

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Факультет технологій та дизайну  
Кафедра технології і конструювання швейних виробів

## КВАЛІФІКАЦІЙНА 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 сучасних чоловічих штанів в умовах ПрАТ  
ВКФ «Леся»**

Шифр: ДР ШВм 2018019.00.07 ПЗ

Виконав: студентка 2 курсу  
група ШВм-22-1

\_\_\_\_\_

Підпис

Анастасія СТЕПАНЕНКО  
Ім'я, прізвище

Керівник: к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_

Підпис, дата

Валерій ПРИВАЛА  
Ім'я, прізвище

Консультант:

\_\_\_\_\_

Підпис, дата

Оксана СИРОТЕНКО  
Ім'я, прізвище

Нормоконтролер:  
к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_

Підпис, дата

Оксана СИРОТЕНКО  
Ім'я, прізвище

До захисту допускаю:  
Зав. кафедри  
" " \_\_\_\_\_ 2023 р.

\_\_\_\_\_

Підпис, дата

Світлана КУЛЕШОВА  
Ім'я, прізвище

Хмельницький, 2023

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Технологій та дизайну (або Навчальний центр заочно-дистанційної освіти)

Кафедра Технології і конструювання швейних виробів

Освітній рівень Другий (магістерський) рівень

Галузь знань 18 Виробництво та технології

Спеціальність 182 Технології легкої промисловості за спеціалізацією

Конструювання та технології швейних виробів

Освітня програма Освітньо-професійна

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри ТКШВ

д.т.н., проф. \_\_\_\_\_ Світлана КУЛЕШОВА

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2023 р.

## Завдання на дипломну роботу

Степаненко Анастасія Іванівна

(Прізвище, ім'я, по батькові студента)

1. 1. Тема роботи Розробка раціональної технології виготовлення сучасних чоловічих штанів на підкладці в умовах ПрАТ ВКФ «ЛЕСЯ»

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

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

затверджена наказом ректора університету від 15.08.2023 р. № 30

2. Строк подання студентом роботи на кафедру 21.12.2023

3. Вихідні дані до роботи аналіз літературних джерел, зразок чоловічих штанів, план 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

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

1. Актуальність, мета, завдання, новизна, практичне значення, апробація; 2. Результати дослідження властивостей матеріалу верху для моделей чоловічих штанів; 3. Зовнішній вигляд моделі-пропозиції Б чоловічих штанів; 4. Кресленик базової конструкції чоловічих штанів; 5. Конфекційна карта обраних матеріалів для виготовлення чоловічих штанів; 6. Методи обробки основних технологічних вузлів чоловічих штанів (діючого); 7. Методи обробки основних технологічних вузлів чоловічих штанів (проектowanego); 8. Граф процесу (на заготівельній секції); 9. Графіки синхронності процесу виготовлення чоловічих штанів; 10. Монтажний графік процесу виготовлення чоловічих штанів; 11. План діючого швейного потоку в умовах ПрАТ ВКФ «ЛЕСЯ». Б.; 12. План проекowanego швейного потоку в умовах ПрАТ ВКФ «ЛЕСЯ»

## 6. Консультанти розділів дипломної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Дата, підпис	
		завдання видав	завдання прийняв
1	К.т.н., доц. Привала В.О		
2	К.т.н., доц. Сиротенко О. П.		
3	К.т.н., доц. Привала В.О		

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Етап роботи	Термін виконання	Термін контролю
Вступ. 1. Ситуаційний аналіз	03.10 – 14.10.2023 р.	
2. Конструкторська проробка	16.10 – 28.10.2023 р.	
3. Технологічна підготовка моделей для запуску в процес. Висновки по роботі.	30.10 – 18.11.2023 р.	18.11.2023 р.
Оформлення дипломної роботи та графічного матеріалу	20.11 – 11.12.2023 р.	11.12.2023р.
Підпис керівника роботи	11.12 – 15.12.2023 р.	
Перевірка дипломної роботи на плагіат; попередній захист дипломної роботи	11.12 – 15.12.2023 р.	
Рецензування дипломної роботи	12.12 – 18.12.2023 р.	
Затвердження дипломної роботи: підпис зав. кафедри	18.12, 19.12, 20.12.2022 р.	
<b>Захист дипломної роботи</b>	<b>20.12.2023 р. 21.12.2023 р.</b>	

Студент \_\_\_\_\_  
Підпис

А.І. Степаненко  
Ім'я, прізвище

Керівник роботи \_\_\_\_\_  
Підпис

В.О. Привала  
Ім'я, прізвище

## АНОТАЦІЯ

Дипломна робота на тему: «Розробка раціональної технології виготовлення сучасних чоловічих штанів на підкладці в умовах ПрАТ ВКФ «ЛЕСЯ», м. Звягель»

на здобуття магістерського ступеня вищої освіти

Автор дипломної роботи: ст. гр. ШВМ-22-1 Степаненко А.І.

Керівник дипломної роботи: к.т.н., доц. Привала В.О.

Пояснювальна записка дипломної роботи виконана на 89 сторінках.

Кількість листів креслень 12

Ключові слова: пакет матеріалів, костюмна група тканин, чоловічі штани, раціональна технологія, методи обробки, швейний потік, схема розподілу праці.

В процесі виконання дипломної роботи розроблено і впроваджено комплекс організаційно-технічних заходів, які спрямовані на підвищення ефективності роботи швейного потоку на ПрАТ ВКФ «ЛЕСЯ». В наслідок, часткового технічного переобладнання, створено малоопераційну технологію виготовлення моделей сучасних чоловічих штанів і виконано реорганізації швейного потоку з виготовлення чоловічих штанів.

Також проведено дослідження властивостей матеріалу верху проєктованих чоловічих штанів. Було розроблено три моделі-пропозиції чоловічих штанів, побудовано базову конструкцію на основну модель (модель-пропозиція Б) з подальшим виконанням моделювання.

Проаналізовано техніко-економічних показники проєктованого потоку з виготовлення моделей сучасних чоловічих штанів. Аналіз відобразив ефективність від впровадження запропонованих заходів при збереженні кількості робітників потоку = 40 роб. Розрахунки основних ТЕП потоку, котрий зпроєктовано, вказують на його достатньо високий рівень організації, оскільки коефіцієнт завантаження потоку складає 0.98, коефіцієнт завантаження обладнання потоку складає 0.87, вартість обробки одиниці виробу = 51,25 грн.

21.12.2023

Дата

Підпис

Анастасія Степаненко

Ім'я, прізвище

## ЗМІСТ

	Вступ.....	7
1	Ситуаційний аналіз процесів технологічної підготовки виробництва.....	9
1.1	Аналіз стану технологічної підготовки виробництва	
1.1.1	Концепція технологічної підготовки виробництва.....	9
1.1.2	Аналіз діючої організації на виробництві.....	12
1.1.3	Оцінка організаційно-технічного рівня технологічного процесу виготовлення виробу.....	13
1.2	Дослідження впливу властивостей пакету матеріалів (верх, підкладка, прикладкові матеріали, швейні нитки) на якість виробу .....	15
1.2.1	Загальна характеристика досліджень.....	15
1.2.2	Аналіз останніх досліджень та публікацій.....	20
1.2.3	Розробка методики досліджень.....	22
1.2.4	Узагальнення експериментальних досліджень.....	24
1.3	Структурна модель процесу формування вхідних та вихідних параметрів «предмет праці-технологічний процес».....	28
1.3.1	Структурна модель формування властивостей системи «предмет праці - технологічний процес».....	28
1.3.2	Розробка номенклатури одиничних показників якості.....	31
	Висновки.....	34
2	Конструкторська проробка.....	35
2.1	Формування пакету вихідних даних для проектування виробу... ..	35
2.2	Вибір моделей – пропозицій проєктованого виробу.....	37
2.3	Розробка модельної конструкції швейного виробу.....	40
2.3.1	Вибір методики конструювання та побудова базової конструкції	41
2.3.2	Конструктивне моделювання моделей пропозицій.....	43
2.4	Оцінка рівня технологічної раціональності моделей виробу.....	44
	Висновки.....	46
3	Технологічна підготовка моделей для запуску в процес.....	47
3.1	Конфекційна характеристика матеріалів.....	47
3.2	Вибір обладнання та оптимальних режимів технологічної обробки.....	49
3.3	Розробка раціональної технології виготовлення.....	55

3.3.1	Аналіз методів обробки основних вузлів виробу.....	55
3.3.2	Розробка складальних креслеників та вибір методів обробки....	58
3.4	Розробка технологічної послідовності.....	63
3.5	Проектування потоку для виготовлення швейного виробу.....	63
3.5.1	Вибір організаційної форми та попередній розрахунок потоку...	63
3.5.2	Розробка організаційно-технологічної схеми потоку та її аналіз...	70
3.5.3	Планувальне рішення потоку із забезпеченням безпечних умов праці на об'єкті, що проектується.....	77
3.5.4	Оцінка очікуваної ефективності від результатів впровадження...	78
	Висновки.....	80
	Загальні висновки.....	82
	Список використаних літературних джерел.....	84
	Додаток А. Технологічна послідовність обробки моделей чоловічих штанів.....	90
	Графічна частина.....	97

## ВСТУП

Українська легка промисловість сьогодні є потужним багатогалузевим комплексом з виробництва товарів народного споживання, галузь зі швидким обертанням капіталу[1].

