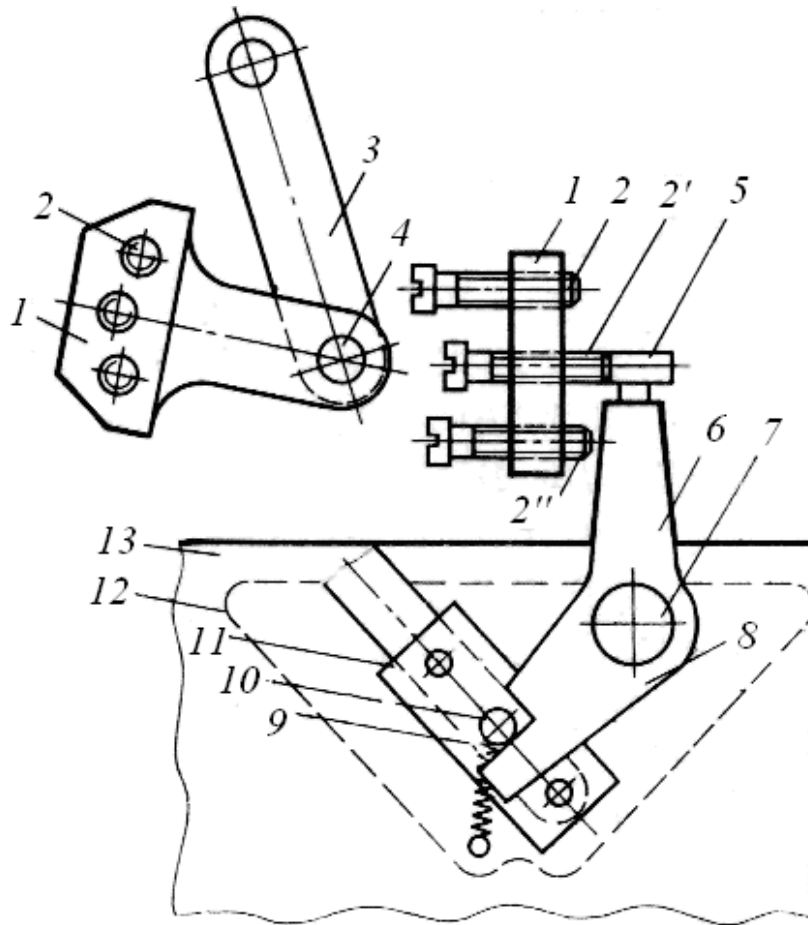


Рис. 3.27. Конструктивна схема пристрою для зміни щільності трикотажу.

Пристрій працює таким чином. При повороті рукоятки 3, що закріплюється на осі 4 разом з важелем щільності 1, останній також повертається. Ролик 5 встановлюється на гвинт 2 необхідної щільності. Якщо ролик переходить на гвинт 2', тобто з меншої висоти на більшу, важіль 6, обертаючись на осі 7, що закріплюється на замковій дошці 13, відхиляється за напрямком годинникової стрілки. При цьому своїм другим плечем 8 важіль через штифт 10 піднімає пластину 11, закріплену на кулірному клині 12.

При підйомі кулірного клина зменшується глибина кулірування, а отже, і довжина нитки в петлі; щільність полотна відповідно збільшується. При переході ролика 5 з гвинта 2' на гвинт 2'', тобто з більшої висоти на меншу, важіль 6 повертається проти годинникової стрілки і штифт 10 звільняється від плеча 8. Пластина 11 разом з кулірним клином 12 під дією пружини 9 опускається. При цьому збільшується глибина кулірування і відповідно довжина нитки в петлі;

щільність полотна при цьому зменшується.

Пристрій відтягування полотна. Відтягування виробів, що виробляються на напівавтоматі, здійснюється за допомогою гребінки із прутком, на яку після зароблення виробу підвішуються вантажі 21 (рис. 3.28). Залежно від заправної ширини виробу й виду переплетення кількість вантажів, що створюють необхідне зусилля відтягування, необхідно змінювати.

Механізм ниткоподачі. Механізм ниткоподачі складається з нитконатяжного пристрою та механізму перемикання нитководів.

Нитконатяжний пристрій (рис. 3.28) необхідний для вирівнювання натягу нитки оскільки натяг нитки при сході з пакування-бобіни постійно міняється внаслідок зміни діаметра пакування, місця сходу нитки по висоті, неоднаковій щільності намотування. Такий самий пристрій служить для регулювання натягу нитки й відтягування її надлишку, що виникає при зворотному русі нитководу.

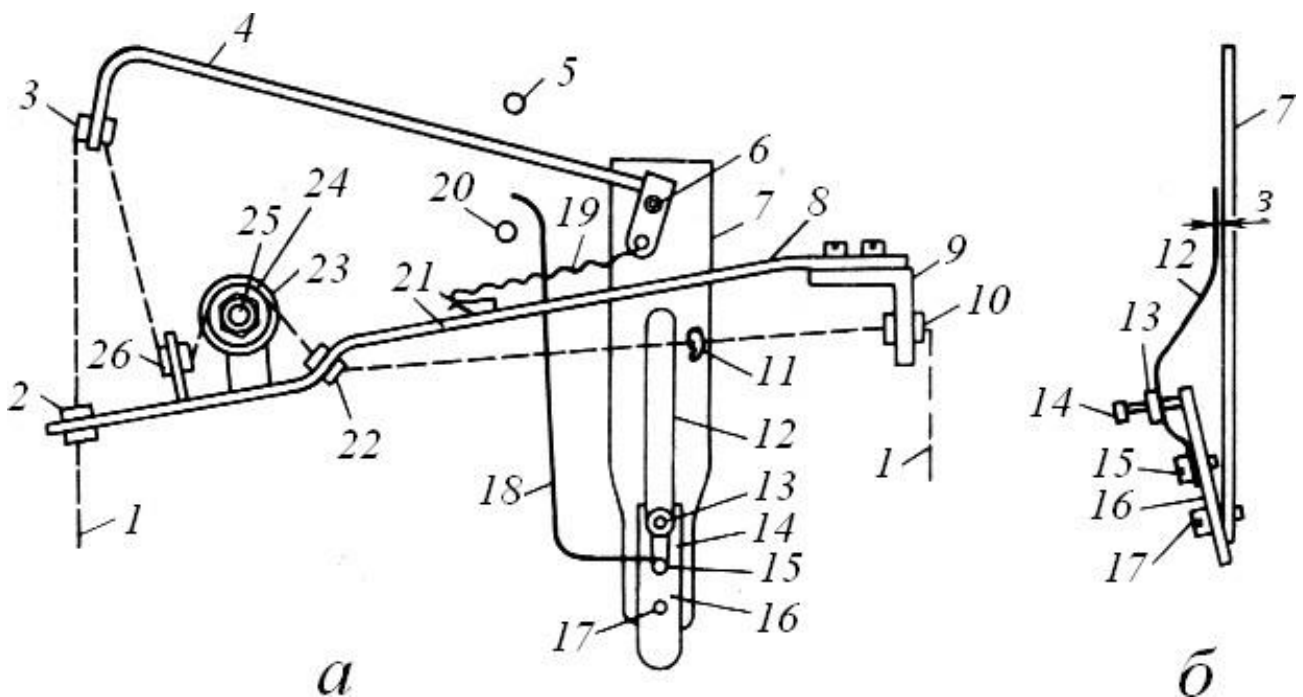


Рис. 3.28. Конструктивна схема нитконатяжного пристрою.

Нитконатяжний пристрій 12 кріпиться на кутнику 9 (див. рис. 3.24) у верхній частині шпулярника. Він складається (рис. 3.28, а) із кронштейна 8, гальмових тарілочок 23 і відтяжного прутка (компенсатора) 4, що обертається на осі 6, яка закріплена в пластині 7. Пластина 7 гвинтом 17 кріпиться на пластині 16, на якій також за допомогою гвинта 15 кріпляться вузлоуловлювач 12 і пруток 18, що подає сигнал зупинення машини при великому вузлі.

Нитка 1 з бобіни заправляється в порцелянове вічко 10, проходить через напрямне вічко 11, вузлоуловлювач 12, вічко 22, гальмові тарілочки 23, вічко 26, вічко 3, закріплене у вухку відтяжного прутка 4, і вічко 2. З вічка 2 нитка 1 направляється до порцелянового ролика, встановленого на основі напівавтомата, і у нитковід.

Наявність вузлів і стовщень на нитці контролюється спеціальним пристроєм, що складається із двох пластин: пластини 7 та вузлоуловлювача 12 (рис. 3.29, а,б). Вузлоуловлювач 12 може переміщатися при обертанні регулювальної гайки 13. Гвинт 14 упирається в пластину 16. У результаті переміщення вузлоуловлювача встановлюється зазор з між вузлоуловлювачем і пластиною 7 і, отже, допустима величина вузла або стовщення пряжі. При наявності на нитці вузла величини більшої, ніж зазор з, вузол поверне вузлоуловлювач 12, а разом з ним відхилиться пруток 18, що з'єднується із прутком 20 контакту мікроперемикача. У результаті цього контакти мікроперемикача замкнуться, електродвигун вимкнеться і спрацює електромагнітне гальмо, що зупиняє замкову каретку.

