

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет технологій та дизайну

Кафедра технології і конструювання швейних виробів

ДИПЛОМНА РОБОТА

Другий (магістерський) рівень

Освітній рівень

Галузь знань – 18 Виробництво та технології

Шифр і назва галузі знань

Спеціальність – 182 Технології легкої промисловості за спеціалізацією

Шифр і назва спеціальності

Конструювання та технології швейних виробів

на тему: **Розробка раціональної технології виготовлення конкурентоспроможних чоловічих класичних штанів в умовах ФОП «Заянчуковський М.М.»**

Шифр: ДР ШВм 2017020.00.11 ПЗ

Виконав: студент 6 курсу,
група ШВм-21-1

Підпис

Аліна БАЖАН

Ініціали, прізвище

Керівник: к.т.н., доцент

Підпис

Валерій ПРИВАЛА

Ініціали, прізвище

Консультант: к.т.н., доцент

Підпис

Вікторія МИЦА

Ініціали, прізвище

Нормоконтроль: к.т.н.,
доцент

Підпис

Вікторія МИЦА

Ініціали, прізвище

До захисту допускаю:
зав. кафедри
" 22 " грудня 2022 р.

Підпис

Алла СЛАВІНСЬКА

Ініціали, прізвище

Хмельницький, 2022

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет технологій і дизайну

Кафедра технологій і конструювання швейних виробів

Освітній рівень магістр

Галузь знань 18 Виробництво та технології

Спеціальність 182 Технології легкої промисловості

Спеціалізація Художнє моделювання, конструювання та технології швейних виробів

Освітня програма Художнє моделювання, конструювання та технології швейних виробів

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри ТКШВ

д.т.н., проф. _____ Алла СЛАВІНСЬКА

“ _____ ” _____ 2022р.

Завдання на дипломну роботу

_____ Бажан Аліна Олександрівна

(Прізвище, ім'я, по батькові студента)

1. Тема роботи

Розробка раціональної технології виготовлення конкурентоспроможних чоловічих класичних штанів в умовах ФОП «Заянчуковський М.М.»

керівник роботи _____ Привала Валерій Олександрович, к.т.н., доцент

(Прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджена наказом ректора університету від 01.07.2022 р. № 87

2. Строк подання студентом роботи на кафедру _____ 09.12.2022

3. Вихідні дані до роботи

Модель чоловічих класичних штанів, технологічна послідовність, план діючого швейного цеху, готовий виріб чоловічих класичних штанів, ТЕП діючого швейного цеху.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

Вступ. 1 Ситуаційний аналіз процесів технологічної підготовки виробництва.

2 Конструкторська проробка. 3 Технологічна підготовка моделей для запуску в процес.

Загальні висновки. Список використаних літературних джерел. Додатки.

5. Перелік графічного матеріалу із зазначенням обов'язкових креслень:

1. Результати дослідження властивостей матеріалу верху для моделей чоловічих штанів. 2. Зовнішній вигляд моделі-пропозиції А чоловічих штанів. 3. Побудова базової конструкції чоловічих штанів за методикою «Воронін М.Л.» з подальшим моделюванням. 4. Запропоновані моделі чоловічих штанів 5. Конфекційна карта обраних матеріалів для виготовлення чоловічих штанів. 6. Методи обробки основних технологічних вузлів чоловічих штанів 7. Графічна модель процесу виготовлення моделей чоловічих штанів. 8. Монтажний графік процесу виготовлення чоловічих штанів. 9. Графіки синхронності процесу виготовлення чоловічих штанів 10. План діючого швейного потоку в умовах ФОП «Заянчуковський М.М.» 11. План проектного потоку в умовах ФОП «Заянчуковський М.М.»

6. Консультанти розділів дипломної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Дата, підпис	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Привала В.О., доцент		
2	Мица В.В., доцент		
3	Привала В.О., доцент		

7. Дата видачі завдання 29.09.2022

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	Термін контролю
Вступ. 1. Ситуаційний аналіз	03.10 – 15.10.2022 р.	
2. Конструкторська проробка	17.10 – 29.10.2022 р.	
3. Технологічна підготовка моделей для запуску в процес. Висновки.	31.10 – 19.11.2022 р.	19.11.2022 р.
Оформлення дипломної роботи та графічного матеріалу	20.11 – 08.12.2022 р.	08.12.2022р.
Підпис керівника роботи	08.12 – 10.12.2022 р.	
Перевірка дипломної роботи на плагіат, нормоконтроль, попередній захист дипломної роботи	12.12 – 16.12.2022 р.	
Рецензування дипломної роботи	12.12 – 16.12.2022 р.	
Затвердження дипломної роботи: підпис зав. кафедри	17.12, 19.12, 20.12. 2022 р.	
Захист дипломної роботи	22.12. 2022 р.	

Студент

Підпис

Ініціали, прізвище

Керівник роботи

Підпис

Ініціали, прізвище

АНОТАЦІЯ

Дипломна робота на тему: Розробка раціональної технології виготовлення конкурентоспроможних чоловічих класичних штанів в умовах ФОП «Заянчуковський М.М.»

на здобуття магістерського ступеня вищої освіти

Автор дипломної роботи: ст. гр. ШВм-21-1 Бажан А.О.

Керівник дипломної роботи: Привала В.О.

Пояснювальна записка дипломної роботи виконана на 93 сторінках.

Кількість листів креслень 13

Ключові слова: раціональна технологія, швейний виріб, ниткові шви, способи з'єднання, методи обробки, швейний потік, схема розподілу праці, організаційна операція, малоопераційна технологія.

В процесі виконання дипломної роботи розроблено і впроваджено комплекс організаційно-технічних заходів, які спрямовані на підвищення ефективності роботи швейного потоку на ФОП «Заянчуковський М.М.». В результаті, за рахунок часткового технічного переобладнання, створено малоопераційну технологію виготовлення моделей чоловічих класичних штанів і виконано реорганізації швейного потоку з їх виготовлення.

Розроблено три моделі-пропозиції чоловічих штанів, побудовано базову конструкцію на основну модель (модель-пропозиція А) з подальшим виконанням моделювання. За рахунок технічного переобладнання змінено технологічну послідовність на обробку штанів; виконано часткову реорганізацію швейного потоку, в результаті чого функції робітників перерозподілено за новою схемою розподілу праці і відповідно до їх кваліфікації.

Аналіз техніко-економічних показників проектного потоку з виготовлення моделей чоловічих штанів показав ефективність від впровадження запропонованих заходів при збереженні кількості робітників потоку = 33 роб. і без значних додаткових матеріальних витрат на реконструкцію даного швейного підрозділу.

Розрахунки основних ТЕП потоку, який спроектовано, вказують на його достатньо високий рівень організації, оскільки коефіцієнт завантаження потоку складає 0.99, коефіцієнт завантаження обладнання потоку складає 0.89, вартість обробки одиниці виробу = 48,90 грн.

Дата

Підпис

Ім'я, прізвище

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1 СИТУАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ПРОЦЕСІВ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВИРОБНИЦТВА	10
1.1 Аналіз стану технологічної підготовки виробництва	10
1.1.1 Концепція технологічної підготовки виробництва	10
1.1.2 Аналіз діючої організації на виробництві	13
1.1.3 Оцінка організаційно-технічного рівня технологічного процесу виготовлення виробу	14
1.2 Дослідження впливу властивостей пакету матеріалів (верх, підкладка, прикладкові матеріали) на якість виробу	15
1.2.1 Загальна характеристика досліджень	15
1.2.2 Аналіз останніх досліджень та публікацій	19
1.2.3 Розробка методики досліджень	23
1.2.4 Узагальнення експериментальних досліджень	26
1.3 Структурна модель процесу формування вхідних та вихідних параметрів «предмет праці-технологічний процес»	29
1.3.1 Структурна модель формування властивостей системи «предмет праці технологічний процес»	29
1.3.2 Розробка номенклатури одиничних показників якості	34
Висновки	38
2 КОНСТРУКТОРСЬКА ПРОРОБКА	39
2.1 Формування пакету вихідних даних для проектування виробу	39
2.2 Вибір моделей – пропозицій проектованого виробу	41
2.3 Розробка модельної конструкції швейного виробу	44
2.3.1 Вибір методики конструювання та побудова базової конструкції	45
2.3.2 Конструктивне моделювання моделей пропозицій	50
2.4 Оцінка рівня технологічної раціональності моделей виробу	50
Висновки	52

3 ТЕХНОЛОГІЧНА ПІДГОТОВКА МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ЗАПУСКУ В ПРОЦЕС..	54
3.1 Конфекційна характеристика матеріалів	54
3.2 Вибір обладнання та оптимальних режимів технологічної обробки	55
3.3 Розробка раціональної технології виготовлення	58
3.3.1 Аналіз методів обробки основних вузлів виробу	58
3.3.2 Розробка складальних креслеників та вибір методів обробки	61
3.4 Розробка технологічної послідовності	66
3.5 Проектування потоку для виготовлення швейного виробу	67
3.5.1 Вибір організаційної форми та попередній розрахунок потоку	67
3.5.2 Розробка організаційно-технологічної схеми потоку та її аналіз	72
3.5.3 Планувальне рішення потоку із забезпеченням безпечних умов праці на об'єкті, що проектується	83
3.5.4 Оцінка очікуваної ефективності від результатів впровадження	84
Висновки	85
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	86
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	88
Додаток А Технологічна послідовність обробки моделей штанів	94
Графічна частина	101

ВСТУП

Відповідно до думки вітчизняних і міжнародних експертів, українська легка промисловість має величезний потенціал. В державі налічується понад 2,6 тисяч підприємств легкої промисловості, де працюють близько 75 тисяч працівників. Легка промисловість України поступово нарощує свою потужність і її показники стабільно зростають ось уже кілька років поспіль. У країні активно розвиваються текстильна, швейна, трикотажна, шкіряно-взуттєва, шкіргалантерейна, хутряна та інші сфери. У 2021 році виробництво одягу склало близько 44 % від усієї кількості реалізованої продукції, виробництво текстилю - 37%, виробництво шкіри та взуття - більше 20%. Регіональний рейтинг вироблення товарів легкої промисловості в 2021 році очолила Львівська область (12,4%), далі йдуть Житомирщина (8,7%), Харківщина (8,5%), Дніпропетровщина (7%) і Київ (6,9%) [1].

Завдяки якісному пошиттю і демократичними цінами, одяг українського виробника завойовує все більшу популярність не тільки на вітчизняному, а й на міжнародному ринку. Українська продукція легкої промисловості експортується в 148 країн. В основному предметами експорту виступають текстиль і текстильні вироби - 69,2% (171,5 млн. \$), головні убори і взуття, вироби з хутра та шкіри - 31,8% (80 млн. \$). Більше 81% всієї продукції поставляється в країни Євросоюзу. За даними Мінекономрозвитку, загальне зростання експорту в 2021-му становив біля 39 %, при тому, що капітальні інвестиції в галузь зросли більш, ніж на 22%. Загальний обсяг виробництва в 2021 році зріс на 5,3%, обсяг реалізованих товарів склав 23 мільярди гривень. Однак, незважаючи на поживлення розвитку галузі, в даній сфері все ще залишається ряд проблем. Як відзначають в Українській асоціації підприємств легкпрому, зокрема, це не зовсім рівні умови конкуренції на внутрішньому ринку, нестабільність в податковому законодавстві, невдосконалений механізм контролю за безпекою продукції. Крім того, спостерігається низька продуктивність праці, дефіцит кадрів з необхідною кваліфікацією, обмежений вибір сировини [2].

Як стверджує президент-голова правління Асоціації “Укрлегпром” Тетяна Ізовіт, сьогодні китайські, турецькі товари невідомого походження та сумнівної якості масово продаються всюди без урахування та контролю. Асоціацією було проведено дослідження міжнародної статистики щодо кількості імпорту готової продукції в Україну з Китаю, Туреччини, Польщі та виявлено шокуючі закономірності: згідно з даними цих країн, за групами 60-64 ТН ЗЕД в Україну ввезено продукції на \$1 079 100 000, а за даними Держстату - на \$483,3 млн. Тобто тільки з цих країн у 2021 році на український ринок потрапило на \$596 млн більше неврахованого імпорту трикотажних полотен, одягу, домашнього текстилю та взуття. А це втрати не менше 5,3 млрд гривень бюджетних надходжень у вигляді сплати мита та ПДВ [3].

Україна минулого року посіла 3-є місце у світі за обсягами імпорту “секонд-хенду”, попереду лише Пакистан та Малайзія, а після нас у десятці – Росія, Камерун, Гватемала, Кенія, Індія, Туніс. У вітчизняній галузі легкої промисловості офіційно працюючі 75% – жінки. З метою подолання перешкод на шляху подальшого розвитку легкої промисловості, в країні вживаються заходи, спрямовані на прискорення зростання показників в даній сфері. За представників українського уряду, вже в поточному році легка промисловість України могла б отримати нові можливості розвитку. Держава планує створити нові підприємства і забезпечити зростання середньої зарплати працівників галузі на 30%.

Одним із кроків у цьому напрямку є прийняття пакету, що складається з 35 законопроектів, завдяки яким вдасться захистити бізнес і відкрити доступ до ресурсів. Крім того, в країні введена розстрочка на два роки по сплаті ПДВ при імпорті обладнання. Уряд України дуже зацікавлене в тому, щоб підприємства легкої промисловості були глибоко модернізовані, щоб там були впроваджені інновації, щоб розвивався кадровий потенціал. Тому є всі шанси, що легка промисловість України стане однією з передових сфер економіки країни [4].

Тому метою дипломної роботи є вдосконалення технологічного процесу з виготовлення чоловічих штанів в умовах масового виробництва, що є актуальним і для ФОП «Заянчуковський М.М.» .

1 СИТУАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ПРОЦЕСІВ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВИРОБНИЦТВА

1.1 Аналіз стану технологічної підготовки виробництва

1.1.1 Концепція технологічної підготовки виробництва

Головна концепція технологічної підготовки виробництва на ФОП «Заянчуковський М.М.» полягає у визначенні можливостей проведення певної реорганізації даного виробництва. При цьому реорганізаційні заходи мають бути фінансово невитратними і ефективними. Для цього необхідно виконати аналіз діючого обладнання, технології, організаційно-технічного рівня технологічного процесу та форми організації праці діючого швейного потоку з виготовлення чоловічих штанів.

В табл. 1.1 представлено характеристику основних технічних параметрів обладнання, яке використовують в даному швейному потоці.

Таблиця 1.1 – Характеристика швейного обладнання

Клас машини, фірма-виробник	Призначення обладнання	Швидкість головної валу, об/хв	Вид матеріалу за товщиною, мм	Додаткові дані
1	2	3	6	7
Універсальне обладнання:				
561-6/01-900/99-911/95 BS «Джукі»	Зшивання деталей одягу	5000	Всі види	Автоматичне обрізання ниток, піднімання лапки.
Спеціалізоване обладнання:				
MO-2506E-BD4-300 «Джукі»	Спеціальна машина для зшивання деталей виробу з одночасним обметуванням їх зрізів	8000	Легкий і середній	Автоматичне просування і захват наступної деталі; 4 нитки.

Кінець табл. 1.1

1	2	3	4	5
СМЗ-В933 «Джукі»	Спеціальна машина для підшивання низу штанів	3000	Легкий і середній	Рейковий транспортер, що розташований над тканиною
AZ 8003-05DF-05DA «Ямато»	Спеціальна машина для обметування зрізів деталей	8500	Легкий і середній	Автоматичне просування і захват наступної деталі
FD-62-02 MR «Ямато»	Спеціальна машина для з'єднання деталей покривною строчкою накладним швом з відкритими зрізами	4200	Легкий та середній	З верхньою покривною ниткою. Підрізання двох деталей, які з'єднуються
Напівавтомати:				
AMS-205A «Джукі»	Напівавтомат для виконання закріпок	3000	-	Довжина закріпки регулюється
LBH-1700 «Джукі»	Напівавтомат для обметування прорізних петель	3600	Легкий та середній	6 типів петель, комп'ютерне управління, автоматичне обрізання ниток та підйому лапок
3306 «Пфафф»	Напівавтомат для пришивання гудзиків	1500	Середній, тонкий	для пришивання гудзиків середніх розмірів

При обробці верхнього одягу з костюмних матеріалів, а особливо на етапі заключного ВТО, особливої важливості набуває обладнання для волого-теплого оброблення. В діючому швейному потоці при виготовленні чоловічих штанів використовують обладнання фірми «Примула»: парові праски у комплекті із прасувальними столами з відсмоктуванням пари. Дане обладнання використовують як для міжопераційного, так і кінцевого ВТО [5].

Характеристика основних технічних показників обладнання для ВТО діючого швейного потоку наведено в табл. 1.2.

Таблиця 1.2 - Загальна характеристика прасувальних столів, прасок та пресів для ВТО діючого потоку

Тип, марка обладнання, фірма – виробник	Призначення	Температура прасування, °С	Додаткові відомості
Cool Set «Примула»	Прасувальний стіл для міжопераційної і кінцевої ВТО одягу	-	Відсмоктування здійснюється за допомогою ножної педалі
Cool Set T2101 «Примула»	Електропарова праска для ВТО	60-120	Паровий генератор на 1.8 літри води
Прес прохідного типу «Каннегіссер»	Для дублювання деталей	100-200	Швидкість конвеєра – 1,0 – 9,9 м/хв. Продуктивність склеювання – 1200 ...1600 м ² тканини

Встановлення на поясі металевого гачка та петлі для застібки виробу виконують на ручному пресі з спеціальними змінними матрицями.

З табл. 1.1 та табл.1.2 можна бачити, що рівень технічного оснащення діючого швейного потоку є достатньо високим і дозволяє ефективно його використовувати.

Разом з тим слід зауважити, що на ефективність роботи потоку суттєво може впливати залучення до його роботи сучасного швейного обладнання спеціального призначення та машин автоматичної/напівавтоматичної дії. Наприклад, операцію з настроювання брючної тасьми по низу виробу в потоці виконують як дві окремі паралельні строчки, тобто у два прийоми. В той час як для виконання цієї технологічної операції можна додатково задіяти спеціалізовану двоголкову машину, використання якої скоротить час на виконання. Крім того, хомутики для штанів в даному потоці обробляють на універсальній машині, що також впливає на час їх виготовлення та якість роботи.

Тому пропонується додатково встановити в потік спеціалізовану машину фірми «Джукі» з виготовлення хомутиків.

Ще однією можливою рекомендацією стосовно поліпшення рівня обладнання діючого швейного потоку є, якщо фінансовий стан ФОП «Заянчуковський Микола Миколайович» дозволяє, використання автомату для обробки прорізних кишень, які є присутніми в конструкції проєктованих чоловічих штанів.

1.1.2 Аналіз діючої організації на виробництві

Діючий швейний потік з виготовлення чоловічих штанів відноситься до потоків малої потужності, оскільки в ньому працюють 33 робітники. За формою організації роботи потік агрегатний, оскільки передача і транспортування деталей крою та технологічних вузлів здійснюють по міжстіллю та за допомогою ручних візків та кронштейнів. Потік секційний: секція заготівельна та монтажно-оздоблювальна, дворядний. Ритм роботи потоку довільний, отже норма виробітку за зміну є приблизною, що утруднює чітке планування продуктивності праці. Робота в потоці поділена між працівниками в межах секцій. Отже контроль за якістю виконання операцій покладено на бригадира кожної секції. Кінцеве ВТО виконується за допомогою прасувального обладнання: електропрасок і прасувальних столів. Дана форма організації роботи діючого потоку передбачає розподіл праці між працівниками, але не є максимально ефективною, тому потребує певної реорганізації [6].

1.1.3 Оцінка організаційно-технічного рівня технологічного процесу виготовлення виробу

Послідовність обробки чоловічих класичних штанів передбачає виконання технологічних операцій у певному порядку, що схематично відображено на рис.1.1.