Галузь має потужний виробничий потенціал, здатна виробляти різноманітний асортимент товарів широкого вжитку та промислового призначення. Легка промисловість потребує підтримки з боку держави регламентації, спеціальних програм[2].

На думку експертів, перспективними напрямками розвитку підприємств швейної галузі легкої промисловості України можуть стати:

- впровадження ефективного управління витратами та зниження собівартості продукції;
- застосування міжнародної сертифікації продукції та стандартизації процесів виробництва як складових управління якістю;
- удосконалення рівня організації виробництва з використанням модернізованого устаткування та новітнього програмного забезпечення;
- використання сучасних технологій виробництва та зменшення тривалості виробничого процесу [3].

Маркетингова діяльність підприємств легкої промисловості є системою, що включає планування, організацію, виконання і контроль маркетингових програм, оцінювання прибутків, ризиків і ефективності маркетингових заходів. Цю системність слід враховувати при розробленні та проведенні маркетингових заходів на певному ринку [4].

Отже, маркетингові дослідження сьогодні є окремим науковим напрямом, який склався на перетині низки наук. Вони мають досить складну методологію, і представляють складне сполучення статистичних, економетричних, соціометричних, кваліметричних, біхевіористських та власних методів дослідження. На прикладі компанії H&M, виробник і ритейлер одягу, також успішно застосовує принципи маркетингу 4P у

просуванні своєї продукції. Продукт: H&M пропонує широкий асортимент за доступними цінами. Компанія співпрацює з відомими дизайнерами, щоб створювати модні та стильні колекції [5]. Ціна: H&M пропонує своїм клієнтам конкурентоспроможні ціни. Місце: H&M має мережу магазинів у більш ніж 40 країнах світу. Компанія також активно продає свою продукцію в Інтернеті. Просування: H&M використовує різноманітні канали просування, щоб донести свою продукцію до цільової аудиторії. Компанія активно працює в соціальних мережах, проводить рекламні кампанії та співпрацює з знаменитостями.

Метою дипломної роботи є вдосконалення технологічного процесу з виготовлення чоловічих штанів в умовах масового виробництва, що є актуальним і для ПрАТ ВКФ «Леся».

Об'єктом дослідження є конкурентоспроможний чоловічі штани.

Предметом дослідження є розробка раціональної технології виготовлення чоловічих штанів на підкладці в умовах підприємства ПрАТ ВКФ «Леся».

Наукова новизна визначається проведенням дослідницької роботи з матеріалом верху для виготовлення жіночого жакета, щоб уникнути ризиків пов'язаних з тканинами імпортного походження, а саме не відповідністю заявлених властивостей матеріалу для забезпечення якості виробу.

Практична значимість полягає у розробці раціональної технології виготовлення чоловічих штанів на підкладці в умовах підприємства ПрАТ ВКФ «Леся», що забезпечить більшу продуктивність праці та скорочення затрат часу на виготовлення виробів. Виконання технологічної проробки для чоловічих штанів, а саме - розробка технологічної послідовності, аналіз методів обробки, проектування швейного потоку, що розглядаються у даній роботі.

# **1 СИТУАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ПРОЦЕСІВ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВИРОБНИЦТВА**

## **1.1 Аналіз стану технологічної підготовки виробництва**

### **1.1.1 Концепція технологічної підготовки виробництва**

Стан технічної підготовки виробництва є одним із основних факторів для забезпечення конкурентоспроможності продукції підприємства на ринку.

Технічна підготовка виробництва розкривається технічним оснащенням і якістю виготовлення, форми організації праці, а також з мінімальними витратами праці та матеріалів за конкретного техніко-організаційного та економічного рівня розвитку підприємства і запланованих обсягах виробництва[6].

Підприємство спрямовує свою увагу на підборі сучасно устаткування таких провідних фірм як «Juki», «Jack», «Kansai», а саме: машини універсального призначення, спеціальні машини, напівавтомати для обробки деталей та вузлів, а також обладнання для дублювання та волого-теплого оброблення (ВТО).

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

Таблиця 1.1 – Характеристика швейного обладнання

Ч.ч	Клас машини, призначення, фірма	Вид стібка	Швидкість головного вала, мм	Довжини стібка, мм	Механізм переміщення матеріалу	Вид матеріалу за товщиною	Додаткові дані
1	2	3	4	5	6	7	8
Універсальне							
1	Juki DDL-9000CFMSNB зшивання деталей одягу	301	5000	5,0	Нижня рейка	Легкий, середній, важкий	Автоматичне обрізання ниток, піднімання лапки
Спеціальне							
2	Juki MH-380	401	6000	4,0	Нижній транспортер	Всі види	Автоматична система змащення, висока ефективність роботи і низьке енергоспоживання
3	Juki MO6916SFF640H	602	8000	4,0	Потрійне просування тканини	Всі види	Автоматична система змащення, висока ефективність роботи і низьке енергоспоживання.
4	Juki LH-3588AGF-7WBAK135-BB8/SC920AN/CP180A	301	3500	5,0	Нижній транспортер	Всі види	Автоматична закріпка і обрізка нитки, датчик автоматичного підйому лапки, вбудований серводвигун,
5	KANSAI SPECIAL NW-8803GM	605	6000	4,0	Потрійне просування тканини	Всі види	Автоматична система змащення, висока ефективність роботи
6	Yamata MG2004P-381-X04	401	5000	5	Нижній транспортер	Всі види	Автоматична система змащування, автоматичний підйом притискної лапки, вбудований серводвигун, позиціонування голки

### Кінець таблиці 1.1

1	2	3	4	5	6	7	8
Напівавтомати							
7	Juki LK-1900BNWS000 Виготовлення закріпок	304	3200	10	Спеціальний	Важкий, середній	Довжина закріпки регулюється
8	Juki MEВ3900J01AA1-BB Виготовлення петель з вічком	304	2500	5,0	Спеціальний	Середній	Режим розрізу петлі після виконання,
9	Dison HF-ST3 електромагнітний прес для встановлення фурнітури		3000	-	Спеціальний	Середній, важкий	для гудзиків середніх розмірів, блочок
10	Juki AMS-210D Для пришивання фірм по контуру	301	3200	5,0	Спеціальний	Легкий, середній, важкий	Автоматичне обрізання ниток, піднімання лапки

Обробка верхнього одягу потребує спеціальної обробки, а особливо на етапі заключного ВТО, особливої важливості набуває обладнання для волого-теплого оброблення. В діючому швейному потоці при виготовленні виробу використовують обладнання фірми «Oshila», «Silter», «Malkan»: парові праски у комплекті із прасувальними столами з відсмоктуванням пари. Дане обладнання використовують як для міжопераційного, так і кінцевого ВТО [7].

