



Мукачівський державний університет
Факультет економіки, управління та інженерії
Кафедра інженерії, технологій та професійної освіти



ПІДГОТОВЧО-РОЗКРІЙНЕ ВИРОБНИЦТВО ТА ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЇ

Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з дисципліни

**для здобувачів першого (бакалаврського) ступеня вищої освіти
 спеціальності**

A5 «Професійна освіта (за спеціалізаціями)»

спеціалізація «Технологія виробів легкої промисловості»

ОП «Професійна освіта (Технологія виробів легкої промисловості)»

G15 Технології легкої промисловості

ОП «Конструювання та технології виробів легкої промисловості

УДК 687.1/4(076)(075.8)

Розглянуто та рекомендовано до друку Науково-методичною радою
Мукачівського державного університету

протокол №__ від __ березня 2025 р.

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри інженерії, технологій та
професійної освіти ІТ та ПО)

протокол № 8 від 12 березня 2025 р. - -

Укладачі

Герасимов В.В. – к.фіз.-мат.н., доцент кафедри ІТ та ПО МДУ

Бокша Н.І. - доктор філософії, ст. викладач кафедри ІТ та ПО МДУ

Рецензент

Підготовчо-розкрийне виробництво та основи технології: методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з дисципліни для здобувачів першого (бакалаврського) ступеня вищої освіти спеціальності А5 «Професійна освіта (за спеціалізаціями)», спеціалізація «Технологія виробів легкої промисловості»; G15 «Технології легкої промисловості» /Укладачі: Герасимов В.В., Бокша Н.І.– Мукачево: МДУ, 2025р. - 40 с. (1,9 др. арк.)

Методичні матеріали містять рекомендації до виконання лабораторних робіт, запитання для поточного та підсумкового контролів, критерії оцінювання, а також список рекомендованої літератури. Призначені для використання під час лабораторних занять здобувачами першого (бакалаврського) ступеня вищої освіти з курсу «Підготовчо-розкрийне виробництво та основи технології» спеціальності А5 «Професійна освіта (за спеціалізаціями)», спеціалізація «Технологія виробів легкої промисловості», G15 «Технології легкої промисловості» .

Вступ

Задоволення потреб ринку у високоякісному конкурентоздатному одязі забезпечують фахові інженерні кадри. Майбутній спеціаліст має досконало знати і розуміти особливості технологічної підготовки виробництва одягу на підприємствах різної потужності; вміти обирати сучасне розкрійне обладнання та устаткування для зберігання матеріалів, їх промірювання, розбраковку і транспортування; здійснювати контроль якості настилення та якості деталей крою. Особливістю впровадження сучасних технологій у швейне виробництво є вмінн організувати ефективну роботу ділянки виробництва застосовуючи останні досягнення науки, робототехніки та цифрових технологій. Одним з шляхів підвищенні продуктивності швейного виробництва є впровадження ресурсозберігаючих технології, тому що в собівартісті виробу велику частину займає вартість матеріалів.

Методична розробки містить матеріал для закріплення теоретичних знань і практичних навичок при вивченні процесів експериментального та підготовчо-розкрійного виробництв швейних підприємств, пошук шляхів раціонального використання матеріалів, обґрунтування вибору новітнього високотехнологічного розкрійного обладнання і допоміжних інструментів.

ЗМІСТ

1. Вступ	
2. Лабораторна робота №1	
3. Лабораторна робота №2	
4. Лабораторна робота №4	
5. Лабораторна робота №5	
6. Лабораторна робота №6	
7. Лабораторна робота №7	
8. Лабораторна робота №8	
Додатки	
Література	

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 1

Тема: ВИМІРЮВАННЯ ПЛОЩІ ЛЕКАЛ

Мета: вивчення різних методів вимірювання площі лекал та здобуття практичних навичок у їх застосуванні.

Завдання: проаналізувати суть кожного з методів вимірювання площі лекал; порівняти та оцінити їх результативність, виділивши переваги і недоліки; сформулювати критерії вибору єдиного методу для застосування в конкретних виробничих умовах.

Прилади і матеріали: ножиці, лінійки, олівці, калькулятор, зошит, картон; попередньо виготовлені кожним студентом комплекти лекал виробів у масштабі 1:10; персональний комп'ютер (ПК) на кожную групу з двох–трьох осіб.

Зміст роботи

1. Вимірювання площі лекал швейного виробу різними методами:
– геометричним; – комбінованим; – напіваавтоматизованим, з використанням ПК; – інтерполяційним.

2. Визначення площі повного комплекту лекал напіваавтоматизованим методом.

Методичні вказівки

Вимірювання площі лекал швейного виробу. Основна частина витрати матеріалу на швейний виріб – це корисна витрата – площа під лекалами з урахуванням виточок та припусків на шви. Інша частина – технологічні (неминучі) відходи, які у виробництві прагнуть скоротити (міжлекальні випадки в розкладках, відходи по ширині тканини і

довжині настилу матеріалу (на кінцях і стиках полотен), у тому числі ваговий відріз. Одна з головних задач експериментального виробництва – як можна точніше визначити площу самих лекал, щоб запобігти втраті матеріалів при розрахунках вартості виробу. Існує ряд способів визначення площі лекал, основними з яких є геометричний; зважування; комбінований; механізований, метод повторних розкладок тощо. Такі способи визначення площі лекал використовують в умовах, коли немає можливості застосувати систему автоматизованого проектування одягу (САПР), за допомогою якої визначення площі лекал відбувається автоматизовано.

Геометричний метод. При визначенні площі лекал геометричним методом лекало розбивають на ряд найбільш простих геометричних фігур (прямокутники, трикутники тощо). Розраховують площу кожної фігури за формулами (1) – (3), а далі визначають суму площ всіх фігур. На ділянках, обмежених кривими лініями, їх розрахунки будуть приблизними, що може призвести до значних похибок при визначенні загальної площі лекала. Похибка розрахунку складає 2–3 %.

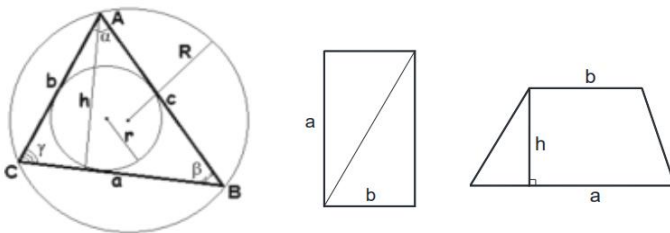


Рис. 1 – Зображення та позначення сторін трикутника, прямокутника і трапеції

Площа трикутника визначається за формолою:

$$S = \frac{1}{2} a \cdot h, \quad (1)$$

де S - площа трикутника, см^2 ;

h – висота трикутника опущена на сторону a , см .

Площа прямокутника визначається за формолою:

$$S = a \cdot b \quad (2)$$

де S – площа трикутника, см^2 ;

a, b – довжини сторін, см ;

Площа трапеції визначається за формолою:

$$S = \frac{1}{2} (a + b) \cdot h \quad (3)$$

де,

S – площа трикутника, см^2 ;

a, b – довжини сторін, см ;

h – висота трапеції, см ;

Напівавтоматизований метод з використанням ПК.
 Лекало, площу якого треба виміряти, розташовують у системі координат XOY та чітко наводять контур загостреним олівцем. Потім проводять апроксимацію контуру (рис. 2).

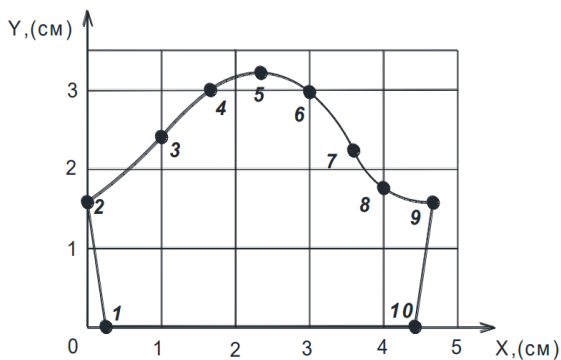


Рис. 2 – Приклад апроксимації контуру лекала

Значення координат точок апроксимації контуру заносять до таблиці 1.

Таблиця 1 – Значення координат точок апроксимації лекала

Точки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1
X	0,3	0	1	1,7	2,4	3	3,6	4	4,7	4,3	0,3
Y	0	1,6	2,4	3	3,2	3	2,3	1,8	1,6	0	0

Площа лекала розраховується як площа багатокутника за знайденими у декартовій системі координат значеннями координат точок апроксимації. На лабораторній роботі ці розрахунки виконуються автоматизовано з використанням програми AutoCad. Кожен студент вводить у командну строку програми значення координат точок апроксимації лекала за годинниковою стрілкою і записує виданий програмою результат у зошит.

При використанні AutoCady застосовують команди зі створення графічних примітивів двох типів – лінія та дуга. Відповідні команди для їх відтворення це – **LINE** та **ARC**. При введенні команди *Line* вводять координати першої та наступної точки у форматі абсолютної системи

Х,У. Вікно для введення даних знаходиться внизу екрана у запрошенні *Command*: Для створення апроксимаційної дуги контуру об'єкта (через команду ARC) передбачається введення трьох точок – координат першої точки дуги, другої точки (центральної) та останньої. Всі три точки знаходяться безпосередньо на апроксимаційній дузі. Для обчислення площі використовують команду AREA. При використанні вказаної команди передбачається наявність єдиного суцільного контуру об'єкту, його формування відбувається за рахунок команди BOUNDARY.

Вимоги, щодо виконання завдання

До початку виконання лабораторних робіт, за завданням викладача, кожному студенту необхідно підготувати повний комплект лекал (для тканини верху) на виріб конкретного асортименту і розміру. Лекала копіюють з креслення модельної конструкції, що побудоване у масштабі 1:10, додають технічні припуски (враховуючи масштаб), наносять всі необхідні маркувальні позначки (напрям нитки основи і допустимі відхилення від неї, надсічки, назву та кількість лекал, розмір тощо). Додатково, на аркуші ф. А4, необхідно замалювати технічний ескіз виробу, надати опис зовнішнього вигляду, скласти специфікацію лекал і деталей. Лекала вирізають із цупкого картону і нумерують відповідно до специфікації. Під час виконання лабораторної роботи кожен здобувач має затвердити індивідуально виготовлений комплект лекал у викладача, а потім визначити площу повного комплекту лекал геометричним та напівавтоматизованим методами з використанням ПК.

Примітка: При застосуванні напівавтоматизованого методу до зошиту занести протокол виконання команд в системи AutoCad.