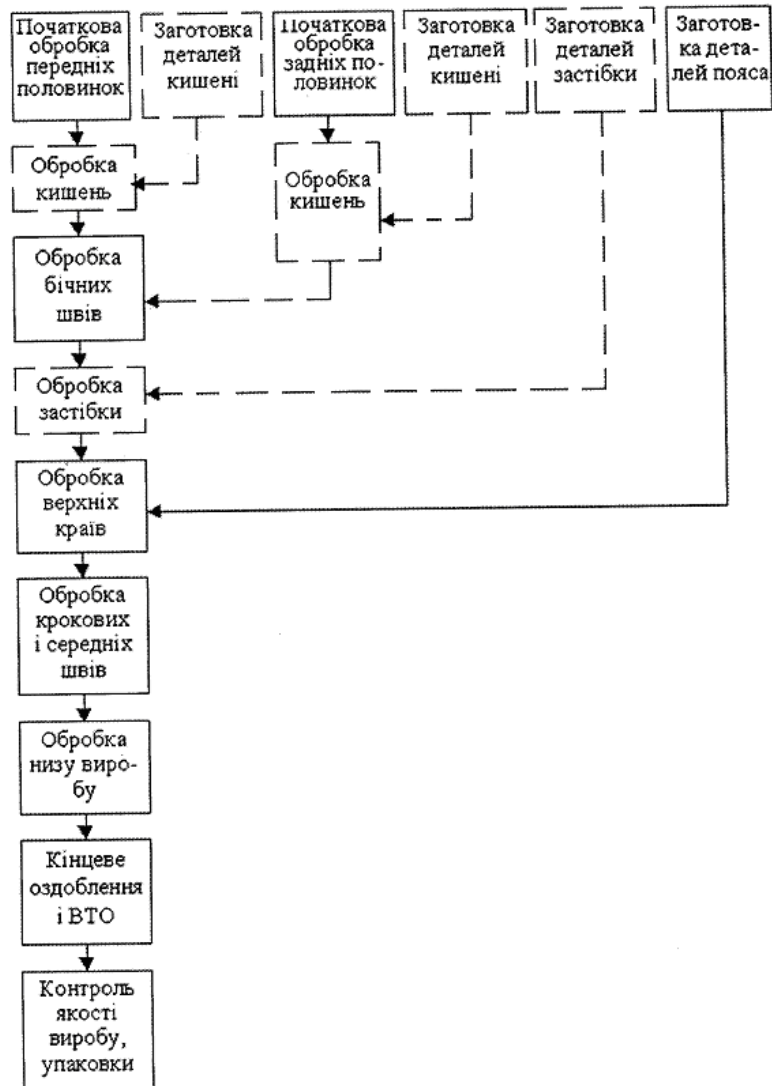


Рисунок 1.1 - Загальна схема процесу виготовлення чоловічих штанів в залежності від складності моделей

Незначна кількість технологічних вузлів в цілому спрощує технологію виготовлення моделей штанів. Низ виробу обробляється у підгін з наступним підшиванням припусків на машині потайного стібка з використанням спеціальної брючної тасьми, яка захищає виріб від передчасного зношення.

Пояс виробу обробляється корсажною стрічкою, а хомути до поясу пришиваються на напівавтоматі для виконання закріпок. Обробку центральної застібки штанів на тасьму-блискавку виконують на універсальній машині. Всі відкриті зрізи швів є закритими, або обметуються на краєобметувальній машині.

Робота з якісним кроєм та використання сучасного швейного обладнання дозволяють виготовляти в потоці конкурентоспроможну продукцію при мінімальних відходах виробництва [5].

За результатами аналізу діючої в даному швейному потоці технології виготовлення моделей чоловічих штанів визначено наступні напрямки вдосконалення технологічного процесу з їх виготовлення:

- вдосконаленню підлягає технологія обробки прорізних кишень;
- пропонується розширити асортимент виробничого обладнання на операціях з обробки низу виробу, прорізних кишень та обробки хомутиків поясу.

Вдосконалення процесу виготовлення чоловічих штанів полягає у створенні малоопераційної технології їх оброблення за рахунок використання уніфікованих деталей та уніфікованих методів обробки. Залучення до технологічних процесів більш продуктивного швейного обладнання дозволить скоротити час. Це однозначно спричинить скорочення часу на виготовлення кожної одиниці готової продукції і зменшить собівартість виробництва в цілому [7].

1.2 Дослідження впливу властивостей пакету матеріалів (верх, підкладка, прикладкові матеріали) на якість виробу

1.2.1 Загальна характеристика досліджень

Виробництво костюмних тканин займає велику питому вагу у світовому випуску тканин, це дуже затребуваний продукт, до якості якого висуваються високі вимоги. Тканина, яку використовують як для пошиття костюмів, так і класичних чоловічих штанів повинна мати кілька важливих якостей: бути зносостійкою, красивою, зберігати хорошу форму, добре переносити вологу та вплив світла. Це найважливіші якості для костюмної тканини, вони ж є її перевагами, тому що вимоги до інших тканин дещо нижчі [8].

Крім перерахованих вище вимог, існує ще кілька, які залежать від сезону або від того, хто носитиме костюм – жінка чи чоловік. Тканини сезону весна та літо повинні бути легкими, пропускати повітря, еластичними та світлими кольорами та відтінками. Зазвичай для таких моделей цього сезону вибираються легкі бавовняні, лляні та вовняні тканини. Для осінньо-зимового сезону вибирають вовняні та бавовняні тканини.

Однією з найважливіших якостей, з допомогою якого слід вибрати матеріал, є його мала забруднюваність. Це дуже важливо, тому що, наприклад, чоловічі класичні штани не піддають частому пранню.

Вкрай важко дати чітке визначення, що таке тканина для штанів, оскільки у цю категорію входить широке розмаїття матеріалів, які між собою зовнішнім виглядом, сировинним складом. Але всі тканини для виготовлення чоловічих класичних штанів повинні мати високі показники таких характеристик, як:

- зносостійкість;
- міцність, практичність;
- естетичний зовнішній вигляд;
- невибагливість у догляді;
- стійкість до різних деформацій;
- тканина має добре пропускати повітря.

Світовий ринок текстилю для верхнього чоловічого та жіночого одягу представлений матеріалами із натуральних та хімічних волокон. Через низьку собівартість і широку палітру кольорової гами, текстиль з натуральних волокон все більше витісняють матеріали саме хімічного походження. На сьогодні домінуючим матеріалом у попиті на пряжу є поліестер, частка якого за підсумками минулого року у 2,7 рази перевищувала частку його найближчого конкурента – бавовни (рис. 1.2) [11].

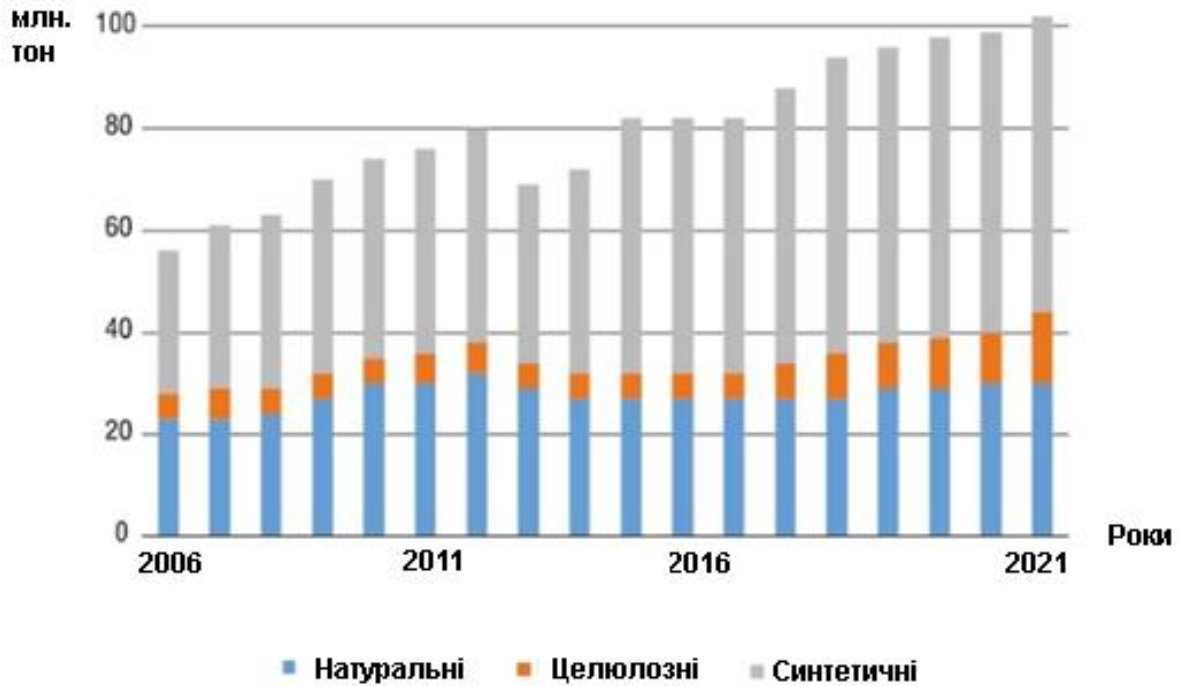


Рисунок 1.2 – Статистика світового споживання основних видів волокон для світової текстильної промисловості за 2021 рік

Китай, як і раніше, продовжує лідирувати в світовому експорті одягу та текстилю (рис.1.3). Так, за даними Світової організації торгівлі (СОТ), експорт КНР був оцінений біля \$ 312 млрд. у 2020 році і склав біля 46 % світового експорту одягу і текстильних товарів. Відбувається зростання світового ринку текстилю і у 2022 році може досягти близько \$ 4,6 трлн. [12].



Рисунок 1.3 – Статистика світового виробництва хімічних волокон за 2021 рік

Слід зазначити, що з одного боку в Україні набирає обертів місцевий текстиль, виробники якого все агресивніше націлюються на зовнішні ринки. Як

це не парадоксально може прозвучати, але основними покупцями українського текстилю є країни Євросоюзу: Італія, Польща та Угорщина із сукупним оборотом близько 4 млн. євро на рік. Пояснюється такий інтерес до вітчизняного продукту із боку західних сусідів насамперед стабільністю якості, та й у другу – зрозуміло, низькою ціною. З іншого боку, на жаль, виробництво українського текстилю за останні роки постійно скорочується через значну конкуренцію світових виробників текстилю, які спроможні постачати широкий асортимент недорогих матеріалів, на які і зорієнтована вітчизняна швейна промисловість [10].

Отже наша вітчизняна швейна промисловість орієнтована на споживання більш дешевих костюмних тканин, властивості часто не відповідають задекларованим показникам, що потребує додаткової перевірки достовірності показників їх властивостей.

Метою досліджень даного розділу дипломної роботи є розробка методики дослідження основних експлуатаційних властивостей матеріалів для чоловічих класичних штанів з костюмною тканини.

Відповідно до мети дослідження, визнано наступні основні завдання:

- визначити найбільш важливі показники експлуатаційних властивостей костюмних тканин, які можуть суттєво впливати на технологічний процес виготовлення моделей поясного одягу;
- розробити методику проведення дослідження експлуатаційних властивостей костюмних тканин для моделей чоловічих штанів;
- на основі отриманих результатів проведених лабораторних досліджень зробити висновки щодо доцільності використання дослідних матеріалів костюмною групи для виготовлення сучасних виробів в умовах масового виробництва.

Новизна даних досліджень полягає у розробці методології визначення експлуатаційних властивостей костюмних тканини для виготовлення штанів з використанням сучасного лабораторного обладнання.

Практичне значення досліджень полягає у розробці рекомендацій щодо доцільності використання костюмних тканини зарубіжного виробництва як

матеріалу верху для виготовлення чоловічих штанів на вітчизняних швейних підприємствах., зокрема

Апробацію результатів досліджень виконано на на ФОП «Заянчуковський Микола Миколайович», м.Хмельницький, що підтверджено актом впровадження на розробку технічної документації та виготовлення моделі чоловічих класичних штанів саме з дослідного матеріалу.

1.2.2 Аналіз останніх досліджень та публікацій

Нормативи показників основних властивостей костюмних тканин (табл. 1.3) встановлені в залежності від волокнистого складу, поверхневої щільності і способу виробництва відповідно до ГОСТ 29223-91 [12].

Таблиця 1.3 - Нормативи показників основних властивостей плащових тканин відповідно до ГОСТ 29223-91

Найменування показника	Норма для тканин
1	2
Товщина, мм	0,6-1,0
Поверхнева густина, г/м ²	100-240
Ширина, см	90, 95, 120, 130, 140, 45, 150, 160
Розривальне навантаження стрічки тканини розміром 50*200 мм, даН, не менше:	
по основі	Від 50
по пітканню	Від 35
Зсідання після прання, %	Не більше 2,0
Стійкість до обсіпання, даН	Від 2,9
Стійкість до зминання, %	Від 90
Повітропроникність, дм ³ /м ² *с	
• Для чисто вовняних тканин	Від 40
• Для напіввовняних тканин	Від 100
Стійкість до тертя, цикли	Від 800

Кінець табл.1.3

1	2
Стійкість окрашення, бали, не менше:	
• до світлопогоди	6
• до прання	5
• до сухого та волого тертя	4
• до дії поту	4

ГОСТом 4.45.–86 визначені стандартизовані вимоги до оцінки якості верхнього плечового одягу, що також розповсюджується і на поясні вироби. Сукупність характеристик властивостей моделей плащового асортименту, які висловлюють його рівень якості як продукції масового виробництва, називають номенклатурою показників якості продукції [13].

В даних нормативних документах встановлено, що якість швейного виробу визначають наступні показники: ергономічність та естетичний вигляд виробу, його надійність і довговічність. При цьому довговічність виробу визнає цілий комплекс таких показників, як: розсувність ниток тканин у шві, розривальне зусилля, витривалість до багаторазового розтягнення (згинання), роздиральне зусилля, стійкість до багаторазового розтягання (згинання), число циклів стирання по площині (на згинах), зміна властивостей від прання (хімчищення), тощо [14].

Випробування костюмних тканин на предмет вказаного вище комплексу показників побудовано на механічній взаємодії дослідних зразків матеріалів і відповідного лабораторного устаткування, яке розташоване на кафедрі ТКШВ.

Натуральні костюмні тканини. Це може бути вовна, бавовна або льон. Тканини складаються з волокон, що мають численні порожнини між нитками. Це надає готовим виробам високу повітропроникність, збереження тепла та гігроскопічні властивості. Але в чистому вигляді вовняні, лляні та бавовняні полотна використовуються рідко, оскільки сильно змінюються, недостатньо еластичні та стійкі до зношування. Для підвищення експлуатаційних

властивостей природні матеріали змішують із волокнами штучного чи синтетичного походження. Найчастіше до натурального матеріалу додається поліестер, пропорції якого можуть досягати 60%. Комбінування з віскозою або капроновим волокном надає тканині приємного блиску. Невеликий вміст лайкри підвищує еластичність, пружність та формостійкість натуральної тканини. Це поєднання допомагає вирішити проблему розтягування штанів на колінах і піджаків в області ліктів [15].

Таблиця 1.4 – Характеристика костюмних матеріалів на основі вовни

Назва або марка вологонепроникного матеріалу	Опис матеріалу
Бостон	Матеріал саржевого переплетення, що виділяється невеликими рубчиками під кутом 45 градусів. Тканина досить тепла та зносостійка, але з часом піддається витягуванню на ліктях та колінах.
Твід	Напіввовняний щільний матеріал з візерунком «ялинка» та фактурою з легким ворсом на лицьовій стороні. З полотна шують елітні костюми на кшталт старої Англії. Одяг добре утримує тепло в зимову пору року, міцний і зносостійкий.
Шевіот	Вовняний матеріал містить бавовняні або віскозні волокна. Має ворсисту поверхню, випускається в меланжевому та гладкофарбованому вигляді. Завдяки невисокій вартості тканина зайняла нішу у виробництві шкільних костюмів та форменого одягу для співробітників виробничих підприємств, медпрацівників та ін.
Габардін.	Тканина на основі вовни овець породи Меринос, виготовлена складним переплетенням. Вірізняється дрібним рубчиком, нахиленим під кутом 60-70 градусів. Габардин шують із чистої вовни або його суміші з віскозою або бавовною. Матеріал підходить для будь-якого сезону, відмінно протистоїть волозі і не потребує особливого догляду. Завдяки високій щільності витримує часті прання.

Таблиця 1.5 – Характеристика костюмних матеріалів на основі бавовни

Назва або марка вологонепроникного матеріалу	Опис матеріалу
«Оксамит»	Щільний, пухнастий та м'який матеріал з ворсистою текстурою. Використовується для пошиття жіночих та чоловічих костюмів на вихід. Популярним різновидом даного сімейства є оксамит-стрейч – тканина з додаванням лайкри, що надає одягу еластичність та зручну посадку на тілі.
«Вельвет»	Різновид оксамиту, що виділяється поздовжніми рубчиками. Відрізняється від класичного оксамиту підвищеною розтяжністю, зносостійкістю та стійкістю до забруднення. На особливу увагу заслуговує вельвет-корд з товстими смужками для піджаків і курток, а також вельвет-рубчик, поширений у виробництві демісезонних костюмів і штанів.
«Меморі»	Тканина винайдена у ХХІ столітті та заявила про себе як матеріал, який запам'ятовує форму людини. Полотно немарке, має вологовідштовхувальні властивості, захищає від вітру та інших проявів непогоди. Для виготовлення використовують 100% поліестер або вкраплення віскози або бавовни.

Льняні костюмні тканини. Цей сегмент представлений в обмеженому асортименті. Найчастіше матеріали льняної групи випускаються із малюнком рогожки чи простим і дрібновізірунчатим переплетенням. Найвідомішим представником сімейства є білий костюм, який користується популярністю у ділових колах. Для поліпшення характеристик льняні тканини часто виробляють із домішками синтетичних або штучних волокон природного походження. Використання добавок зазвичай спрямоване на досягнення формостійкості та антипілінгового ефекту.

1.2.3 Розробка методики досліджень

Методика даних досліджень складається з двох етапів. На першому етапі проводились випробування властивостей матеріалу верху за допомогою лабораторного обладнання. На другому етапі виконано аналіз отриманих результатів лабораторних випробувань, тобто другий етап побудовано на виконанні порівняння значень отриманих показників з рекомендованими величинами для тканин костюмного асортименту [14].

Як було зазначено у попередніх пунктах даного розділу, для поясних виробів, зокрема чоловічих штанів класичних, першочерговими є властивості, які пов'язані із збереженням зовнішнього вигляду і цілісності всього виробу. Тому серед багатьох видів обрано дослідження матеріалу верху 17362МВ обрані наступні: стійкість до зминання, до розривального навантаження, водотривкості, тощо. Визначення товщини матеріалу 17362МВ виконано за допомогою стандартизованої методики за допомогою товщиноміру. Результати випробувань відображені на рис. 1.5.

Визначення розривального навантаження. За показниками механічних властивостей отриманими при розтягуванні матеріалу до розриву можна робити висновок щодо ступеню опору костюмної тканини постійно діючим зовнішнім силам. Випробування проводять за стандартною методикою на пробах прямокутної форми дослідного матеріалу на розривній машині РТ-250М2 відповідно до гостованих вимог [15]. Результати випробувань відображені на рис. 1.6.

Визначення поверхневої густини матеріалу 17362МВ виконано за допомогою стандартизованої методики за допомогою. Результати випробувань відображені на рис. 1.7.

Визначення незминальності. Незминальністю називають спроможність матеріалу під дією деформації згину та стиснення утворювати незникаючі складки та зморшки. На величину незминальності матеріалів впливають їх сировинний вміст, вид переплетення, властивості ниток і волокон, а також структура і

оздоблення самого матеріалу. Відповідно до гостованих вимог незмиральність визначають через коефіцієнт незмиральності методом орієнтованого зминання п'яти Т-подібної форми проб матеріалу, шляхом їх фіксації в приладі «СМТ» у зігнутому (під кутом 180°) положенні. Через 15 хвилин знімають навантаження на проби дослідного матеріалу і визначають кут згину кожного із зразків. Результати випробувань відображені на рис. 1.8.

Зміну лінійних розмірів (стійкість до зсідання) після змочування, прання та прасування, а також під впливом підвищеної вологості повітря. Визначення усадки після прання. Усадку текстильних полотен визначають згідно з ГОСТ 30157.0-95 та ГОСТ 30157.1-95. Для випробування за шаблоном вирізують елементарні проби, наносять контрольні мітки фарбою, що не змивається, або прошивають нитками.

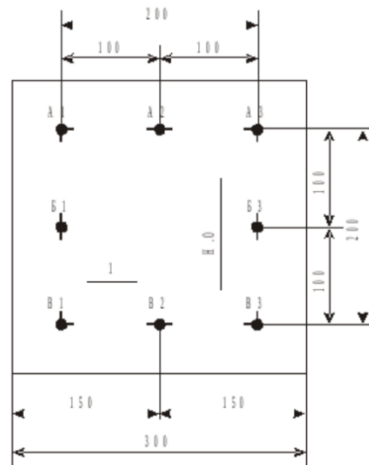


Рисунок 1.4 – Розміри елементарної проби матеріалу для визначення стійкості до зсідання

Для прання використовують пральні машини, що забезпечують порівняні та статично достовірні результати. Режими замочування, прання, ополіскування, сушіння, матеріалів відповідно до їх волокнистого складу. Віджаті зразки прасують через неапретовану бавовняну тканину на дошці для прасування, обтягнутій у два шари сірошинельним сукном, електропраскою з терморегулятором, нагрітим до 200° С. Маса праски 2,5 кг. Праску можна

пересувати у будь-якому напрямку, але без натиску. Після прасування зразки витримують 10 хв у нормальних умовах (відносна вологість повітря $65\pm 5\%$, температура $20-25^{\circ}\text{C}$). Відстань між контрольними мітками вимірюють з точністю до 1 мм і підраховують середнє арифметичне з точністю до 0,1 мм. Ці дані використовують для обчислення величини усадки за формулою:

$$y_s = \frac{L_{s1} - L_{s2}}{L_{s1}} 100\%$$

$$y_u = \frac{L_{u1} - L_{u2}}{L_{u1}} 100\%$$
(1.1)

де L_{d1} - середнє арифметичне значення результатів виміру довжини зразка між контрольними мітками до мокрої чи вологої обробки;

$L_{ш1}$ - те ж по ширині зразка;

L_{d2} - середнє арифметичне значення результатів вимірювань довжини зразка між контрольними мітками після мокрої або вологої обробки та сушіння;

$L_{ш2}$, - те саме, за шириною зразка.