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**

Ч.ч.	Тип, марка, обладнання, фірма-виробник	Призначення	Температура прасування $T$ , °С	Тиск, МПа	Додаткові дані
1	2	3	4	5	6
1	Дублювальна установка OSHIMA OP-100LE	Для дублювання деталей	20–200	0,045 – 0,392	Ширина стрічки для укладки деталей – 1 м, довжина не обмежена, швидкість стрічки 10 – 11,7 м/хв

## Кінець таблиці 1.2

1	2	3	4	5	6
2	Пневматичний пароманекен Malkan PSURB	Для кінцевої обробки чоловічих ШТАНІВ	200	1,0	З вбудованим електропарогенератором. Корпус обертається на 360°. Можливість ручного регулювання наддуву, подачі пари. Висота 127 см
3	Стіл з підігрівом і відсмоктуванням Wermac C200	Для внутрішньо процесного і заключного ВТО	1	0,35	–
4	Електропарова праска» Silter STB-200	15	2,6	188	100

Проаналізувавши технічні характеристики обладнання з табл. 1.1-табл. 1.2 швейного потоку можна зробити висновок, що рівень технічного забезпечення швейного обладнання є досить високий. Також в даному потоці присутнє спеціальне обладнання, що забезпечує можливість багатоваріантної обробки виробів, а також переорганізації потоку на випуск нових виробів чи моделей, є однією із перевагою даного потоку.

### 1.1.2 Аналіз діючої організації на виробництві

Діючий швейний потік з виготовлення чоловічих штанів відноситься до потоків малої потужності, оскільки в ньому працюють 40 робітники. За формою організації роботи потік агрегатний, оскільки передача і транспортування деталей крою та технологічних вузлів здійснюють за допомогою ручних візків та кронштейнів. Робота в потоці поділена між працівниками в межах секцій.

Робота швейного цеху відбувається за методом «Кайдзен», відбувається поділ робітників на 7 бригад в кожній команді є бригадир. Майстер цеху це головний бригадир, в цеху є логіст котрий забезпечує працівників потоку всім необхідним для роботи, також логіст сканує

баркоди кожної із команди кожні дві години, таким методом відслідковується продуктивність команди, Дана методика введена на підприємстві за для досягнення більшої продуктивності праці і зменшення браків. Також у швейних цехах присутня система відстеження браків «FTTI», якщо браки виходять з команди і перевищує 4%, то команда лишається премії. В швейному цеху на технологічних потоках, обладнаних зшивними та спец. машинами, автоматами а також обладнанням для ВТО, шиють вироби. Діюча форма організації є не ефективною, через метод «Кайдзен» знижується продуктивність праці.

Для запуску в потік пропонується використання агрегатну-групову форму організації виробничого процесу. Завдяки цьому очікується значне підвищення продуктивність праці за рахунок спеціалізації робочих та робочих місць, багаторазової повторюваності виконуваних робіт, а також за рахунок підвищення трудової дисципліни, підвищується якість продукції, чому також сприяє спеціалізація робітників.

### **1.1.3 Оцінка організаційно-технічного рівня технологічного процесу виготовлення виробу**

Послідовність обробки - це певний порядок чергування технологічних операцій з виготовлення окремих вузлів та збирання всього виробу [8].

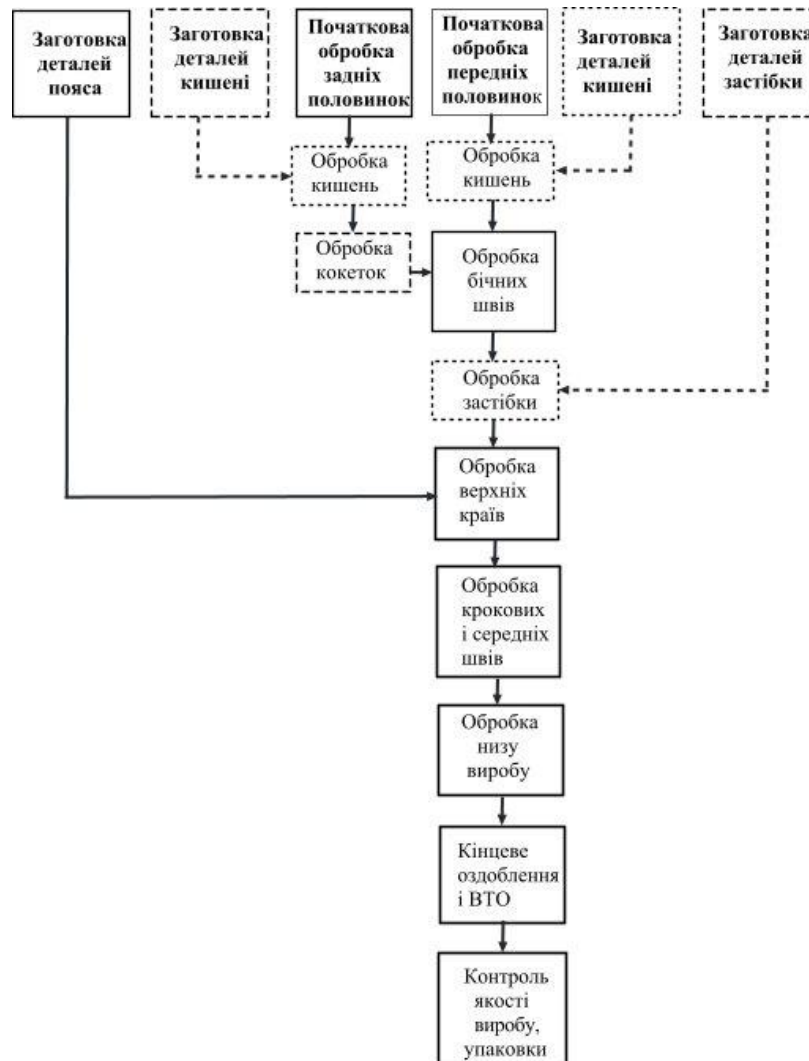
Отже послідовність обробки сучасних чоловічих штанів передбачає виконання технологічних операцій у певному порядку, котра схематично відображена на рис.1.1.

Обробка виробу розпочинається з початкової обробка основних деталей, яка полягає у: дублюванні деталей, уточненні лекал, обробки дрібних деталей. Далі виконують по вузлову обробку виробу: обробки передніх половинок штанів (обробка кишень, обробка застібки тасьмою-блискавкою, обробка підкладки), обробка задніх половинок, з'єднання

основних деталей . Кінцеве оздоблення полягає у пришиванні гудзиків, виметування петель, виконання чищення, остаточне ВТО та пакування готового виробу [9,10].

Більшість технологічних вузлів оброблено на спеціальних машинах. Низ виробу обробляється у підгін із закритим зрізом оброблений на спеціальній машині.

Пояс виробу, пришивається на універсальній машині, хомути до поясу пришиваються на напівавтоматі для виконання закріпок. Обробку центральної застібки штанів на тасьму-блискавку виконують на універсальній машині. Всі відкрити зрізи швів є обкantuються на універсальній машині, або обметуються на краєобметувальній машині.



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

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

### **1.2.1 Загальна характеристика досліджень**

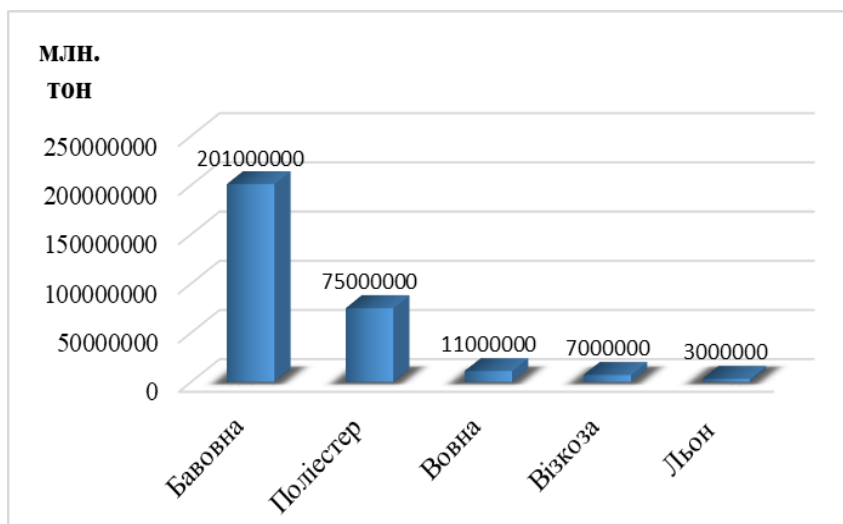
Огляд світового ринку одягу та текстилю показує, що цей сектор продовжує демонструвати стійкий ріст і привабливі перспективи. За останні роки споживання одягу та текстилю зросло значно.