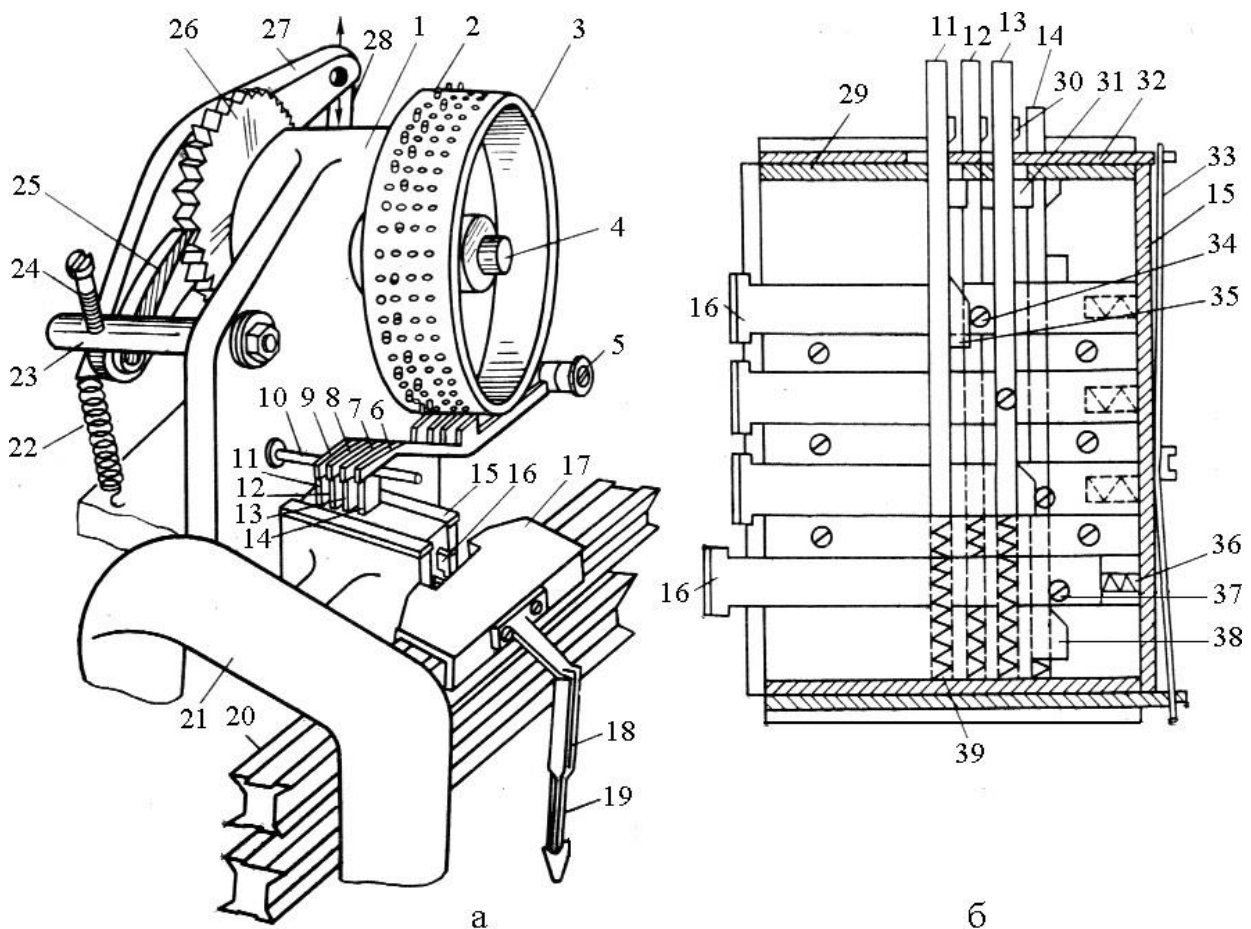


Рис. 3.29. Конструктивна схема механізму перемикання нитководів.

При роботі машини нитка 1 опускає пруток 4. Натяг нитки регулюється зміною зусилля притиснення гальмових тарілочок 23 за допомогою спіральної пружини 24 і гайки 25. Крім того, натяг нитки регулюється зміною зусилля пружини 19 у результаті зміни місця її зачеплення за пластину 21. При зміні напрямку руху замкової каретки надлишок нитки вибирається за допомогою відхилення прутка 4 вверх під дією пружини 19.

При обриві нитки або сході її з бобіни пруток 4 різко повертається навколо осі 6 під дією пружини 19, з'єднується із прутком 5 і, як у попередньому випадку, замикає контакти мікроперемикача, що призводить до вимкнення електродвигуна та зупинення замкової каретки.

З'єднання нитководів із замковою кареткою. На дузі 21 (рис. 3.28, а) замкової каретки кріпиться коробка 15 (рис. 3.29, а, б) з пластинами-штовхачами 11, 12, 13, 14 і повідковими пальцями 16. При наявності кілка 2 на програмоносії 3 над одним з коромисел-штовхачів 6, 7, 8, 9 відповідна пластина-штовхач 11, 12, 13 або 14 – висуває відповідний повідковий палець 16. Палець 16 входить у виїмку колодки 17 нитководу 19. Так відбувається з'єднання нитководу із замковою кареткою. При русі каретки колодка 17 нитководу буде рухатися по напрямним рейкам 20.

На напівавтоматі є чотири нитководи. Послідовністю їхньої роботи управляє програмоносій 3, набраний кілками 2 відповідно до програми.

Нитковід 19 повинен встановлюватися так, щоб його головка розташовувалася якнайнижче над лінією перетину голок обох голочниць і на однаковій відстані від голок. Це установлення виконується при монтажі машини, після чого корпус 18 нитководу 19 кріпиться шпильками й гвинтами на колодці 17. Положення нитководу 19 у корпусі 18 регулюється за допомогою поздовжньої прорізи, уздовж якої нитковід переміщують і потім закріплюють гвинтом.

Механізм перемикачів нитководів. Цей механізм змонтований на кронштейні правого повзуна, оскільки кронштейн розміщується з правої сторони машини, то нитководи можуть перемикатися тільки після двох ходів замкової каретки. Механізм складається з програмоносія 3 (див. рис. 3.29, а) з кілками 2, який має храповий електромагнітний привод; виконавчого пристрою – коробки 15 з пластинами-штовхачами 11, 12, 13, 14 і повідковими пальцями 16; коромисел-штовхачів 6, 7, 8, 9.

Програмоносій 3 має по твірній чотири ряди отворів (по 48 отворів у кожному). В отвори вставляються кілки 2 відповідно до рапорту рисунка. Програмоносій жорстко кріпиться на валу 4, що обертається в шарикопідшипниках, які встановлені в корпусі 1. На іншому кінці вала 4 кріпиться храпове колесо 26, з яким взаємодіє собачка 25, яка надіта на вісь, що закріплена на важелі 27. Друге плече важеля 27 з'єднане з шатуном 28, з'єднаним із сердечником приводного електромагніту.

Механізм перемикання нитководів вмикається в роботу й вимикається з роботи за допомогою тумблера «Розцвічення». Він може бути увімкнений на весь період в'язання виробу або може вмикатися періодично. При безперервній роботі програмоносія максимальна висота рапорту рисунка зі смуг дорівнює 96 петельним рядам. При періодичному вмиканні механізму рапорт рисунка зі смуг може бути збільшений до довжини виробу.

Програмоносій отримує рух наступним чином. При роботі машиникотушка електромагніту замикається кінцевим перемикачем кожного разу при переміщенні замкової каретки в крайнє ліве положення. Сердечник електромагніту втягується в котушку й за допомогою шатуна 28 повертає коромисло 27, що несе собачку 25, повертає храпове колесо 26 на один зуб.

Програмоносій 3 з кілками 2 повертається при цьому на кут $7^{\circ}30'$. У цьому положенні механізм фіксується шариковим фіксатором, шарик якого западає в западину між зубцями храпового колеса. Для точної подачі храпового колеса на один зуб у корпус 1 вставлений палець 23 з регульовальним гвинтом 24. Після розмикання кола електромагніта важіль 27 повертається у вихідне положення пружиною 22, причому собачка 25 заходить за наступний зуб храпового колеса.

Коромисла-штовхачі 6, 7, 8, 9 надіті вільно на вісь 5, яка закріплена в корпусі 1. У піднятому положенні важелі тримають палець 10.

Перемикач являє собою коробку 15 (див. рис. 3.29, а), у якій вертикально розташовані пластини-штовхачі 11, 12, 13, 14, а горизонтально – повідкові пальці 16. Пластини-штовхачі й повідкові пальці переміщаються в напрямній коробці. Пластини-штовхачі мають верхній кулачок 30 (рис. 3.29, б), за який діє запірна пластина 32, що переміщається в пазах коробки перемикача і тримає штовхачі в увімкненому положенні. На протилежному кінці пластини-штовхачі є кулачок 35, що діє на штифти 34, закріплені на повідкових пальцях 16. Завдяки їм повідкові пальці вимикаються з роботи. Кожна пластина-штовхач знизу підпружинена

пружиною 39. За кожним повідковим пальцем 16 розміщується пружина 36, за допомогою якої повідковий палець вмикається в роботу.