Результати випробувань відображені на рис. 1.9.

Визначення фактичної вологості матеріалу здійснено за стандартною методикою з використанням кондиційного апарату АК-2. Даний метод передбачає висушування зразків тканини в сушильній камері апарату потоком гарячого повітря, що циркулює замкнутим циклом. Постійна температура повітря підтримується автоматично за допомогою терморегулятора ТР-2. Зразки матеріалу масою близько 200 г кожен зважують до сушіння, поміщають у кошики кондиційного апарату і висушують при температурі $105-110^{\circ}\text{C}$, періодично зважуючи, до отримання постійної маси. Перше зважування роблять через 30 хвилин після початку сушіння. Кожне наступне зважування проводять через 15 хв доти, поки при двох повторних зважування маса буде змінюватися не більше ніж на 0,05 г. Вологість визначають за формулою:

$$W_{\phi} = 100(m_{\phi} - m_c)/m_c; \quad (1.2)$$

де m_{ϕ} – маса зразка за фактичної вологості;

m_c – маса абсолютно сухого зразка.

Результати випробувань відображені на рис. 1.10.

Таблиця 1.6– Величини показників властивостей костюмної тканини для верхнього одягу

Найменування показника	Норматив для тканини	
	по основі	по підтканню
Поверхнева густина, г/м ²	210-340	
Товщина, мм	0,4-1,2	
Розривальне навантаження, даН:	20-55	18-45
Жорсткість при згині, мкН×см ²	4000-9000	
Незминальність (зминальність), %		
добра	80-85	
задовільна	60-75	
погана	25-50	
Зміна лінійних розмірів після замочування, %, не більше:		
I група	3,5	3,5
II група	5,0	4,0
Фактична вологість, %	13%	

1.2.4 Узагальнення експериментальних досліджень

Результати досліджень матеріалу верху плащової групи для моделей дитячих зимових курток відображено у вигляді гістограм (рис. 1.5- 1.9), які свідчать про те, що показники властивостей дослідного матеріалу цілком відповідають діючим вимогам .

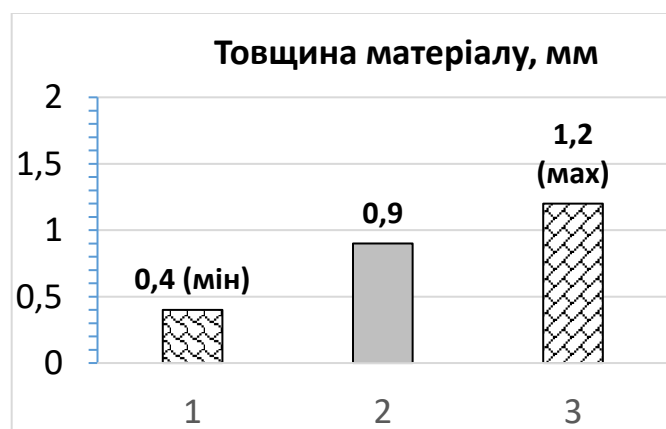
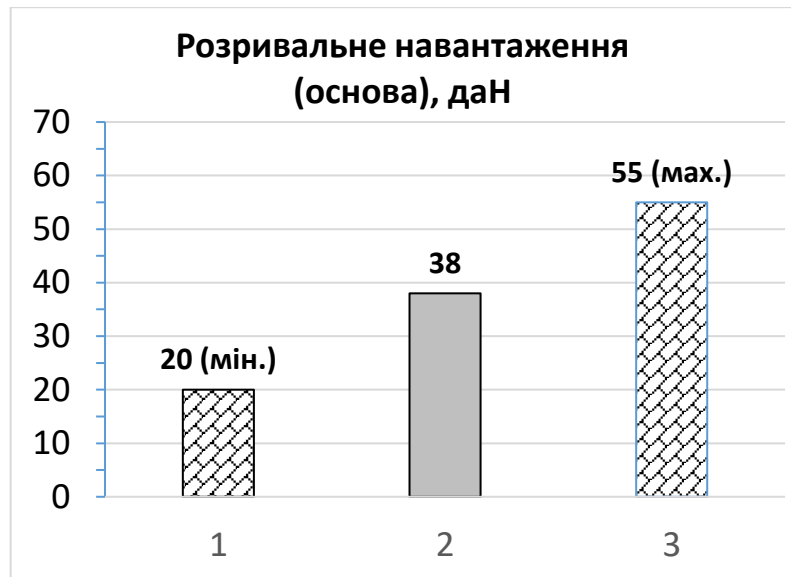
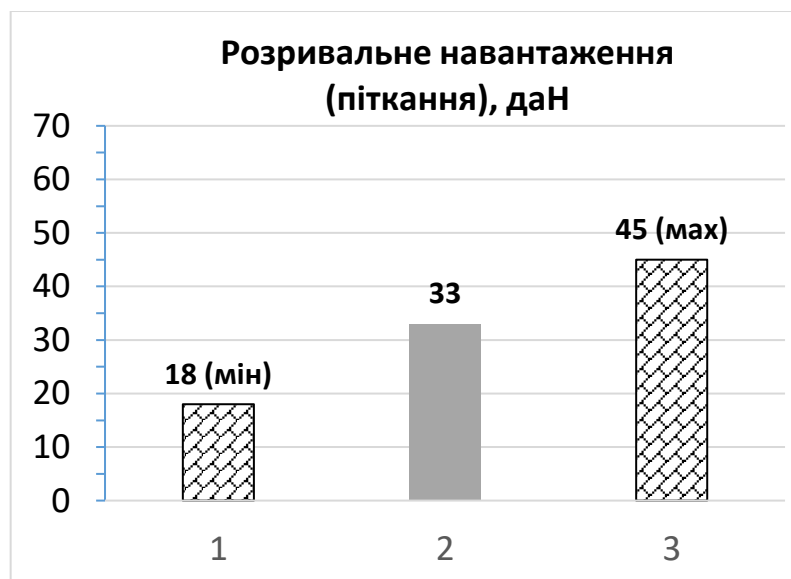


Рисунок 1.5 – Порівняльна гістограма значень товщини тканини костюмної групи: 1 – рекомендована (в межах 0,4-1,2 мм), 2- фактична для костюмної тканини 17362МВ



б) по основі



б) по пітканню

**Рисунок 1.6 – Порівняльна гістограма значень стійкості до розривального навантаження тканини костюмної групи:
1 – рекомендоване мінімальне; 2- фактична для костюмної тканини 17362MB; 3 - рекомендоване максимальне.**

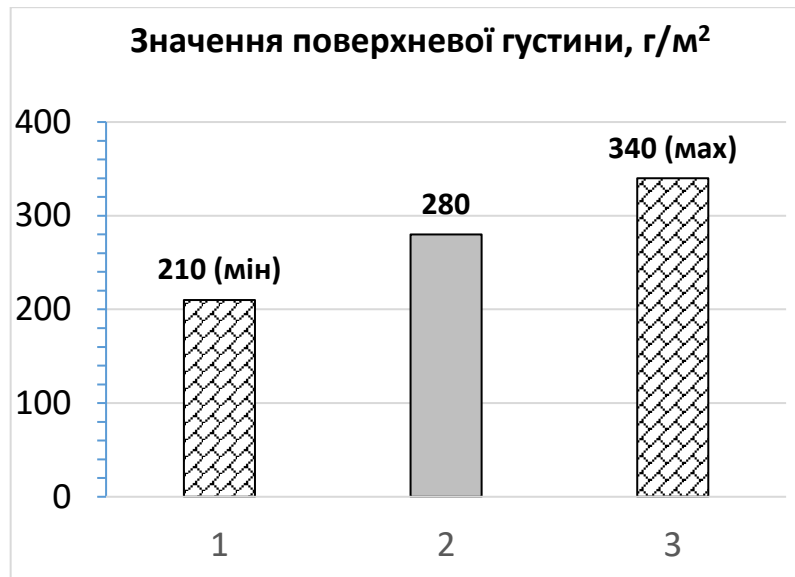


Рисунок 1.7 – Порівняльна гістограма значень поверхневої густини тканини костюмної групи: 1 – рекомендоване мінімальне; 2 - фактична для костюмної тканини 17362МВ; 3 - рекомендоване максимальне.

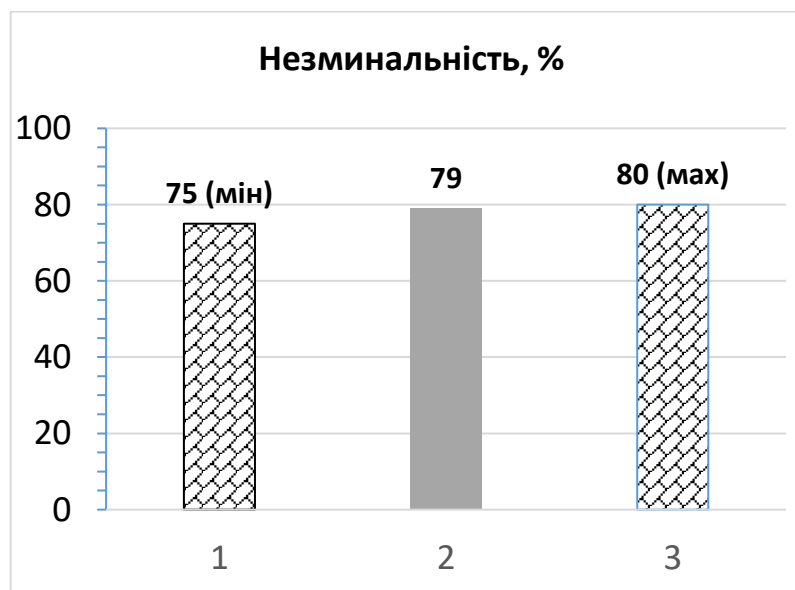


Рисунок 1.8 – Порівняльна гістограма значень незмиральності тканини костюмної групи: 1 – рекомендована мінімальна; 2- фактична для костюмної тканини 17362МВ; 3 - рекомендована максимальна.

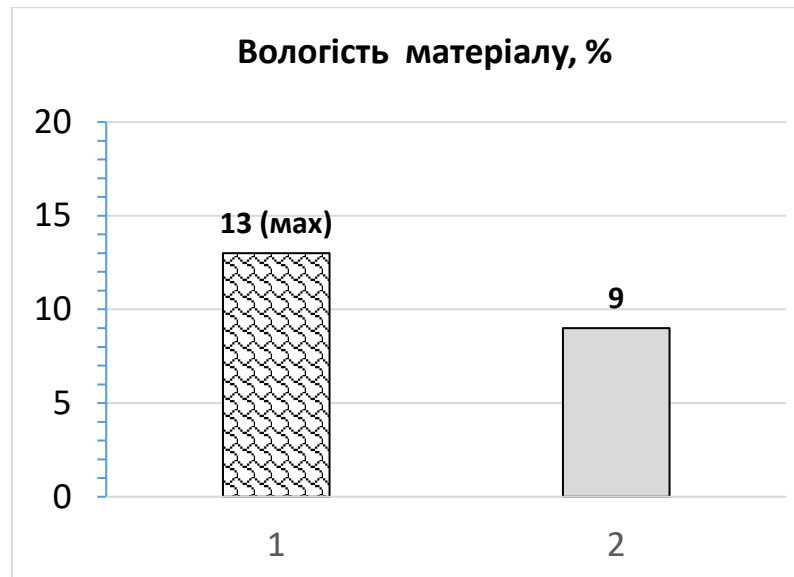


Рисунок 1.9 – Порівняльна гістограма значень фактичної вологості тканини костюмної групи: 1 – рекомендована (не більше 13%); 2- фактична для костюмної тканини 17362МВ.

Отже, за результатами досліджень основних властивостей матеріалу верху, які виконано в даному розділі дипломної роботи, тканини 17362МВ відповідає основним властивостям тканини костюмної групи. Це означає, що даний матеріал можна використати як матеріал верху для виготовлення чоловічих класичних штанів в умовах масового виробництва, зокрема на швейному підприємстві ФОП «Заянчуковський Микола Миколайович».

1.3 Структурна модель процесу формування вхідних та вихідних параметрів «предмет праці-технологічний процес»

1.3.2 Структурна модель формування властивостей системи «предмет праці - технологічний процес»

Відповідно до ГОСТ 4.45.–86 були визначені стандартизовані і додаткові вимоги щодо оцінки якості моделей чоловічих штанів, а сукупність

характеристик властивостей моделей даного асортименту верхнього одягу називають номенклатурою показників якості продукції [13].

Таблиця 1.7 - Номенклатура показників якості швейного виробу [ГОСТ 4.45. – 86]

Найменування показника якості	Позначення показника якості	Найменування властивості, що характеризується
1	2	3
Показники призначення		
1.1. Відповідність виробу основному функціональному призначенню, бал	Φ	Функціональність
1.2. Відповідність виробу розмірній і повнотн-віковій групі людини, бал	Φ_1	Функціональність
1.3. Відповідність виробу сезону, сфері застосування і умовам експлуатації, бал	Φ_2	Функціональність
1.4. Відповідність використаних матеріалів, оздоблень і фурнітури призначенню, бал	Φ_3	Функціональність
Показники стійкості до зовнішніх дій		
2.1. Можливість хімічного чищення, бал		Стійкість до дії хімічних препаратів, вологи
2.2. Міцність з'єднань деталей		Стійкість до механічних дій
Ергономічні показники		
3.1.1. Статична відповідність, бал	A_1	Відповідність і баланс
3.1.2. Динамічна відповідність, бал	A_2	Зручність при русі
3.2. Зручність користування, бал	$У$	Комфортність
3.3. Гігієнічні показники	$У$	Комфортність
3.3.2. Повітропроникність	$В$	Комфортність
Естетичні показники		
4.1. Відповідність виробу сучасному напрямку моди, бал	E	Сучасність
4.2. Рівень обробки та оздоблення, бал	E_1	Зовнішній вигляд
4.3. Чіткість товарних ярликів, бал	E_{25}	Зовнішній вигляд

З метою забезпечення адекватного оцінювання якості моделей штанів, номенклатуру стандартизованих показників доповнюють додатковими показниками, які представлено нижче в табл. 1.8.

Таблиця 1.8 - Додаткові показники якості швейного виробу

Вимоги до виробу	Забезпечувальні властивості	Показники якості
1	2	3
Надійність	довговічність	розривальне зусилля, роздиральне зусилля, витривалість до багаторазового розтягнення (згинання), довговічність до багаторазового розтягання (згинання), число циклів стирання по площині (на згинах), розсувність ниток тканин у шві, коефіцієнт прорубності, зміна властивостей від прання (хімічне чищення), коефіцієнт міцності шва, видовження на момент розірвання
	стабільність зовнішнього вигляду та форми	зміна лінійних розмірів після мокрого (теплого або волого-теплого) оброблення (прання чи хімічне чищення), ступінь тривкості фарбування до різних фізико-механічних впливів, зміна довжини шва після намокання (прання, волого-теплого оброблення), коефіцієнт збереження у разі стирання (багаторазового розтягнення чи багаторазового згинання)
Ергономічні	співрозмірність, баланс, комфортність	статична відповідність, динамічна відповідність
	гігроскопічність	вологість, гігроскопічність, вологовіддача, водовбирання
	проникність	коефіцієнт повітропроникності, коефіцієнт паро проникності, коефіцієнт пило проникності, коефіцієнт водопроникності

Кінець таблиці 1.8

1	2	3
Естетичні	оптичні	колір, ступінь білості
	зовнішній вигляд	відповідність художньо-колористичного оформлення та структури матеріалу (виробу) напрямку моди, рівень технічного виконання та оздоблення матеріалу (виробу), коефіцієнт незминальності (зминальності), чіткість та виразність виконання товарних знаків, коефіцієнт формостійкості пакета
Конструкторсько-технологічні	зовнішній вигляд	відповідність художньо-колористичного оформлення та структури матеріалу (виробу) напрямку моди, рівень технічного виконання та оздоблення виробу, коефіцієнт незминальності (зминальності), чіткість та виразність виконання товарних знаків
	матеріалоємність	поверхнева (лінійна) густина матеріалів, маса виробу
	обсипальність	ступінь обсипання ниток у тканині
	геометричні	відповідність виробу розмірній та повотно-віковій групі, ширина та товщина матеріалів
Економічні	економічні	коефіцієнт використання сировини, собівартість, рентабельність

Підвищення продуктивності і ефективності праці на швейних підприємствах стає можливим за рахунок використання у однотипного виробничого обладнання однотипних методів обробки моделей чоловічих штанів, структурну модель взаємозв'язку вхідних і вихідних даних елементів системи «предмет праці - технологічний процес» для яких представлено на рис. 1.10.

Нижче розглядається варіант конструктивно-технологічного модуля, який дозволяє створити модель будь-якого швейного виробу на основі сукупності конструктивних і технологічних характеристик [15].

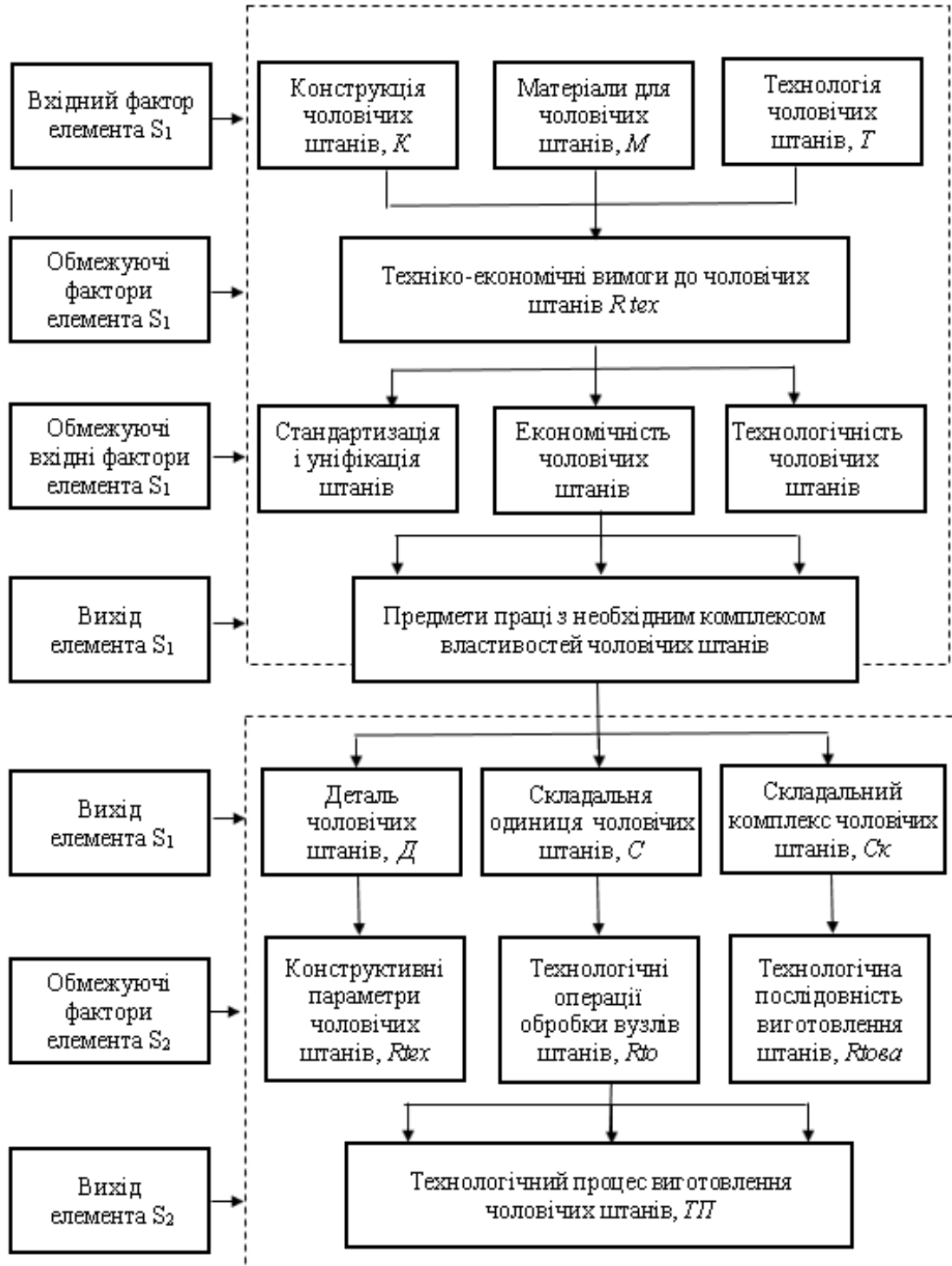


Рисунок 1.10 – Структурна модель взаємозв'язку вхідних і вихідних елементів системи «предмет праці-технологічний процес» для моделей чоловічих штанів

1.3.2 Розробка номенклатури одиничних показників якості

Якість моделей чоловічих штанів залежить від наступних основних чинників: модельні особливості, конструкція, пакети матеріалів, методи обробки вузів та ін. Запропоновані моделі чоловічих штанів повинні відповідати номенклатурі одиничних показників якості, аналіз яких можна здійснити за допомогою табл. 1.8.