Питання для самоконтролю

1. З якою метою вимірюється площа лекал деталей одягу?
2. Які існують промислові способи визначення площі лекал?
3. Як визначається площа лекал кожним із вивчених методів?
4. У чому полягають переваги і недоліки кожного із відомих методів визначення площі лекал?
5. Як визначається площа лекал на підприємствах, що використовують САПР одягу?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2

Тема: РОЗРАХУНОК СУВОЇВ У НАСТИЛИ

Мета: вивчити методики розрахунку сувоїв у настили з метою їх раціонального використання.

Завдання: вивчити методики розрахунку сувоїв та розрахувати куски математичним способом на два і три настили.

Прилади і матеріали: калькулятор, зошит.

Методичні вказівки

Одним із основних завдань, що вирішуються у швейній промисловості є створення безвідходної технології. В собівартості швейних виробів вартість матеріалів займає біля 80-90% вартості готового виробу. Тому зменшення відходів є одним з важливих питань підвищення ефективності виробництва. Тканини, які поступають на підприємство, складаються з кусків різної довжини. Довжина кусків рідко буває рівною або кратною довжині настилів. Завданням розрахунку кусків є встановлення кількості полотен, довжина яких дорівнюватиме заданій довжині настилу.

Умовою повного беззалишкового розрахунку кусків тканини є виконання рівняння:

$$\begin{aligned} L - l_1 k_1 &= 0 \div \delta_{\text{дон}} ; \\ \text{або} \\ L - (l_1 k_1 + l_2 k_2) &= 0 \div \delta_{\text{дон}} ; \\ L - (l_1 k_1 + l_2 k_2 + l_3 k_3) &= 0 \div \delta_{\text{дон}} \end{aligned}$$

де L – довжина сувою тканини; l_1, l_2, l_3 – довжини настилів, причому $l_1 < l_2 < l_3$; K_1, K_2, K_3 – кількість полотен у відповідних настилах;

$\delta_{\text{дон}}$ – допустимий залишок (0,15 м – для вовняних і 0,10 м – для інших тканин).

Залишки більші, ніж зазначені величини, вважаються відходами (кусом), або **нераціональними залишками**. Нераціональним є залишок, довжина якого недостатня для розкрою виробу найменшого розміро-зростів планового асортименту.

Ручний аналітичний спосіб розрахунку кусків матеріалів

1. Послідовність розрахунку на два настили.

Суть ручного аналітичного розрахунку куска на два настили складається в визначенні срочатку мвксимально можливої кількості полотен в куску одного настилу (k_{max}) застосовуючі для даного розрахунку меншу з двох довжин настилів

$$k_{\text{max}} = \frac{L}{l_1} \quad (1)$$

де, L – довжина куска матеріалу;

l_1 – менша довжина настилу.

Значення k_{max} слід округлити до цілого значення.

На наступному етапі ділять залишок $(L - k_{max} l_1)$ на різницю між довжинами на стилів $(l_2 - l_1)$, визначаючи кількість полотен в другому настилі: (ціле число)

$$k_2 = \frac{L - k_{max} l_1}{l_2 - l_1} \quad (2)$$

Різниця між k_{max} та k_2 визначає кількість полотен в першому настилі:

$$k_1 = k_{max} - k_2 \quad (3)$$

Перевіряється виконання умови:

$$L - (l_1 k_1 + l_2 k_2) = 0 \div \delta_{доп} = (0 \div 0,15 \text{ м}) \quad (4)$$

Якщо умова не виконується, то розрахунки починаються заново:

- або k_{max} чи k_2 заокруглюється до більшого (чи меншого числа);
- або до розрахунку беруть інші довжини настилів чи їх парну комбінацію.

Отже, після виконання розрахунків можна мати одне або кілька рішень, з яких вибирається кращий варіант (тобто такий, який дозволяє набрати потрібну кількість полотен для того чи іншого настилу). Якщо після виконання розрахунків умова не виконується, то обчислення проводять на три або більшу кількість настилів, або відкладають той чи інший сувій для формування іншої карти розкроювання.

2. Послідовність розрахунку на три настили.

При розрахунку сувою тканини на три настили попередньо задаються кількістю полотен одного з настилів. Залишок куска розраховують на два інших настили у наступній послідовності. На початку береться довільна кількість полотен для настилу меншої

довжини l_1 , наприклад $k_1 = 1$ (в подальшому, якщо умова не виконується розрахунки виконуються з умови, що $k_1=2$, чи $k_1=3$ і т.д. до $k_1=10$).

Визначають максимальну кількість полотен для другого настилу довжини l_2 за формулою:

$$k_{max2} = \frac{L-l_1 k}{l_2}$$

Потім визначають кількість полотен для третього настилу за формулою:

$$k_3 = \frac{L-l_1 k_1 - l_2 k_{2max}}{l_3 - l_2}$$

Уточнюють кількість полотен для другого настилу:

$$k_2 = k_{2max} - k_3$$

Перевіряють виконання умови:

$$L - (l_1 k_1 + l_2 k_2 + l_3 k_3) = 0 \div \delta_{\text{доп}} = (0 \div 0,15 \text{ м})$$

Таким чином, після виконання розрахунків можна мати одне або кілька рішень, з яких вибирають найкращий варіант, або задача не має жодного рішення, як і при розрахунках сувою на два настили.

Порядок виконання завдань

При виконанні лабораторної роботи студент виконує розрахунки сувою на два і три настили за вихідними даними з таблиці 1.

Таблиця 1 – Завдання для розрахунку сувою тканини на два і три настили

Вихідні дані	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L , м	24,50	50,0	20,92	45,0	29,05	78,85	36,0	68,02	24,30	37,87

l_1 , м	2,05	1,35	3,20	2,15	2,10	2,50	2,10	3,29	2,10	3,15
l_2 , м	2,15	1,45	3,43	2,20	2,15	3,30	2,15	3,40	2,15	3,29
l_3 , м	2,22	2,85	3,48	2,34	2,25	3,43	2,25	3,42	2,20	3,44
l_4 , м	2,37	4,20	3,56	3,05	2,37	3,52	2,34	3,60	2,34	3,56

При розрахунках перевіряють всі можливі комбінації з довжин кусків. Зокрема, при розрахунку на два настили необхідно порахувати такі комбінації довжин: l_1 та l_2 ; l_1 та l_3 ; l_1 та l_4 ; l_2 та l_3 ; l_2 та l_4 ; l_3 та l_4 .

Варіант відповідає порядковому номеру прізвища студента у списку груп.

Питання для самоконтролю

1. Як здійснюють добір сувоїв в один розрахунок?
2. У чому полягає умова беззалишкового багатонастильного розрахунку сувою тканини в настили?
3. Які особливості розрахунку сувоїв і використання полотен тканини з текстильними вадами?
4. Який порядок розрахунку сувоїв тканини на два і три настили ручним способом?
5. Як настили за їх довжиною і змістом розкладки включаються в розрахунок карти розкроювання?
6. Які критерії оцінки якості складання карти розкроювання?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3

Тема: СКЛАДАННЯ СПОЛУЧЕНЬ ТИПОРОЗМІРО-ЗРОСТІВ ШВЕЙНИХ ВИРОБІВ ДЛЯ КОМБІНОВАНИХ РОЗКЛАДОК ЛЕКАЛ

Мета: Вивчення принципів набору сполучень типорозміро-зростів швейних виробів для розкладки лекал.

Зміст роботи

1. Ознайомлення з теоретичними відомостями.
2. Набір сполучень розміро-зростів в комбіновані розкладки за різними методами.
3. Аналіз виконаних компоновок та розробка пропозицій щодо області використання отриманих компоновок.

Теоретичні відомості

Для задоволення попиту населення одягом потрібних розмірів і зростів швейні підприємства виготовляють одяг згідно шкали типорозміро-зростів або за замовленнями торговельних або інших організацій, з якими співпрацює підприємство. При виконанні замовлень торговельних організацій або виготовленні швейних виробів згідно шкали типорозміро-зростів необхідною умовою при використанні матеріалів є зменшення проценту міжлекальних випадів і створення умов для беззалишкового розкрою тканин на підприємствах.

З цією метою для забезпечення економічного використання матеріалів на підприємстві виконують набір сполучень типорозміро-зростів в розкладки.

У практиці роботи швейних підприємств існує три способи підбору розмірів та зростів для одержання раціональних розкладок лекал:

- за принципом об'єднання однакових та суміжних розмірів і зростів у розкладку, який передбачає два методи виконання поєднань розміро-зростів лекал у розкладку:

- метод «гірка»;

- метод «ялинка»;
- за принципом послідовного зростання площі лекал;
- на підставі аналізу економічності декількох експериментальних розкладок.

Суміжними називають розміри, які відрізняються один від одного на мікрозмірний інтервал (4 см). Суміжними називають зрости, які відрізняються один від одного на мікростовий інтервал (6 см). Перший спосіб підбору розмірів та зростів лекал у розкладку *методом «гірка»* полягає у наступному. Об'єднувати розміри починають з найменшого розміро-зросту (табл. 1). Найчастіше найменший розміро-зріст об'єднують сам з собою (наприклад, компоновка № 1 80/158 – 80/158).

Відповідно до заданої шкали розмірів і зростів в одну розкладку лекал підбирають однакові або суміжні розміри та однакові або суміжні зрости (наприклад, компоновка № 2 80/164-84/158 передбачає об'єднання в одній двокомплектній розкладці лекал суміжних розмірів та суміжних зростів). Комбінація однакових та суміжних розмірів та зростів може бути довільною.

Спосіб підбору розмірів та зростів лекал у розкладку *методом*

Код послання	Розмір	80		84		88		92		96		100		Питома вага композиції, %	
	Зріст	158	164	158	164	158	164	170	164	170	158	164	170		164
	Питома вага розміро-зросту, %	2	4	4	10	10	8	10	12	8	10	4	4	10	4
1	80/158-80/158 залишок	XX	-	4	10	10	8	10	12	8	10	4	4	10	4
2	80/164-84/158 залишок	X	-	X	-	10	10	8	10	12	8	10	4	4	10
3	84/164-88/158 залишок				X	X	-	8	10	12	8	10	4	4	10
4	88/164-88/170 залишок						X	X	-	2	12	8	10	4	4
5	88/170-88/170 залишок							XX	-	12	8	10	4	4	10
6	92/164-92/170 залишок								X	X	-	10	4	4	10
7	92/164-96/164 залишок								X	-	10	4	X	4	10
8	96/158-100/164 залишок										X	-	4	X	-
9	96/170-100/170 залишок											-	X	-	X
														100	

Таблиця 1 -
Компоновка за принципом об'єднання однакових та суміжних розмірів-зростів методом «гірка».