Виробництво костюмних тканин займає велику питому вагу у світовому випуску тканин. Асортименти тканин, призначених для костюмів для чоловіків і жінок в різній стилістиці, дуже різноманітний. Полотна відрізняються зовнішнім виглядом, щільністю, здатністю зберігати тепло. Оскільки з даної тканини виготовляють великий асортимент одягу, костюми, штани, і т.д. Штани носять як чоловіки, так і жінки, і вони можуть бути призначені для різних випадків [11].

Вимоги до костюмних тканин залежать від призначення, сезону та інших факторів. Однак, є деякі загальні вимоги, які повинні відповідати всім костюмним тканинам: незмиральність, стійкість до пілінгу, стійкість до забруднення, незначна усадка, здатність до формоутворення, формостійкість, стійкість фарбування, відповідність моді.

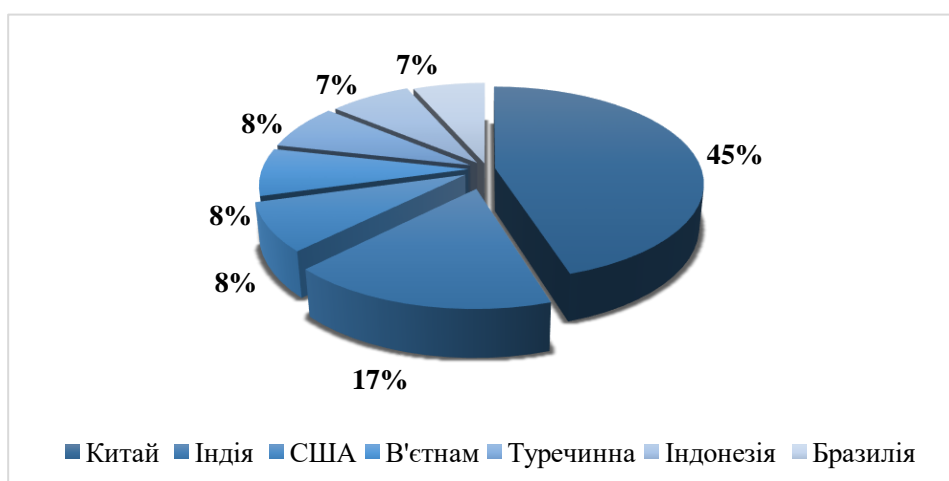
Найбільш поширеними типами костюмних тканин є: вовняні, бавовняні, поліестерні тканини [12].

Згідно з даними Організації Об'єднаних Націй з промислового розвитку (ЮНІДО), у 2023 році світове споживання основних видів волокон для світової текстильної промисловості становило бавовняне волокно. Бавовна є найбільш популярним видом волокна для виготовлення текстилю, оскільки вона зручна, дихаюча та доступна. Поліестер є другим за популярністю видом волокна, оскільки він міцний, зносостійкий і доступний. На рисунку 1.2 відображено статистику.



**Рисунок 1.2 – Статистика світового споживання основних видів волокон для світової текстильної промисловості за 2023 рік**

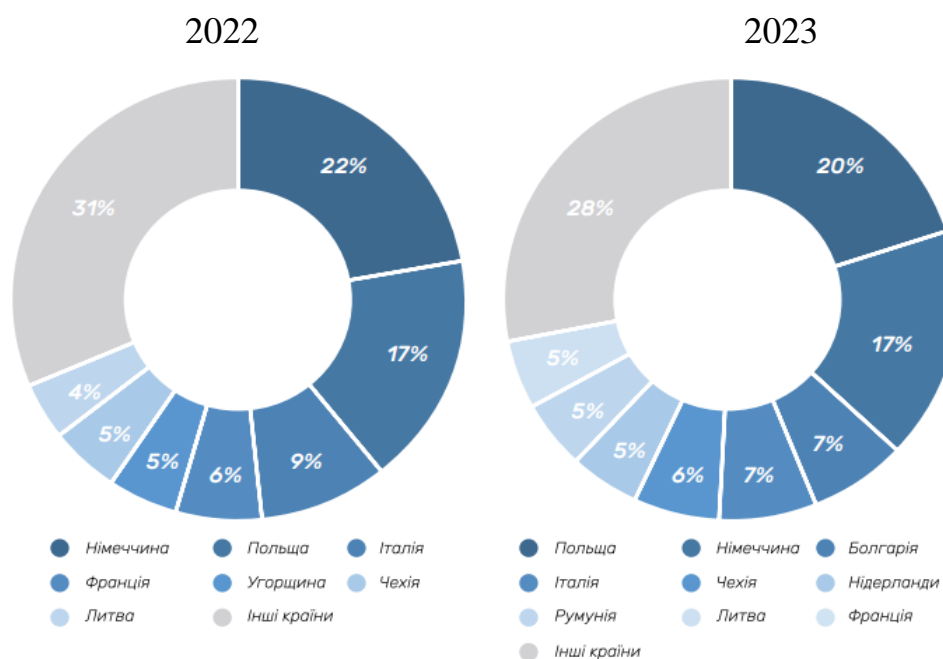
У 2023 році світове виробництво текстилю становило близько 1,2 трильйона доларів США. Найбільшими виробниками текстилю у світі є Китай, Індія, та Туреччина (рис.1.3).



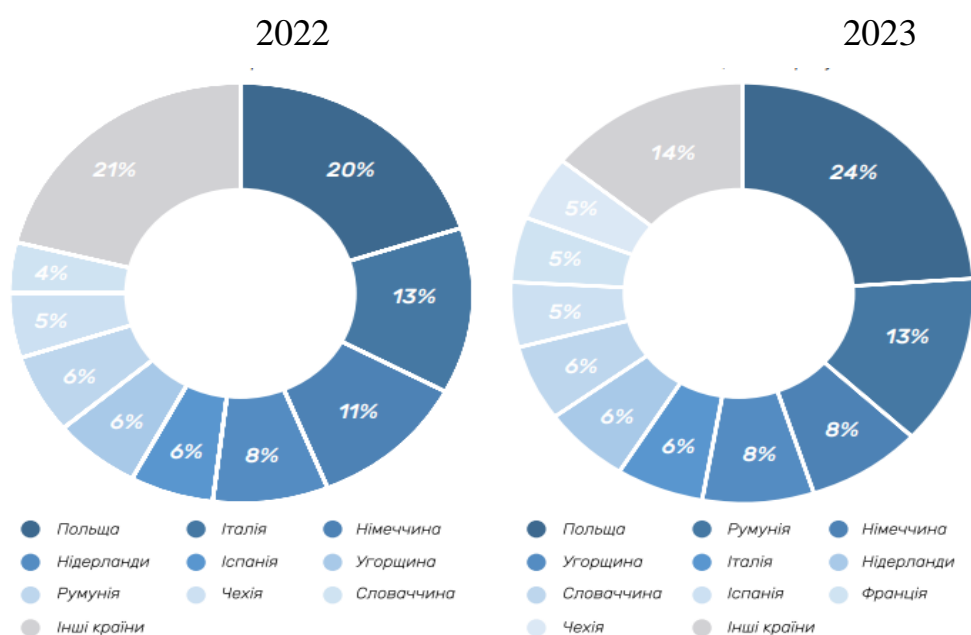
**Рисунок 1.3 – Статистика світового виробництва текстилю за 2023 рік**

Отже виробництво костюмних тканин в Україні є невеликим, але зростаючим сектором. У 2023 році обсяг виробництва костюмних тканин в Україні становив близько 100 мільйонів метрів. Але спостерігається значна залежність Українського ринку від імпортованої сировини: пряжі, бавовняних та сумішевих тканин, нетканих матеріалів, ниток синтетичних та штучних, вати, фурнітури, барвників, шкіри, клеїв, проміжної продукції та технічного обладнання. Сформувалися стійкі товарні потоки імпорту

сировини та експорту готової продукції за схемами з давальницькою сировиною і на замовлення [13].