Таблиця 1.9 - Номенклатура одиничних показників якості чоловічих штанів

Вимоги до виробу	Найменування властивостей	Найменування одиничного показника якості	Розмірність показника
1	2	3	4
Надійність	довговічність	розривальне зусилля	Н
		роздиральне зусилля	Н
		витривалість до багаторазового розтягнення (згинання)	цикл
		довговічність до багаторазового розтягнення (згинання)	цикл
		число циклів стирання по площині (на згинах)	цикл
		розсувність ниток тканин у шві,	даН
		коефіцієнт прорубності	%
		зміна властивостей від прання (хімічне чищення)	бал
		коефіцієнт міцності шва	-%
	видовження на момент розірвання	%	
стабільність зовнішнього вигляду та форми		зміна лінійних розмірів після мокрого (теплого або волого-теплого) оброблення (прання чи хімічне чищення)	%
		ступінь тривкості фарбування до різних фізико-механічних впливів,	бал
		зміна довжини шва після намокання (прання, волого-теплого оброблення)	%

Продовження таблиці 1.9

1	2	3	4
	стабільність зовнішнього вигляду та форми	коефіцієнт збереження у разі стирання (багаторазового розтягнення чи багаторазового згинання)	%
Ергономіч- ні	співрозмірність, баланс, комфортність	статична відповідність динамічна відповідність	бал бал
	гігроскопічність	гігроскопічність	%
	електри- зованість	лінійна (поверхнева) густина заряду	Кл/м ³
	проникність	коефіцієнт повітропроникності водотривкість	дм ³ /(м·с ²) с
	оптичні	колір ступінь блиску коефіцієнт відбиття	RGB % %
Естетичні	зовнішній вигляд	відповідність художньо-колористичного оформлення та структури матеріалу (виробу) напрямку моди рівень технічного виконання та оздоблення матеріалу (виробу) коефіцієнт незминальності (зминальності) чіткість та виразність виконання товарних знаків коефіцієнт формостійкості пакета	бал бал % бал %
	зовнішній вигляд	посадка	бал
		рівень якості виконання всіх технологічних операцій	бал
	матеріалоем- ність		поверхнева (лінійна) густина матеріалів
маса виробу			г
обсипальність		ступінь обсипання ниток у тканині	даН
геометричні		відповідність виробу розмірній та повнотно-віковій групі	бал
		ширина та товщина матеріалів	м
Конструкто- рсько- технологіч- ні			

Кінець таблиці 1.9

1	2	3	4
Еконо- мічні	економічні	коефіцієнт використання сировини	%
		собівартість	грн.
		рентабельність	%

Для моделей чоловічих штанів, які проектується для запуску в одному швейному потоці, побудовано ієрархічну структуру показників їх якості. Зазначена структура дозволяє виявити які саме показники є значними для даного асортименту виробів верхнього поясного одягу.

Ієрархічну структуру представлено на рис. 1.11 [12].

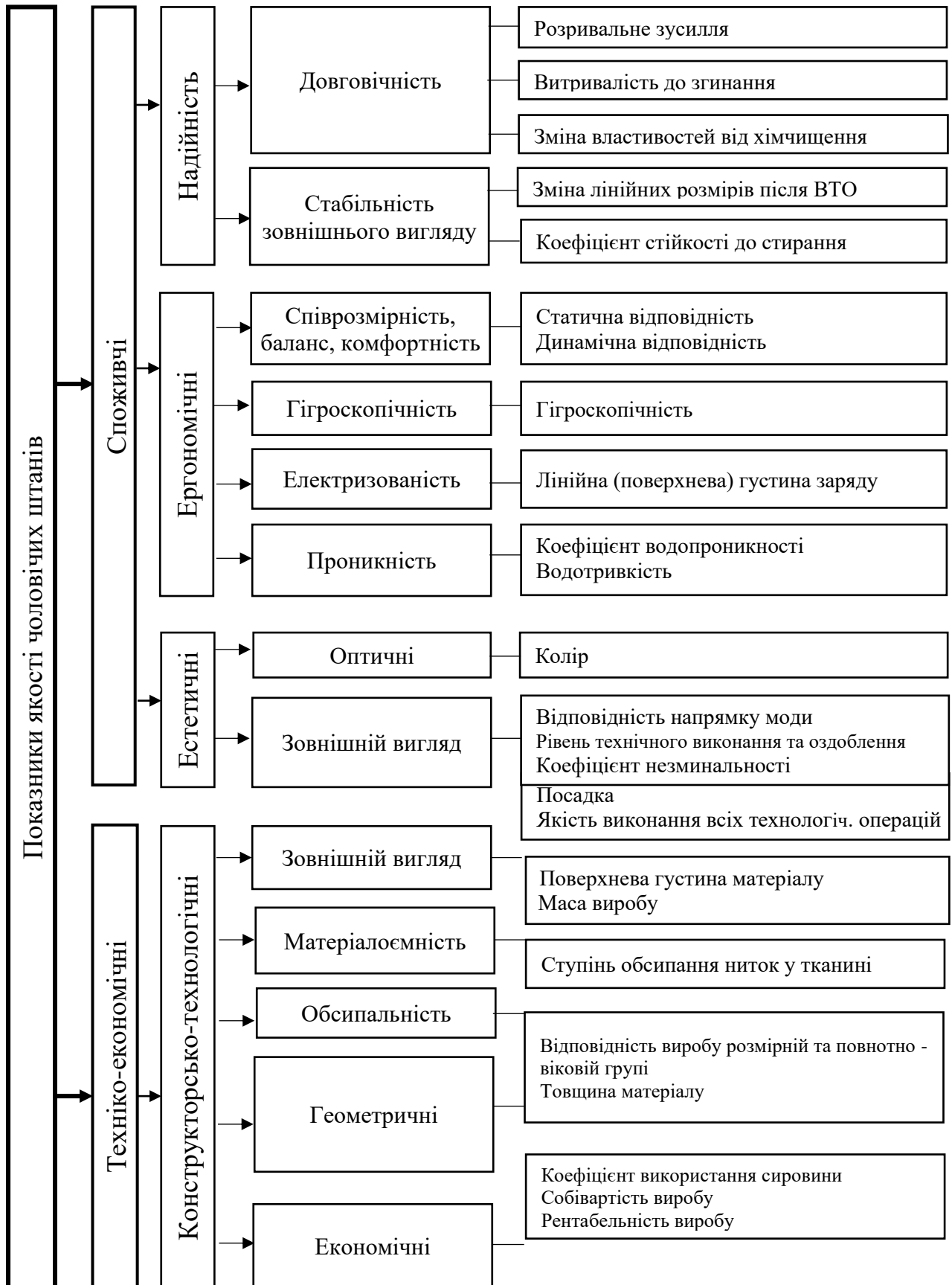


Рисунок 1.11 - Ієрархічна структура показників якості моделей чоловічих штанів

Висновки

В даному розділі виконано аналіз форми організація праці діючого швейного потоку на ФОП «Заянчуковський Микола Миколайович» (м.Хмельницький) з виготовлення чоловічого верхнього одягу. Виконано оцінку організаційно-технічного рівня технологічного процесу виготовлення чоловічих штанів, з наступними внесенням рекомендацій щодо покращення роботи діючого потоку.

Виконано дослідження властивостей матеріалу верху, з якого передбачається виготовляти моделі чоловічих штанів. Експериментально встановлено, що властивості дослідного матеріалу (тканина костюмна «17362МВ») відповідають задекларованим у супроводжувальній документації показникам. Отже, за всіма ознаками даний матеріал відноситься до костюмної групи і з нього можна виготовляти конкурентоспроможні моделі класичних чоловічих штанів.

Сформовано структурну модель процесу формування вхідних та вихідних параметрів «предмет праці-технологічний процес», а також структурну модель формування властивостей системи «предмет праці - технологічний процес» стосовно виробництва дитячого верхнього чоловічого поясного одягу.

2 КОНСТРУКТОРСЬКА ПРОРОБКА

В результаті постійного зростання вимог до якості одягу, частоти його змінювання та різноманітності, а також ринкових умов господарчої діяльності підприємств, виникає нагальна потреба у підвищенні якості та швидкості процесу створення нових моделей. При цьому слід зазначити, що майже всі етапи виготовлення швейних виробів в значній мірі автоматизовані: розкрій, підготовче виробництво, в окремих асортиментах – швейне та пакування. При цьому етап підготовки нових моделей, а особливо – конструкторська підготовка виробництва залишається найбільш трудомістким.

Реалізація стратегічного напрямку розвитку швейної галузі щодо розширення ринків збуту спрямована на ефективне поєднання метрологічної якості конструкції з високою адаптивною здатністю виробу до функціональних вимог експлуатації [16].

Саме тому, при виконанні дипломної роботи, важливим етапом розробки раціональної технології виготовлення конкурентоспроможних чоловічих класичних штанів є конструкторська проробка.

2.1 Формування пакету вихідних даних для проектування виробу

Відповідно до [17], штани – поясний верхній одяг, яким укривають нижню частину тулуба і ноги, кожну окремо до ступнів. На сьогоднішній день існує значна різноманітність саме чоловічих штанів. Проте, для подальшої роботи обрано чоловічі штани саме класичного стилю. У гардеробі сучасного ділового чоловіка речі класичного стилю користуються найбільшою популярністю. За модельними особливостями класичні чоловічі штани можуть бути з заціпами на передніх половинках, з строгими стрілками та без стрілок. Моделі з заціпами візуально зменшують розмір талії та стегон і мають більш вільний крій, що забезпечує відповідну зручність [18]. Як правило, пояс розташовується на рівні

лінії талії та оздоблений різною кількістю хомутиків під неширокий ремінь. Бічні кишені в класичних штанах розташовані навскіс від пояса до бічного шва. Класичні штани повинні спереду доходити до верху взуття та лягати на нього з одним заломом, а ззаду – до підборів, щоб при ходьбі не видно було шкарпеток [19].

За сезонністю чоловічі класичні штани поділяються на літні, зимові та демісезонна. В роботі розглядаються демісезонні чоловічі штани з костюмного матеріалу, а для підвищення терміну придатності та експлуатаційних показників, підкладка по передніх половинках до лінії коліна.

Для характеристики статури дорослого чоловічого населення найчастіше використовують типологію, розроблену В.В. Бунаком. Відповідно до даної типології [20], штани пропонуються для чоловіків м'язового типу. Для даного типу фігури характерним є помірне (середнє) жировідкладення, середня або сильна мускулатура, циліндрична грудна клітка, прямий живіт, хвиляста або пряма спина. Осанка нормального типу з рівномірним розвитком вигинів хребта.

Враховуючи антропометричну характеристику бажаного споживача, в межах дипломної роботи за типову обрано чоловічу фігуру розміру 176-100-88. Даний тип фігури відноситься до другої повнотної групи. Забезпечення високої якості проєктованих виробів характеризується дотриманням ряду вимог. Якість одягу (в цілому) – це цілісна система, сукупність властивостей, які можуть бути кількісно виміряні, а рівень якості оцінений одним комплексним показником K_0 . На першому рівні вагомими показниками якості одягу є споживчі K_1 та техніко – економічні K_2 [21].

Споживчі властивості виробів служать для задоволення конкретних потреб у процесі використання одягу людиною. В свою чергу техніко-економічні показники служать для задоволення конкретних вимог виробників одягу. Споживчий рівень якості представлений 5 класами показників, які визначають естетичні, K_{31} ; ергономічні, K_{41} ; експлуатаційні, K_{51} , функціональні K_{21} , соціальні K_{11} . Техніко – економічний рівень якості представлений трьома класами показників: стандартизації та уніфікації конструкції, K_{12} ,

технологічності конструкції, К22, економічності конструкції, К32. Для виготовлення виробів високої якості обов'язковою вимогою є дотримання як споживчих, так і техніко-економічних показників якості. Враховуючи повсякденне призначення проєктованих чоловічих штанів, серед наведених класів, найбільш вагомими будуть експлуатаційні К51, ергономічні К41 та технологічності конструкції К22.

2.2 Вибір моделей – пропозицій проєктованого виробу

Для одягу класичного стилю характерним є підкреслена строгість і елегантність форм, мінімум деталей як основних так і додаткових. Декор в такому одязі майже відсутній. Все будується раціонально, відповідно до призначення. Пропорції відповідають природним пропорціям споживача. Одяг класичного стилю зазвичай буває прямого або напівприлягаючого силуету, хоча тенденції моди недавніх років вивели на передній план одяг прилеглого силуету. Але саме напівприлягаючий силует залишається актуальним при будь-яких напрямках моди, так як підходить для будь-якого віку, статури.

З урахуванням сучасних тенденцій в чоловічому класичному одязі, в межах дипломної роботи запропоновано три моделі-пропозиції чоловічих класичних штанів, які представлені на рис. 2.1 – 2.3 з описом зовнішнього виду.

Модель А. Штани чоловічі з костюмної тканини, напівприлягаючого силуету, прямі до низу. Передня частина штанів зі складкою від поясу. На задній частині штанів запроектована талієва виточка. На передній частині оброблені бічні кишені з відрізним бочком, лінія входу в кишеню пряма. На правій задній частині оброблена прорізна кишеня „в рамку”, що застібається на 1 гудзик і 1 петлю. Пояс штанів з гострим мисом. На поясі оброблено 7 хомутиків. Застібка у шві банта на тасьму–"блискавку". Пояс штанів застібається на 1 гудзик і 1 прорізну петлю, металевий гачок і петлю. По лінії входу в бічну кишеню та по

краях хомутиків прокладена оздоблювальна строчка. Пояс штанів оброблений корсажною тасьмою, низ штанів – брючною тасьмою.

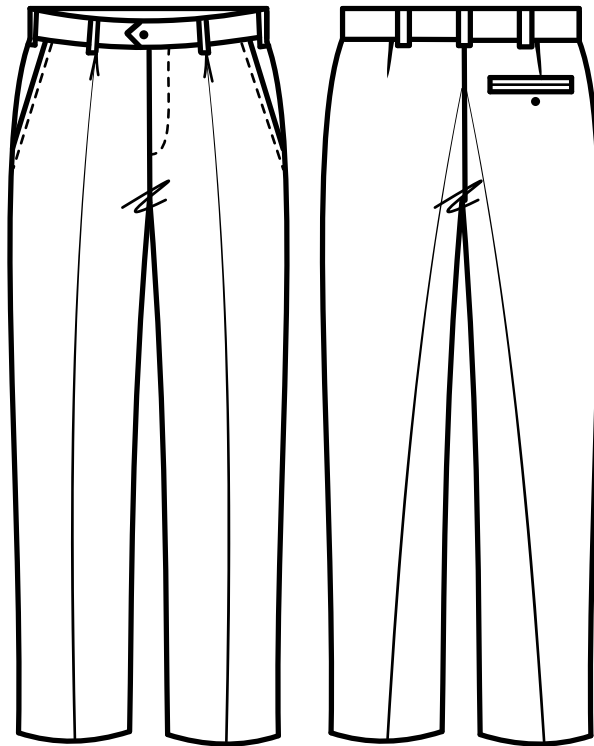


Рисунок 2.1 – Ескіз моделі-пропозиції чоловічих штанів, модель А

Модель Б. Штани чоловічі з костюмної тканини, напівприлягаючого силуету, прямі до низу. Передня частина штанів зі складкою від поясу. На задній частині штанів запроєктована талієва виточка. На передній частині оброблені бічні прорізні кишені „в рамку”, лінія входу в кишеню під кутом до бічного шва. На правій задній частині оброблена прорізна кишеня з листочкою з вшивними кінцями, що застібається на 1 гудзик і 1 прорізну петлю. Пояс штанів з прямим мисом. На поясі оброблені 8 хомутиків. Застібка у шві банта на тасьму– "блискавку". Пояс штанів застібається на 1 гудзик і 1 прорізну петлю, металевий гачок і петлю. Пояс штанів оброблений корсажною тасьмою, низ штанів – брючною тасьмою.

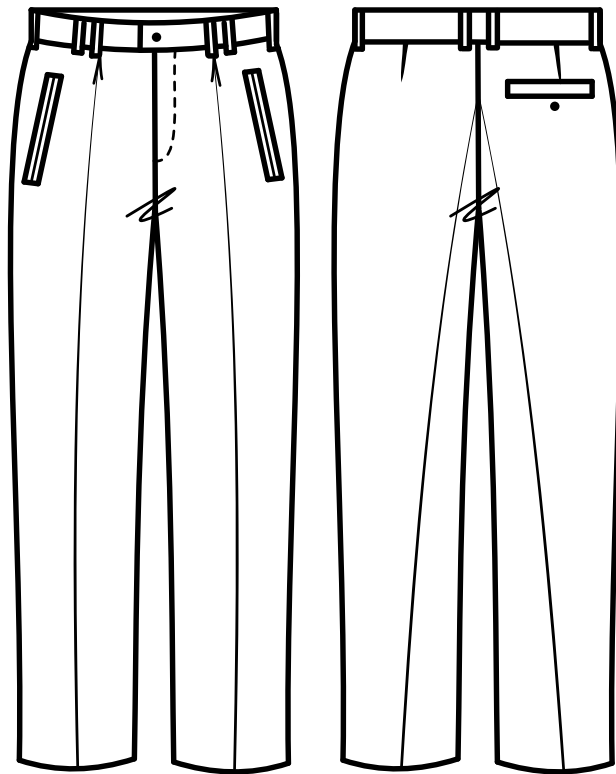


Рисунок 2.2 – Ескіз моделі-пропозиції чоловічих штанів, модель Б

Модель В. Штани чоловічі з костюмної тканини, напівприлягаючого силуету, прямі до низу. Передня частина штанів зі складкою від поясу. На задній частині штанів запроектована талієва виточка. На передній частині оброблені бічні кишені з відрізним бочком, лінія входу в кишеню фігурна. На правій задній частині оброблена прорізна кишеня з фігурним клапаном та однією обшивкою, що застібається на 1 гудзик і 1 прорізну петлю. Пояс штанів з прямим мисом. На поясі оброблено 5 широких хомутиків. Застібка у шві банта на тасьму–"блискавку". Пояс штанів застібається на 1 гудзик і 1 прорізну петлю, металевий гачок і петлю. По лінії входу в бічну кишеню, клапану задньої кишені та краях хомутиків прокладена оздоблювальна строчка. Пояс штанів оброблений корсажною тасьмою, низ штанів – брючною тасьмою.

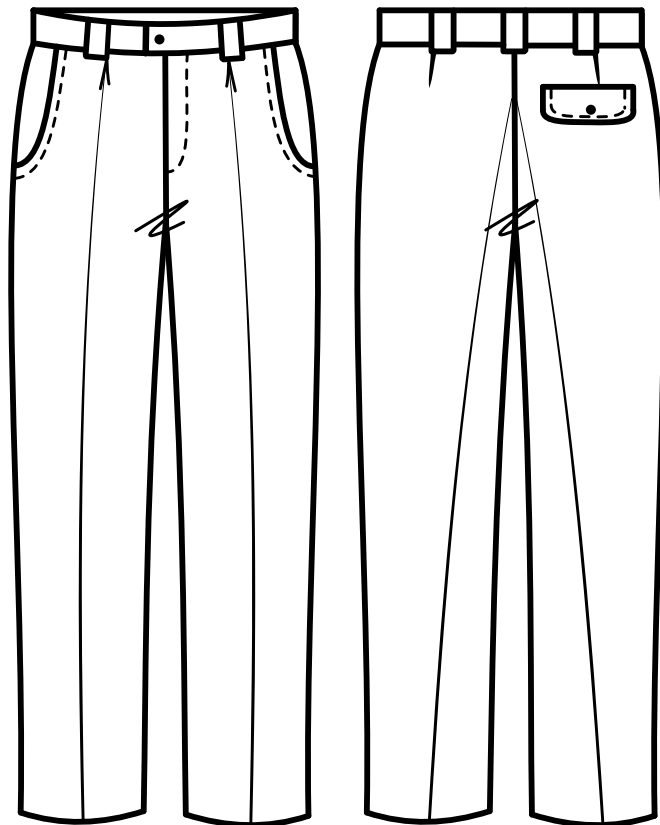


Рисунок 2.3 – Ескіз моделі-пропозиції чоловічих штанів, модель В

2.3 Розробка модельної конструкції швейного виробу

Наступним етапом конструкторської проробки чоловічих класичних штанів є побудова базової та розробка модельної конструкції.