Код послання	Розмір	80		84		88		92		96		100		Питома вага компози-по-новки, %	
	Зріст	164	170	164	170	164	170	164	170	164	170	164	170		
	Питома вага розміро-зросту, %	4	4	6	4	10		18	18	10	10	8	4	4	
1	88/170-92/164 залишок	4	4	6	4	10	-	-	10	10	8	4	4		36
2	84/170-88/170 залишок	4	4	6	-	6	-	-	10	10	8	4	4		8
3	92/170-96/164 залишок	4	4	6	-	6	-	-	-	X	X				20
4	84/164-88/164 залишок	4	4	-	-	-	-	-	-	-	8	4	4		12
5	96/170-100/164 залишок	4	4	-	-	-	-	-	-	-	X	X			8
6	80/164-80/170 залишок	X	X								4	-	4		8
7	96/170-100/164 залишок	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X		X		8
															100

Таблиця 2
Компоновка обкрейдувань за принципом об'єднання однакових та суміжних розмірів-зростів методом «ялинка».

«ялинка» відрізняється тим, що компоновки виконують, починаючи з розміро-зростів з найбільшою питоною вагою в шкалі типо-розміро-зростів (табл. 2). Наприклад, перша компоновка об'єднує два розміро-

зрости 88/170-92/164 з максимальною питомою вагою по 18%. Принцип однакових або суміжних розміро-зростів у компоновці зберігається.

При підборі розмірів і зростів для виконання розкладки лекал за *зростанням площ* лекал проти кожного розміру і зросту виробу проставляють площу його лекал, потім усі площі переписують у порядку зростання (послідовність розміро-зростів може не збігатися) і набирають сполучення розмірів і зростів в одну розкладку. Виконують дану компоновку наступним чином (табл.3):

Таблиця 3 – Компоновка обкредувань за принципом послідовного зростання площі лекал

Код послідовності	Розмір	80		84		88		92		96		100		Питома вага компоновки
	Зріст	164	170	164	170	164	170	164	170	164	170	164	170	
	Питома вага розм.-зросту, %	6	7	7	6	14	9	5	12	10	12	8	4	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Площа лекал, см ²	22141	22356	22741	23052	23341	23746	23941	24440	24541	25134	25141	25829	
1	80/170-80/164 <i>залишок</i>	XX												6
2	80/170-84/164 <i>залишок</i>		X	X										14
3	92/170-96/164 <i>залишок</i>				X	X ₈								12
4	88/164-88/170 <i>залишок</i>					X	X ₁							16
5	88/170-92/164 <i>залишок</i>						X	X ₄						2
6	92/164-92/170 <i>залишок</i>							X	X ₈					8
7	92/170-96/164 <i>залишок</i>								X	X ₂				16
8	92/170-96/164 <i>залишок</i>									X	X ₁₀			4
9	92/170-96/164 <i>залишок</i>										X ₂	X		16
10	92/170-96/170 <i>залишок</i>										XX			2
11	100/170-100/170 <i>залишок</i>												XX	4

- поєднують розміро-зріст найменшої площі з тим же розміро-зростом і розміро-зріст найбільшої площі з тим же розміро-

зростом (тобто «сам з собою», наприклад, 80/164 – 80/164; 100/170-100/170);

- другий розміро-зріст за площею, поєднують з третім розміро-зрістом, до повного використання будь-якого з них, або з наступним по черзі (наприклад, 80/170 – 84/164).

При третьому способі підбору розміро-зрістів виходять з аналізу економічності експериментальних розкладок лекал, виконаних в умовах підприємства. Найбільш економічні сполучення розміро-зрістів є еталоном підбору для моделі. За критерій оцінки при складанні шкали розміро-зрістів необхідно обирати кількість поєднань розміро-зрістів, що, в свою чергу, впливає на кількість розкладок, які виконуються в експериментальному цеху підприємства, кількість обкрейдувань та кількість настилів у розкрійному цеху. Кількість поєднань повинна бути мінімальна. Збільшення кількості компоновок, а відповідно, і кількості настилів та зменшення їх висоти потребує додаткових витрат на настилення та розкрій. Принцип підбору суміжних розміро-зрістів дає найменшу кількість сполучень, використовується для невеликих за об'ємом замовлень виробів, що часто змінюються за моделями. Підбір розміро-зрістів по зростанню площ лекал дає значно більшу кількість розкладок, використовується для великих замовлень усталених виробів (фірмовий одяг, медичні халати, спецодяг та ін.), дозволяє створити кращі умови для економії матеріалів. З погляду економічності норм і зниження витрати матеріалів перевагу варто віддати третьому способу, хоча він більш трудомісткий, ніж два інших.

Контрольні питання:

1. З чим пов'язана необхідність виконання набору сполучень розміро-зростів в розкладки?
2. Які методи складання сполучень розміро-зростів в розкладки застосовують на підприємстві?
3. Які вихідні дані необхідні для виконання компоновок розміро-зростів?
4. Методика складання сполучень розміро-зростів за принципом суміжності.
5. Методика складання сполучень розміро-зростів за принципом зростання площ лекал.
6. Автоматизований метод складання компоновок розміро-зростів.
7. Область застосування кожного з методів складання сполучень розміро- зростів. В чому переваги і недоліки кожного з методів.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4**Тема: ВИВЧЕННЯ ПРОЦЕСІВ УТВОРЕННЯ МАШИНИХ СТІБКІВ.**

Мета: ознайомитися з процесами утворення машинних стібків та основними робочими органами швейних машин.

В результаті виконання лабораторної роботи здобувач повинен:

знати: основні робочі органи , які береть участь у процесі утворення машинних стібків, їх функцій; принцип утворення стібків; види регулювань швейних машин; взаємоузгодження робочих органів в процесі утворення стібків.

уміти: виконувати заправку ниток та регулювання швейних машин; графічно зображувати машинні стібки та строчки.

Матеріально-технічне забезпечення робочих органів:

1. Швейна машина човникового стібка лінійної строчки - 333 AUT ф. «Глобал»;
2. Швейна машина двониткового ланцюгового стібка лінійної строчки - СН 5001 ф. «Глобал»;
3. Швейна машина одноститкового ланцюгового стібка потайної строчки 761кл. ф. «Мінерва»;
4. Макети швейної машини: 1022кл. ПМЗ;
5. Швейні нитки;
6. Схеми машинних стібків;
7. Схема взаємодії робочих органів швейної машини.

Завдання для підготовки до лабораторної роботи

1. Повторити класифікацію машинних швів, конструкцію, область використання.
2. Вивчити класифікацію машинних стібків і строчок, знати принцип їх кодування. Вивчити структуру та графічне зображення наступних видів машинних стібків:
 - двониткового човникового;
 - двониткового ланцюгового лінійної строчки;
 - одноститкового ланцюгового потайної строчки.
3. Вивчити різновиди основних робочих органів швейних машин, будову основних робочих органів швейних машин, їх функції в процесі утворення стібків.

Теоретичні відомості

Виготовлення одягу в умовах масового і індивідуального виробництва являє собою процеси з'єднання, прасування, пресування, формування, оздоблення. Найбільш застосовуваними в процесі

пошиття виробів є ниткові способи з'єднання. Елементами ниткових з'єднань є *стібок, строчка та шов*.

Промислові технології визначаються широким використанням машинних стібків та строчок, які мають значні переваги перед ручними: міцність, ефективність та продуктивність виконання, висока якість внаслідок механізації і автоматизації параметрів стібків, більша різноманітність.

Всі машинні стібки та строчки поділяються на **класи і типи**. *Клас* стібка визначається особливостями його утворення. *Типи стібків* формуються всередині одного класу і визначаються способом переплетення ниток. Згідно ГОСТ 12807-88 прийнято наступне кодування машинних стібків і строчок за класами та видами.

Клас 100 включає в себе стібки, в основу яких покладено одонитковий ланцюговий стібок. Стібки класу 100 утворюються однією голковою ниткою шляхом проведення наступної голкової петлі в попередню.

Існує *чотири* види стібків.

В **клас 200** включені всі види ручних стібків.

Клас 300 включає *сім видів* човникових стібків: Стібки класу 300 утворюються шляхом проведення кінця нижньої човникової нитки в петлю голкової нитки.

Клас 400 - стібки двониткових наскрізних та плоских ланцюгових стібків без верхньої покривальної нитки. Процес утворення стібків класу 400 відбувається шляхом переплетення ниток, частина з яких подається зверху, частина – знизу. При цьому, в одну або декілька петель верхньої голкової нитки проводяться одна або декілька петель петельника.

Клас 500 включає *12 видів* обметувальних стібків.

Клас 600 містить багатониткові плоскі ланцюгові стібки з верхньою покривальною ниткою. Стібки утворюються трьома групами ниток. *Перша група* верхніх голкових ниток - проводиться скрізь матеріал, *друга група ниток* подається знизу і переплітається з верхніми нитками. *Нитки третьої групи* розташовуються над матеріалом і переплітаються з петлями ниток першої групи. Отже, матеріал покривається петлями як зверху, так і знизу.

Машинні строчки можуть бути утворені стібками одного класу або

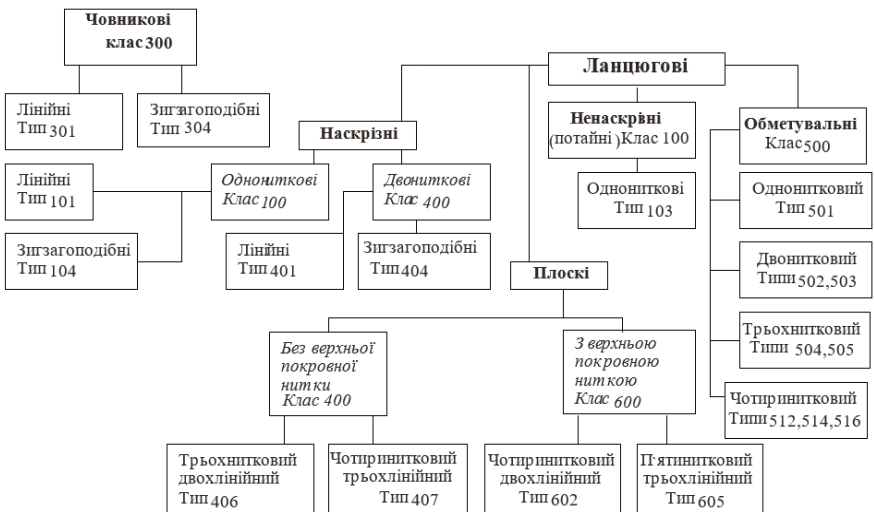


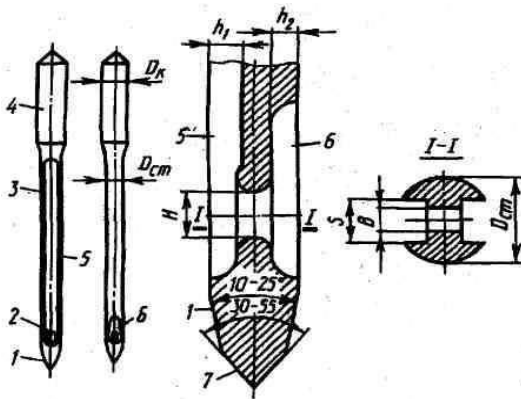
Рис. 1 – Класифікація машинних стібків та строчок

різних класів, але розміщеними в декілька рядів без переплетення між собою. Наприклад: 401.504; 301.301. Класифікація машинних стібків в і строчок представлена на схемі (рис.1).