**Рисунок 1.4 – Географічна структура товарного експорту України в ЄС, 2022-2023**

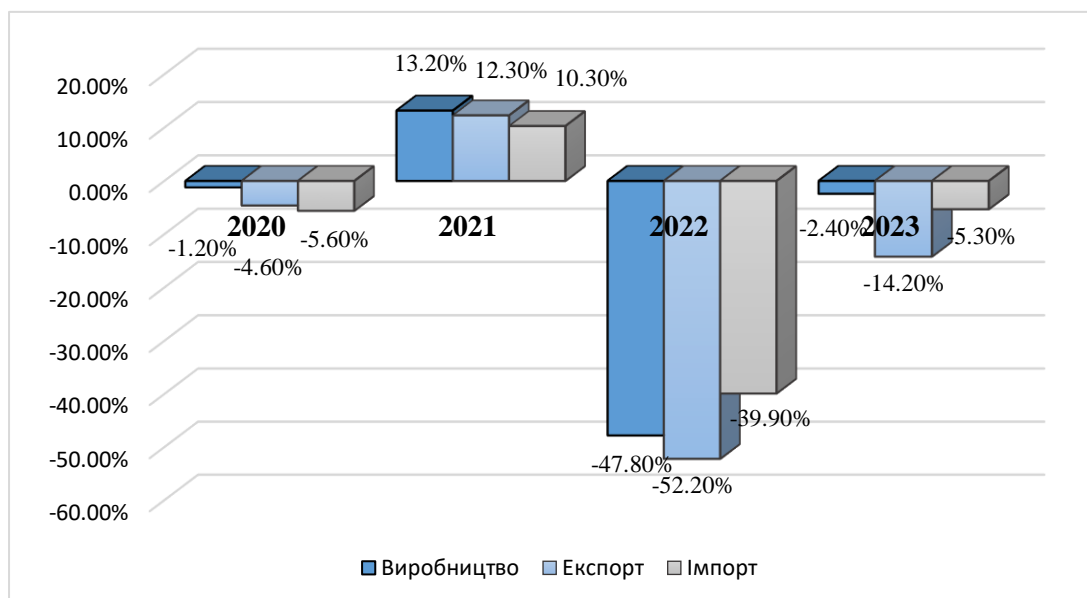


**Рисунок 1.5 – Географічна структура товарного імпорту України в ЄС, 2022-2023**

Однак в 2022 та 2023 роках спостерігалось падіння виробництва, експорту та імпорту, це пов'язано з повномасштабним вторгненням росії

на територію України[14] .

Найзначнішого падіння у виробництві зазнало виробництво текстилю, це відображено на рис. 1.6.



**Рисунок 1.6– Динаміка приросту спаду показників виробництва, експорту, імпорту**

Насамперед дослідження полягає в тому, що на сьогоднішній день Український ринок матеріалів наповнений продукцією імпортного походження.

Підприємства хочуть здешевити продукцію, вони закупають недорогі імпортні матеріали. Однак, ці матеріали мають нижчу якість, ніж вітчизняні або дорогі імпортні матеріали. Це призводить до зниження якості продукції, а також до проблем з її використанням та обслуговуванням.

Дослідження матеріалів може допомогти визначити, які імпортні матеріали є найбільш доступними та якісними. Додаткова перевірка властивостей недорогих імпортних матеріалів може допомогти підприємствам оцінити їхню якість та надійність. Це можна зробити шляхом проведення лабораторних досліджень, випробувань у реальних умовах експлуатації тощо.

Отже результати таких досліджень можуть бути використані для

розробки рекомендацій щодо використання недорогих імпорتنих матеріалів. Наприклад, підприємствам може бути рекомендовано використовувати такі матеріали лише для певних цілей, або ж застосовувати спеціальні заходи для підвищення їхньої якості.

Метою даного розділу є дослідження експлуатаційних властивостей матеріалу верху сучасних чоловічих штанів, визначити чи відноситься дана тканина до костюмної групи.

Згідно мети дослідження, поставлено наступні основні завдання:

- дослідження показників щодо властивостей вибраного матеріалу для проєктованих чоловічих штанів;
- встановлення діапазонів рекомендованих значень показників
- властивостей для костюмних матеріалів для чоловічих штанів;
- на основі отриманих результатів лабораторних досліджень зробити висновки стосовно доцільності використання досліджуваних матеріалів костюмної групи для виготовлення сучасних виробів в умовах масового виробництва.

Новизна даних досліджень полягає у розробці методології визначення експлуатаційних властивостей костюмних тканини для виготовлення чоловічих 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.

Апробацію результатів досліджень виконано на ПрАТ ВКФ «Леся» розробку технічної документації та виготовлення моделі сучасних чоловічих штанів саме з дослідного матеріалу.

Актуальність, мета, завдання, новизна, практичне значення, апробація, представлені на аркуші 1 графічної частини.

### 1.2.2 Аналіз останніх досліджень та публікацій

Задля того, щоб визначити чи відноситься досліджуваний матеріал до костюмної групи, потрібно визначити показники котрі характеризують цю групу тканин. Отже цими показниками є нормативні. Нормативні показники основних властивостей асортименту костюмних тканин встановлені залежно від сировинного складу, поверхневої густини та способу обробки тканин [15, 16].

**Таблиця 1.2 - Нормативи показників основних властивостей костюмних тканин відповідно до ДСТУ ГОСТ 29298:2005**

Найменування показника	Норма для тканин
1	2
Товщина, мм	0,6-1,0
Поверхнева густина, г/м <sup>2</sup>	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 по пітканню	Від 50 Від 35
Зсідання після прання, %	Не більше 2,0
Стійкість до обсыпання, даН	Від 2,9
Стійкість до зминання, %	Від 90
Стійкість до тертя, цикли	Від 800
Стійкість фарбування, бали, не менше:	
• до світлопогоди	6
• до прання	5
• до сухого та волого тертя	4
• до дії поту	4

ДСТУ ГОСТ 30157.1:2003, ДСТУ ГОСТ 21790:2008, ДСТУ 2925-94. визначені вимоги до оцінювання якості тканин. Якість тканин визначають за фізико-механічними показниками, показниками стійкості фарбування та наявністю вад зовнішнього вигляду і встановлюють за найгіршим показником [17].

У статті Левкулич В.В. визначено основні фактори впливу (зовнішні та внутрішні) на забезпечення та покращення якості продукції. В своїх дослідженнях виділяє фактори котрі впливають на формування якості

продукції зумовлені стрімким та безперервним розвитком технологій, зростанням суспільних та споживчих потреб, посиленням конкуренції між виробниками. Перспектива подальших досліджень пов'язана з необхідністю управління якістю на підприємствах через запровадження на них систем управління якістю, а також з пошуком шляхів оптимізації витрат на якість продукції на основі аналізу факторів впливу та чіткого управління якістю [18].

Проте, дані питання ще мало досліджені та недостатньо висвітлені у товарознавчих фахових виданнях і стали підґрунтям для продовження досліджень.

У статті Крижанівська М. розглядається питання автоматизації контролю якості текстильних виробів. Автор аналізує основні методи автоматизації контролю якості текстильних виробів, а також обговорює перспективи застосування сучасних цифрових технологій для автоматизації процесу контролю якості [19].

Авжеж автоматизація контролю якості текстильних виробів є ефективним способом підвищення якості текстильних виробів і зниження витрат на контроль якості. Однак, перед впровадженням автоматизованих систем контролю якості текстильних виробів необхідно враховувати їх переваги та недоліки.

Насамперед колективом кафедри ТКШВ не стоїть осторонь від впровадження автоматизованого контролю якості. Колектив розробив мобільний додаток «MatVed» призначений для розрахунку характеристик властивостей текстильних матеріалів. Для роботи з додатком користувач вибирає характеристику, яку необхідно визначити, вводять виміряні за допомогою приладів вихідні дані та тисне «РОЗРАХУВАТИ». В додатку передбачена можливість порівняння розрахованих характеристик з нормативними даними [20,21].

### 1.2.3 Розробка методики досліджень

Отже методика даних досліджень складається з двох етапів. Перший етап складається з випробувань властивостей матеріалу верху за допомогою лабораторного обладнання. Розрахунки виконуються мобільним додатком MatVed. На другому етапі виконано аналіз отриманих результатів лабораторних випробувань, інакше кажучи другий етап ґрунтується на порівнянні значень отриманих показників з рекомендованими величинами для тканин костюмного асортименту [22].