Перемикання нитководів виконується таким чином. Якщо над коромислом-штовхачем 6, 7, 8 або 9 (рис. 3.29, а) відсутній кілок 2, коромисло-штовхач притискається до поверхні програмоносія відповідною підпружиненою пластиною-штовхачем і відповідний повідковий палець 16 перебуває у вимкненому положенні. Якщо, наприклад, коромисло-штовхач 6 буде повернутий кілком 2, то відповідна йому пластина-штовхач 14, опускаючись верхнім кулачком 30 (рис. 3.29, б) переміщає запірну пластину 32. Далі штифт 37 повідкового пальця 16 сходить із нижньої гірки 38 штовхача й під дією пружини 36 повідковий палець 16 вмикається в роботу. Після остаточного опускання штовхача 14, коли його верхня гірка 30 заходить за запірну пластину 32, остання під дією пластинчастої пружини 33 переміщається в початкове положення. При цьому штовхач верхньою гіркою 30 упирається в запірну пластину, залишаючись у нижньому увімкненому положенні. При зворотному ході замкової каретки увімкнений повідковий палець 16 (рис. 3.29, а) потрапляє у виїмку колодки 17 нитковода. Таким чином замкова каретка з'єднується з нитководом 19.

Раніше увімкнена пластина-штовхач, наприклад 11, під дією нижньої пружини 39 піднімається й своїм нижнім кулачком 35 за допомогою штифта 34 вимикає повідковий палець 16 і нитковід, який раніше працював, роз'єднується із замковою кареткою. У верхньому положенні пластини-штовхачі утримуються виступами 31, які впираються в кришку 29 коробки.

Механізм зсуву передньої голочниці. Механізм зсуву голочниці призначений для зсуву задньої голочниці при зароблянні виробу неповним ластиком 2 + 2, 2 + 3 або ластиком іншого сполучення та при в'язанні трикотажу перехресних переплетень (зигзагоподібного). Механізм забезпечує зсув голочниці максимально на шість голкових кроків вправо або вліво відносно початкового положення. При зароблянні виробу зсув здійснюють вручну.

Механізм складається з диска 7 (рис. 3.30), що має кільцеві виступи 10, на які насаджуються відповідно до програми плашки 2, що мають пази й виступи

11. На диску розміщаються 12-24 плашки залежно від класу машини. Плашки кріпляться гвинтами 9.

Диск 7 обертається на двох конічних роликотілопідшипниках, посаджених на вісь, що закріплена в остові 1 машини. З однієї сторони диска, на його маточині,

кріпиться храпове колесо 3. Воно служить одночасно фіксаторним диском. При здійсненні зсуву голочниці вручну диск із плашками повертають за допомогою рукоятки 13, яка прикріплюється до маточини диска.

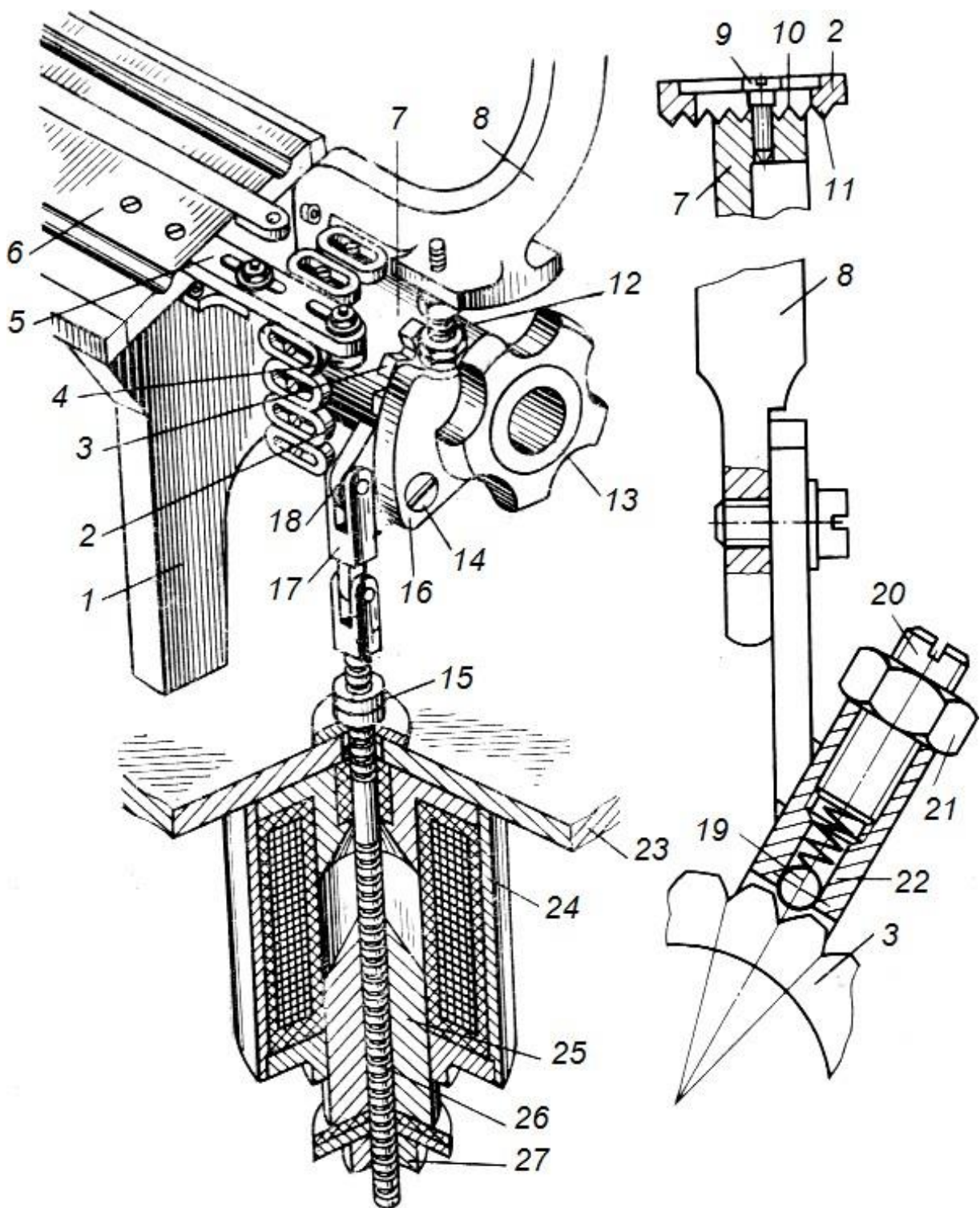


Рис. 3.30. Конструктивна схема механізму зсуву передньої голочниці.

Диск у кожному з робочих положень фіксується підпружиненим фіксатором 19, що міститься в корпусі 22, закріпленому на кронштейні 8, і взаємодіє із храповим колесом 3. Зусилля фіксації регулюється зміною ступеня попереднього стискання пружини фіксатора за допомогою гвинта 20 і контргайки 21. Гвинти 12, закріплені на кронштейні 8, призначені для обмеження повороту диска із плашками на певний кут.

З'єднаний із сердечником 25 шток 26 за допомогою шатуна 17 повертає собачку 18 навколо осі 14, що закріплена на секторі 16, поки собачка не заходить за зуб храпового колеса 3. Сектор 16 надітий на маточину диска 7. При подальшому підйомі штока 26 собачка 18 разом із сектором повертається та повертає храпове колесо 3 на один зуб. Разом із храповим колесом повертається диск 7, і в проміжок між шарикопідшипниками 4 потрапляє наступна плашка 2, встановлена потрібним чином відносно попередньої. Відбувається зсув голочниці на один крок вправо або вліво. У цьому положенні механізм закріплюється фіксатором 19, що входить у западину храпового колеса 3.

Після реверсування замкової каретки контакти кінцевого вимикача розмикаються і коло електромагніту знеструмлюється. Під дією власної ваги сердечник 25 опускається, повертаючи сектор із собачкою у вихідне положення. Для сектора це положення визначається гвинтом 12, який, взаємодіючи зі скосом сектора, перешкоджає подальшому опусканню сердечника. При наступному замиканні контактів кінцевих вимикачів цикл роботи повторюється.

Початковий хід сердечника 25 електромагніту 24 встановлюють обертанням його на різьбовому штоку 26, попередньо послабивши контргайки 15 і 27.

Якщо плашки 2 встановлені на кільцеві виступи 10 диска 7 тими самими пазами, то зсуву голочниці при обертанні диска відбуватися не буде. Якщо плашки встановлені зі зсувом на один паз відносно сусідніх плашок, то досить повернути диск на один зуб храпового колеса і плашка перемістить голочницю на один голковий крок вправо або вліво. Переміщення голочниці 6 від плашки відбувається завдяки взаємодії плашки 2 з шарикопідшипниками 4, закріпленими в регульовальних пазах пластини 5, прикріпленої до голочниці 6.