В процесі утворення машинних стібків приймають участь такі основні робочі органи, як голка, човник - в швейних машинах човникового стібка (петельник - в швейних машинах ланцюгового стібка), ниткопритягувач, механізм просування матеріалів.

Машинна голка являє собою циліндричний металевий

стержень складної конструкції.



Основними елементами голки є (рис.2):

- 1- вістря;
- 2- вушко;
- 3- стержень (лезо);
- 4- колба;
- 5- довгий жолобок;
- 6- короткий жолобок;
- 7- вершина вістря;

Рис. 2 – Машинна голка

Над вушком зі сторони короткого жолобка зроблено виїмку для покращення умов найближчого підходу носика човнтка до голки.

Функції машинної голки:

- забезпечує подачу верхньої нитки в стібок;
- проколює матеріал та проводить верхню нитку крізь отвір проколу;
- утворює петлю-напуск з верхньої нитки;
- в машинах *ланцюгового стібка* голка приймає участь в затягуванні стібка.

Класифікація машинних голок представлена в ГОСТ 22249-82 (СТ СЕВ 5231-85) «Иглы к швейным машинам. Типы и основные размеры».

Згідно данного стандарту швейні голки поділяються на типи, варіанти, номери.

Типи і варіанти визначають такі параметри голки:

- довжину голки;
- діаметр та довжину колби;
- форму леза та вістря.

Типи і варіанти машинних голок визначають їх вибір для різного швейного обладнання.

Номери голок підбирають в залежності від щільності і товщини текстильних матеріалів. Номер голки залежить від діаметру леза і змінюються від №60 до №400.

Номером голки є число, що утворюється як добуток діаметра леза на 100. Наприклад, голка №100 має діаметр леза 1 мм. Нумерація машинних голок іноземного виробництва побудована за іншим принципом. Наприклад, голка №100 має діаметр леза 1 мм. Нумерація машинних голок іноземного виробництва побудована за іншим принципом. Наприклад, голці №90 за ГОСТ 22249-82 відповідають голки №(#)14 фірм SCHMETZ, Singer (Німеччина), Organ (Японія) (табл. 1.).

Таблиця 1 - Відповідність номерів машинних голок згідно ГОСТ 22249-82 номерам голок зарубіжних фірм SCHMETZ, Singer, Organ

№ голки за ГОСТ 22249-82	60	65	70	75	80	85	90	100	110	120	130	140	150
№ (#) голки зарубіжного виробника	8	9	10	11	12	13	14	16	18	19	21	22	22,5

В процесі утворення стібка на етапі проколювання матеріалу голкою відбувається **пошкодження матеріалу** по лінії строчки, тобто руйнування волокон матеріалу, порушення його структури.

Пошкодження матеріалу голкою залежить від багатьох факторів: волокнистого складу та лінійної щільності матеріалу, параметрів виконання технологічної операції, правильності підбору машинної голки та швейних ниток, тощо.

Один з основних способів зменшення ошкоджень – застосування для різних матеріалів голок з різними варіантами заточування вістря. Так, для тканин і трикотажних полотен застосовують голки з круглою формою заточування, які не розрізають матеріал, а розсувають його боковою поверхнею вістря (рис.3, а)). Для натуральних та штучних шкір, плівкових матеріалів та інших матеріалів не сітчастої структури рекомендуються голки з формою вістря, переріз яких показано на рисунках 3, б)-е). Застосування машинних голок з такою формою вістря зменшує **прорубування** матеріалу від проколюву голкою завдяки зменшенню сили опору матеріалу проколу.

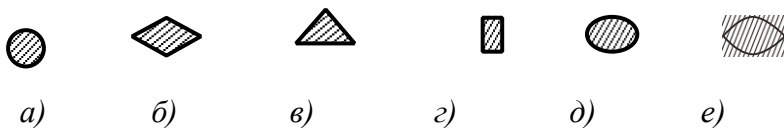
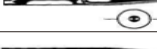
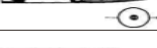
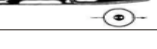


Рис. 3 – Форми заточування вістря машинних голок

Таблиця 2 – Варіанти заточування вістря машинних голок

Характеристика форми вістря	Умовне позначення вістря		Графічне зображення вістря	Призначення голки
	(ГОСТ 2249-82)	Позначення зарубіжних виробників		
1	2	3	4	5
Кругле гостре	01	SPI		Зшивання тканин з щільним переплетенням, з покриттям, тонкої шкіри. Забезпечує мінімальний отвір проколу
Кругле нормальне (стандартне)	02	R		Зшивання тканин. Не призначена для трикотажних полотен та еластичних матеріалів
Кругле тупе	03	SUK		Пришивання гудзиків
Кругле сферичне тонке	04	SES		Тонкі і середньої товщини трикотажні полотна, тканини
Кругле сферичне тупе	05	SUK		Трикотажні полотна середньої товщини, грубий трикотаж, джинсові тканини
Гостре, зміщене в бік короткого жолобка	08	SR		Підшивання потайними стібками
Овальне праве нормальне	25	LR		Шкіра любых видів. Ріжуче вістря з правостороннім нахилом під кутом 45° до лінії строчки. В строчці стібки мають невеликий нахил вліво
Овальне ліве нормальне	33	LL		Шкіра любых видів. Ріжуче вістря з лівостороннім нахилом під кутом 135° до лінії строчки

В таблиці 2 представлено кодування різних форм заточування вістря машинних голок згідно ГОСТ 22249-82 та за системою маркування, яка прийнята зарубіжними фірмами-виробниками SCHMETZ, Singer, Organ.

Важливо! Якісні з'єднання деталей в швейних виробках забезпечуються правильним співвідношенням при підборі ниток та голок з врахуванням властивостей матеріалів (табл. 3).

Таблиця 3 - Таблиця підбору голок та ниток

Но мер голки	Бавовняні нитки		Лавсанові нитки				Капронові і		Шовкові	
	текст	но ме р	текст	номер	фірма «Аман»		т ек с	но м ер	те кс	но ме р
					текст	номер				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
60	20,3	100	-	-	21,6	Saba 150	-	-	18	65
60-65	20,3	80	22,5	22Л(90/2)	27,8	Saba 120	-	-	18	65
70-75	22,7	80	22,5	22Л(90/2)	27,8	Saba 120	-	-	18	65
80-85	30,3	60	22,5	22Л	27,8	Saba 120	-	-	18	65а
90	39,4	50	33,7-41,3	33Л(90/3)	32,2	Saba 100	-	-	33,3	33
100-110	50	40	33,7-41,3	33Л	32,2	Saba 100	54	50К (64/3)	33,3	33
120	63,6	30	60,3-73,7	60Л(34/2)	44,4	Saba 80	54	50К	62	18
130	63,6	30	60,3-73,7	60Л(34/2)	65,5	Saba 50	70,2	15 К	64	18а
140	81,8	20	90	90Л(34/3)	82,4	Saba 35	80	13К	77,2	13
150-160	103	10	90	90Л(343)	107,7	Saba 30	90	11К	77,2	13а
160	103	10	-	-			90,1	11К	11 1,1	9
170	148,3	3	-	-			90,1	11К	11 1,1	9а

Механізм човника в швейних машинах човникового стібка в процесі стібкоутворення виконує наступні функції:

- забезпчує подачу нижньої нитки в стібок;
- захоплює петлю-напуск голкової нитки;
- розширює петлю-напуск та обводить її кругом половини шпульного ковпачка;
- після обертання на 180^0 , скидає петлю-напуск.

Човникові комплекти різних швейних машин багато в чому схожі за конструкцією і складаються з наступних деталей (рис.4):

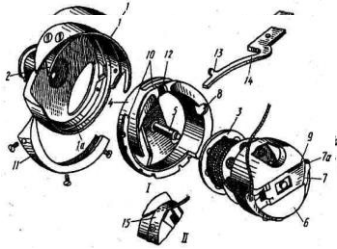


Рис.4 - Човниковий комплект

- човник 1 з носиком 2. Додатова деталь – верхня пластина, що забезпечує одягнення петлі голкової нитки та носик човика;
- шпулька 3;
- шпулеутримувач 4 з прорізью 8, в якому міститься виступ шпульного ковпачка 7а;
- стержень шпулеутримувача 5;
- шпульний ковпачок 6 із засувкою 7, виступом 7а, важилем 9;
- відкидне напівкільце 11;
- встановочний палець 14 з виступом 13;
- паз шпулеутримувача 12.

Рухомою частиною човникового комплексу є човник 1, який своїм носиком 2 захоплює петлю-напуск голкової нитки і обводить її навколо нерухомого шпулеутримувача 4. Шпульний ковпачок 6 зі шпулькою 3 укріплюється на стержні шпулеутримувача 5 і закривається засувкою 7. Нерухомість шпулеутримувача

забезпечується за допомогою встановочного пальця 14, який закріплений під платформою машини, і входить своїм виступом 13 у паз 12 шпулеутримувача. На рис.1 представлено, що нижня нитка повинна вільно проходити між елементами 12 і 13.

За траєкторією руху човники поділяються на коливальні та обертові. В більшості швейних машин застосовується обертовий човник, який в процесі утворення одного стібка робить два оберти проти часової стрілки: робочий і холостий. Вісь обертання човника може бути направлена в горизонтальній або вертикальній площині, поперек або вздовж лінії строчки.