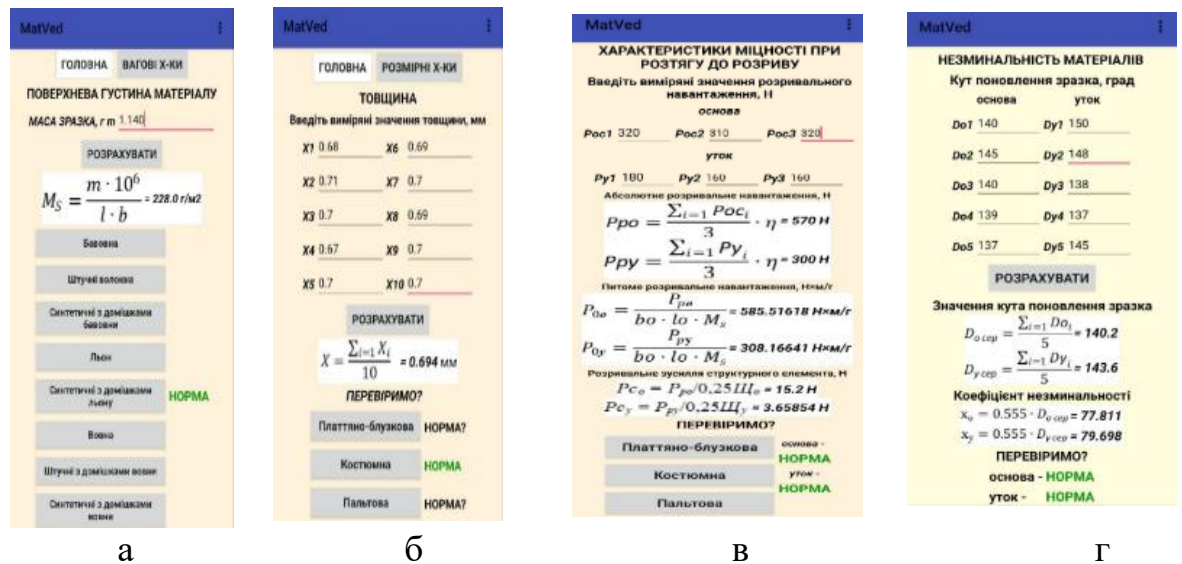
Експериментальні дослідження показників були проведені за стандартними методикам.

Поверхнева густина текстильних матеріалів для одягу характеризує масу одиниці площі ( $1\text{г}/\text{м}^2$ ). Розрахунки виконували з допомогою мобільного додатку MatVed (рис. 1.7, а) [23].

Товщина тканини характеризується діаметром ниток, висотою їх хвиль та залежить від переплетення, кількості ниток на 100 мм та фази будови конкретної тканини. Товщину матеріалів вимірюють на приладі, який називається товщиноміром. Розрахунки виконували з допомогою мобільного додатку MatVed (рис. 1.7, б).

Абсолютне розривальне навантаження вимірюється за допомогою розривальної машини РТ-250М. Розрахунки виконували з допомогою мобільного додатку MatVed (рис.1.7, в). Коефіцієнт незмиральності тканин визначали за кутом поновлення складки на приладі СМТ.

Коефіцієнт незмиральності вираховують за формулами , з допомогою мобільного додатку MatVed (рис. 1.7, г).

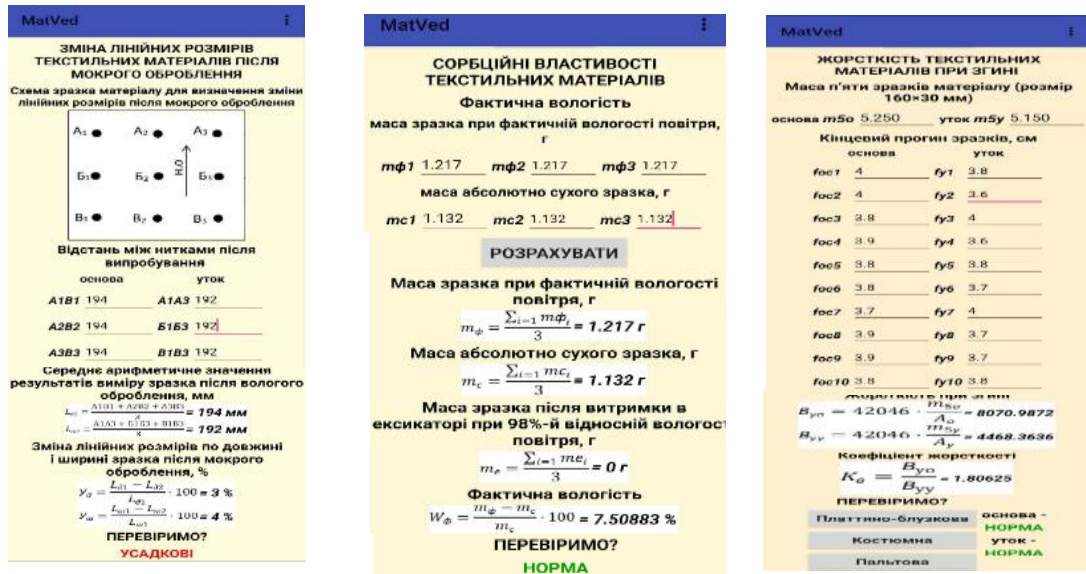


**Рисунок 1.7 – Скрін розрахунку характеристик матеріалу у мобільному додатку MatVed**

Зміна лінійних розмірів текстильних матеріалів вважаються позитивними, – якщо відбувається зменшення розмірів матеріалів по довжині, і негативними – якщо розміри матеріалів збільшуються. Розрахунки виконували з допомогою мобільного додатку MatVed (рис. 1.8, а).

Фактична вологість – характеризує вміст води в матеріалі при фактичних атмосферних умовах в момент проведення дослідження (згідно ДСТУ ISO 139:2005) [24]. Фактичну вологість розраховували за допомогою мобільного додатку MatVed (рис. 1.8, б).

Жорсткість матеріалів при згині – здатність чинити опір зміні форми при дії зовнішньої згинаючої сили. Жорсткість матеріалу при згині розраховували за допомогою мобільного додатку MatVed (рис. 1.8, в).



а

б

в

Рисунок 1.8 – Скрін розрахунку характеристик матеріалу у мобільному додатку MatVed

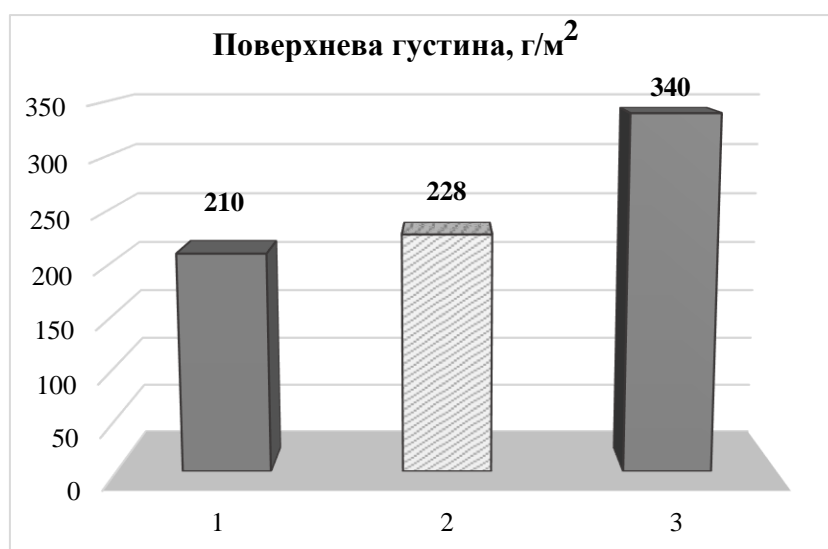
Характеристика матеріалу проєктованих чоловічих штанів представлена у таблицях 1.3.