Механізм зсуву голочниці працює таким чином. При вмиканні тумблера «Зсув» електричне коло, в яке включена обмотка електромагніту 24, закріпленого на плиті 23, готове до роботи. Спрацьовування електромагніту, тобто замикання цього кола, відбувається при замиканні контактів одного з кінцевих вимикачів на

лівому кронштейні механізму перемикача. У цьому випадку по обмотці електромагніту тече струм і сердечник 25 втягується всередину корпусу, піднімаючись вгору.

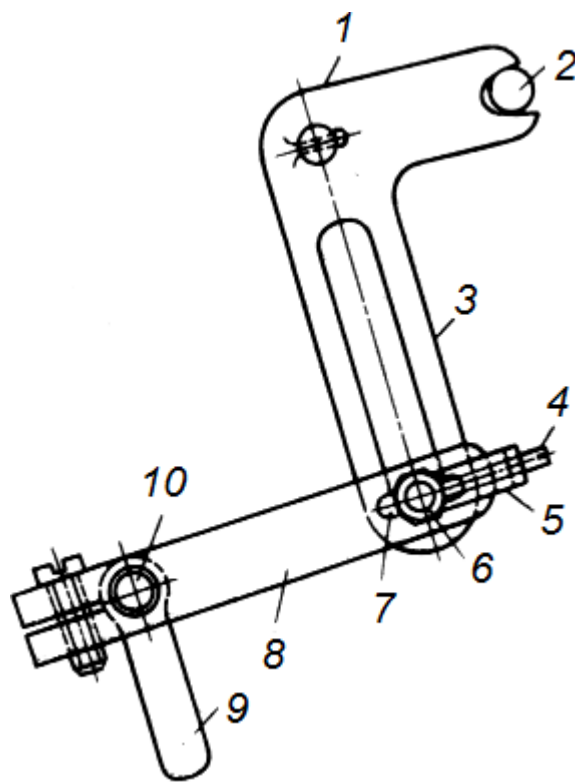


Рис. 3.31. Конструктивна схема пристрою опускання голочниці.

На напівавтоматі передбачене пристосування для опускання голочниці. Для цього на торцях передньої голочниці вставлені штифти 2 (рис. 3.31). Під голочницею проходить валик 10, на якому закріплена рукоятка 9. На валику також закріплена пластина 8, що з'єднана з важелем 3.

Голочниця опускається таким чином. При повороті рукоятки 9 та обертанні валика 10 одержує зсув пластина 8, що через болт 6 повертає важіль 3. Останній, обертаючись на осі 1, опускає штифт 2; разом зі штифтом опускається й голочниця. Пристосування встановлене на обох кінцях валика 10, чим забезпечується рівномірне опускання голочниці. Величину опускання голочниці можна регулювати за допомогою гвинта 4, що закріплюється в пластині 5 та упирається в болт 6. Завдяки прорізі 7 болт 6 може переміщатися й тим самим змінювати взаємне положення важеля 3 відносно пластини 8.

Механізм додавання голок і механізм збільшення величини ходу замкової каретки (рис. 3.32). Механізм автоматичного додавання голок служить для збільшення ширини в'язання шляхом додавання петель у рядку тобто додавання голок по обидва боки деталі виробу або тільки з однієї її сторони, коли потрібно здійснювати симетричне або асиметричне додавання петель у виробі.

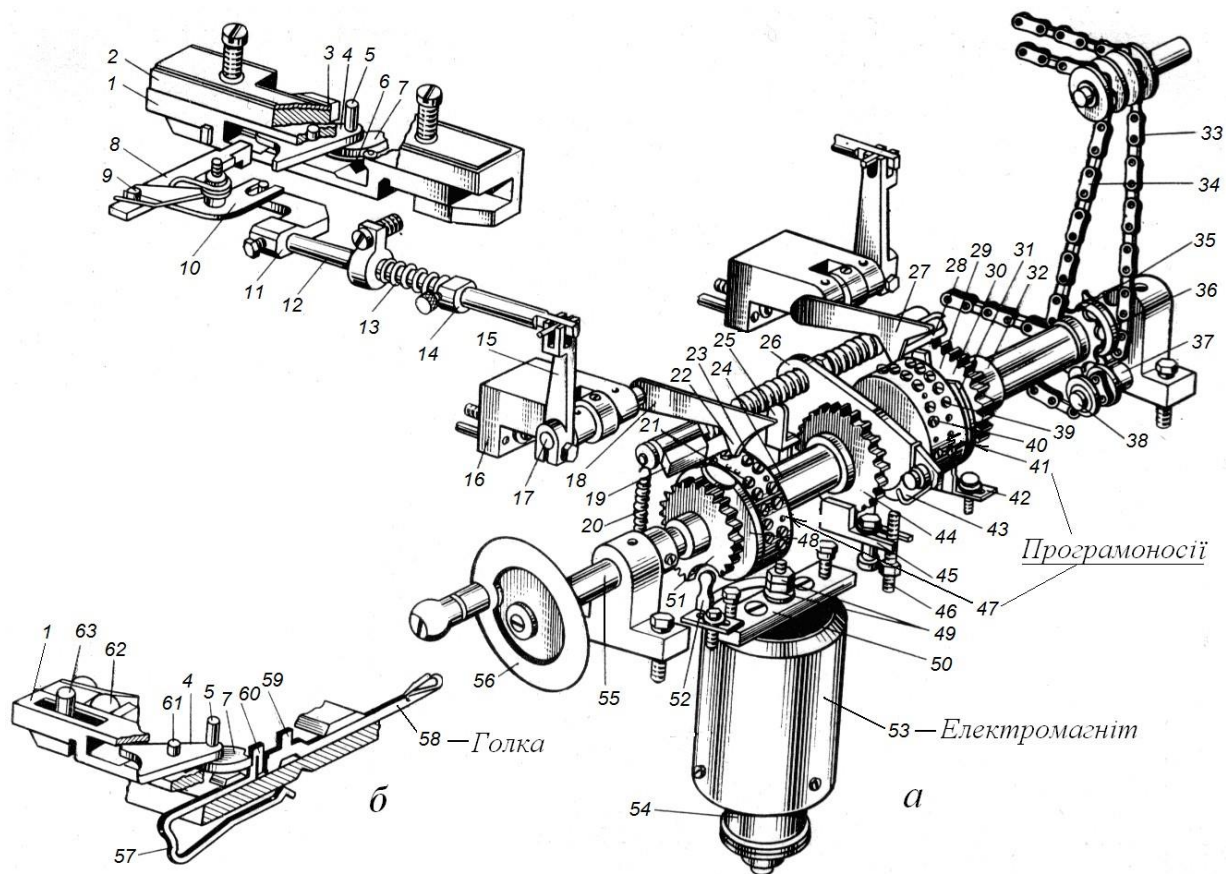


Рис. 3.32. Конструктивно-кінематична схема механізму додавання голок машини-напівавтомата ПВК.

З механізмом додавання голок кінематично з'єднаний механізм автоматичного збільшення ходу замкової каретки, що забезпечує збільшення ходу каретки за заданою програмою синхронно зі збільшенням ширини в'язання за рахунок додавання голок.

Механізм додавання голок складається з додавачів, закріплених на замковій каретці; програмного механізму (механізму управління), розташованого на плиті напівавтомата; системи передаточних ланок від програмного механізму до додавачів. Механізм збільшення ходу замкової каретки отримує управління від програмного механізму і через системи передаточних ланок надає переміщення

каретці.

Корпуси 2 (рис. 3.32, а) додавачів кріпляться на передній і задній половиних замкової каретки двома гвинтами й штифтами. У пазу кожного корпусу встановлена рухома планка 1, що має у свою чергу два пази, через які проходять штифти б3 (рис. 3.32, б), що з'єднують рухома планку 1 (рис. 3.32, а,б) з корпусом 2. У межах цих пазів рухома планка 1 може зміщатися відносно корпусу 2. Обидва крайні положення рухомої планки фіксуються підпружиненим шариком б2, що западає в її западини.

У виїмці рухомої планки 1 встановлюється додавач 4, що повертається навколо своєї осі б1. Пружина б намагається повернути додавач в одне із крайніх положень. Як тільки сили опору переведуть додавач 4 за середнє положення, пружина миттєво поверне його в крайнє положення. Додавач 4 у верхній частині має головку 7, що взаємодіє з п'яткою б0 підголкової пружини 57.

Механізм зменшення ширини в'язання. Для зменшення ширини в'язання відповідно до заданого контуру виробу на напівавтоматі ПВК передбачений механізм, за допомогою якого зменшується число голок у роботі. Для зменшення числа голок за заданою програмою зменшують величину переміщення нитководу. У результаті цього на голки, що вимикаються, нова нитка не подається, а старі петлі скидаються за допомогою замків каретки, що беруть участь у роботі.

Цей механізм складається з виконавчого й програмного механізмів.

Виконавчий механізм містить у собі два зупинника 2 і 5 нитководу 4 (рис. 3.33), прикріплених до різних гілок троса 3. Зупинник 2 кріпиться до верхньої гілки, а зупинник 5 – до нижньої. Трос 3 кріпиться до гвинтової втулки 8 і з'єднується з двома перемикачами. Крім того, він обгинає натяжний ролик 1, за допомогою якого створюється необхідний натяг троса.