Механізм просування матеріалів. Для просування матеріалів на величину стібка в більшості швейних машин застосовується зубчасті рейкові транспортери, які переміщуються по еліпсоподібній траєкторії у вертикальній площині. Переміщення матеріалу забезпечується роботою рейки в парі з притискною лапкою. Під час просування матеріалу на рейку діє сила тиску лапки N , що створює сили тертя F_1 , F_2 , F_3 (рис.5):

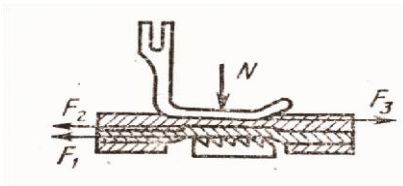


Рис. 5 - Схема взаємодії сил при переміщенні матеріалу рейкою

$$F_1 = \mu_1 \cdot N ; \quad (1)$$

$$F_2 = \mu_2 \cdot N ; \quad (2)$$

$$F_3 = \mu_3 \cdot N ; \quad (3)$$

де,

- N - сила тиску лапки на рейку;
- F_1 – сила тертя між рейкою і нижнім шаром матеріалу;
- F_2 – сила тертя між шарами матеріалів;
- F_3 – сила тертя між верхнім шаром матеріалу і лапкою;
- μ_1 - коефіцієнт тертя між рейкою і нижнім шаром матеріалу;
- μ_2 - коефіцієнт тертя між шарами матеріалів;
- μ_3 - коефіцієнт тертя між верхнім шаром матеріалу і лапкою.

Для того, щоби рейка перемістила матеріал на величину стібка, сили тертя F_1 і F_2 повинні бути достатньо великими, щоби подолати силу тертя F_3 , а також сили тертя, що виникають між матеріалом, платформою і столом швейної машини, тиском на матеріал рук працівника та інших зусиль.

Це означає, що коефіцієнти тертя μ_1 та μ_2 повинні бути значно більшими, ніж коефіцієнт тертя μ_3 . Виходячи з цього, умову переміщення матеріалу на величину стібка можна відобразити нерівністю:

$$\mu_1 > \mu_2 > \mu_3 \quad (4)$$

Функції механізму просування матеріалів:

- притискає матеріал до підосви лапки;
- просуває матеріал на довжину стібка.

На вибір параметрів рейки впливають властивості текстильних

матеріалів. Для обробки важких і грубих тканин застосовують рейки з високими і рідко розміщеними зубцями (крок 2 мм); для тонких – рейки з дрібними і густо розміщеними зубцями (крок 1 мм).

Рейкові транспортери можуть мати одну рейку (рис. 6, а), дві рейки (рис.6, в), розміщені по один бік матеріалу і мають змогу переміщуватися з різною швидкістю (диференційований механізм переміщення матеріалу), або дві рейки, розміщені зверху (на підшві лапки) і знизу матеріалу (рис. 6, г)). На рис. 6, д) показано розташування зубчастих лапки та рейки.

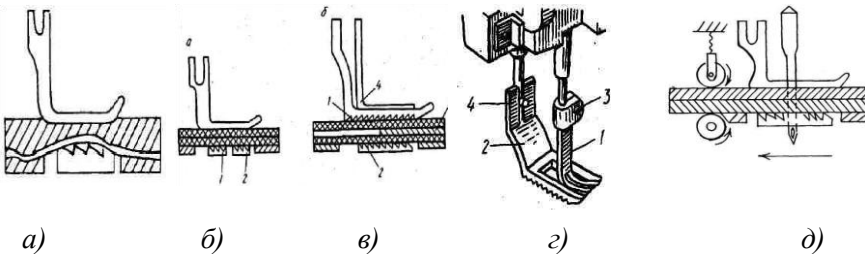


Рис.6 – Види механізмів просування матеріалів: а) – однорейковий, б) – диференційний, в),–двухрейковий з верхньою і нижньою рейками (1-верхня рейка, 2- нижня рейка, 3 – розподілююча пластинка, 4-лапка; г) – взаєморозташування лапки з верхньою рейкою (1-лапка. 2-верхня рейка, 3,4 –гвинти кріплення); д) – комбінований.

Однорейкові механізми просування матеріалу мають недолік: під час переміщення матеріалу на величину стібка утворюється посадка нижнього шару. Позбутися цього дефекту дозволяє застосування диференційного та комбінованого механізмів просування матеріалів.

У диференційованому рейковому пристрої можна регулювати швидкості руху рейок, тим самим виключити посадку матеріалу по лінії строчки (рис.6, б)).

В комбінованих механізмах рейка під час переміщення матеріалу рухається разом з голкою. Голка при цьому знаходиться всередині матеріалів (рис.1.6, *д*)), що запобігає зсуву шарів матеріалів один відносно одного. Для виконання швів з посадкою одного з шарів застосовують верхню і нижню рейки (рис.6, *в,з*) в комплексі з розподіляючою пластинкою, що розміщається між шарами матеріалів.

Класифікація механізмів просування матеріалів представлена на схемі рисунку 7.

В рейкових механізмах переміщення матеріалу є наступні регулювання:

- зусилля притискання лапкою матеріалу до рейки;
- висота підйому зубців рейки відносно рівня голкової пластини;
- довжина стібка.

Для покращення умов просування матеріалів з великим коефіцієнтом тертя застосовують різноманітні за конструкцією лапки: коливальні, роликові, обертові. У коливальній лапці підшва шарнірно сполучена з основою, що забезпечує підйом переднього кінця підшви лапки на потовщеннях. Роликову лапку застосовують при обробці виробів з важкотранспортуємих матеріалів, з плівковим покриттям, дубльованих тканин, утеплюючих прокладок тощо.



Рис. 7 – Класифікація механізмів переміщення матеріалів

Механізм ниткопритягувача. Ниткопритягувач в процесі стібкоутворення виконує наступні функції:

- подає верхню нитку голці;
- подає верхню нитку човнику;
- підтягує зайву голкову нитку доверху;
- затуляє стібок і змотує нитку з катушки.

В машинах ланцюгового стібка ниткопритягувач подає голці нитки менше, ніж потрібно для проведення її скрізь матеріал, завдяки цьому нитка попереднього стібка затуляється голкою, яка відтягує нитку від попереднього стібка, тим самим затуляючи його.

Ниткопритягувачі в швейних машинах є трьох видів (рис.8):

- *шарнірно-стрижневий*, що виконує рух по складній замкнутій траєкторії;
- *кулісний*, що виконує зворотньо-поступальний рух по дузі;
- *обертювий*.

Робочим елементом шарнірно-стрижньового та кулісного ниткопритягувачів є невеликий важіль з вушком. В обертових ниткопритягувачах замість вушка є два робочих профілі, які мають з ниткою чотири точки взаємодії.

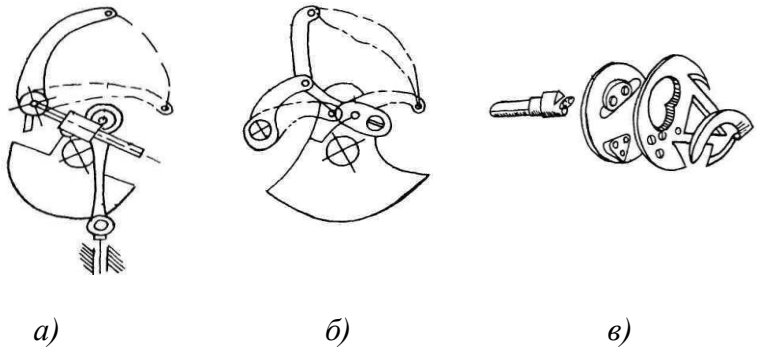


Рис. 8 - Види ниткопритягувачів
а) – кулісний, б) – шарнірно-стрержневий,
в) – обертовий

Кількість нитки, що необхідна для одного стібка завжди залежить від параметрів стібка і властивостей матеріалу. Довжина нитки на стібок визначається за наступною формулою:

$$L_n = L_g + L_c + L_p \quad (5)$$

де L_n – довжина нитки, яка необхідна для одного стібка;
 L_g – довжина нитки, необхідна для голки;
 L_c – довжина нитки, необхідна для човника;
 L_p – довжина резервної нитки, яка пов'язана з товщиною матеріалу.
 $L_p = 2h$; де h – товщина матеріалу.

Механізм петельника

В швейних машинах ланцюгового стібка подачу нижньої нитки - виконує петельник, а в машинах одониткового ланцюгового стібка петельник забезпечує процес петлеутворення.

Петельники розрізняють за конструкцією (рис. 9).
траєкторією руху, виконуваною функцією в стібкоутворенні.

За конструкцією:

- петельники-гачки;
- дворіжкові;
- з одним або двома вушками для заправки нижньої нитки.

За траєкторією

- обертів;
- коливальні ;
- такі, що виконують складний просторовий рух по замкнутому контуру.

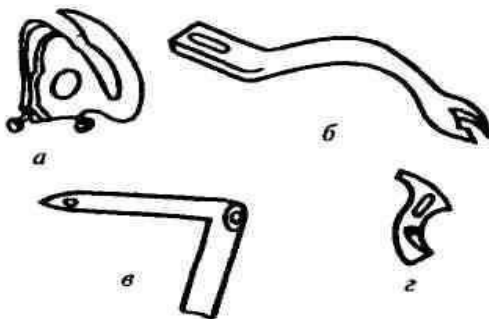


Рис.9 - Різновиди петельників швейних машин:

- б) – ріжковий
в) – петельник-гачок
г) – обертівий

Основною функцією петельника, незалежно від його траєкторії руху, його конструкції, є розширення петлі-напуску

ГОЛКОВОЇ НИТКИ.

Крім того, в залежності від виду стібка та конструкції, петельник виконує наступні функції:

- вводить в петлю голкової нитки свою петлю або попередню петлю голкової нитки (в одониткових наскрізних строчках);
- підставляє під лінію руху голки свою петлю або попередню петлю голкової нитки (в одониткових наскрізних строчках);
- переносить через зріз матеріалу (в обметувальних строчках) свою петлю або попередню петлю голкової нитки (в одониткових обметувальних строчках);
- переносить петлю голкової нитки з лінії виходу голки з матеріалу на лінію входу (в потайній строчці)

Незважаючи на велику різноманітність структури машинних стібків та строчок, процес їх утворення можна узагальнити.

Загальний принцип утворення машинних стібків і строчок:

- проколювання матеріалів, що зшиваються голкою з ниткою, протягнутою в її вушко;
- утворення петлі-напуску з голкової нитки;
- переплетення ниток і затягування стібка;
- просування матеріалу на довжину стібка.

Технологічна схема утворення стібків являє собою послідовність виконання їх технологічного процесу за операціями. Для різних видів машинних стібків технологічні схеми їх утворення мають свої особливості.