Таблиця 1.3 - Характеристика матеріалу верху

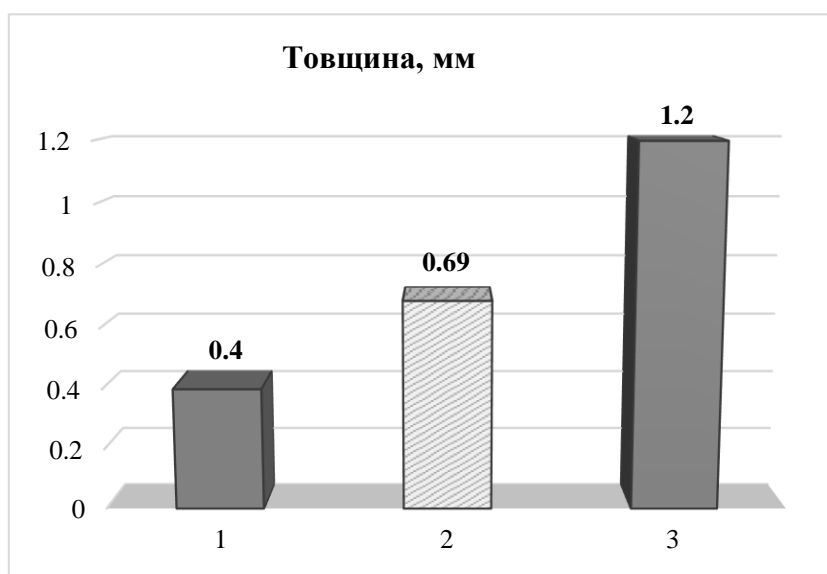
Назва матеріалу	Сировинний склад	Поверхнева густина, г/м <sup>2</sup>	Лінійна густина, текс	Товщина, мм	Щільність ниток, 10 см		Переплетення
					по основі	по підкання	
Костюмна	Бавовна поліестер	228,0	11,4	0,69	290	275	саржеве, дрібно візерунчасте

### 1.2.4 Узагальнення експериментальних досліджень

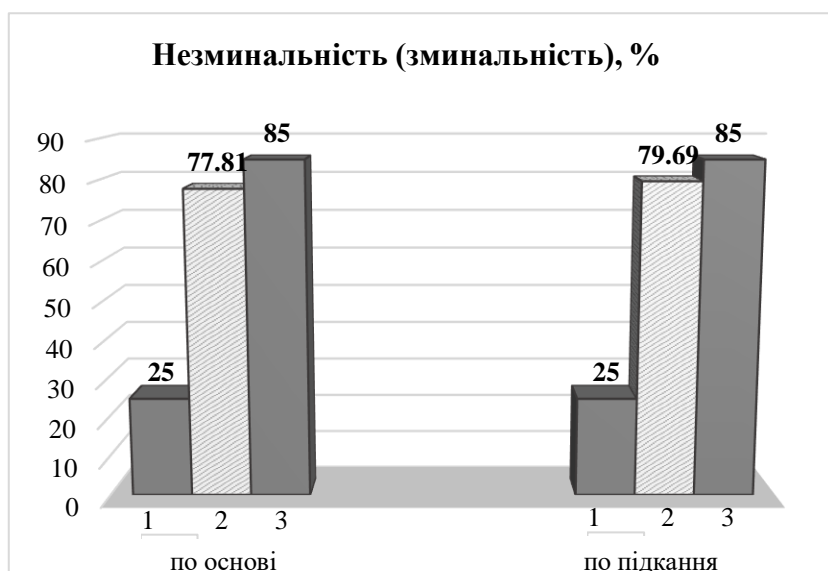
Результати досліджень матеріалу верху костюмної групи для моделей чоловічих штанів відображено у вигляді гістограм (рис. 1.9- 1.14). Котрі свідчать про те, що показники властивостей дослідного матеріалу відповідають діючим вимогам.



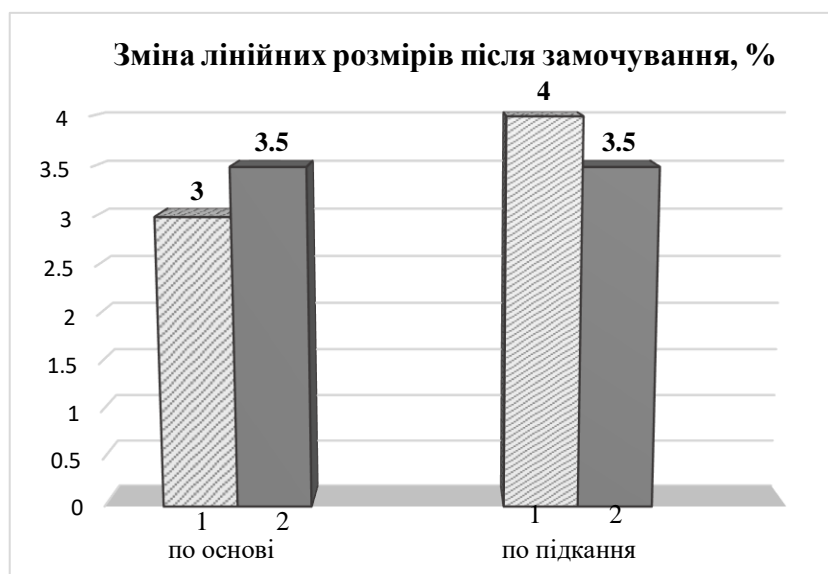
**Рисунок 1.9 – Порівняльна гістограма значень поверхневої густини тканин костюмної групи: 1,3- рекомендоване (210-340 г/м<sup>2</sup>), 2– фактичне**



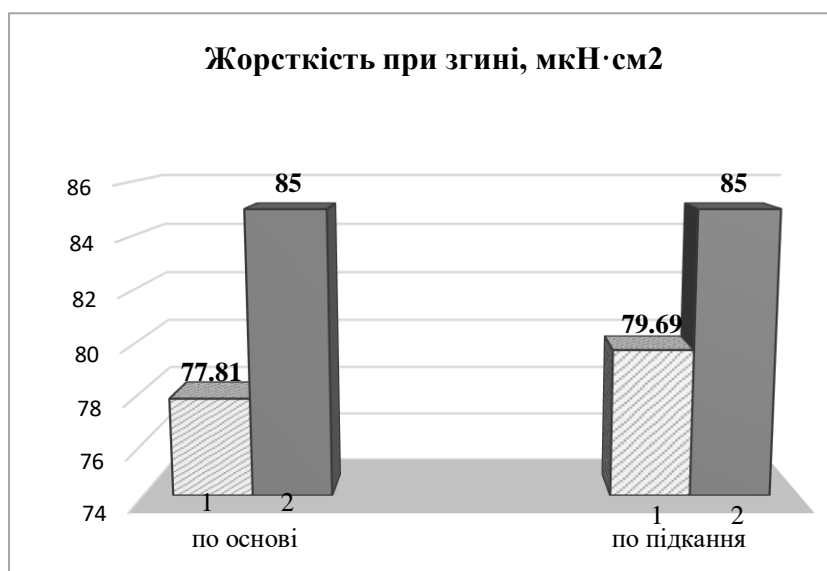
**Рисунок 1.10 – Порівняльна гістограма значень товщини тканини костюмної групи: 1,3– рекомендована ( в межах 0,4-1,2 мм), 2- фактична для костюмної тканини 17362MB**



**Рисунок 1.11 – Порівняльна гістограма значень незмінальності (змінальності) тканин костюмної групи: 1,3 – рекомендоване (добра 80-85%, задовільна 60-75%, погана 25-50%), 2- фактичне**



**Рисунок 1.12 – Порівняльна гістограма значень зміни лінійних розмірів тканин костюмної групи: 1 – фактичне, 2 – рекомендоване (не більше I група 3,5%, II група 4,0-5,0%),**



**Рисунок 1.13 – Порівняльна гістограма значень жорсткості при згині тканин костюмної групи: 1 -- фактичне , 2 – рекомендоване (4000-9000 мкН·см<sup>2</sup>)**



**Рисунок 1.14 – Порівняльна гістограма значень фактичної вологості тканин костюмної групи: 1 – фактичне, 2 – рекомендоване (не більше 13%)**

Узагальнення експериментальних досліджень наведено на аркуші 2 графічної частини.

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

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

Стандартизовані і вимоги до оцінки якості швейних виробів за сферою забезпечення властивостей визначено відповідно до ГОСТ 4.45. – 86 та подано у таблиці 1.4 [25].

**Таблиця 1.4 - Номенклатура показників якості швейного виробу [ГОСТ 4.45. – 86]**

Найменування показника якості	Позначення показника якості	Найменування властивості, що характеризується
Показники призначення		
1.1. Відповідність виробу основному функціональному призначенню, бал	$\Phi$	Функціональність
1.2. Відповідність виробу розмірній і повнотно-віковій групі людини, бал	$\Phi_1$	Функціональність
1.3. Відповідність виробу сезону, сфері застосування і умовам експлуатації, бал	$\Phi_2$	Функціональність
1.4. Відповідність використаних матеріалів, оздоблень і фурнітури призначенню, бал	$\Phi_3$	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
3.3.1 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

Для забезпечення правильної оцінки якості моделей чоловічих штанів, стандартизовану номенклатуру показників доповнюють додатковими показниками, які представлені у таблиці 1.5 [26].