Одне з положень перемикачів, при якому стрілки на рукоятках спрямовані назустріч одна одній, відповідає процесу зменшення ширини в'язання. У цьому випадку повзуни, на яких кріпляться перемикачі, зближаються. В іншому положенні перемикачів, при якому стрілки на рукоятках спрямовані в протилежні сторони, що відповідає процесу додавання, повзуни віддаляються один від одного.

Програмоносії складається з храпового колеса 24, що вільно обертається в підшипнику кронштейна 22, закріпленого на корпусі машини. На одну вісь із

храповим колесом 24 надіта косозуба зірочка 20.

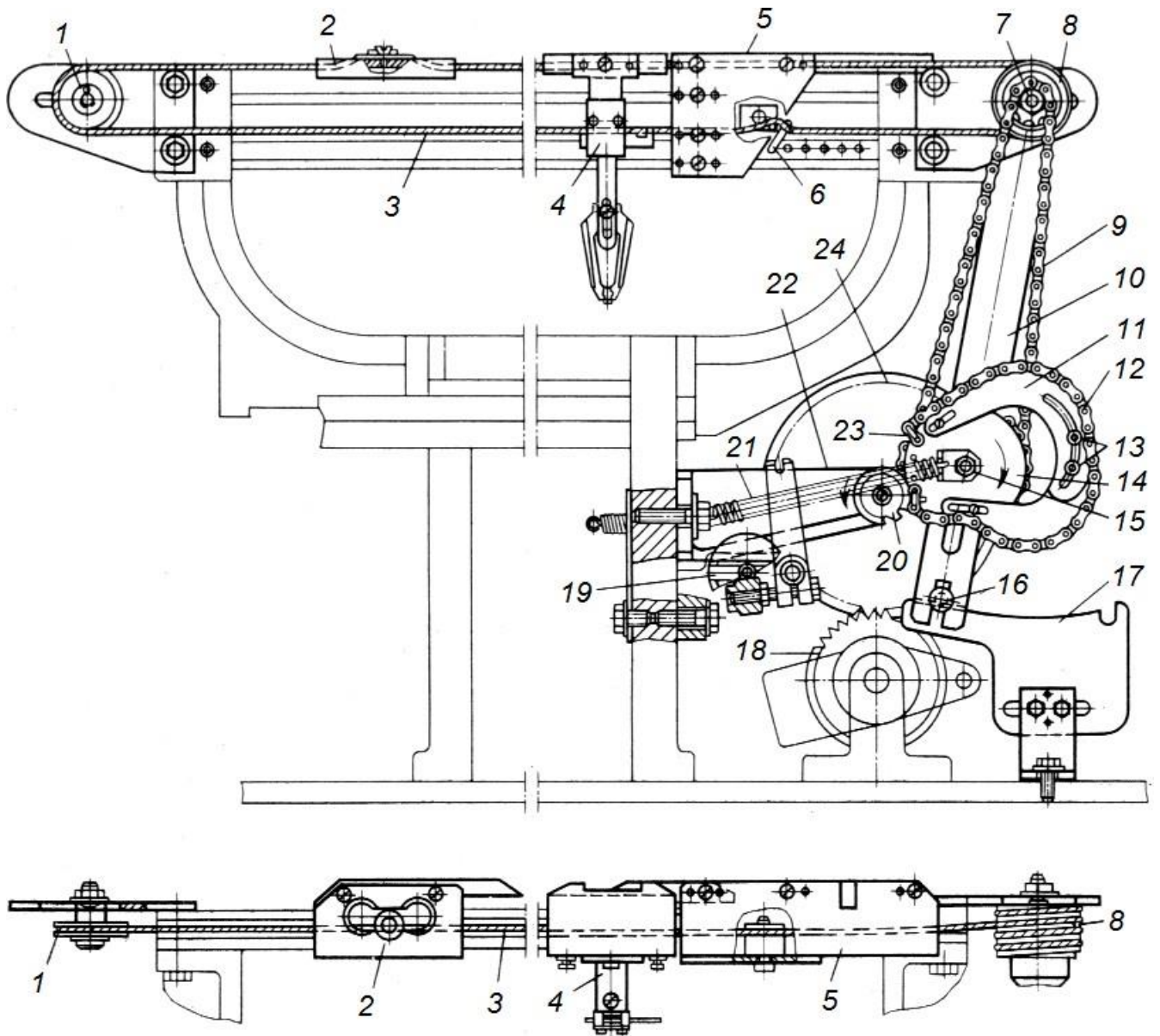


Рис. 3.33. Конструктивна схема механізму зменшення ширини в'язання машини-напівавтомата ПВК.

Храпове колесо 24 одержує обертальний рух від храпового колеса 18 механізму управління додаванням голок. Із гвинтовою втулкою 8 виконавчого механізму жорстко зв'язана зірочка 7, що одержує обертальний рух за допомогою ланцюгової передачі 9 від зірочки, надітої на вісь 15. Вісь 15 закріплена на важелі 10. Важіль вільно повертається відносно втулки 5. У нижній частині важіль має паз, завдяки якому він переміщається по нерухомій напрямній пластині 17. Фіксатор 16 запобігає вільному переміщенню важеля 10.

На осі 15 разом із зірочкою закріплений блок 14, що складається з двох профільних кулачків 11. Блок може займати два фіксованих положення,

переміщаючись уздовж осі 15. Таким чином, із ведучою зірочкою 20 може з'єднуватися один із двох кулачків 11, обтягнутий ланцюгом 12.

Кулачки 11 виконані розсувними. Регулювання розсування кожного кулачка 11 виконуються відповідно до контурів виробу на ділянці зі зменшеною заправною шириною. Для цього ослабляють гвинти 13 і переміщують одну частину кулачка відносно іншого, домагаючись необхідного профілю. Найбільш точний контур виробу досягається при вмиканні магніту управління через кожен хід каретки. Для цього на кулачку 32 (див. рис.5.13,б) установлюються дві гірки. Якщо контур ділянки зменшеної ширини є прямою лінією (полички, спинка жакетів із втачним рукавом), то кулачок виконується у вигляді диска, діаметр якого відповідає нахилу цієї прямої. З'єднувальні ланки 23 установлюються у відповідному отворі кулачка блоку 14.

При вмиканні механізму в роботу виконують наступні операції:

- перемикачі встановлюють у положення, що відповідає зближенню повзунів (стрілки на рукоятках перемикачів спрямовані назустріч одна одній);
- поворотом ручки 19 скасовують команди на додавання голок;
- фіксатор 16 відводять так, що під дією пружини потрібний кулачок блоку 14 з'єднується з зірочкою 20 і втримується в робочому положенні пружиною 21;
- на лічильнику встановлюють число ходів каретки відповідно до зменшення ширини в'язання;
- вмикають електромагніт для обертання ведучого храпового колеса 18 від вимикача 37 (рис. 3.33, б).

Механізм працює таким чином. При обертанні ведучого храпового колеса 18 (рис. 3.32) обертається ведене храпове колесо 24, а разом з ним і косозуба зірочка 20. Остання через ланцюг 12 повертає профільний кулачок 11. Разом із профільним кулачком повертається ведуча зірочка ланцюга 9. Ланцюг надає рух веденій зірочці 7, разом з якою в напрямку годинникової стрілки обертається гвинтова втулка 8. При цьому трос 3, переміщаючись, зближує зупинники 2 і 5 нитководи 4.

Початкове положення зупинників 2 і 5 нитководи 4 відносно троса 3 встановлюють, ослабляючи й знову закріплюючи гвинтові затискачі відповідно до максимальної ширини в'язання, від якої починається її зменшення. При цьому упор 6 ставлять у відповідний отвір на нижній напрямній рейці.

Електропривід машини-напівавтомата. Електропривід – це сукупність трьох складових: електродвигуна, засобів передачі руху і засобів комутації.

В машині-напівавтоматі використаний асинхронний електродвигун з короткозамкненим ротором. Електродвигун 1 (рис. 3.34, а) встановлений в напрямних кутниках 8, які приварені до каркаса тумби 9. Від електродвигуна рух за допомогою клинопасової передачі 2 надається контрприводу, подвійний шків 3 якого вільно обертається на двох шарикопідшипниках, установлених на осі кронштейна 6. Кронштейн має два поздовжніх пази, через які проходять болти 7, що прикріплюють кронштейн до вертикальної стінки тумби 9. Від малого шківів контрприводу за допомогою другої клинопасової передачі 4 рух передається шківу 5 електромагнітної муфти.