Технологічна схема утворення двониткового човникового стібка:

1. Проколювання матеріалів голкою і проведення нитки через матеріал;
2. Утворення петлі з нитки голки;
3. Захоплення і розширення петлі носиком човника;
4. Обведення петлі кругом шпульки;
5. Затягування ниток стібка;
6. Просування матеріалу на величину стібка.

Технологічна схема утворення ланцюгових стібків:

1. Проколювання матеріалів голкою і проведення нитки через матеріал;
2. Утворення петлі з нитки голки;
3. Захоплення петлі петельником;
4. Просування матеріалу на величину стібка;
5. Подавання петлі петельником на лінію руху голки;
6. Проходження голки в петлю попереднього стібка;
7. Скидання петлі петельником;
8. Затягування ниток.

Хід виконання роботи

1. Ознайомитися з процесами утворення машинних стібків двониткового човникового, одноститкового та двониткового ланцюгового стібків. Схеми процесів утворення машинних стібків представлено в додатку 1. Роботу виконувати в наступному порядку, аналогічно для кожного типу стібка:

а) засвоїти заправку ниток в машині, заправити швейну машину, записати порядок заправлення в зошиті

б) проаналізувати основні етапи процесу утворення стібка. Для

цього лапку швейної машини опустити на матеріал, поставити голку в крайнє верхнє положення, повільно обертаючи шків швейної машини, виконати спостереження основних елементів процесу утворення стібка: проколювання матеріалу голкою, проведення нитки скрізь прокол тощо. Під час вивчення процесу утворення стібка потрібно звернути увагу на взаємодію робочих органів, наприклад, яку функцію виконує ниткопритягувач при піднятті голки з крайнього нижнього положення доверху.

в) визначити призначення та роль робочих органів, які беруть участь в утворенні стібка (голки, човника, ниткопритягувача і механізму просування матеріалів, петельника);

г) безпосередньо на обладнанні визначити траєкторії руху кожного робочого органу машини; дані занести в таблицю 4.

Таблиця 4 – Характеристика процесу утворення стібків

№ п/ п	Вид стіб ка: назва, код	Схема тичне зображ ення стібка	Назва робочог о органу	Призначенн я та роль в процесі утворення стібка	Траєкторія руху	
					Схематич не зображенн я траєкторії руху з позначенн ям етапів	Найменування етапу в процесі утворення стібка, етапи
1	2	3	4	5	6	7
1	301					
2	401					
3	103					

2. Визначити основні технологічні регулювання швейних машин, їх розташування, описати їх та визначити, як з їх допомогою можна змінити натяг нитки, частоту стібка, тиск лапки, висоту підняття витискувача.

Таблиця 5 – Характеристика основних регулювань швейних машин

№ п/п	Клас машини	Вид регулювання	Місце розміщення	Коротка характеристика
1	2	3	4	5
1	333 AUT ф. «Глобал»	1. 2. ...	1. 2. ...	1. 2. ...
2	СН 5001 ф. «Глобал»	1. 2. ...	1. 2. ...	1. 2. ...
3	761 кл. ф. «Мінерва»	1. 2. ...	1. 2. ...	1. 2. ...

3. Зробити висновки за результатами роботи.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 5

Тема: ВИВЧЕННЯ ВИТРАТ ШВЕЙНИХ НИТОК НА МАШИННІ СТІБКИ І СТРОЧКИ І ВИТРАТИ МІЩНОСТІ НИТОК В ПРОЦЕСІ СТІБКОУТВОРЕННЯ

Мета: ознайомитися з умовами роботи нитоку процесі утворення стібків та чинниками, що впливають на витрати ниток на

машинні стібки і строчки та зменшення їх міцності в процесі стібкоутворення.

В результат виконання лабораторної роботи здобувач повинен –

знати:

методи визначення витрат ниток на машинні строчки; вплив основних чинників на зниження міцності ниток у процесі утворення стібків;

вміти:

визначити витрати ниток на машинні строчки експериментальним та розрахункови методами; визначити вплив чинників на зниження міцності ниток у процесі стібкоутворення; проводити випробування з визначення міцності ниток на розривальній машині та виконувати аналіз отриманих результатів.

Матеріально-технічне забезпечення:

1. Для підготовки зрізів:
 - швейна машина двониткового човникового стібка лінійної строчки;
 - швейна машина двониткового ланцюгового стібка лінійної строчки;
2. Міліметрові лінійки довжиною 60 см;
3. Розривна машина РМ-3-1;
4. Товщиномір;
5. Голки швейні ручні;
6. Ножиці.

Таблиця 1 – Перелік матеріалів

№	Вид випробування	Найменування матеріалу	Кількість студентів у бригаді	Розмір зразків	Кількість зразків
1	2	3	4	5	6
2	Визначення витрати ниток і втрати їх міцності	Тканина костюмна. Нитки швейні поліефірні	3	15×50	3

Завдання для підготовки до лабораторної роботи

1. Вивити різні методи визначення витрати ниток.
2. Вивчити вплив різних чинників (вид стібка, довжина стібка, номер нитки властивості матеріалу та інше) на витрати ниток у строчці та втрату їх міцності у процесі стібкоутворення.

Теоретичні відомості

Визначення витрат швейних ниток на виріб так само необхідно, як і розрахунок витрат текстильних матеріалів. Встановлення норм витрат ниток на підприємстві потрібне для розрахунку ціни виробу, а також для визначення економічності машинних строчок, що виконуються при його виготовленні.

Існують експериментальний та розрахунковий способи визначення витрат ниток.

Експериментальний спосіб можна виконати двома способами:

1. Шляхом розпускання строчки та вимірювання довжини ниток, що була в строчці;
2. Шляхом попереднього вимірювання довжини ниток до виконання строчки ($S_{\text{поч}}$) та подальшого вимірювання залишку нитки після виконання строчки ($S_{\text{зал}}$).

Витрата ниток утворюється як відмінок між початковими і

залишковими вимірами

$$L = (S_{\text{поч.вн}} + S_{\text{поч.нн}}) - (S_{\text{зал.вн}} + S_{\text{зал.нн}}) \quad (1)$$

де,

L – витрати ниток на строчку, см;

$S_{\text{поч.вн}}$ – початкова довжина верхньої нитки в катушці, см;

$S_{\text{поч.нн}}$ – початкова довжина нитки в човнику або на катушці для нижньої нитки в машинах ланцюгового стібка, см;

$S_{\text{зал.вн}}$ – залишкова довжина верхньої нитки в катушці, см;

$S_{\text{зал.нн}}$ – початкова довжина нитки в човнику або на котупні для нижньої

нитки в машинах ланцюгового стібка, см.

Розрахунковий метод ґрунтується на припущенні, що нитки стібка в кожному вузлі переплетення мають прямокутну форму.

Хоча, насправді, нитки в стібку мають форму кривої лінії. Це відбувається внаслідок дії сил пружності при зтисканні матеріалів натягнутими нитками стібка. Форма цієї кривої залежить від жорсткості текстильного матеріалу. При з'єднанні жорстких матеріалів форма кривої наближена до матеріалів – до форми еліпсу (рис. 1).

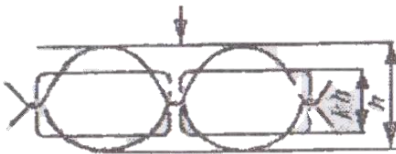


Рис.1 – Форма стібка в залежності від

жорсткості тканини

Але будь-яку форму стібка умовно можна привести до форми прямокутника шляхом рівномірного зтискання матеріалів в площині стібка, а довжину ниток в стібку розрахувати з врахуванням коефіцієнта

зтискання матеріалу К (табл.2) та ниток. Довжина ниток машинного стібка будь-якої строчки складається із суми відрізків ланцюжків, які знаходяться між переплетеннями ниток.

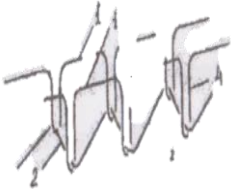


Рис. 2- Схема визначення витрат ниток на машинні строчки:

1. –відрізки, розташовані вздовж строчки;
2. –відрізки, розташовані поперек строчки;
3. –відрізки, розташовані під кутом до строчки;
4. –відрізки розташовані в товщині або по зрізу тканини;

Відрізки ланцюжків, розташовані між переплетеннями ниток, можна розбити на чотири види (рис.2). На рисунку зображена схема машинної строчки, в структурі стібка якої присутні всі чотири види відрізків: поперек строчки, вздовж строчки, під кутом до неї та в товщині матеріалу.

Витрати ниток на різні строчки можна визначити за формулою (2):

$$L_n = L_{\text{стр}}[(n_1 + n_3\sqrt{1 + m^2b^2}) + m(n_2b + n_4Kh)] \quad (2)$$

де,

L_n - витрати ниток на строчку, мм;

$L_{\text{стр}}$ - довжина строчки, мм;

m - частота стібків (кількість стібків на 10 мм строчки);

b - ширина строчки, мм (для обметувальної, зигзагоподібної тощо);

h - товщина матеріалів, які зшиваються, мм вимірюється у кількох місцях зразка товщиноміром,

n - кількість відрізків ниток у стібку, розташованих відповідно вздовж

строчки, поперек строчки, під кутом до лінії строчки, в товщині або по

зрізу матеріалу,

К- коефіцієнт зтискання матеріалу строчкою.

**Таблиця 2 – Значення коефіцієнтів стискання матеріалу
човниковою строчкою**

п/п	Види матеріалів	Значення к-ту стискання матеріалу, К
1	2	3
1	Білизняні, платтяні, підкладочні матеріали	0,6
2	Костюмні та пальтові тканини	0,5
3	Ворсові та м'які (бобрік, фланель, сукно та інші)	0,4
4	Плюшеві тканини	0,3
5	Утеплююча прокладка з ватину	0,2

Примітка: Значення коефіцієнта стискання тканин ланцюговими стібками більші, ніж човниковими.

При визначенні товщини матеріалів b в шві загальна товщина визначається як сума товщин окремих шарів.

В процесі стібкоутворення швейні нитки випробовують великі навантаження від дії тертя, розтягу, згину, температури, ударів о деталі швейної машини. Крім того, нитка підлягає стиранню у вушці голки, в отворі проколу матеріалу, у вушці ниткопритягувача, у направляючих нитку металевих елементах швейної машини. Це призводить до зміни фізико-механічних властивостей швейних ниток, що виражається в погіршенні їх міцнісних характеристик.