Різноманітні за формою штани отримують з використанням базових основ і конструкцій, які розробляються, як правило, для виробів класичного стилю.

Для класичних чоловічих штанів характерне прилягання до фігури на несучій опорній поверхні – від лінії талії до верхніх ділянок стегон і живота і контакт з фігурою в області дотичної опорної поверхні. Ступінь вільного облягання штанів на інших ділянках різна [22, 23].

2.3.1 Вибір методики конструювання та побудова базової конструкції

Більшість сучасних розрахунково-графічних методів конструювання одягу використовують в якості вихідних даних відомості про розмірну характеристику фігури та прибавки на вільне облягання.

Для побудови деталей конструкцій чоловічого одягу найбільш поширеними як у масовому так і в індивідуальному виробництві є наступні методики конструювання: ЄМКО ЦНДШП, ЄМКО ЦДТШЛ, ЄМКО РЕВ та ряд авторських систем крою (М.Л. Воронін, М. Мюллер і син, І.Я. Гріншпан та ін.). У даних методиках наведена послідовність побудови креслень базових конструкцій чоловічого одягу та призначення.

В дипломній роботі для побудови базової конструкції чоловічих класичних штанів напівприлягаючого силуету, прямих до низу пропонується авторська система крою Михайла Вороніна [24].

Методика конструювання одягу за Вороніним М.Л. є відомою завдяки розробленому автором безпримірного макетно-жилетного методу конструювання, розкрою і виготовлення чоловічого пальта за індивідуальним замовленням. Побудовані за даним методом конструкції дозволяють враховувати особливості тілобудови і осанки замовника, даючи можливість виготовляти одяг високої якості. Введення безпримірного методу на підприємствах індивідуального виготовлення одягу України підвищило продуктивність праці і значно зменшило тривалість циклу проходження замовлення.

Відповідно до обраної методики конструювання, для побудови креслення чоловічих штанів необхідні наступні розмірні ознаки, см:

От (обхват талії) =88;

Ост (обхват стегон з урахуванням виступу живота) =103,8;

Остегна (обхват стегна) =57,8;

Дс (відстань від лінії талії до площини сидіння) =26,0;

Дш (довжина штанів) =110;

Шк (ширина штанів на рівні лінії коліна) = 25;

Шн (ширина штанів по лінії низу) = 25.

Прибавки відповідно до напівприлягаючого силуету, см:

По лінії талії Пт = 0,5;

По лінії стегон Пст = 2,5;

По довжині штанів Пд.ш. = 1.

Розрахунки для побудови конструкції чоловічих штанів за методикою Вороніна М.В. наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Розрахунки для побудови креслення чоловічих штанів типової фігури р. 176-100-88

Конструктивні ділянки в межах точок		Умовні позначення і розрахункові формули
від	до	
Побудова креслення передньої половинки штанів		
Т	Я (вниз)	Положення лінії висоти сидіння $ТЯ = Дс = 26 \text{ см}$
Т	Н (вниз)	Положення лінії низу $ТН = Дш + 1 = 110 + 1 = 111 \text{ см}$
Я	К (вниз)	Положення лінії коліна $ЯК = \frac{ЯН}{2} - 5 = 37,5 \text{ см}$
Я	Б (вверх)	Положення лінії стегон $ЯБ = \frac{Сст}{10} + 3 = 8,2 \text{ см}$ З точок Т,Б,Я,К і Н вправо проводять горизонтальні прямі
Я	Я ₁ (вправо)	Ширина передньої половинки на рівні глибини сидіння $ЯЯ_1 = \frac{Сст}{2} = 26 \text{ см}$

Продовження табл. 2.1

Я ₁	Я ₂ (вправо)	Я ₁ Я ₂ = 2 см
Я ₂	Я ₃ (вправо)	Я ₂ Я ₃ = $\frac{Ccm}{10} - 1 = 4,2$ см
Я	Я ₀ (вправо)	Положення лінії згину передньої половинки $ЯЯ_0 = \frac{ЯЯ_3}{2} = 16,1$ см Через т. Я ₀ проводять вертикальну лінію і в містах перетину її з лініями талії, коліна і низу відповідно ставлять т. Т ₀ , К ₀ і Н ₀ .
К ₀	К ₁ (вліво)	Ширина передньої половинки на рівні лінії коліна $К_0К_1 = \frac{Шк}{2} = 12,5$ см
К ₀	К ₂ (вправо)	$К_0К_2 = \frac{Шк}{2} = 12,5$ см
Н ₀	Н ₁ (вліво)	Ширина передньої половинки на рівні лінії низу $Н_0Н_1 = \frac{Шн}{2} = 12,5$ см
Н ₀	Н ₂ (вправо)	$Н_0Н_2 = \frac{Шн}{2} = 12,5$ см З т. Я ₂ проводимо перпендикуляр і в містах перетину його з лініями стегон і талії відповідно ставимо т. Б ₁ і Т ₁
Т ₁	Т ₂ (вліво)	Ширина передньої половинки на рівні лінії талії $Т_1Т_2 = \frac{Cm + Пm}{2} - 1 + Пшв + \text{розхил виточки} = 21,8 - 1 + 2 + 2 = 24,8$ см
Т ₂	Т ₂₁ (вверх вправо)	Положення вершини лінії бічного зрізу передньої половинки $Т_2Т_{21} = \frac{Ccm + Cm}{10} = 0,9$ см

Продовження табл. 2.1

Я ₂	Я ₄ (вверх)	Допоміжна точка для визначення середньої передньої лінії $Я_2Я_4 = \frac{C_{cm}}{10} = 5,2 \text{ см}$ <p>Оформляють лінію талії по точкам Т₂₁, Т₀ і Т₁; середню передню лінію по точкам Т₁, Б₁, Я₄ і Я₃; кроковий зріз по точкам Я₃, К₂ і Н₂ і бічний по точкам Т₂₁, Т₂, Б, К₁ і Н₁</p>
Побудова креслення задньої половинки штанів		
Т ₀	Т ₃ (вправо)	Напрямок середньої задньої лінії $Т_0Т_3 = \frac{C_{cm}}{10} = 5,2 \text{ см}$ <p>Точки Я₁ і Т₃ з'єднують прямою, яку продовжують в обидві сторони. Визначають положення лінії стегон. З т. Б проводять перпендикуляр до лінії Я₁Т₃ і ставлять т. Б₂.</p>
Б ₂	Б ₃ (вліво)	Ширина задньої половинки по лінії стегон $Б_2Б_3 = \frac{C_{cm}}{2} + П_{ст} + П_{шв} = 26+2,5+1=29,5 \text{ см}$
К ₁	К ₃ (вліво)	Ширина задньої половинки на рівні лінії коліна $К_1К_3=2 \text{ см}$
К ₂	К ₄ (вправо)	$К_2К_4=2 \text{ см}$
Н ₁	Н ₃ (вліво)	Ширина задньої половинки на рівні лінії низу $Н_1Н_3=2 \text{ см}$
Н ₂	Н ₄ (вправо)	$Н_2Н_4=2 \text{ см}$ <p>Визначають положення лінії бічного зрізу задньої половинки. З цією метою т. К₃ з'єднують з т. Б₃ прямою, яку продовжують вверх</p>
Б ₃	Т ₇ (вверх)	$Б_3Т_7=БТ_{21}$
Т ₇	Т ₅ (вправо)	Положення лінії талії задньої половинки. З цією метою з т. Т ₇ проводять перпендикуляр до продовження лінії Т ₃ Я ₁

Кінець табл. 2.1

Т ₇	Т ₇₁ (вправо)	Відрізок Т ₇ Т ₇₁ дорівнює розхилу виточки мінус 0,7 см, тобто 2,0-0,7=1,3 см. Визначають положення вершини крокового зрізу задньої половинки Для цього т. Б з'єднують з т. Б ₃ прямою і продовжують її вправо
Я ₃	Я ₅ (вправо)	$Я_3Я_5 = \frac{C_{ст}}{10} + 1 = 5,2+1=6,2$ см
Я ₅	Я ₅₁ (вліво)	Визначають положення глибини середньої задньої лінії. Пряму Я ₅ Я ₅₁ проводимо паралельно лінії ЯЯ ₃ до перетину з продовженням прямої Т ₃ Я ₁
Я ₅₁	Я ₃₁ (вверх вправо)	$Я_{51}Я_{31} = Я_2Я_{21}$ Оформляють середній зріз задньої половинки по т. Т ₅ , Т ₃ , Б ₂₁ , Я ₃₁ і Я ₅ ; кроковий зріз – по т. Я ₅ , К ₄ і Н ₄ і боковий – по т. Т ₇₁ , Б ₃ , К ₃ і Н ₃ . Кроковий і бічний зрізи від лінії коліна до лінії стегон оформлюють ввігнутою кривою

За виконаними розрахунками в графічній частині дипломної роботи на плакаті 2 побудована базова конструкція чоловічих штанів напівприлягаючого силуету за авторською системою крою Михаїла Вороніна.

2.3.2 Конструктивне моделювання моделей пропозицій

На основі базової конструкції чоловічих штанів прийомами конструктивного моделювання наносимо модельні особливості.

Талієва виточка на передніх та задніх половинках передбачена в базовій конструкції. Тому на задніх половинках залишаємо без змін, а на передніх на

місці талієвої виточки оформляємо одnobічну складку, глибина якої дорівнює 1 см.

Додатково на передній половинці штанів наносимо місце розташування бічної кишені з відрізним бочком та моделюємо контур входу в кишеню.

На правій задній половинці штанів у всіх моделях-пропозиціях передбачена прорізна кишеня. Вид кишені різний («в рамку», з листочкою, з клапаном і однією обшивкою), проте у всіх моделях однаковий за розмірами вхід в кишеню і дорівнює 13 см.

Всі ці прийоми конструктивного моделювання відносяться до першого виду, при яких нова модель одягу розробляється без зміни силуетної форми базової основи.

Додатково здійснюється побудова поясу, хомутиків та на креслення наносять габаритні розміри основних деталей. Модельні особливості базового виробу (Модель А, рис. 2.1) нанесені товстими лініями на базову конструкцію і представлені в графічній частині дипломної роботи на плакаті 2.

2.4 Оцінка рівня технологічності конструкції

Чим менша трудомісткість і собівартість виготовлення виробу, тим більше він технологічний. Таким чином, основними критеріями оцінки технологічності конструкції є трудомісткість та собівартість виготовлення [25].

Кількісна оцінка технологічності конструкції виробу виражається показником, числове значення якого характеризує ступінь задоволення вимог щодо технологічності конструкції. Кількісна оцінка технологічності конструкції виробу залежить від ознак, які суттєво впливають на технологічність даної конструкції [11]. Мета кількісної оцінки технологічності розробки виробу – забезпечення ефективного відпрацювання виробу на технологічність при зниженні витрат коштів і часу на її розробку, технологічну підготовку виробництва, виготовлення та ремонт. Рівень технологічності можна визначати

за одним або декількома одиничними і комплексними показниками, прийнятими як критерії оцінки технологічності конструкції в технічному завданні на виріб.

Коефіцієнт уніфікації розраховують за формулою [26]:

$$K_y = \frac{N_y}{N_{заг}} \cdot 100 \%, \quad (2.1)$$

де N_y – кількість уніфікованих деталей у кожній моделі-пропозиції, шт.;

$N_{заг}$ – загальна кількість деталей у моделі-пропозиції, шт.

Деталь вважається уніфікованою, якщо вона повторюється не менше двох разів. Результати розрахунків коефіцієнта уніфікації для моделей чоловічих штанів представлені в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Розрахунок коефіцієнта уніфікації моделей-пропозицій чоловічих штанів

Номер моделі	Кількість деталей, шт.			Загальна кількість найменувань деталей	Коефіцієнт використання K_v , % (гр.2/гр.4) · 100	Коефіцієнт повторення K_n (гр.4/гр.5)
	уніфікованих	оригінальних	загальна			
1	2	3	4	5	6	7
А	16	6	22	11	72,73	2,0
Б	21	7	26	11	80,77	2,4
В	15	7	21	12	71,43	1,75

Насиченість виробів класичного стилю уніфікованими деталями підтверджена високим коефіцієнтом уніфікації – більше 70%.

Оцінка коефіцієнтів повторення уніфікованих деталей для всіх моделей серії чоловічих штанів наведена в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Середнє значення коефіцієнтів повторення уніфікованих деталей для усіх моделей чоловічих штанів

Деталь	Загальна кількість		Середній коефіцієнт повторення деталі в серії (гр.2/гр.3)
	варіантів деталей у серії	деталей у серії, шт.	
1	2	3	4
Передня половинка штанів	3	6	0,5
Задня половинка штанів	1	6	0,17
Обшивка кишені	2	4	0,5
Пояс	2	3	0,67
Клапан	1	1	1
Листочка	1	1	1
Обшивка кишені задньої половинки	1	4	0,25
Обшивка кишені передньої половинки	1	4	0,25

Наведені розрахунки підтверджують високий рівень технологічності чоловічих штанів класичного стилю.

Висновки

В межах конструкторської проробки дана антропометрична характеристика бажаного споживача, за базову обрано чоловічу типову фігуру розміру 176-100-88 першої повнотної групи. Обґрунтована значимість споживчих та техніко-економічних показників якості для чоловічих класичних штанів повсякденного призначення. Для побудови базової конструкції обрано авторську систему крою Михайла Вороніна. Виконано відповідні розрахунки, за

якими побудовано базову конструкцію чоловічих штанів напівприлягаючого силуету. Прийомами конструктивного моделювання першого виду отримано модельну конструкцію базового виробу.

3 ТЕХНОЛОГІЧНА ПІДГОТОВКА МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ЗАПУСКУ В ПРОЦЕС

3.1 Конфекційна характеристика матеріалів

При проєктуванні запропонованих моделей чоловічих штанів, пакет матеріалів складається з тканини верху та підкладки. Тканина верху для даних виробів виконує не тільки захисну функцію, а й естетичну, оскільки гарний зовнішній вигляд тканини верху має підкреслювати конструктивні особливості штанів та надавати виробу художньої виразності. Тому як матеріал верху запропоновано костюмну тканину, до складу якої входить поліестер. До плюсів такого матеріалу слід віднести: довговічність, невибагливість у догляді, стійкість до стирання та до зминання, стійкість до забруднень. Ще одним з визначальних аспектів є невелика ціна, що є суттєвим для масового виробництва одягу [27].

Підкладкові матеріали використовуються в даних виробках для оформлення внутрішнього боку виробу та зберігають його від передчасного зношування. Підкладкові матеріали повинні мати малу товщину і незначну вагу, вони достатньо стійкими до тертя і дії поту, мають стійке фарбування та тривалий термін експлуатації.

Характеристику основних показників матеріалі верху і підкладки представлено у табл. 3.1.

Таблиця 3.1- Основні та підкладкові матеріали для виготовлення чоловічих штанів

Назва і призначення матеріалу	Умовний артикул	Ширина, см	Поверхнева щільність, г/м	Сировинний склад, %
Тканина верху	Костюмна 17362МВ	150	210	Полієфір – 30% Капрон – 50% Нітрон - 20%
Підкладкова	52424	150	250	Поліестер – 80% Бавовна – 20%

Швейні нитки повинні бути міцними, мати міцне фарбування та не мати дефектів [28, 29].

Таблиця 3.2 – Характеристика швейних ниток для чоловічих штанів

Призначення швейної нитки	Сировинний склад	Торговельний номер	Кількість складень	Направлення кручення
З'єднання деталей	Поліестер-100	42Л	3	Праве- S

До фурнітури для даного виробу відносять гудзики, тасьму-блискавку, металевий гачок та петля до нього, характеристику яких наведено в табл. 3.3 [30].

Таблиця 3.3 - Характеристика фурнітури для чоловічих штанів

Назва фурнітури	Загальна характеристика
Гудзик	Пластмасовий, діаметром 15 мм, на два вічка.
Застібка-блискавка	Пластмасова, роз'ємна, довжиною 18 см
Гачок	Металевий, довжина 20 мм
Петля	Металева, довжина 20 мм

Конфекційна карта обраних матеріалів для виготовлення моделей чоловічих класичних штанів наведена в графічній частині дипломної роботи (плакат № 6).

3.2 Вибір обладнання та оптимальних режимів технологічної обробки

В табл. 3.5 представлено чинники, які визначили вибір обладнання для швейного цеху, що проектується.

Таблиця 3.4 - Чинники які визначають перелік обладнання за призначенням

Чинник	Обладнання за призначенням
Підвищення якості обробки хомутиків для поясу виробу	Спеціальна машина для виготовлення хомутиків (для поясу штанів) MFB-860N-HPB/ZZ/1246 «Джуки»
Скорочення часу на настроювання брючної тасьми по низу виробу	Виконання двох паралельних строчок LT2-B841-003 “Бразер”
Покращення якості обробки прорізних кишень виробу	Напівавтомат для виготовлення прорізних кишень «JACK» T5878- 68B

В табл. 3.5 зазначені технічні характеристики виробничого обладнання, яке пропонується для використання в швейному потоці, що проєктується.

Таблиця 3.5 – Характеристика додаткового швейного обладнання потоку

Клас машини, призначення	Вид стібка	Швидкість головного валу, об./хв	Довжина стібка, мм	Вид матеріалу за товщиною	Додаткові дані
Напівавтомат для виготовлення прорізних кишень «JACK» T5878- 68B	301	3000	2,5	Легкі, середні	Лазерна розмітка розташування кишень
Спеціальна машина для виготовлення хомутиків MFB-860N-HPB/ZZ/1246 «Джуки»	406	3000	8,0	Легкі, середні	-
Виконання двох паралельних строчок LT2-B841-003 “Бразер”	301×2	4500	4,0	Легкі, середні	Максимальна відстань між голками – 77 мм


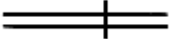
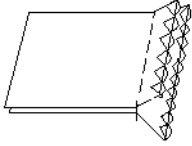
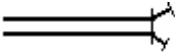

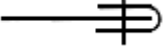


Для покращення умов праці та забезпечення якості виконання певних операцій при виготовленні жіночих курток пропонується застосувати засоби малої механізації, характеристика яких приведена в табл. 3.8.

Таблиця 3.6- Характеристика пристроїв малої механізації





Назва пристрою	Клас машини до якої використовується пристрій	Область застосування
Лінійка магнітна G-12	Універсальна машина 561-6/01-900/99-911/95 BS «Джуки»	Кріпиться на пласку платформу
Лапка з висувною направляючою лінійкою DDL-8	Універсальна машина 561-6/01-900/99-911/95 BS «Джуки»	Вирівнювання зрізів деталей

Характеристику вибраних нитковиш швів наведено в табл. 3.7.

Таблиця 3.7 – Характеристика швів

Назва шва	Код шва згідно ДСТУ ISO 4916:2005	Графічне зображення	Умове зображення	Область використання
1	2	3	4	5
Зшивний	1.01.01			Зшивання бокових, крокових, середнього зрізів
Зшивний з окремим обметуванням зрізів	1.01.05			Обметування зрізів деталей
Обкантувальний	3.01.01			Обкантувати зрізи штанів
Прокладання оздоблюваних строчок	5.01.01			Прокладання оздоблюваних строчок по застібці та кишенях

Кінець таблиці 3.7

1	2	3	4	5
Настрочний	5.04.01			Настрочити тасьму-блискавку на відкосок та підкладку банта
Настрочний	5.17.01			Настрочити обшивки для обробки прорізних кишень

Таблиця 3.8 – Режими волого-теплової обробки

Вид матеріалу	Тип та марка обладнання	Режим				Зволоження W, %
		Температура прас. поверхні, °С	Тиск пресування, МПа	Тривалість дії T, с		
				праски	преса	
Підкладкова тканина, тканина верху	Праска Cool Set T2101 «Примула»	120...130	0,03	25...20	-	10...20

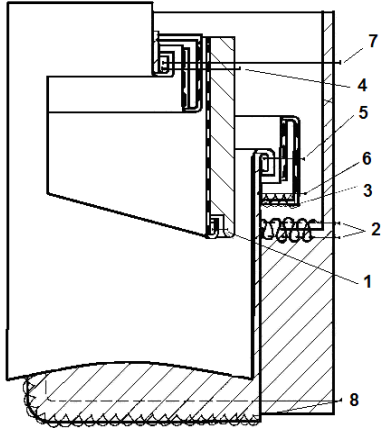
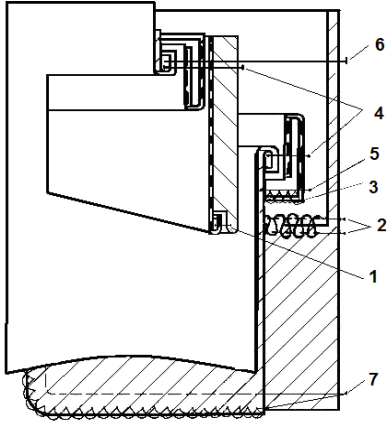
3.3 Розробка раціональної технології виготовлення

3.3.1. Аналіз методів обробки основних вузлів виробу

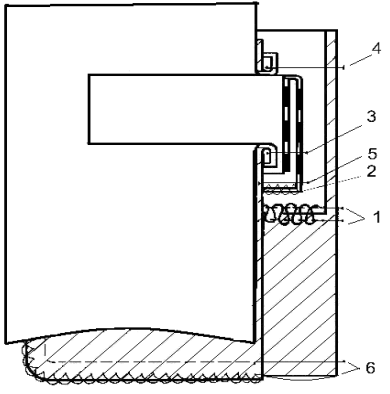
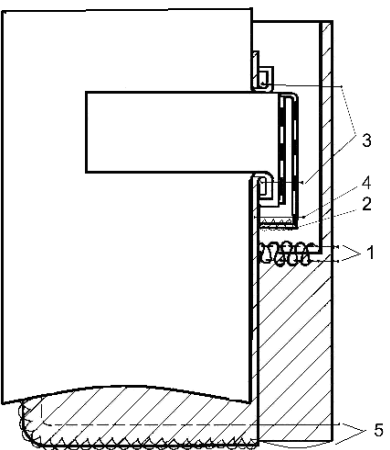
В табл. 3.10-3.12 наведено варіанти обробки основних технологічних вузлів моделей чоловічих штанів, які розробляються в даному дипломному проекті. Для проведення аналізу обрано два варіанти (КТР-1 та КТР-2) для зазначених виробів верхнього поясного одягу: обробка прорізних кишень з клапаном на задній половинці штанів, обробка кишень в бічних швах, обробка

низу виробу. Цей етап роботи необхідний для забезпечення достатнього рівня конкурентоспроможності чоловічих штанів [31, 32, 33].