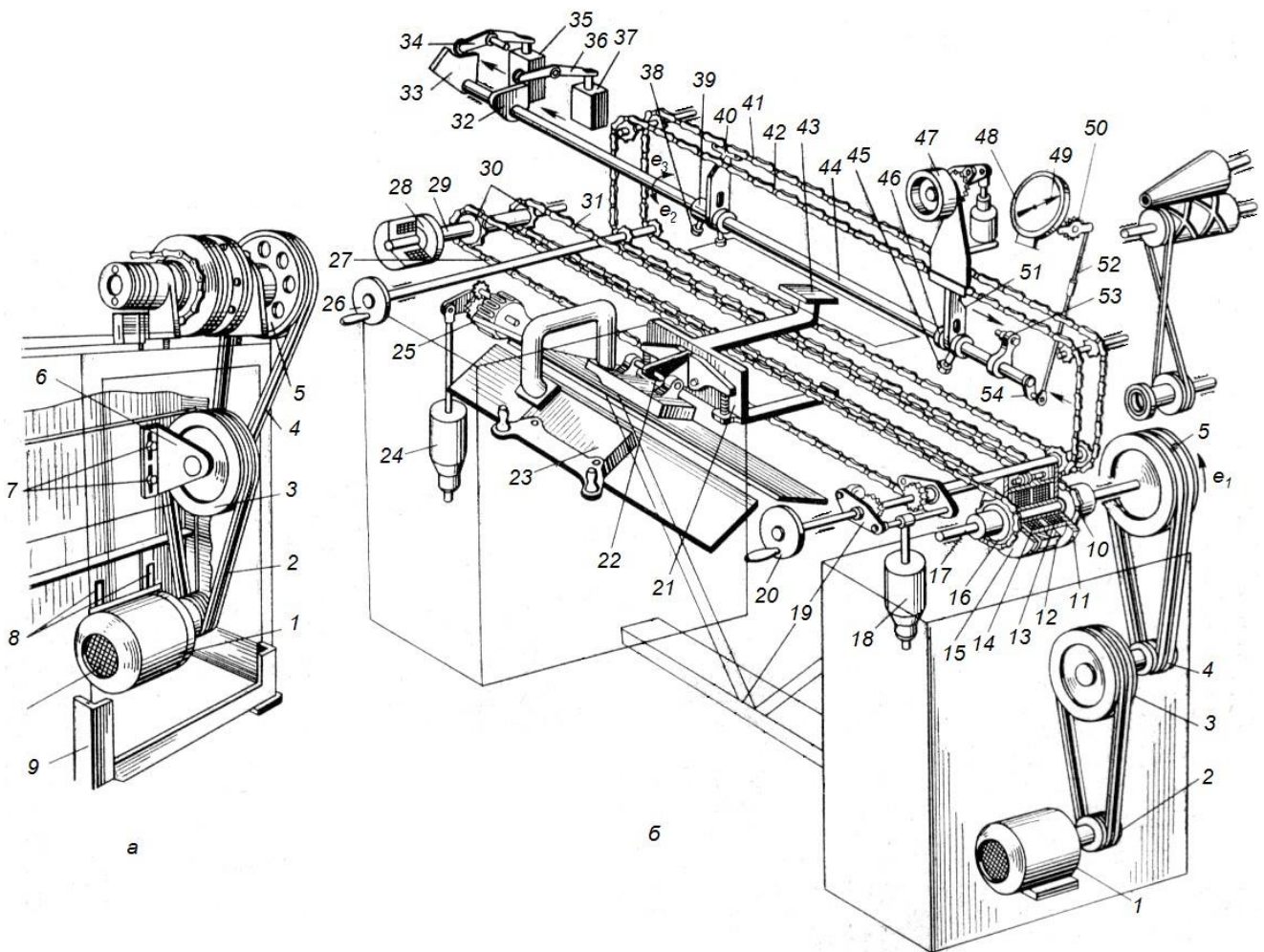


Рис. 3.34. Конструктивно-кінематична схема машини-напівавтомата ПВК.

Для одержання нормального натягу пасів верхньої клинопасової передачі 4 необхідно звільнити болти 7 і встановити кронштейн 6 на потрібну висоту; при

цьому ремені нижньої передачі 2 повинні бути зняті. Установку нормального натягу ременів нижньої передачі 2 здійснюють переміщенням електродвигуна 1 і закріпленням його кріпильних болтів у пазах кутників 8.

Зміною натягу ременів клинопасових передач можна змінювати швидкість обертання шківів 5 електромагнітної муфти, а отже, і швидкість переміщення замкової каретки. Корпус 12 (рис.5.13, б) електромагнітної муфти, як і ведучий шків 5, жорстко закріплений на валу 17 і при ввімкненому електродвигуні обертається безупинно в напрямку, вказаному стрілкою e_1 . У корпус 12 вмонтовані дві котушки 14 і 13, до яких по черзі надходить постійний струм через колектор.

По обидві сторони від корпусу 12 розташовані обертові диски 11 і 15, що вільно обертаються. Диски можуть також переміщатися вздовж вала 17 і притискатися до фрикційних поверхонь корпусу 12. На обох дисках закріплені зірочки 10 і 16, що надають рух через ланцюгові передачі 31 і 27 проміжній приводній каретці 21. Ланцюгова передача 27 зірочки 16 прикріплена до приводної каретки верхньою гілкою, а ланцюгова передача 31 зірочки 10 – нижньою гілкою.

При надходженні струму в котушку 14 диск 15 притягається до корпусу 12; фрикційні поверхні цього диска й корпусу входять у зачеплення, і ланцюгова передача 27 зірочки 16 переміщає приводну каретку 21 справа-наліво. При вимиканні котушки 14 і вмиканні котушки 13 фрикційні поверхні диска 15 і корпусу 12 розмикаються, а диск 11 притискається до корпусу, у результаті чого він починає обертатися разом з корпусом у напрямку стрілки e_1 . При цьому зірочка 10 через ланцюгову передачу 31 переміщає приводну каретку зліва-направо.

Таким чином, чергуванням вмикання й вимикання котушок 14 і 13 здійснюється зміна напрямку руху приводної каретки 21, а отже, і з'єднаної з нею спеціальним пристроєм 22 замкової каретки 23.

Електромагнітні котушки 13 і 14 перемикаються вимикачем 35, контакти якого у свою чергу перемикаються кулачком 33 за допомогою двоплечого важеля 34. Кулачок 33 закріплений нерухомо на поворотному валу 44. Уздовж вала 44 на ковзній шпонці переміщаються дві втулки 39 і 46 під дією повзунів 40 і 51. Повзун 40 з'єднаний з ланцюгом 41, а повзун 51 – з ланцюгом 42. Ланцюги одержують рух від механізмів додавання голок і зменшення ширини в'язання.

Обидві втулки мають пальці з роликками 38 і 45, які взаємодіють із клином 43 приводної каретки 21.

Клин 43 установлений на приводній каретці 21 під кутом до осі каретки так, що при її русі справа-наліво клин, діючи на роликки 38 втулки 39, повертає вал 44 у напрямку стрілки e_2 . При цьому кулачок 33 через важіль 34, діючи на кінцевий вимикач 55, перемикає котушки 13 і 14, у результаті чого каретка змінює напрямок руху й починає рухатися зліва направо. Підходячи до роликів 45 втулки 46, клин 43 повертає вал 44 у напрямку стрілки e . При цьому каретка знову змінює напрямок руху й починає переміщатися тепер справа наліво. Таким чином каретка рухається в проміжку між втулками 39 і 46. Змінюючи відстань між цими втулками, можна змінювати хід замкової каретки.

При вимиканні машини-напівавтомата для швидкого зупинення замкової каретки 23 передбачене електромагнітне гальмо 28. При подачі імпульсу для зупинення машини електричний струм, проходячи через котушку, переміщає корпус гальмівної муфти до гальмівного диска, закріпленого на валу 29 натяжних зірочок 30. Натяжна зірочка 30 через ланцюгову передачу 27 зупиняє приводну каретку 21, а разом з нею зупиняється й замкова каретка 23. Маховиками 20 і 26 через ланцюги 41 і 42 можна вручну змінювати хід каретки 23.

Лічильник 48 працює таким чином. На поворотному валу 44 закріплений ексцентрик 54, що через шатун 52 і коромисло 50 передає рух собачці храпового колеса лічильника. Вал 44 повертається на кут 60° . При повороті вала в одному напрямку відбувається захоплення собачкою чергового зуба храпового колеса, при повороті в іншому напрямку – обертання храпового колеса. Таким чином, стрілка лічильника показує число подвійних ходів замкової каретки. Стрілку 49 лічильника 48 установлюють на необхідну кількість ходів замкової каретки. При досягненні стрілкою лічильника нульової поділки машина-напівавтомат зупиняється.

Механізм 47 перемикання нитководів змонтований на правому повзуні 51 і тому переміщується разом з ним при зміні ходу каретки.

Механізм 25 зсуву задньої голочниці одержує рух від храпового приводу через електромагніт 24. Електричні імпульси йому надсилає кінцевий вимикач 37. Перемикання вимикача здійснюється від поворотного вала 44 за допомогою кулачка 32, закріпленого на валу, і коромисла 36.

Від кінцевого вимикача 37 одержує імпульс також електромагніт 18

механізму 19 додавання голок і збільшення ходу замкової каретки. Для тримання вала 44 від довільних поворотів передбачений кульковий фіксатор, корпус 53 якого закріплений на валу 44 стопорним гвинтом.