Ступінь зменшення міцності залежить від різних факторів:

- структури ниток,
- властивостей текстильного матеріалу,
- особливостей конструкції швейної машини,
- швидкості роботи швейної машини,
- виду стібка,

- частоти стібка,
- натягу нитки,
- кількості шарів матеріалів, що зшиваються,
- особливостей конструкції голки,
- номеру голки;
- кількості перетирань нитки об металеві елементи швейної машини.

На ступінь втрати міцності впливають волокнистий склад та напрямок крутки швейних ниток. Нитки правої крутки менше втрачають міцність, ніж лівої, тому що під час стібкоутворення нитки правої Z-крутки закручуються, а лівої S-крутки навпаки, розкручуються. Синтетичні нитки значно більше втрачають міцність в порівнянні з бавовняними внаслідок дії на них розігрітої голки, що призводить до розм'якшення ниток. Крім того, відбувається вплив електризування, що порушує щільність та компактність нитки. При обробці щільних, товстих та жорстких матеріалів міцність нитки також значно зменшується.

До попадання в стібок нитка багато разів треться об частини машини в прямому та зворотньому напрямках. Кількість перетирань залежить від виду стібка, його частоти, товщини матеріалу. В швейній машині човникового стібка кількість перетирань нитки може досягати п'ятидесяти (наприклад, для білизняних тканин при частоті стібка 2 мм), При обробці товстої тканини стібок потребує більше ниток, ніж тонкої, нитка скоріше попадає в стібок, менше разів треться об деталі машини, а значить і менше стирається. При пошитті пальтової тканини з частотою стібка 3 мм втрата міцності нитки – до 20%, а білизняної тканини з частотою стібка 2 мм міцність бавовняної нитки знижується до 40%.

Отже, при пошитті виробів в результаті дії тертя швейної нитки об матеріал та деталі машини, температури, зусилля розтягу, згинаючих та ударних навантажень відбувається зміна механічних властивостей нитки, що впливає на зменшення міцності нитки та характеризується зменшенням її розривного навантаження. Ступінь зменшення розривного навантаження залежить від таких факторів, як структура ниток, швидкість роботи швейної машини, натяг ниток в машині, частота стібка. Через зменшення міцності ниток спостерігається підвищена обривність нитки та зменшення показників міцності машинних швів.

Хід виконання роботи

1. Виготовити зразки тканини зі строчками (отримати підготовлені зразки з виконаними на них строчками):

- лінійна строчка двохниткового човникового стібка, довжина стібка 5 мм,
- лінійна строчка двохниткового човникового стібка - , довжина стібка 3,0 мм;
- лінійна строчка двохниткового ланцюгового стібка, довжина стібка 3,0мм;
(вид строчки та її параметри задаються викладачем).

2. Визначити витрати ниток на строчки. Роботу виконати в наступному порядку:

- а) на отриманих зразках вибрати любі три строчки і позначити на них контрастною пастою (на любій ділянці строчки) довжину 10 см, позначення виконати на верхній і на нижній нитці строчки;
- б) підрахувати кількість стібків на 10 см строчки;
- в) витягнути нитки із трьох строчок по всій їх довжині;
- г) зміряти довжину ниток верхньої та нижньої ниток між

позначеними точками;

д) визначити витрату ниток на 1 стібок;

е) визначити коефіцієнт спрацювання ниток;

є) заповнити таблицю визначення витрат ниток.

3. Визначити втрати міцності ниток у процесі стібкоутворення:

а) визначити міцність ниток до зшивання (нитки взяти з катушок, якими виконувалися строчки);

б) витягнути нитки з п'яти строчок;

в) визначити міцність ниток, витягнутих із строчок;

г) визначити втрату міцності ниток у процесі стібкоутворення;

д) заповнити таблицю визначення втрати міцності ниток у процесі стібкоутворення.

4. Зробити висновки за результатами лабораторної роботи.

Методичні рекомендації до виконання лабораторної роботи

1. *Порядок підготовки зразків*

- 1.1. Встановити на швейній машині човникового стібка довжину стібка 5 мм та прокласти на кожному зразку по 5 паралельних строчок довжиною 50 см і відстанню між строчками 10 мм (закріпки на початку і в кінці строчок не виконувати, нитки на початку і в кінці строчок не обрізати);
- 1.2. Встановити на швейних машинах човникового стібка довжину стібка 3,0 мм і прокласти на кожному зразку по 5 паралельних строчок довжиною 50 см і відстанню між строчками 10 мм (закріпки на початку і в кінці строчок не виконувати, нитки на початку і в кінці строчок не обрізати);
- 1.3. Встановити на швейних машинах двохниткового ланцюгового стібка довжину стібка 3,0 мм і прокласти на кожному по 5 паралельних строчок і відстанню між строчками 10 мм

(закріпки на початку і в кінці строчок не виконувати, нитки на початку і в кінці строчок не обрізати);

Для того, щоби відрізнати верхню нитку від нижньої, доцільно взяти верхню нитку одного кольору (світлого), а нижню іншого (темного).

2. Визначення витрат ниток на машинні строчки

- 2.1. Позначити олівцем або чорнилом на трьох будь-яких строчках (налюбій ділянці) довжину 10 см. Позначення виконати як на верхній, так і на нижній нитці строчки;
- 2.2. Підрахувати кількість стібків між позначеними точками та розрахувати середнє значення кількості стібків в 10 см строчки;
- 2.3. Витягнути нитки із строчок.

Човникову строчку можна розпустити двома способами.

Перший спосіб: потягнувши кінець верхньої нитки доверху, витягнути вузол переплетення на лицевий бік тканини, після чого, з утвореної петлі нижньої нитки витягти кінець верхньої нитки, тим самим розпустивши стібок, і так далі, стібок за стібком.

Другий спосіб: підрізати тканину біля самої строчки. Залишені нитки тканини висмикати, а потім обережно витягнути нитки із строчки.

Ланцюгову строчку розпускають таким чином: спочатку потрібно звільнити з останньої петлі голкової нитки кінець нижньої нитки, після чого по черзі натягувати нижню і верхню нитки (рис. 3)



Рис. 3 Схема розпуску
двохнитковий
ланцюгової
строчки

2.4. Виміряти довжину ниток між позначеними точками міліметровою лінійкою (окремо для верхньої та нижньої ниток). Після вимірювання потрібно всі нитки, витягнуті зі строчки, скласти окремо верхні і нижні для кожного параметру стібкоутворення. Це необхідно для виконання наступного завдання вимірювання міцності ниток.

2.5. Визначити витрати ниток на один стібок. Витрата ниток на 1 стібок визначається діленням загальної довжини ниток на кількість стібків у строчці (формула 3):

$$l_{\text{ст}} = \frac{Z_{\text{вн}} + Z_{\text{нн}}}{k_{\text{ст}}} \quad (3)$$

де,

$l_{\text{ст}}$ – витрати ниток на 1 стібок;

$Z_{\text{вн}}$ – довжина верхньої нитки у строчці (довжиною 10 см);

$Z_{\text{нн}}$ – довжина нижньої нитки у строчці (довжиною 10 см);

$k_{\text{ст}}$ – кількість стібка а 10 см строчки.

Дані занести в таблицю 3 (гр. 9-11)

2.6. Визначити **коефіцієнт спрацювання** ниток (формули (4-6))

$$K_{\text{спр.вн}} = \frac{L_{\text{вн}}}{L_{\text{стр}}} \quad (4)$$

$$K_{\text{спр.нн}} = \frac{L_{\text{нн}}}{L_{\text{стр}}} \quad (5)$$

$$K_{\text{спр.сум}} = \frac{L_{\text{вн}} + L_{\text{нн}}}{L_{\text{стр}}} \quad (6)$$

де, $L_{\text{спр}}$ - довжина строчки ($L_{\text{спр}} = 10$ см);

$L_{\text{вн}}$ - довжина верхньої нитки у строчці;

$L_{\text{нн}}$ - довжина нижньої нитки у строчці.

Результати обчислень коефіцієнтів спрацювання занести в таблицю 3 (гр.12-14)

Порівнюючи коефіцієнти спрацювання верхньої та нижньої ниток на машинах човникового стібка, можна зробити висновок про правильне чи неправильне розташування вузла їх переплетення у строчці. Правильним вважається розташування переплетень верхньої та нижньої ниток посередині зшитих матеріалів (рис. 4). У цьому разі коефіцієнти спрацювання верхньої та нижньої ниток рівні. $K_{\text{спр.вн}} = K_{\text{спр.}}$

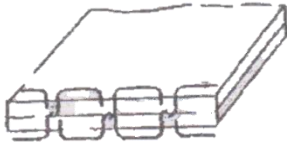


Рис. 4 – Схема човникової строчки при правильному переплетенні ниток

Якщо переплетення верхньої і нижньої ниток нище середини зшитих матеріалів (рис. 5), то коефіцієнт спрацювання нижньої нитки буде меншим за коефіцієнт спрацювання верхньої нитки, тобто, $K_{\text{спр.вн}} > K_{\text{спр.}}$

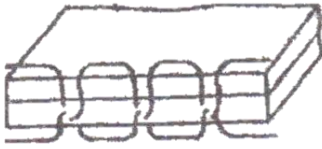


Рис. 5 – Схема шовникової строчки при $K_{\text{спр.вн}} > K_{\text{спр.}}$

Навпаки, при розташуванні переплетень ниток вище середини зшитих матеріалів коефіцієнт спрацювання верхньої нитки буде меншим за коефіцієнт спрацювання нижньої нитки (рис. 6), тобто $K_{\text{спр.вн}} < K_{\text{спр.}}$.

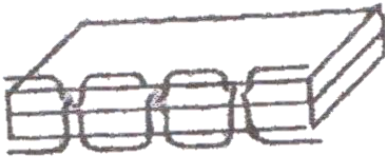


Рис. 6 – Схема шовникової строчки при $K_{\text{спр.вн}} < K_{\text{спр.}}$

2.7. результати визначення витрат ниток методом безпосереднього вимірювання заносять у табл. 3. (граф. 15-17)

3. Визначення витрати ниток розрахунковим методом.

3.1. Визначити товщину тканини за допомогою товщиноміра.

3.2. Вивести формулу визначення витрати ниток на строчку для двониткового шовникового та двохниткового ланцюгового стібків, застосовуючи формулу 2. Для цього проаналізувати структуру даних видів стібків та визначити наявність та кількість відрізків p_1 , p_2 , p_3 та p_4 структури стібка. Записати формули в зошит для лабораторних робіт.

3.3. Розрахувати витрати ниток на строчки довжиною 10,0 см:

- Шовникову з довжиною стібка 3,0 і 5,0 мм;

- Ланцюгову з довжиною стібка 3,0 мм.

Результати визначення витрати ниток розрахунковим методом заносяться до табл. 3 (гр.18).