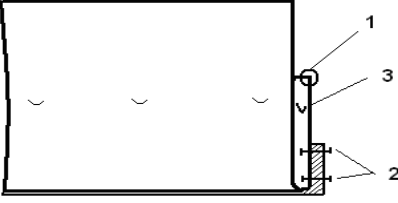
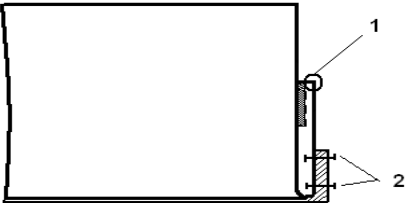
Таблиця 3.9 – Багатоваріантна обробка прорізних кишень з клапаном на задній половинці штанів

КТР 1	
Ескіз	Метод обробки
	<p>1 - Обшити клапан підклапаном</p> <p>2- Настрочити підзор на підкладку кишені</p> <p>3- Обметати зріз нижньої обшивки</p> <p>4 - Пришити клапан і верхню обшивку кишені до штанів</p> <p>5- Пришити нижню обшивку кишені до штанів</p> <p>6 - Настрочити нижній кінець нижньої обшивки на підкладку кишені</p> <p>7 - Пришити підзор кишені в шов пришивання клапана</p> <p>8 - Зшити зрізи підкладки кишені, одночасно їх обметуючи</p>
КТР 2	
Ескіз	Метод обробки
	<p>1 – Обшити клапан підклапаном</p> <p>2 – Настрочити підзор на підкладку кишені</p> <p>3 – Обметати зріз нижньої обшивки</p> <p>4 – Пришити клапан і обшивку кишені до штанів, одночасно розрізаючи вхід в кишеню і підсікаючи кутики</p> <p>5 – Настрочити нижній кінець нижньої обшивки на підкладку кишені</p> <p>6 – Пришити підзор кишені в шов пришивання клапана</p> <p>7 – Зшити зрізи підкладки кишені, одночасно їх обметуючи</p>

Таблиця 3.10 – Багатоваріантна обробка прорізних кишень з листочкою

КТР 1	
Ескіз	Метод обробки
	<ol style="list-style-type: none"> 1- Настрочити підзор на підкладку кишені 2- Обметати зріз листочки 3- Пришити листочку до штанів 4- Пришити частину підкладки кишені з підзором до штанів 5- Настрочити нижній кінець листочки на підкладку кишені 6- Зшити зрізи підкладки кишені, одночасно обметуючи їх
КТР 2	
Ескіз	Метод обробки
	<ol style="list-style-type: none"> 1- Настрочити підзор на підкладку кишені 2- Обметати зріз листочки 3- Пришити листочку і частину підкладки кишені з підзором до штанів, одночасно розрізаючи вхід в кишеню і підсікаючи кутики 4- Настрочити нижній кінець листочки на підкладку кишені 5- Зшити зрізи підкладки кишені, одночасно обметуючи їх

Таблиця 3.11 – Багатоваріантна обробка низу штанів

КТР 1	
Ескіз	Метод обробки
	1 - Обметати низ штанів 2 - Настрочити брючну стрічку на припуск підгину низу штанів 3 - Підшити припуск на підгин низу штанів потайними стібками
КТР 2	
Ескіз	Метод обробки
	1 - Обметати низ штанів. 2 - Настрочити брючну стрічку на припуск підгину низу штанів

3.3.2 Розробка складальних креслень та вибір методів обробки

Для вибору раціональної технології використано метод, який полягає у проведенні порівняльного аналізу варіантів технологічної обробки вузлів чоловічих штанів. Даний метод дозволяє обрати менш трудомісткий і менший за часом спосіб обробки того чи іншого вузла [34, 35].

В табл.3.9 виконано порівняльний аналіз зазначених методів обробки задніх кишень штанів (КТР 1, КТР 2).

Використання машини напівавтомату для обробки прорізних кишень дозволяє поєднати у одну операцію з'єднання одразу кількох її деталей. Тому залучення в технологічний процес обробки прорізних кишень саме такого

напівавтомату дозволить скоротити час на обробку даного технологічного вузла та підвищити якість обробки кишень.

Таблиця 3.12 - Аналіз методів обробки задніх кишень з клапаном

№ п/п	Назва неподільної операції	Метод №1				Метод №2			
		Спеціальність	Розряд	Час роботи, с	Обладнання, пристрій	Спеціальність	Розряд	Час роботи, с	Обладнання, пристрій
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Продублювати клапан	Пр	3	17	Прес «Канеігіссер»	Пр	3	17	Прес «Канеігіссер»
2.	Обшити клапан підклапаном	М	3	33	561-6/01- 900/99-911/95 BS «Джуки»	М	3	33	561-6/01- 900/99- 911/95 BS «Джуки»
3.	Висікти клапан в кутиках і вивернути клапан на лицьовий бік	Р	1	35	Кілок	Р	1	35	Кілок
4.	Припрасувати клапан, утворюючи перекант	П	3	37	Cool Set T2101 «Примула»	П	3	37	Cool Set T2101 «Примула»
5.	Настрочити зрізи підзора на нижню частину підкладки кишени	С	2	16	FD-62-02 MR «Ямато»	С	2	16	FD-62-02 MR «Ямато»
6.	Обметати нижній зріз нижньої обшивки	С	3	16	AZ 8003- 05DF-05DA «Ямато»	С	3	16	AZ 8003- 05DF- 05DA «Ямато»
7.	Пришити клапан і верхню обшивку кишени до штанів	М	4	22	561-6/01- 900/99-911/95 BS «Джуки»	-	-	-	-
8.	Пришити нижню обшивку кишени до штанів	М	4	22	561-6/01- 900/99-911/95 BS «Джуки»	-	-	-	-
9.	Розрізати вхід в кишеню, підсікти кутики	Р	1	15	Ножиці	-	-	-	-

Кінець таблиці 3.12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10.	Пришити клапан і обшивки кишені до штанів, одночасно розрізаючи вхід в кишеню і підсікаючи кутики	-	-	-	-	На	4	28	T5878-68 B «Jack»
11.	Закріпити кутики кишені	М	3	25	561-6/01-900/99-911/95 BS «Джукі»	М	3	25	561-6/01-900/99-911/95 BS «Джукі»
12	Вивернути і виправити деталі кишені	Р	3	18	-	Р	3	18	-
13.	Настрочити нижній кінець нижньої обшивки на підкладку кишені	М	3	19	561-6/01-900/99-911/95 BS «Джукі»	М	3	16	561-6/01-900/99-911/95 BS «Джукі»
14.	Пришити підзор кишені в шов пришивання клапана	М	3	25	561-6/01-900/99-911/95 BS «Джукі»	М	3	16	561-6/01-900/99-911/95 BS «Джукі»
15.	Зшити підкладку кишені, одночасно обметуючи її зриси	С	3	68	МО-2506Е-ВD4-300 «Джукі»	М	3	68	МО-2506Е-ВD4-300 «Джукі»
16.	Намітити місце розташування гудзика і прорізної петлі застібки кишені	Р	1	10	Лекало, крейда	Р	1	10	Лекало, крейда
17.	Виметати прорізну петлю застібки кишені на клапані	На	3	22	LBH-1700 «Джукі»	На	3	22	LBH-1700 «Джукі»
18.	Пришити гудзик	На	3	20	3306 «Пфафф»	На	3	20	3306 «Пфафф»
Всього:				420				374	

$$СЗЧ = \frac{420 - 374}{420} \cdot 100 = 11\% ;$$

$$ППП = \frac{420 - 374}{374} \cdot 100 = 12,3\%$$

Отже, як видно із розрахунків найбільш ефективний варіант обробки даної кишені є метод №2, використання якого дозволить скоротити затрати часу на 11,0 % та підвищити продуктивність праці на 12,3%. Саме цей метод пропонується використовувати в подальшому для виготовлення чоловічих штанів.

Проводимо аналіз методів обробки прорізних кишень, що зображені в табл. 3.10 (КТР 1, КТР 2).

Таблиця 3.13 - Аналіз методів обробки прорізної кишені виробу

№ п/п	Назва неподільної операції	Метод №1				Метод №2			
		Спеціальність	Розряд	Час роботи, с	Обладнання, пристрій	Спеціальність	Розряд	Час роботи, с	Обладнання, пристрій
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Продублювати листочку	Пр	3	17	Прес «Канеігіссер»	Пр	3	12	Прес «Канеігіссер»
2.	Настрочити зрізи підзора на нижню частину підкладки кишені	С	2	16	FD-62-02 MR «Ямато»	С	2	16	FD-62-02 MR «Ямато»
3.	Обметати нижній зріз листочки	С	3	16	AZ 8003-05DF-05DA «Ямато»	С	3	16	AZ 8003-05DF-05DA «Ямато»
4.	Пришити листочку до штанів	М	4	22	561-6/01-900/99-911/95 BS «Джукі»	-	-	-	-
5.	Пришити частину підкладки кишені з підзором до штанів	М	4	22	561-6/01-900/99-911/95 BS «Джукі»	-	-	-	-
6.	Розрізати вхід в кишеню	Р	1	15	Ножиці	-	-	-	-
7.	Пришити листочку і частину підкладки кишені з підзором до штанів, одночасно розрізаючи вхід в кишеню і підсікаючи кутики	-	-	-	-	На	4	22	T5878-68 В «Jack»
8.	Закріпити кутики кишені	М	3	29	561-6/01-900/99-911/95 BS «Джукі»	М	3	25	561-6/01-900/99-911/95 BS «Джукі»
9.	Вивернути і виправити деталі кишені	Р	3	18	-	Р	3	18	-
10.	Настрочити зріз листочки на підкладку кишені	М	3	19	561-6/01-900/99-911/95 BS «Джукі»	М	3	16	561-6/01-900/99-911/95 BS «Джукі»
11.	Зшити зрізи підкладки кишені, одночасно обметуючи їх	М	3	64	MO-2506E-BD4-300 «Джукі»	М	3	64	MO-2506E-BD4-300 «Джукі»
12.	Намітити місце розташування гудзика і прорізної петлі застібки кишені	Р	1	10	Лекало, шаблон, крейда	Р	1	10	Лекало, шаблон, крейда
13.	Обметати прорізну петлю застібки кишені	На	3	22	LBN-1700 «Джукі»	На	3	22	LBN-1700 «Джукі»
14.	Припрасувати готову кишеню	П	3	22	Cool Set T2101 «Примула»	П	3	22	Cool Set T2101 «Примула»

Кінець таблиці 3.13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15.	Пришити гудзик	На	3	20	3306 «Пфафф»	На	3	20	3306 «Пфафф»
Всього:				312				263	

$$СЗЧ = \frac{312 - 263}{312} \cdot 100 = 15,7\% ;$$

$$ППП = \frac{312 - 263}{263} \cdot 100 = 18,6\%$$

Отже, як видно із розрахунків найбільш ефективний варіант обробки даної кишені є метод №2, використання якого дозволить скоротити витрати часу на майже 16 % та підвищити продуктивність праці на біля 19 %. Саме цей метод пропонується використовувати в подальшому для виготовлення чоловічих штанів.

Особливістю обробки низу штанів є необхідність надання їм стійкості під час експлуатації виробу. Для цього використовують спеціальну брючну тасьму, яка запобігає передчасному зношенню штанів через їх тертя. Пропонується операцію настроювання брючної тасьми по низу штанів виконувати не як дві окремі строчки, а як дві паралельні строчки, що виконуються паралельно на спеціалізованій машині з двома голками.

Таблиця 3.14 - Аналіз методів обробки низу виробу

№	Назва неподільної операції	Метод №1				Метод №2			
		Спеціальність	Розряд	Час роботи, с	Обладнання	Спеціальність	Розряд	Час роботи, с	Обладнання
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Обметати низ штанів	С	3	42	МО-2502Е-OD4-300 «Джукі»	С	3	42	МО-2502Е-OD4-300 «Джукі»
2.	Настрочити брючну тасьму по краю припуску на підгин низу штанів	М	3	66	561-6/01-900/99-911/95 BS «Джукі»	М	3	33	LT2-B841-003 Mark II «Джукі»
3.	Запрасувати низ штанів	П	3	45	Cool Set T2101 «Примула»	-	-	-	-

Кінець таблиці 3.14

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4.	Запрасувати низ брюк, підкладаючи клейову павутинку	-	-	-	-	П	3	65	Cool Set T2101 «Примула»
5.	Підшити низ штанів	С	3	66	СВ-640NP/T003 «Джукі»	-	-	-	-
6.	Припрасувати низ штанів	П	3	45	Cool Set T2101 «Примула»	П	3	45	Cool Set T2101 «Примула»
	Всього:			264				185	

$$СЗЧ = \frac{264 - 185}{264} \cdot 100 = 30\%$$

$$ППП = \frac{264 - 185}{185} \cdot 100 = 43\%$$

Отже, найбільш ефективний варіант обробки нижнього зрізу чоловічих штанів є метод №2, використання якого дозволить скоротити затрати часу на 30% та підвищити продуктивність праці на 43 % за рахунок використання клейового з'єднання. Саме цей метод пропонується використовувати в подальшому для виготовлення чоловічих штанів.

3.4 Розробка технологічної послідовності

На основі вибраних раціональних методів обробки складено технологічну послідовність на моделі чоловічих штанів, що проектується в даній дипломній роботі. Технологічна послідовність на обробку штанів є одним з основних документів в пакеті технологічної документації, оскільки на основі її виконують подальше проектування всього швейного потоку [36, 37, 38].

Технологічна послідовність обробки чоловічих штанів, які проектується для виготовлення в умовах даного швейного потоку, наведено в табличній формі у Додатку А.

За для перевірки правильного складання послідовності виконують побудову графічної моделі технологічного процесу, яка зображена в графічній частині дипломної роботи (плакат № 9).

3.5 Проектування потоку для виготовлення швейного виробу

3.5.1 Вибір організаційної форми та попередній розрахунок потоку

На сьогоднішній день потокова форма організації технологічних процесів є найбільш ефективною в швейній промисловості, оскільки саме завдяки її впровадженню відбувається підвищення продуктивності праці в умовах будь-якого виробництва. Спеціалізація робочих місць та працівників, за рахунок багатократної повторюваності виконуваних робіт, та спеціалізації потоку за асортиментом в цілому, спричиняє підвищення якості виконуваних операцій і виробу в цілому. Завдяки ритмічності роботи і зменшення тривалості виробничого циклу, зменшується вартість обробки продукції. Більш того, саме у поточковому виробництві підвищується корисна дія від використання обладнання, створюються сприятливі умови для комплексної механізації та автоматизації виробництва [39, 40].

Після складання технологічної послідовності на моделі чоловічих штанів виконано аналіз їх однорідності за конструктивно-технологічними ознаками з урахуванням відхилень (ΔT , %) від середньозваженої трудомісткості виробів (T , с). Швейний потік, що проектується, відноситься до потоків малої потужності, оскільки в ньому працює 33 робітники. Для визначення способу запуску моделей чоловічих штанів в даний потік необхідно виконати аналіз їх трудомісткості. Розрахунок трудомісткості обробки виконують в абсолютних одиницях (секундах). Розрахунок відхилень в трудомісткості від середнього значення виконують за формулою [41]:

$$\Delta T = \frac{T_i - T_{cp}}{T_{cp}} \times 100 (\%), \quad (3.1)$$

де ΔT – відхилення в трудомісткості обробки моделей від середнього значення по окремим вузлам, стадіям обробки чи моделям в цілому, %;

T_i - трудомісткість “і-тої” моделі, стадії її виготовлення чи обробки окремих вузлів, с.;

T_{cp} - середня трудомісткість моделей, стадій виготовлення чи обробки окремих вузлів, с.

Результати підрахунків наведені в табличній формі (див. табл. 3.15).

Таблиця 3.15 - Трудомісткість виготовлення моделей чоловічих штанів за окремими вузлами, стадіями обробки і виробів в цілому

Код моделі	Запуск деталей крою в потік		Дублювання деталей		Обметування зрізів деталей штанів		Обробка хомутиків для поясу		Оброблення бічних кишень на передніх половинках штанів		Обробка застібки виробу	
	Т, с	$\Delta T, \%$	Т, с	$\Delta T, \%$	Т, с	$\Delta T, \%$	Т, с	$\Delta T, \%$	Т, с	$\Delta T, \%$	Т, с	$\Delta T, \%$
А	124	0	76	13	297	-4,6	66	-34,6	232	5,0	274	0
Б	124	0	85	2	315	1,2	122	20,8	269	10,00	274	0
В	124	0	99	13	322	3,4	115	13,8	232	5,0	274	0
Середнє значення	124	0	86,6		311,3	0	101	0	244,3	0	274	0
$K_{p.p.}$	1,37		0,96		3,45		1,12		2,71		3,04	

Кінець таблиці 3.15

Код моделі	Обробка задніх половинок виробу		Оброблення задньої кишені		Всього по стадії заготовки		Монтаж		Кінцеве оздоблення виробу	
	Т, с	$\Delta T, \%$	Т, с	$\Delta T, \%$	Т, с	$\Delta T, \%$	Т, с	$\Delta T, \%$	Т, с	$\Delta T, \%$
А	65	0	0	-100	2582	-20,5	1063	-2,6	385	0
Б	65	0	285	34,4	2987	9,2	1149	5,2	385	0
В	65	0	350	65,6	3029	11,3	1063	-2,6	385	0
Середнє значення	65	0	211,7	0	1417,9	0	1091,7	0	385	0
$K_{p.p.}$	0,72		2,34		17		13		5	

З таблиці 3.15 видно, що в монтажній секції найбільші відхилення трудомісткості обробки проєктованих моделей $\Delta T_{\text{макс}} = 100\%$, що перебільшує допустимий відсоток (15%) для потоків малої потужності. Отже, в цій секції обрано циклічно-пачковий запуск (ЦПЗ) моделей.

В монтажній секції найбільші відхилення трудомісткості обробки проєктованих моделей $\Delta T_{\text{макс}} = 5,2\%$, що не перебільшує допустимий відсоток (15%) для потоків малої потужності. Отже, в цій секції обрано послідовно-асортиментний запуск (ПАЗ).

В секції оздоблення та кінцевого ВТО найбільші відхилення трудомісткості обробки проєктованих моделей $\Delta T_{\text{макс}} = 0\%$, що не перебільшує допустимий відсоток (15%) для потоків малої потужності. Отже, в цій секції обрано послідовно-асортиментний запуск (ПАЗ).

В зв'язку з середньою потужністю обрано тип потоку з комбінованою формою організації: синхронною в заготівельній секції і агрегатною в секції монтажу і оздоблення (таблиця 3.16).

Таблиця 3.16- Характеристика обраного типу потоку

Секція	Кількість поточних ліній	Потужність, од.	Організаційна форма	Кількість моделей, шт.	Спосіб запуску	Спосіб передачі напівфабрикатів	Величина транспортної партії, од.
Заготівельна	2 групи	319,6	АПП	3	ЦПЗ	Вручну по міжстіллю	15
Монтажна	1 лінія		АП	3	ПАЗ	Візки - кронштейни	10
Оздоблювальна	1 лінія		АП	3	ПАЗ	Пересувні кронштейни	10

Тривалість зміни = 28800 с.