Механічна технологія в'язання деталей трикотажного виробу. На рис. 3.35 наведені робочі креслення деталей жіночого жакета. Якщо деталі виробу в'язати на машині без зменшення ширини в'язання, то при їхньому крої будуть великі відходи (на рис. 3.35 їх показано заштрихованими ділянками). При використанні механізму автоматичної зміни ширини в'язання відходи значно зменшуються (на рис. 3.35 ці відходи показано у вигляді ділянок з подвійним штрихуванням). Якщо ж при в'язанні спинки 2 й полочки 6 механізм вмикати двічі (на початку в'язання пройм 3, а потім при в'язанні плечових ділянок 4), то відходи будуть зменшені ще більше. Вони будуть незначними на ділянках пройм, а також вирізів горловини спинки й полочок жіночого жакета.

При в'язанні рукава 10 ширина в'язання зменшується на ділянці оката 8. Виключати голки доцільно до кількості голок, необхідних для заробляння нового рукава (ділянка 7). На ділянці 11 ширина в'язання збільшується.

Ділянка 1 - пояс виробу. Він може бути вироблений ластичним переплетенням 1 + 1, 2 + 2 або здвоєною кулірною гладдю. Манжети 12 рукава можуть бути зв'язані тими самими переплетеннями, що й пояс. Спинка 2, полочки 6 і рукави 10 можуть бути виготовлені як гладкими, так і рисунчастими переплетеннями. Перед окатом рукава в'яжеться пряма ділянка 9.

Відроблення 5 на всіх деталях в'яжуться ластиком 1 + 1. Завдяки цьому здійснюється підготовка до заробляння нової деталі виробу. Оскільки ділянка відроблення входить у відходи, вона не повинна бути великою і її необхідно виробляти з дешевої сировини.

Деталі виробу заробляють на машині-напівавтоматі ПВК вручну за допомогою відтяжної гребінки і спиці-прутка. При зароблянні виробу ластиком 1 + 1 включають у роботу всі голки обох голочниць на необхідній ширині в'язання. Заробляння виконують таким чином. Після прокладання нитки *a-b* на голки 1-4 й 9-12 обох голочниць і згинання цієї нитки в петлі (останні будуть незамкнутими) проводять знизу, між відрізками нитки, зубці 8 гребінки 5. Після того як вушка 6 зубців 8 розташуються над відрізками нитки, у вушка гребінки вставляють пруток 7. Потім до гребінки 5 підвішують вантаж і починають виробляти ластик 1 + 1. Процес в'язання другого ряду показаний на рис.5.15, б.

Незамкнуті петлі *C* із нитки *аб* (чорна нитка) при утворенні другого ряду тепер будуть старими петлями. З нитки *вг* (біла нитка) формуються нові петлі *H*. При в'язанні ластика 1 + 1 увімкнені в роботу всі замикальні клини 5, 8 (рис.5.4) на обох сторонах каретки.

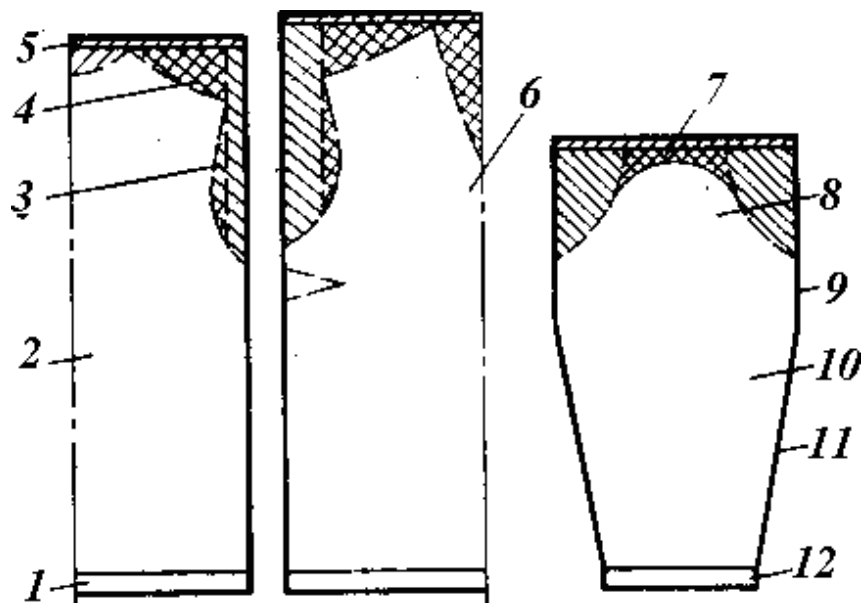


Рис. 3.35. Креслення деталей верхнього трикотажного виробу.

На рис. 3.36 показані початкові ряди ластика 1 + 1. У першому ряду *1* з нитки *а-б* утворилися незамкнуті петлі *1, 2, 3*. Петля *4* теж була вигнута (як показано пунктиром), але оскільки вона крайня й від неї нитка йде вверх, нічим не тримаючись, то петля випрямляється, утворюючи ділянку *МК*. У другому ряду *11* і далі утворюються замкнуті петлі. З рисунка видно, що петельні стовпчики *1, 3* повернуті до нас лицьовою стороною, а петельні стовпчики *2, 4* – виворітною стороною.

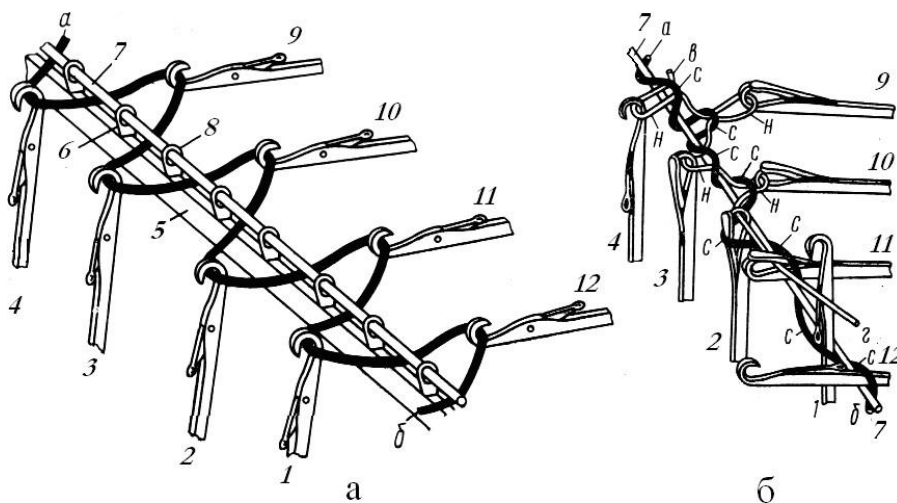


Рис. 3.36. Механічна технологія процесу заробляння виробу ластиком 1+1.

При зароблянні виробу здвоєною гладдю перший ряд утворюється таксамо, як при зароблянні ластиком 1+1, але при в'язанні наступних рядів по черзі працюють голки передньої й задньої голочниць. Для цього замикальні клини, що лежать навхрест, вимикаються з роботи. Наприклад, вимикаються стулки 5 і 8' (рис. 3.26) і тоді при русі каретки справа наліво голки передньої голочниці не працюють.

Ці голки проходять повз вимкнений клин-стулку 5 і не піднімаються. При підході до них стулки 8 голки її утоплять. На задній голочниці голки піднімаються на рівень замикання й утворюють нові петлі, оскільки стулка 5' увімкнена.

При зворотному ході каретки, зліва направо, голки передньої голочниці піднімаються на рівень замикання стулкою 8 і пров'язують нові петлі. На задній голочниці стулка 8' вимкнена, голки не виконують замикання й, отже, не утворюють петель.

Після пров'язування необхідної кількості рядів здвоєної гладі (залежно від величини пояса або манжети виробу) вмикаються в роботу всі замикальні клини і починається в'язання ластика 1+1, а потім заданих переплетень стану або рукава.

При зароблянні виробу ластиком 2+2 голки в голочницях розташовуються з чергуванням через дві, тобто кожна третя голка вимикається з роботи, як це показано на рис. 3.38, *а*, *б*, де видно, що голки 1, 2 передньої голочниці чергуються з голками 7, 8 задньої голочниці, а голки 3, 4 – з голками 5, 6. При утворенні початкового ряду за допомогою прутка 9 гребінки й вантажу нитка *аб* розташовується на голках так, як це показано на рис. 3.38, *а*. Прокладена нитка *аб* згинається всіма працюючими голками (рис. 3.38, *б*). Після прокладання прутка в гребінку й підвішування вантажу при підйомі голок на рівень замикання для утворення другого ряду вигнуті ділянки нитки на двох поруч розташованих голках 1, 2; 3, 4; 5, 6 і 7, 8 випрямляються, оскільки на них не діє сила відтягування. У результаті цього утворюється по одній розширеній петлі на двох голках: на голках 1, 2 (див. рис. 3.38, *а*) – петля C_1 на голках 3, 4 - петля C_2 , на голках 5, 6 – петля C_3 і на голках 7, 8 – ще одна розширена петля C_4 .