Одержані результати витрат ниток розрахунковим методом і методом «безпосереднього вимірювання» співставляються і визначається розбіжність (у міліметрах (ΔM) та відсотках ($\Delta\%$). Дані заносяться в табл. 3 (графи 19, 20).

4. Визначити втрату міцності ниток у процесі стібкоутворення.

4.1. Визначити розривне навантаження (P) і розривне абсолютне (I) та відносне (ε) видовження верхньої та нижньої ниток на розривній машині РМ-3-1 (безпосередньо з тих котушок і шпульок, які встановлені на швейних машинах). Кількість випробувань по п'ять для верхньої та нижньої ниток при різних параметрах стібкоутворення.

4.2. Обчислити середні характеристики розривного навантаження (P) і розривного абсолютного (I) та відносного (ε) видовження верхньої (голкової) та нижньої (човникової) ниток.

4.3 Визначити втрату міцності верхньої та нижньої ниток при шитті на швейних машинах при різних параметрах стібкоутворення за формулою:

$$\Delta P = \frac{P_{до} + P_{після}}{P_{до}} 100, \% \quad (7)$$

де,

$P_{до}$ - розривне навантаження ниток до шиття (відповідно верхньої та нижньої);

$P_{після}$ - розривне навантаження після шиття (відповідно верхньої

та нижньої ниток).

4.4. Визначити зміни відносного видовження верхньої та нижньої ниток після шиття на швейних машинах човникового та ланцюгового стібків за формулою:

$$\Delta \epsilon = \frac{P_{до} - P_{після}}{P_{до}} 100, \% \quad (8)$$

де, $\epsilon_{до}$ - відносне видовження ниток до шиття (відповідно верхньої та нижньої);

$\epsilon_{після}$ - відносне видовження відповідно верхньої та нижньої ниток після шиття при різних параметрах стібкоутворення.

Результати випробувань та виконаних розрахунків занести до *табл. 4*

5. За результатами роботи зробити висновки.

В висновках обґрунтувати:

- як впливають частота стібків і вид переплетення ниток у шві на витрату ниток у строчці;
- який вплив має вид стібка та розміщення нитки в строчці на втрату їх міцності у процесі стібкоутворення;
- як змінюється відносне видовження ниток після шиття на швейних машинах і чому;
- як впливають інші чинники (товщина тканини, м'якість або стискування матеріалів, товщина нитки, структура стібка, натяг ниток та інше) на витрату ниток у строчці та втрату їх міцності.

Вимоги до звіту

У звіті до лабораторної роботи потрібно коротко викласти порядок її виконання, навести всі формули, за якими виконуються розрахунки, виконати основні розрахунки. Результати всіх вимірювань та розрахунків повинні бути занесені у відповідні графи табл.3,4. Переписування методичних вказівок не допускається. У кінці звіту треба зробити ґрунтовні висновки за результатами виконаної роботи.

Примітка: при визначенні розривного навантаження ниток на машині

РМ-3-1 швидкість опускання нижнього затискувача повинна бути такою, щоб час від початку розтягування нитки до розриву дорівнював 10 с. Довжина затискування - 500мм.

Критерії оцінювання рівня знань здобувачів здобувачів

Оцінюються результати виконання лабораторної роботи, її оформлення, повнота висновків та захист за національною чотирибальною шкалою.

Лабораторна робота оцінюється:

- на **«відмінно»**, якщо здобувач повно представив оформлений згідно вимог звіт з виконання роботи, послідовно та логічно виклав відповіді на питання щодо теоретичної підготовки по даній темі, обґрунтував отриманні результати використовуючі відповідну термінологію.

- на **«добре»**, якщо здобувач представив оформлений згідно вимог звіт; дав повні, послідовно та логічно викладені, але з деякими неточностями відповіді на питання або одна із відповідей є недостатньо повною при повних відповідях на інші питання.

- на **«задовільно»**, якщо здобувач представив оформлений згідно вимог звіт, але дав неповні або поверхневі відповіді на поставлені питання з теоретичного або практичного матеріалу. Графічно-описова частина виконана в цілому правильно, можливі помилки;

- на **«незадовільно»** оцінюється захист, зміст якого не висвітлено взагалі або відповідь студента містить принципові помилки в фаховій термінології, є неточності при представленні завдань роботи та викладення матеріалу. Відсутня акуратність графічного оформлення схем, рисунків, графіків тощо.

Література

1. Мельник П.В., Свіщов М.В., Скрипка В.К. Лабораторний практикум з основ технології, обладнання та організації технологічних процесів виготовлення швейних виробів. Київ, Ірпінь, «Перун», 1997.
2. Методичні рекомендації до лабораторних робіт з дисципліни «Основи технології швейних виробів». Спеціальність: «Швейні вироби»; для студентів денної та заочної форм навчання. Розділ «Підготовчо-розкрійне виробництво», /Укладач: Полуда С.Н./, Мукачево: МТІ, 2007р., 66 с.
3. Горобчишина В.С. Горобчишина, В. С. Довідник технологічних послідовностей виготовлення одягу : Навч. посібник. Реком. МОНУ / В. С. Горобчишина. – Львів : Новий Світ - 2000, 2008. – 292 с. – ISBN 978-966-418-062-4.
4. Березненко С. М., Водзінська О. І., Білоцька Л. Б., Донченко С. В. Основи технологій експериментального та підготовчо-розкрійного виробництв : навч. посіб. К. : КНУТД, 2017. 171 с.
5. Конструкторсько-технологічна підготовка виробництва : лабораторний практикум з дисципліни для студентів спеціальності 182 «Технології легкої промисловості» (ОПП «Конструювання та технології швейних виробів») / О. А. Дітковська, О. П. Сиротенко. – Хмельницький : ХНУ, 2020. – 63 с.

Додаток

завдання до лабораторної роботи № 3

Шкала замовлень на партію чоловічих костюмів
(модель №1)

Зріст	Розміри					Всього по-зростам
	88	92	96	100	104	
152	-	-	2	-	-	2
158	1	3	5	6	3	18
164	2	6	8	10	5	31
170	2	7	8	7	5	29
176	1	4	7	7	1	20
Всього по розмірам	6	20	30	30	14	100

Шкала замовлень на партію чоловічих костюмів
(модель №2)

Зріст	Розміри					Всього по-зростам
	88	92	96	100	104	
158	2	2	2	2	-	8
164	2	4	5	5	2	18
170	5	6	10	12	3	36
176	5	6	10	8	-	29
182	1	2	3	3	-	9
Всього по розмірам	15	20	30	30	5	100

Шкала замовлень на партію чоловічих костюмів
(модель №3)

Зріст	Розміри					Всього по-зростам
	88	92	96	100	104	
158	-	-	1	1	-	2
164	3	4	4	2	2	15
170	3	5	6	6	2	22
176	3	5	15	7	2	32
182	2	4	15	6	2	29
Всього по розмірам	11	18	41	22	8	100

Шкала замовлень на партію чоловічих костюмів
(модель №4)

Зріст	Розміри					Всього по-зростам
	88	92	96	100	104	
158	-	-	1	1	-	2
164	3	4	4	2	2	15
170	3	5	6	6	2	22
176	3	5	15	7	2	32
182	2	4	15	6	2	29
Всього по розмірам	11	18	41	22	8	100

Шкала замовлень на партію чоловічих костюмів
(модель №5)

Зріст	Розміри					Всього по-зростам
	88	92	96	100	104	
158	-	-	-	3	2	5
164	2	5	5	3	2	17
170	5	7	9	5	3	29
176	4	7	8	9	4	32
182	-	5	2	5	5	17
Всього по розмірам	11	24	24	25	16	83

Шкала замовлень на партію жіночих костюмів
(модель №6)

Зріст	Розміри					Всього по-зростам
	88	92	96	100	104	
152	-	-	2	-	-	2
158	1	3	5	6	3	18
164	2	6	8	10	5	31
170	2	7	8	7	5	29
176	1	8	7	7	1	20
Всього по розмірам	6	20	30	30	14	100

Шкала замовлень на партію жіночих косьюмів
(модель № 7)

Зріст	Розміри					Всього по-зростам
	92	96	100	104	108	
152	-	1	2	3	-	6
158	1	5	7	5	2	20
164	1	14	13	8	3	39
170	1	9	8	6	2	26
176	-	3	1	3	2	9
Всього по розмірам	3	32	31	25	9	100

Шкала замовлень на партію жіночих косьюмів
(модель № 8)

Зріст	Розміри					Всього по-зростам
	88	92	96	100	104	
152	-	1	2	2	-	5
158	1	4	5	5	2	17
164	1	6	11	13	7	38
170	1	3	7	10	8	29
176	-	2	2	4	3	11
Всього по розмірам	3	16	27	34	20	100

Шкала замовлень на партію жіночих косьюмів
(модель № 9)

Зріст	Розміри					Всього по-зростам
	88	92	96	100	104	
152	1	3	3	-	-	7
158	2	4	3	2	1	12
164	3	5	6	17	4	35
170	3	5	15	6	3	32
176	1	3	4	4	2	14
Всього по розмірам	10	20	31	29	10	100

Навчально-методичне видання

**Підготовчо-розкрийне
виробництво та основи технології**

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальностей

А5 «Професійна освіта (за спеціалізаціями)»
спеціалізація «Технологія виробів легкої промисловості»

G15 «Технології легкої промисловості»

**Укладачі: *В.В. Герасимов,*
*Н.І. Бокша***

Тираж 10 пр.

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої
справи до Державного реєстру видавців,
виготовлювачів і розповсюджувачів
видавничої продукції ДК № 6984 від 20.11.2019 р.

Редакційно-видавничий відділ
МДУ89600, м. Мукачево,
вул. Ужгородська, 26



МУКАЧІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

89600, м. Мукачево, вул. Ужгородська, 26

тел./факс +380-3131-21109

Веб-сайт університету: www.msu.edu.ua

E-mail: info@msu.edu.ua, pr@mail.msu.edu.ua

Веб-сайт Інституційного репозитарію Наукової бібліотеки МДУ:

<http://dspace.msu.edu.ua:8080>



МУКАЧІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

89600, м. Мукачево, вул. Ужгородська, 26

тел./факс +380-3131-21109

Веб-сайт університету: www.msu.edu.ua

E-mail: info@msu.edu.ua, pr@mail.msu.edu.ua

Веб-сайт Інституційного репозитарію Наукової бібліотеки МДУ: <http://dspace.msu.edu.ua:8080>

Веб-сайт Наукової бібліотеки МДУ: <http://msu.edu.ua/library/>