Трудомісткість виготовлення виробу по моделях:

$$T_A = 2582 \text{ с}, \quad T_B = 2987 \text{ с}, \quad T_V = 3028 \text{ с}.$$

Оскільки для заготівельної секції обрано циклічно-пачковий запуск моделей в потік (ЦП), то виконують розрахунок циклового такту. При цьому

співвідношення випуску моделей, які проєктуються, складає 1 : 1 : 1, а сума асортиментних чисел складає: $C = 1 + 1 + 1 = 3$.

Середній такт ($\tau_{сер.}$) на основі середньо виваженої трудомісткості обробки проєктованих моделей становить [41]:

$$\tau_{сер.} = \frac{T_{сер.зв.}}{K_p}, \quad (3.2)$$

де $T_{сер.}$ – середньо виважена трудомісткість обробки моделі, с;

K_p – кількість робітників потоку, роб.

Середньо виважена трудомісткість ($T_{сер.}$) визначається по наступній формулі:

$$T_{сер.} = \frac{T_A + T_B + T_C}{C}, \quad (3.3)$$

$$T_{сер.} = \frac{2582 + 2987 + 3029}{3} = 2975,6 \text{ с}$$

Тоді такт середній буде дорівнювати:

$$\tau_{сер.} = \frac{T_{сер.}}{K_p} = \frac{2975,6}{33} = 90,1 \text{ с}$$

Цикловий такт розраховують за формулою:

$$\tau_{ц.} = \tau_{сер.} \cdot C. \quad (3.4)$$

$$\tau_{ц.} = 90,1 \cdot 3 = 270,5 \text{ (с)}$$

Знаходимо розрахункову кількість виробів, яку виготовляють за зміну за формулою:

$$M_{зм} = T_{зм} / \tau_{сер.} \quad (3.5)$$

де $T_{зм}$ – тривалість зміни, = 28800 с.

$$M_{зм} = 28800 / 90,1 = 319,6 \text{ од./зміну}$$

Розрахунок кількості робочих по секціях:

$$K_{р.секц.} = \frac{T_{сер.зв.секц.}}{\tau_{сер.}}, \quad (3.6)$$

- кількості робітників в заготівельній секції:

Кількість робітників по секціям:

в заготівельній секції : $K_{p.p.} = \frac{1417,9}{90,1} = 15,7$ роб.
приймаємо= 16 роб.

в монтажній секції : $K_{p.p.} = \frac{1091,7}{90,1} = 12,1$ роб.
приймаємо= 12 роб.

в оздблювальній секції : $K_{p.p.} = \frac{385}{90,1} = 4,5$ роб.
приймаємо= 5 роб.

Всього разом по всім секціям потоку 33 робітників.

Більш ефективним потік може стати за рахунок створення в заготівельній секції робочих груп, що дозволяє паралельно обробляти чоловічі штани.

Кількість робочих по обробці вузлів у заготівельній секції:

Запуск	$K_{роб} = 124/90,1 = 1,37$ (роб.);
Дублювання деталей	$K_{роб} = 86,6/90,1 = 0,96$ (роб.);
Обметування зрізів деталей	$K_{роб} = 311,3 /90,1 = 3,45$ (роб.);
Обробка хомутиків поясу	$K_{роб} = 101/90,1 = 1,12$ (роб.);
Обробка бічних кишень	$K_{роб} = 244,3/90,1 = 2,71$ (роб.);
Обробка застібки виробу	$K_{роб} = 274/90,1 = 3,04$ (роб.);
Обробка задніх половинок штанів	$K_{роб} = 65/90,1 = 0,72$ (роб.);
Обробка задніх кишень виробу	$K_{роб} = 211,7/90,1 = 2,34$ (роб.);

Формування груп в заготівельній секції:

1-група: запуск, дублювання, обметування зрізів деталей штанів:

$K_{p.p.} = 1,37 + 0,96 + 3,45 = 5,78$ роб., приймаємо 6 робітників;

2-група: обробки хомутиків, бічних кишень на передніх половинках штанів, застібки, обробки задніх половинок штанів, задніх кишень:

$K_{p.p.} = 1,12 + 2,81 + 3,04 + 0,72 + 2,34 = 10,03$ роб., приймаємо 10 робітників.

Межі відхилення від такту для заготівельної секції потоку розраховуються з врахуванням основної умови узгодження часу організаційних операцій для агрегатних потоків з ЦПЗ моделей в потік за формулою:

$$t_{\text{орг}} = (0,9 \dots 1,10) \cdot \tau_{\text{сер}} \cdot C \cdot K \quad (3.7)$$

де $t_{\text{орг}}$ – час виконання організаційної операції, с;

K – кратність організаційної операції, роб.

Таблиця 3.17 – розрахунок меж відхилення від такту для АГП

Кратність	для ЦПЗ : $\sum t_i = (0,9 \dots 1,15) \cdot \tau_i \cdot c \cdot k$	для ПАЗ: $\sum t_i = (0,9 \dots 1,15) \cdot \tau_i \cdot k$
K=1	243,27...310,84	81,09...103,61
K=2	486,54...621,69	162,18...202,23
K=3	729,81...923,53	243,27...310,84

Таблиця 3.18 – розрахунок меж відхилення від такту для АП

Кратність	для ЦПЗ : $\sum t_i = (0,9 \dots 1,1) \cdot \tau_i \cdot c \cdot k$	для ПАЗ: $\sum t_i = (0,9 \dots 1,1) \cdot \tau_i \cdot k$
K=1	243,27...297,33	81,09...99,11
K=2	486,54...594,66	162,18...198,22
K=3	729,81...891	243,27...297,33

3.5.2 Розробка організаційно-технологічної схеми потоку та її аналіз

Комплектування технологічних операцій з виготовлення моделей штанів в організаційні здійснюють, враховуючи наступні вимоги:

- кратність часу виконання організаційної операції такту потоку,
- дотримання технологічної послідовності обробки виробів,
- об'єднання технологічних операцій в організаційні за принципом технологічної доцільності та інші [42, 43].

Норму виробітки розраховують за формулою [44]:

$$H_{\text{вир.}} = \frac{R}{\sum t_p}, \quad (3.8)$$

де R – час зміни, 28800 с;

Σt_p – час на виконання технологічних операцій.

Розрахункову кількість робітників визначають за формулою:

$$K_{p.p.} = \frac{\Sigma t_p}{\tau}, \quad (3.9)$$

де τ – такт потоку, с.

Розцінку визначають на кожну неподільну операцію за формулою [45]:

$$\rho = CTC_{ri} \cdot t_p, \quad (3.10)$$

де CTC – секундна тарифна ставка даного розряду, коп.;

t_p – витрати часу на неподільну операцію, с.

Результати визначення годинної тарифної ставки для розрахунку розцінок для схеми розподілу праці наведено в таблиці 3.20.

Таблиця 3.19 – Часові тарифні ставки обробки виробів

Розряд	Тарифний коефіцієнт	Годинна тарифна ставка, грн.	Секундна тарифна ставка, коп.
1-й розряд	1,00	50,00	1,38
2-й розряд	1,10	55,00	1,52
3-й розряд	1,22	61,00	1,69
4-й розряд	1,36	68,00	1,88
5-й розряд	1,59	79,50	2,20

Розроблена організаційно-технологічна схема потоку наведена в табл. 3.20 - 3.22.

Таблиця 3.20 - Організаційно-технологічна схема багатомодельного потоку з виготовлення моделей чоловічих штанів, заготівельна секція, ЦПЗ

Виріб – чоловічі штани

Так середній – 90,1 с

Такт циклічний – 270,5 с

Кількість робочих в секції – 16 роб.

Цикл узгодження – 3

1	2	Зміст організаційних операцій	4	5	Витрати часу на виконання операцій, с					11	12	13	14	
					по моделях			по всіх моделях	середня на один виріб					Розцінка, коп.
					А	Б	В							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Запуск														
1-а група: запуск, дублювання, обметування зрізів деталей штанів:														
1	1	Прийняти і розібрати крій	Р	2	35	35	35							Стіл, НКН 5,6/7 "Каннегіссер"
	2	Перевірити деталі крою за лекалами	Р	2	55	55	55							
	6	Продублювати відкосок виробу	Пр	3	15	15	15							
		Всього по орг.оп.	Р,Пр	3	105	105	105	315	105	177,5	1	274		
2	3	Зареєструвати крій в журналі запуску за встановленою формою та рознести по робочим місцям	Р	2	34	34	23							Стіл, журнал обліку НКН 5,6/7 "Каннегіссер"
	4	Продублювати пояс	Пр	3	36	36	36							
	5	Продублювати листочки задньої кишені	Пр	3	0	34	0							
	7	Продублювати припуск на обробку кишені з відрізним бочком передньої половинки штанів	Пр	3	25	0	25							
		8	Продублювати клапан задньої кишені	Пр	3	0	0	23						
		Всього по орг.оп.	Р,Пр	3	95	70	84	249	83	140	1	346		
2-а група: обробка хомутиків, бічних кишень на передніх половинках штанів, застібки, задніх половинок штанів, задніх кишень														
3	9	Обметати бічні та крокові зрізи передніх половинок разом з підкладкою передніх половинок штанів	С	2	91	91	91							AZ 8003-05DF-05DA «Ямато»
		Всього по орг.оп	С	2	91	91	91	273	91	138,2	1	316		
4	11	Обметати бічні та крокові зрізи задніх половинок штанів	С	2	91	91	91							AZ 8003-05DF-05DA «Ямато»
		Всього по орг.оп	С	2	91	91	91	273	91	138,2	1	316		
5	10	Обметати зрізи суцільно викроєних обшивок бокових кишень передніх половинок штанів	С	2	16	0	16							AZ 8003-05DF-05DA «Ямато»
	12	Обметати бантові зрізи передніх половинок штанів	С	2	17	17	17							
	13	Обметати зрізи обшивок передніх кишень	С	2	0	17	0							
	15	Обметати зріз підкладки та підкладки банта	С	2	44	44	44							
		16	Обметати підзор задньої кишені	С	2	17	17	17						
		Всього по орг.оп	С	2	94	95	94	283	94,5	143,6	1	304		

Продовження табл. 3.20

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6	14	Обметати зрізи листочок задніх кишень	С	2	0	17	0						AZ 8003-05DF-05DA «Ямато», 561-6/01-900/99-BS «Джуки»
	17	Обметати зрізи широких хомутиків	С	2	0	0	25						
	18	Обметати середні зрізи задніх половинок штанів	С	2	21	21	21						
	19	Застрочити підігнуті зрізи хомутиків (вузькі хомутики) на плоско шовній машині	С	3	32	64	0						
	21	Прострочити по бічних зрізах широкі хомутики	М	3	0	0	47						
		Всього по орг.оп	С,М	4	53	102	93	248	82,6	155,3	1	348	
7	20	Запасувати зрізи широких хомутиків	М	3	0	0	34						561-6/01-900/99-911/95 BS «Джуки», Ножиці FD-62-02 MR «Ямато»
	22	Нарізати хомутики	Р	1	24	48	24						
	23	Скомплектувати хомутики	Р	1	10	10	10						
	24	Настрочити відрізний бочок на підкладку кишені	С	3	17	0	17						
	27	Прокласти оздоблюючу строчку по входу в кишеню, підкладаючи верхню частину підкладки кишені	М	3	37	0	37						
		Всього по орг.оп	М,Р,С	3	88	58	122	268	89,3	175,0	1	322	
8	25	Уточнити надсічки на передній половинці штанів в кінцях бічних кишень	Р	2	10	0	10						Ножиці, Cool Set T2101 «Примул а»
	26	Запасувати обшивку кишені, суцільновикроєну з передньою половиною штанів	П	3	42	0	42						
	32	Припасувати кишеню в готовому вигляді	П	3	24	0	24						
	40	Припасувати готову прорізну кишеню	П	3	0	22	0						
	43	Припасувати обшитий край відкоса	П	3	12	12	12						
	50	Припасувати обшитий край банта	П	3	12	12	12						
		Всього по орг.оп	Р,П	3	100	46	100	246	82	138,6	1	351	
9	28	Настрочити внутрішній зріз обшивки на підкладку кишені	С	3	14	0	14						171-141521 «Джуки» 561-6/01-900/99-911/95 BS «Джуки»
	29	Настрочити передню половинку штанів на відрізний бочок з підкладкою кишені	М	3	21	0	21						
	30	Зшити підкладку кишені з одночасним обметуванням її зрізів	С	3	35	0	35						
	33	Настрочити зрізи підзора на нижню частину підкладки кишені	С	3	0	16	0						
	35	Закріпити кутики кишені	М	3	0	45	0						
	36	Вивернути і виправити деталі прорізної кишені	Р	3	0	28	0						
	37	Настрочити зріз нижньої обшивки на підкладку кишені	М	3	0	18	0						
		Всього по орг.оп.	С,М,Р	3	70	107	70	247	82,3	139	1	349	
10	31	Поставити закріпки, які обмежують вхід в кишеню	На	4	32	0	32						AMS-205A «Джуки» T5878-68 В «Jack» 561-6/01-900/99-911/95 BS «Джуки»
	34	Пришити обшивку і верхню частину підкладки кишені до передньої половинки брюк, одночасно розрізаючи вхід в кишеню і підсікаючи кутики	На	4	0	88	0						
	38	Пришити підзор з підкладкою кишені до шва пришивання верхньої обшивки	М	3	0	16	0						
	41	Обшити відкосок підкладкою відкоса	М	2	28	28	28						
		Всього по орг.оп.	На,М	4	28	132	28	188	82,7	117,8	1	459	
11	39	Зшити підкладку кишені з одночасним обметуванням зрізів	С	3	0	36	0						МО-2506Е «Джуки» 561-6/01-900/99-911/95 BS «Джуки»
	44	Пришити відкосок з однією частиною тасьми-блискавки до зрізу банта правої половинки брюк	М	3	20	20	20						
	45	Настрочити шов пришивання відкоса до передньої половинки брюк	М	3	19	19	19						
	46	Обкантивати внутрішній зріз підкладки банту тасьмою	С	3	20	20	20						
	47	Обшити зріз банта підкладкою банта	М	3	20	20	20						
		Всього по орг.оп.	С,М	3	79	115	79	273	91	153,8	1	316	
12	48	Застрочити шов обшивання підкладки банта	М	3	20	20	20						561-6/01-900/99-911/95 BS «Джуки» «Джуки»
	49	Настрочити другу частину тасьми-блискавки на підкладку банта	М	3	25	25	25						
	51	Намітити лінію прокладання оздоблювальної строчки на лівій половинці брюк	Р	3	28	28	28						
	53	Поставити закріпку в кінці застібки	На	5	12	12	12						

Кінець табл. 3.20

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Всього по орг.оп	М,На	5	85	85	85	255	85	187	1	338	
13	52	Прокласти оздоблювальну строчку по банту лівої половинки штанів	М	3	48	48	48						561-6/01-900/99-911/95 BS «Джукі»
	54	Зшити виточки на задніх половинках штанів	М	3	40	40	40						
		Всього по орг.оп	М	3	88	88	88	264	88	148,7	1	327	
14	42	Вивернути і виправити відкосок	Р	2	10	10	10						Кілочок Cool Set T2101 «Примул а»
	55	Запрасувати виточки задніх половинок штанів	П	3	25	25	25						
	59	Припрасувати клапан, утворюючи перекант	П	3	0	0	37						
	68	Припрасувати кишеню в готовому вигляді	П	3	0	0	22						
	74	Припрасувати вхід у кишеню	П	3	0	64	0						
79	Припрасувати готову кишеню на задній половинці штанів	П	3	0	22	0							
		Всього по орг.оп	Р,П	3	35	121	94	250	83,3	140,8	1	345	
15	56	Обшити клапан підклапаном	М	3	0	0	30						561-6/01-900/99-911/95 BS «Джукі» LBH-1700 «Джукі» T5878-68 В «Jack» Кілочок Лекало, крейда
	60	Виметати петлю на клапані	На	3	0	0	8						
	62	Пришити клапан, обшивку і нижню частину підкладки (з підзором) кишені до задньої половинки штанів з одночасним розрізанням входу в кишеню і надсіканням кутиків	На	4	0	0	44						
	63	Вивернути деталі кишені, виправити кутики	Р	2	0	0	18						
	64	Закріпити кутики кишені	М	3	0	0	25						
	65	Настрочити нижній кінець обшивки на підкладку кишені	М	3	0	0	16						
	66	Пришити підзор кишені в шов пришивання клапана	М	3	0	0	16						
	69	Намітити місце розташування гудзика і прорізної петлі застібки кишені	Р	1	0	0	10						
	71	Пришити листочку і частину підкладки кишені з підзором до штанів, одночасно розрізаючи вхід в кишеню і підсікаючи кутики	На	4	0	22	0						
	72	Вивернути і виправити деталі кишені	Р	3	0	18	0						
	73	Закріпити кутики кишені	М	3	0	25	0						
75	Настрочити зріз листочки на підкладку кишені	М	3	0	16	0							
		Всього по орг.оп	М,На,Р	4	0	81	85	166	85,3	103,9	1	338	
16	57	Вісікти клапан в кутиках і вивернути клапан на лицьовий бік	Р	1	0	0	35						Кілочок FD-62-02 MR «Ямато» МО-2506Е-ВD4-300 «Джукі» LBH-1700 «Джукі»
	58	Вивернути клапан на лицьовий бік, виправити кутики	Р	1	0	0	13						
	61	Настрочити зрізи підзора на нижню частину підкладки кишені накладним швом	С	3	0	0	16						
	67	Зшити зрізи підкладки кишені з одночасним обметуванням її зрізів	С	3	0	0	60						
	70	Настрочити зрізи підзора на нижню частину підкладки кишені	С	2	0	16	0						
	76	Виметати петлю під листочкою	На	3	0	16	0						
	77	Зшити зрізи підкладки кишені з одночасним обметуванням її зрізів.	С	3	0	54	0						
	78	Виконати закріпки в кінцях кишені	На	5	0	32	0						
		Всього по орг.оп	Р,С,На	5	0	118	124	242	80,6	177,3	1	357	

Кінець табл. 3.21

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	107	Пришити гудзик на задню кишеню штанів	На	3	27	27	27										
	108	Почистити виріб	Р	2	21	21	21										
	111	Підібрати ярлик по розміру і замовленню і повішати на гачок вішалки	Р	1	14	14	14										
	112	Скомплектувати штани згідно маршрутного листа	Р	3	33	33	33										
		Всього по орг.оп	а,Р	3	193	193	193	2	2	2	210	210	210	362	362	362	
28	109	Випрасувати штани	П	5	137	137	137										
	110	Повішати штани на вішалку	Р	1	15	15	15										
	113	Упакувати виріб в поліетиленовий пакет	Р	2	40	40	40										
		Всього по орг.оп	П,Р	5	192	192	192	2	2	2	150	150	150	422,4	422,4	422,4	

Аналіз організаційно-технологічної схеми процесу виготовлення проєктованих моделей штанів виконують з метою оцінки якості організаційно-технічних показників. За допомогою коефіцієнта завантаження потоку ($K_{зав.}$) визначають завантаження секцій або потоку в цілому [41]:

$$K_{зав} = \frac{T_{ут}}{\tau \cdot K_{р.ф.}}, \quad (3.11)$$

де $T_{ут}$ – уточнена трудомісткість виготовлення виробу, с;

$K_{р.ф.}$ – фактична кількість робітників.

$$K_{зав} = \frac{2975,6}{90,1 \times 33} = \frac{2975,6}{2973,3} = 1,0$$

Оскільки коефіцієнт завантаження дорівнює $K_{зав.}=1.0$, то можна стверджувати, що швейний потік, який проєктують з виготовлення моделей чоловічих штанів, працює ритмічно, а його робітники завантажені рівномірно. Крім того, організаційні операції скомплектовані відповідно до такту процесу, який дорівнює 90,1 с.

Перевірку часу виконання кожної з організаційних операцій визначеним умовам узгодження виконано за допомогою графіків синхронності по кожній секції окремо, що відображено в графічній частини дипломної роботи [44].