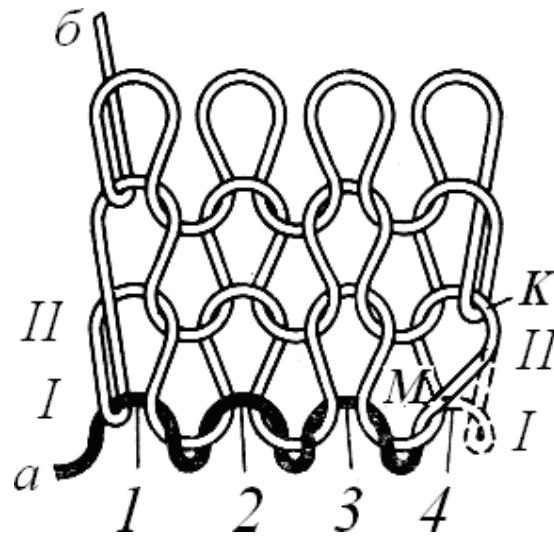


Рис. 3.37. Схема переплетення ластик 1+1 із заробленим рядком

На плоских в'язальних машинах-напівавтоматах ПВК застосовується спосіб заробляння виробу ластиком $2 + 2$ за допомогою відносного зсуву голочниць. На рис.5.17,в показано положення голок після зсуву задньої голочниці по стрілці *e*. Прокладена й вигнута нитка *a-б* утворила нерівномірний ластик $1 + 1$, у якому протяжки *10* і *11* мають неоднакову довжину; на кожній працюючій голці висить окрема незамкнута петля.

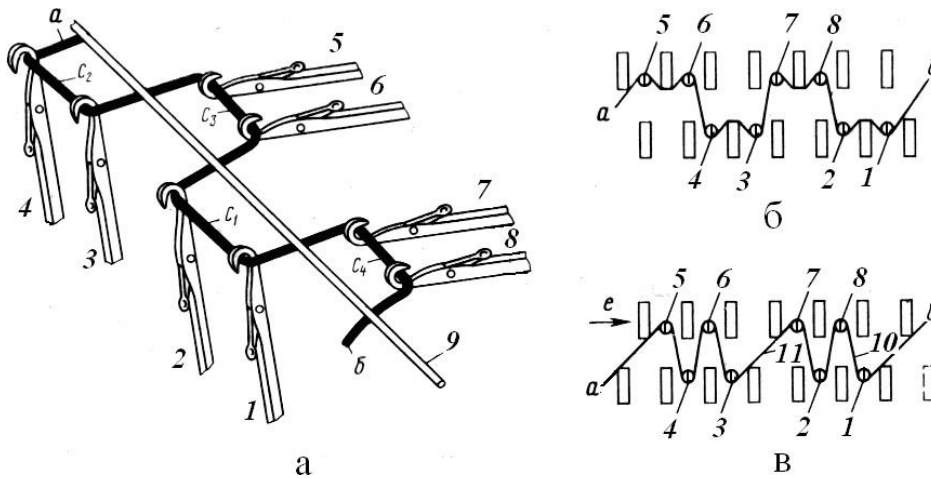


Рис. 3.38. Механічна технологія процесу заробляння виробу ластиком $2+2$.

У цьому положенні голок пров'язується кілька рядів нерівномірного ластика $1 + 1$, наприклад, чотири, як показано на рис.5.18. Після утворення ряду *IV* виконується зворотний зсув голочниці, у результаті якого голки займають положення для в'язання ластика $2 + 2$ (ряди *V*, *VI*).

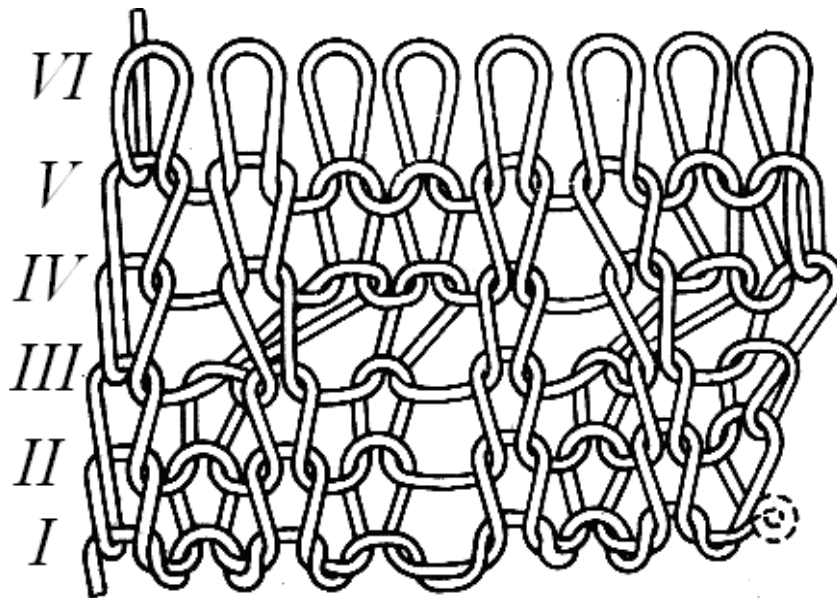


Рис. 3.39. Схема переплетення при зароблянні виробу ластиком 2+2

Початкові ряди після першого ряду можна в'язати здвоєною гладдю. Пров'язавши кілька таких рядів (два-три), потрібно здійснити зворотний зсув голочниці й почати в'язання ластику 2 + 2.

При в'язанні ластику 2 + 2 у роботі беруть участь тільки голки з довгою п'яткою. В голочницях вони розставляються так, що навпроти двох голок з довгою п'яткою однієї голочниці розташовується голка з короткою п'яткою іншої голочниці. Для вимикання з роботи голок з короткою п'яткою стулки 5, 5' і 8, 8' (див. рис. III. 4) встановлюються в середнє положення, при якому голки з короткою п'яткою проходять повз замикальні клини (стулки), а голки з довгою п'яткою піднімаються на рівень замикання.

Література

1. Батраченко Н.В., Головінов В.П., Каменєва Н.М. «Технологія виготовлення жіночого одягу», 2000, Київ, «Вікторія», 512 с.
2. Білей-Рубан Н.В., Скиталінська Е.А. Кількісна оцінка якості ниткових з'єднань трикотажних виробів по деформаційним характеристикам. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2007. №3. Том 2. С.132 – 135.
3. Галик І.С., Семак Б.Д. Товарознавство трикотажних виробів. Х. : Магнолія, 2023. 221 с.
4. Конкуренентоспроможність підприємства : оцінка рівня та напрями підвищення: [монографія / за заг. ред. О. Г. Янкового]. Одеса: Атлант, 2013. 470 с.
5. Кучер В.О., Степура А.О. Обладнання швейного виробництва: навчальний посібник для проф.-техн. навч. закладів. – К.: Вікторія, 2001. – 416 с.
6. Лазур К. Р., Матеріалознавство. Львів, «Світ», 2004.
7. Моисеєнко Ф. А. Проектування в'язальних машин. Харків: «Основа», 1994.
8. Норми технологічного проектування підприємств легкої промисловості. Розділ 1 - Трикотажна промисловість. Держкомпромполітики України, Київ, ВНТП 3-011-2001.
9. Орловський Б.В., Дворжак В.М. Плосков'язальні машини (комп'ютерні, напівавтоматизовані, ручні). Конструкція та сервісне обслуговування: Навчальний посібник. К.: КНУТД, 2012. 247 с.
10. Павлова С.В. Розрахунково-аналітичні методи в конструюванні швейних виробів: навчальний посібник. Улан-Уде: Вид-во ВСГТУ, 1999.
11. Пищиков В.О., Орловський Б. В. Проектування швейних машин. К.: «Формат», 2007.
12. Полотна трикотажні. Види, в'язальне устаткування, переплетення. Терміни та визначення. ДСТУ 2319-93. – К.: Держстандарт України.
13. Проектування виробництв трикотажної промисловості: підруч. Для студ. вищ. навч. закл. / В. Д. Омельченко, Є. О. Романюк, Н. М. Литвиненко. К.: КНУТД, 2012. 252 с.

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ВИДАННЯ

Сучасна легка промисловість (розділ «Трикотажне виробництво»)

Навчально-методичний посібник

С 79

Марущак О.В., Цвілик С.Д., Шимкова І.В. Сучасна легка промисловість (розділ «Трикотажне виробництво»): навчально-методичний посібник. Вінниця: ПП Балюк, 2022. 118 с.

Оригінал-макет С.Д. Цвілик
Коректор, технічний редактор О.В. Марущак
Дизайн обкладинки.....І.В. Шимкова

Видавець ТОВ «ПП Балюк»

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4136 від 11.08.2011 р.

Підписано до друку 29.06.2022

Папір офсетний. Друк різнографічний.

Гарнітура Arial (Основний текст). Ум. друк. арк. 5,0

Формат 60x84/8 Наклад 50 прим.

Віддруковано з готових діапозитивів на
ТОВ «ПП Балюк»

м. Вінниця, вул. Р. Скалецького, 15

Тел./факс: (0432) 52-08-02

e-mail: balyk2@ukr.net