Таблиця 3.23- Аналіз схеми розподілу праці в швейному потоці

СКЛАД ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ОПЕРАЦІЙ ПО
ВИКОРИСТАННЮ КВАЛІФІКАЦІЇ РОБОЧИХ ПОТОКУ

Розряди операцій	Кількість організаційних операцій за розрядами			
	однакових	суміжних	різних	всього
1	0	0	0	0
2	3	0	0	3
3	9	8	0	17
4	0	4	1	5
5	0	0	3	3
6	0	0	0	0
Разом	12	12	4	28

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАВАНТАЖЕНОСТІ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ
ОПЕРАЦІЙ ПОТОКУ ЗА ЧАСОМ

Кількість організаційних операцій: 28

Операції з відхиленнями від такту: Кількість %

0.95-1.05	11	39.28571
0.95-0.90	8	28.57143
менше 0.90	0	0
1.05-1.10	4	14.28571
1.10-1.15	3	10.71429
більше 1.15	0	0

ЗВЕДЕННЯ РОБОЧОЇ СИЛИ ПОТОКУ

Роз-ряд	Час обробки за спеціальностями, сек							Загальний час
	М	Р	С	Пр	П	А		
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
2	0.0	395.6	343.1	0.0	0.0	0.0	738.7	
3	961.6	52.6	166.2	86.5	375.2	79.3	1721.4	
4	0.0	0.0	104.6	0.0	0.0	152.1	256.7	
5	0.0	0.0	0.0	0.0	137.0	27.9	164.9	
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Всього	961.6	448.2	613.9	86.5	512.2	259.3	2881.7	
Кількість робочих	10.67	4.97	7.81	0.96	5.68	2.88	33.0	
Питома вага за спе-ми %	33.37	15.55	21.30	3.00	17.77	9.00	100.00	

ЗВЕДЕННЯ РОБОЧОЇ СИЛИ.

Продовження таблиці.

Розряд	Розр.кіль-сть робочих по розрядам	Сума розрядів	Тар.коэф.	Сума тарифних коєфіцієнтів
1	0.00	0.0	1.000	0.000
2	8.20	16.4	1.100	9.019
3	19.11	57.3	1.220	23.309
4	2.85	11.4	1.360	3.875
5	1.83	9.2	1.590	2.910
6	0.00	0.0	0.000	0.000
Разом	31.98	94.3		39.112

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

Тривалість зміни, година.	8
Тарифна ставка за годину, грн/година 1-го розряду	50
Трудомісткість обробки виробу	2975.7 сек
Фактична кількість робітників	33
Такт процесу	90.1 сек
Випуск виробів у зміну, од.	319.6448
Продуктивність праці одного робочого, од. в зміну	9.988901
Коефіцієнт завантаження потоку	.9994798
Середній розряд робіт	2.947184
Середній тарифний коефіцієнт	1.222883
Вартість обробки виробу розрахункова, грн.	48.94418
Коефіцієнт механізації	.6667244
Коефіцієнт завантаження обладнання	.89442517

Аналіз схеми розподілу праці (табл. 3.23), який виконано за допомогою ПЕОМ показав, що в даному швейному потоці з кількістю робітників = 33 роб., випуск виробів у зміну складає 319,6 од., продуктивність праці одного робочого = 9,9 од/зміну. Розрахункова вартість виготовлення одиниці виробу складає близько 49,00 грн. При цьому коефіцієнт завантаження потоку становить 0,99 при коефіцієнті завантаження обладнання = 89,44. Це означає, що даний швейний потік з виготовлення чоловічого поясного одягу та його виробниче обладнання завантажені максимально, тобто потік спроектовано раціонально.

В таблиці 3.24 визначено необхідну кількість обладнання потоку, який проєктується.

Таблиця 3.24 - Зведена таблиця технологічного обладнання та робочих місць нового потоку

Найменування і клас обладнання	Кількість обладнання в потоці, од.		Всього в потоці
	Основного	Резервного	
561-6/01-900/99-911/95 BS «Джукі»	18	1	19
MO-2506E-BD4-300 «Джукі»	4	0	4
AZ 8003-05DF-05DA «Ямато»	5	0	5
FD-62-02 MR «Ямато»	2	0	2
AMS-205A «Джукі»	2	0	2
LBH-1700 «Джукі»	5	0	5
3306 «Пфафф»	2	0	2
T5878- 68B «JACK»	2	0	2
MFB-860N-HPB/ZZ/1246 «Джукі»	1	0	1
LT2-B841-003 «Бразер»	2	0	2
НКН 5,6/7 "Каннегіссер»	3	0	3
Cool Set T2101 «Примула»	7	0	7
171-141521 «Джукі»	2	0	2
Всього:	55	1	56

Можна бачити, що в даному потоці використовується швейні машини універсального призначення (33,37%), спецмашини (21,3%), при цьому прасувальне та пресове обладнання не перевищує 21 %. Для виконання аналізу структури даного швейного потоку з виготовлення моделей чоловічих штанів побудовано монтажний графік потоку, які представлено у графічній частини дипломної роботи. Монтажний графік дозволяє перевірити правильність складання схеми розподілу праці та відстежити шлях проходження обробки

виробу між робочими місцями потоку, а також визначити взаємозв'язок між ними.

3.5.3 Планувальне рішення потоку із забезпеченням безпечних умов праці на об'єкті, що проєктується

Правильне розміщення швейних потоків на виробничій площі швейного цеху має велике значення для забезпечення нормального проходження процесу. Робочі місця потоку розміщені згідно послідовності технологічного процесу, кількість робочих місць в потоці визначена з організаційно – технологічної схеми потоку (схеми розподілу праці) з врахуванням таких умов: для кожної однотактної організаційної операції необхідно одне робоче місце; для виконання організаційних операцій з використанням різного обладнання передбачено комбіноване робоче місце з встановленим обладнанням, яке використовують в даній операції; кількість робочих місць для кратних операцій відповідає кількості виконавців операції [42].

Розміри робочих місць даного потоку забезпечують вільне розміщення виробу, обладнання і пристроїв, а їх розташування - найкоротший шлях руху виробу по процесу. Розміри робочих місць обрані з врахуванням габаритів встановленого обладнання та габаритів виробів. Мінімальну відстань між столами сусідніх робочих місць, яка необхідна для зручності працюючого при виконанні операцій, є рекомендованою такою:

- для прасувальних та ручних робіт, які виконують стоячи - 0,5 м;
- для машинних та інших, які виконують сидячи при розміщенні виробу на колінах – 0,55 м [43].

Відносно поточної лінії робочі місця розміщені поперечно у два ряди. При розміщенні потоку прийняті наступні розміри проходів:

- по ширині цеху від бічних стін - 1,1-1,2 м;
- відстань між столами робочих місць від колони не менше 0,4 м [45].

Поточна лінія в цеху пряма і направлена до головного виходу. Планування розміщення робочих місць проєктованого потоку з виготовлення чоловічих штанів виконано в масштабі 1:100. На плані цеха зазначено поточні лінії, обладнання для зберігання крою, напівфабрикатів, готової продукції, місць комплектування і кінцевого волого-теплового оброблення.

3.5.4 Оцінка очікуваної ефективності від результатів впровадження

Розрахунки економічної ефективності від впровадження передових методів обробки основних вузлів чоловічих класичних штанів наступні:

- при обробці прорізної задньої кишені з клапаном найбільш ефективним є метод обробки, при якому за рахунок використання напівавтомата для обробки кишень: в результаті скоротилися затрати часу на 11,0 % , а продуктивність праці зросла на 12,3 %;

- при обробці низу виробу обрано той метод, який передбачає використання двоголкової спеціалізованої машини для настрочування брючної тасьми: в результаті скоротилися затрати часу на 30,0 % , а продуктивність праці зросла на 40,3 %;

- при обробці прорізної кишені з листочкою найбільш ефективним є метод обробки, при якому за рахунок використання напівавтомата для обробки прорізних кишень: в результаті скоротилися затрати часу на 15,7 % , а продуктивність праці зросла на 18,6 %.

Визначення економічної ефективності від впровадження передових методів обробки основних вузлів дитячих курток виконано за формулою:

$$СЗЧ = \frac{T_1 - T_2}{T_1} 100\% \quad (3.12)$$

$$ППП = \frac{T_1 - T_2}{T_1} 100\% \quad (3.13)$$

де T_1, T_2 – відповідно затрати часу на обробку виробу за діючим та проєктними методами, с.

$$\text{СЗЧ} = \frac{(3858,0 - 2975,6)}{3858,0} \cdot 100 = 22,8 \%$$

$$\text{ППП} = \frac{(3858,0 - 2975,6)}{2975,6} \cdot 100 = 29,6 \%$$

В результаті вибору оптимальних варіантів проєктних рішень середня трудомісткість обробки на моделі дитячих зимових курток має скоротитися на 23 %, що спричинить підвищення продуктивності праці майже на 30 %. При цьому кількість виробів за зміну збільшився з 255 одиниці до 319 одиниць, що засвідчує ефективність виконаної роботи.

Висновки

В даному розділі дипломної роботи виконано конфекціонування матеріалів і фурнітуру, з яких пропонується виготовляти проєктовані моделі чоловічих класичних штанів

На основі проведеного аналізу виконано добір виробничого обладнання та методів обробки технологічних вузлів проєктованих моделей чоловічого поясного одягу. В результаті сформовано технологічну послідовність та створено малоопераційну раціональну технологію виготовлення моделей даних виробів.

Виконано реконструкцію діючого швейного потоку, для чого запропонована діючий потік поділити на три окремі секції з виділенням в заготівельній секції двох груп з повузловою спеціалізацією їх роботи.

Аналіз отриманих техніко-економічних показників (ТЕП) потоку, що проєктується, підтвердив наявність підвищення ефективності праці від запропонованих організаційно-технічних заходів, що висловлюється з збільшенні випуску продукції.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. В результаті виконання дипломної роботи розроблено три моделі-пропозиції чоловічих класичних штанів, на які підготовлено відповідну конструкторсько-технологічну документацію. Для побудови базової конструкції виробу використана методика конструювання одягу «Михайло Воронін» на фігуру за розмірними ознаками 176-100-88.

2. Для виготовлення проєктованих чоловічих штанів обрано тканину костюмної групи чорного кольору у смужку за таким сировинним складом: Поліефір 30 % + Капрон 50 % + Нітрон 20 %. Матеріал підкладки чорного кольору за таким сировинним складом: Поліестер 80 % + Бавовна 20 %.

3. Проведено дослідження властивостей матеріалу верху проєктованого чоловічого поясного виробу. Встановлено, що властивості дослідного матеріалу відповідають встановленим нормам стандартів. Даний матеріал відноситься до костюмної групи тканин, а отже з нього можна виготовляти конкурентоспроможні моделі чоловічих штанів високої якості.

4. Виконано аналіз діючої техніки, технології та організації роботи на швейному підприємстві ФОП Заянчуковський М.М. В результаті встановлено, що за рахунок додаткового залучення в технологічний процес напівавтомата для обробки прорізнних кишень та іншого обладнання вдалося підвищити продуктивність праці, що скоротило час на виконання відповідних технологічних операцій.

5. Виконано часткову реорганізацію діючого швейного потоку з виготовлення моделей чоловічих штанів. В результаті потік реорганізовано у три окремо розташовані секції, з виділенням двох груп з обробки вузлів в заготівельній секції потоку. Це створило передумови для підвищення продуктивності праці в даному швейному потоці при збереженні кількості працівників (33 робітники).

6. Аналіз техніко-економічних показників (ТЕП) проєктованого потоку з виготовлення моделей чоловічих штанів показав, що коефіцієнт завантаження потоку = 0,99, що максимально є наближеним до 1,0. При цьому коефіцієнт

завантаження обладнання потоку = 0,89, що вказує на повне і рівномірне його завантаження.

7. В результаті виконання дипломної роботи розроблено раціональну технологію виготовлення чоловічих штанів в умовах ФОП «Заянчуковський М.М.», тому мету даного проєкту можна вважати досягнутою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1 Швейні фабрики України стали додатком для іноземних модних брендів – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.segodnya.ua/economics/enews/SHveynye-fabriki-v-Ukraine-stali-pridatkom-k-inostrannym-modnym-brendam-459899.html> / Назва з екрану
- 2 Швейні підприємства України – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ua-region.info/kved/Ind.18.22.0/> Назва з екрану
- 3 Плотніченко І.Б. Сучасний стан та перспективи розвитку швейної промисловості України/ І.Б. Плотніченко, 2012 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/17270/1/> Назва з екрану
- 4 Фаріон Н.О. Сучасний стан легкої промисловості України: проблеми та шляхи їх вирішення [Електронний ресурс]. / Н.О. Фаріон // Ефективна економіка. — 2015. — №10. — Режим доступу до журналу: <http://www.economy.nayka.com.ua/op=1&z=4423/> Назва з екрану
- 5 Головенко О. Підвищення ефективності діяльності підприємства як результат ефективного управління / [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://conference.spkneu.org/2012/12/golovenko/>
- 6 Шляга О.В., Гальцев М.В. / Шляхи підвищення ефективності роботи підприємства/ [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.zgia.zp.ua/gazeta/evzdia_7_066.pdf
- 7 Проєктування підприємств. Методичні вказівки до виконання курсового проєкту для студентів спеціальності "Швейні вироби" / Н.С. Поліщук, В.С. Горобчишина, О.М. Сарана. - Хмельницький: ТУП, 2002. - 28 с.

- 8 Огляд світового ринку одягу та текстилю – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ereport.ru/articles/commod/textile.htm/> Назва з екрану
- 9 Лазур К.Р. Швейне матеріалознавство: Підручник./ К.Р. Лазур– Львів: Світ, 2003. – 240 с.
- 10 Конфекціонування матеріалів для костюмів – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://studref.com/324680/tovarovedenie/konfektsionirovanie_materialov_kurtok_plaschey/ Назва з екрану
- 11 Кучер З.С. Матеріалознавство швейного виробництва. Навчально-методичний посібник./ З.С. Кучер, С.Л. Кучер. - Кривий Ріг: Видавничий дім, 2009 320с.
- 12 Радкевич В.О. Моделювання одягу: Навч. посібн./ В.О. Радкевич – К.: Вікторія, 2000. – 349 с.
- 13 Клосніченко М.В. Комп'ютерне проектування одягу: Навч. Посібник./ М.В Клосніченко., В.Ю Щербань., К.Л Процик– К.: Освіта України, 2012. – 236 с.
- 14 Вивчення механічних властивостей матеріалів для одягу – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://unec.edu.az/application/uploads/2015/05/2321-hm-dova-Tamilla-Arzu-B-85-30.pdf/> Назва з екрану
- 15 Методи контролю за якістю текстильних матеріалів. Визначення фізико-механічних характеристик та поверхневих властивостей – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-kontrolya-kachestva-tekstilnyh-materialov-opredelenie-fiziko-mehanicheskikh-harakteristik-i-poverhnostnyh-svoystv/> Назва з екрану
- 16 Slavinska, A., Syrotenko, O., Dombrovska, O., Mytsa. V. (2020). Simulation model of the morphological field of data for constructing a universal design of trousers. Eastern-European Journal of Enterprise

- Technologies, 1 (1 (103)), 52–61. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.192590>
- 17 ДСТУ України 2027–92. Вироби швейні й трикотажні. Терміни та визначення. Чинний від 01.01.93. – К.: Держстандарт України, 1992. – 20 с.
 - 18 Колосніченко М.В. Мода і одяг. Основи проектування та виготовлення одягу: навч. посібник / М.В. Колосніченко, К.Л. Процик. – К.: КНУТД, 2001. – 238 с.
 - 19 Водзінська О. І. Аналіз конструктивно-технологічного устрою штанів чоловічих, виготовлених в умовах швейних підприємств України / О. І. Водзінська. // Технології та дизайн. - 2016. - № 4. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/td_2016_4_4.
 - 20 Колосніченко М.В. Ергономіка і дизайн. Проектування сучасних видів одягу: навч. посібник / М.В. Колосніченко, Л.І. Зубкова, К.Л. Пашкевич та ін. – К.: ПП «НВЦ «Профі», 2014. – 386 с.
 - 21 Мельник П.В. Лабораторний практикум з основ технології, обладнання та організації технологічних процесів виготовлення швейних виробів: навч. посібник / П.В. Мельник, М.В. Свіщов, В.К. Скрипка. – К., Ірпінь: ВТФ «Перун», 1997. – 240 с.
 - 22 Мица В.В., Бутницька Б.Б., Кропивко В.В. Дослідження причин стабільності форм чоловічого класичного костюму// Ресурсозберігаючі технології легкої, текстильної і харчової промисловості: Збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції молодих вчених та студентів, 18-19 листопада 2020 р. – Хмельницький : ХНУ, 2020. – С.45-46.
 - 23 Чупріна Н. В. Прогнозування формоутворення як етап художнього проектування костюма: серія «Теорія і практика наукових досліджень в дизайні»: [монографія] / Н. В. Чупріна. – К. : КНУТД, 2010. – 180 с.

- 24 Воронин М.Л. Конструирование и изготовление мужской верхней одежды беспримерочным методом / М.Л. Воронин. – К.: Техніка, 1985. – 232 с.
- 25 Сушан А.Т. Інженерне проектування швейних виробів. Навчальний посібник - К: Арістей,2005.-172с.
- 26 Славінська А. Л. Методи типового проектування одягу: навч. посібник / А. Л. Славінська. – Хмельницький : ХНУ, 2012. – 179 с.
- 27 Куценко Т.В., Хріненко Т.В. Матеріалознавство виробів легкої промисловості. Лабораторний практикум. Частина 1: Навчально-методичний посібник. Кропивницький: ФОП Піскова М.А., 2020. 40 с.
- 28 Текстильне матеріалознавство: навч. посіб. для студ. ВНЗ / Е. П. Дрегуляс, В. В. Рибальченко, Н. П. Супрун. - К.: КНУТД, 2011. – 430 с.
- 29 Конфекціонування матеріалів для одягу: Навч. посіб. / Н. П. Супрун, Л. В. Орленко, Е. П. Дрегуляс, Т. О. Волинець. – К.: Знання, 2005. – 159 с.
- 30 Метріалознавство: лабораторний практикум з дисципліни для студентів спеціальності 182 «Технології легкої промисловості»/ М.О.Кущевський, Г.С.Швець, В.О.Злотніков. – Хмельницький: ХНУ, 2019. – 136 с.
- 31 Савчук Н. Г. Лабораторний практикум з основ технології виробів: навч. посібник / Н. Г. Савчук, Ю. В. Кошевка. – Хмельницький : ХНУ, 2013. – 198 с.
- 32 Горобчишина В. С. Довідник технологічних послідовностей виготовлення одягу: навч. посібник / В. С. Горобчишина. – Львів «Новий світ – 2000», 2008. – 292 с.

- 33 Бондар К. І. Довідник швейного обладнання провідних фірм: навч. посібник / К. І. Бондар, Т. Д. Терещенко, В. С. Дубач. – Хмельницький: ХНУ, 2010. – 214 с.
- 34 Савчук Н. Г. Лабораторний практикум з основ технології виробів: навч. посібник / Н. Г. Савчук, Ю. В. Кошевка. – Хмельницький : ХНУ, 2013. – 198 с.
- 35 Орловський Б.В. Технологічне обладнання галузі (швейне виробництво) : Навч.посібник: / Б.В.Орловський , Н.с. Абрінова. – К.: КНУДТ, 3013. – 285 с.
- 36 Хоменко Л.М. Обладнання швейного виробництва : Навч.-методичний посібник. / Л.М. Хоменко. – Умань: ВПЦ «Візаві» , 2011. – 132 с.
- 37 Бондар К.І Новітні технології швейного виробництва. Лабораторний практикум для студентів спеціалізації «Технологія швейних виробів» / К.І. Бондар. – Хмельницький: ТУП, 2002. – 153 с.
- 38 Основи технології виробів. Лабораторний практикум з технології виготовлення жіночого легкого одягу для студентів спеціальності «Швейні вироби» / С.М. Лозінська, Н.В. Прошина, В.О. Привала. – Хмельницький: ХНУ, 2008. – 47 с.
- 39 Паливода О.М., Прима Ю.І. Формування економічної стійкості швейних підприємств України на основі кластерних мереж / [Електронний ресурс] О.М. Паливода, Ю.І. Прима //Технології та дизайн. — 2013. —№ 4 (9). — Режим доступу: <http://knutd.com.ua/our/publikation/132/139/184/623/5794/>
- 40 Методологія розробки конкурентоздатних швейних виробів: лабораторний практикум для магістрів спеціальності «Швейні вироби» / Л. В. Буханцова Хмельницький: ХНУ, 2010. – 44 с.
- 41 Основи проектування технологічних процесів виготовлення швейних виробів: навчальний посібник / В. С. Горобчишина. – Видавництво «Новий Світ-2000», Львів, 2020. - 267 с

- 42 Проектування підприємств. Лабораторний практикум для студентів скороченої форми навчання спеціальності 182 – Технології легкої промисловості, спеціалізації — Художнє моделювання та технології швейних виробів / І.О. Засорнова. - Хмельницький: ХНУ, 2017. - 102 с
- 43 Литвиненко Г. Є. Моделювання і оптимізація технологічних процесів: підручник / Г. Є. Литвиненко, Я. К. Яцишина, Т. Я. Малова, С. М. Константинов. – К.: Вища школа, 2000. – 252 с
- 44 Горобчишина В.С. Проектування технологічних процесів швейного виробництва : Навч. посібник / В.С. Горобчишина, Л.В. Буханцова. – К : Кондор-Видавництво, 2016. – 276 с.
- 45 Сушан А.Т. Інженерне проектування швейних виробів: Навч. посібник./ А.Т. Сушан – К.: Арістей, 2005. – 172 с.