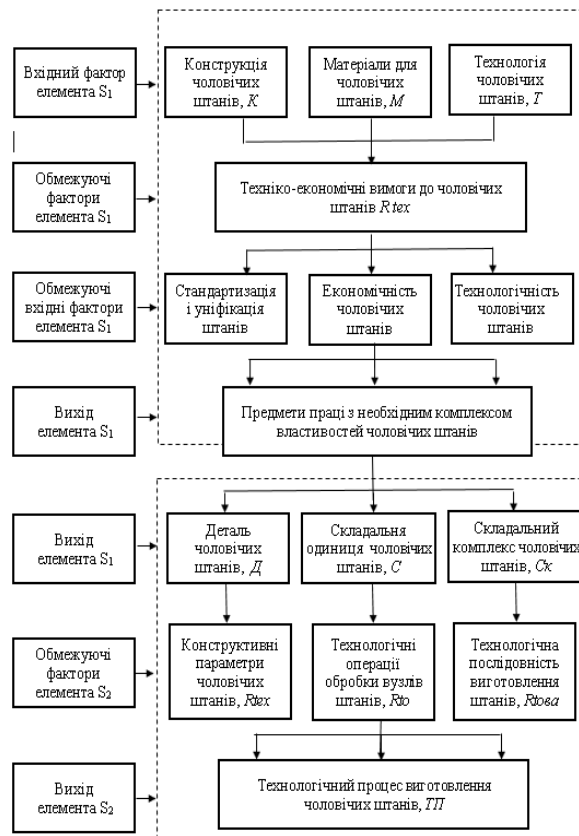
**Таблиця 1.5 - Додаткові показники якості швейного виробу**

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
Надійність	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 намочання (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
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 незмінальності (змінальності), чіткість та виразність виконання товарних знаків, коефіцієнт формостійкості пакета

## Кінець таблиці 1.5

1	2	3
Конструкторсько-технологічні	зовнішній вигляд	відповідність художньо-колеристичного оформлення та структури матеріалу (виробу) напрямку моди, рівень технічного виконання та оздоблення виробу, коефіцієнт незмінальності (змінальності), чіткість та виразність виконання товарних знаків
	матеріалоємність	поверхнева (лінійна) густина матеріалів, маса виробу
	обсипальність	ступінь обсипання ниток у тканині
	геометричні	відповідність виробу розмірній та повнотновіковій групі, ширина та товщина матеріалів
Економічні	економічні	коефіцієнт використання сировини, собівартість, рентабельність

Для моделей чоловічих штанів розроблено структурну схему формування вхідних  $S_1$  та вихідних елементів  $S_2$  системи «предмет праці - технологічний процес», що представлена на рис. 1.15.



**Рисунок 1.15 - 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

Від конструкції, моделі, пакету матеріалів, методів обробки вузів залежить якість проектного виробу. Моделі-пропозиції сучасних чоловічих штанів мають відповідати номенклатурі одиничних показників якості, що представлені у таблиці 1.6.

**Таблиця 1.6 - 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)	
		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)	%
	стабільність зовнішнього вигляду та форми	коефіцієнт збереження у разі стирання (багаторазового розтягнення чи багаторазового згинання)	%

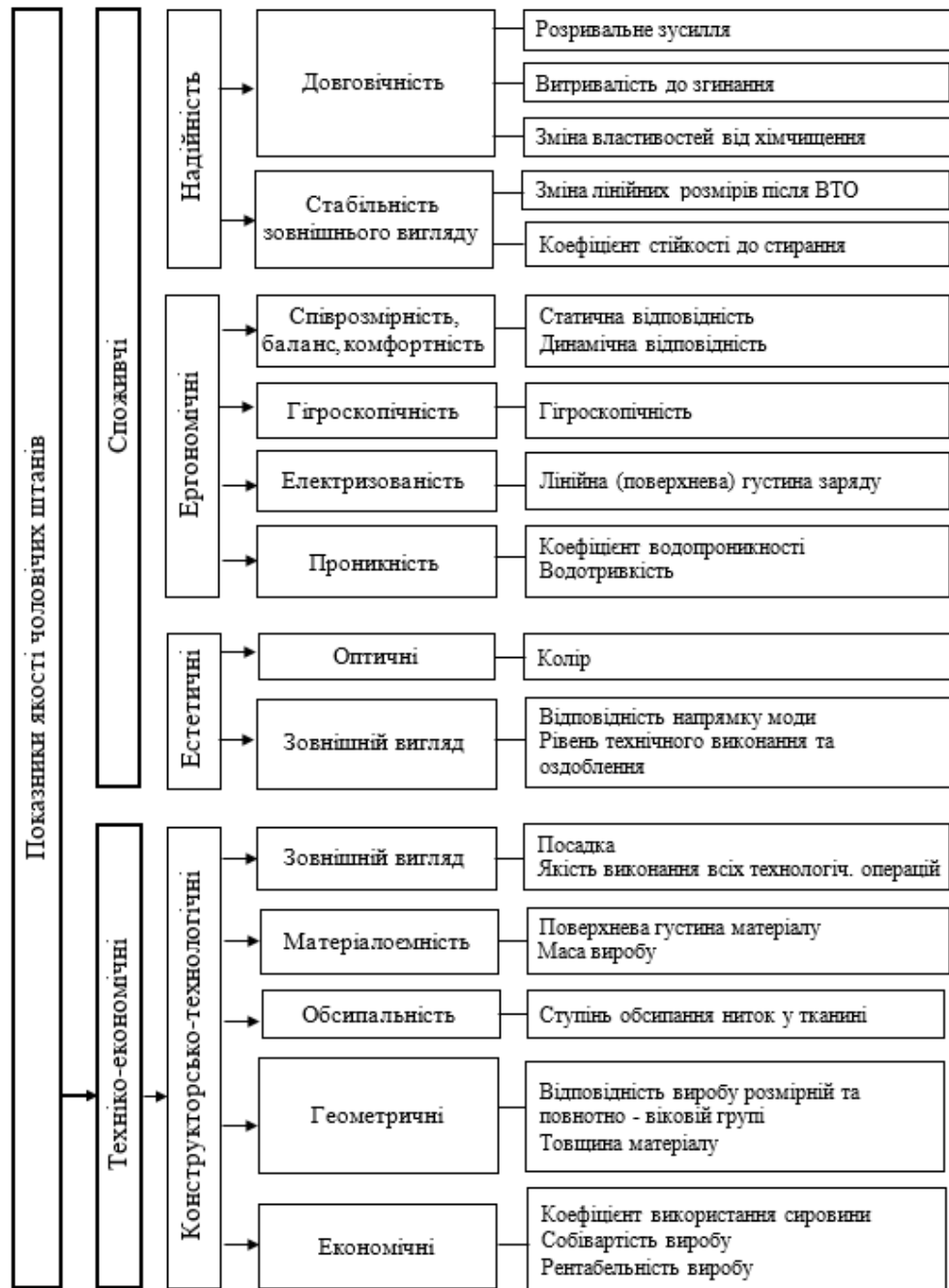
## Кінець таблиці 1.6

1	2	3	4
Ергономічні	співрозмірність, баланс, комфортність	статична відповідність	бал
		динамічна відповідність	бал
	гігроскопічність	гігроскопічність	%
	електризованість	лінійна (поверхнева) густина заряду	Кл/м <sup>3</sup>
	проникність	коефіцієнт повітропроникності	дм <sup>3</sup> /(м·с <sup>2</sup> )
водотривкість		с	
Естетичні	оптичні	колір	RGB
		ступінь блиску	%
		коефіцієнт відбиття	%
	зовнішній вигляд	Відповідність художньо-колеристичного оформлення та структури матеріалу (виробу) напрямку моди	бал
		рівень технічного виконання та оздоблення матеріалу (виробу)	бал
		коефіцієнт незмінальності (змінальності)	%
		чіткість та виразність виконання товарних знаків	бал
коефіцієнт формостійкості пакета	%		
Конструкторсько-технологічні	зовнішній вигляд	посадка	бал
		рівень якості виконання всіх технологічних операцій	бал
	матеріалоемність	поверхнева (лінійна) густина матеріалів	г/м <sup>2</sup>
		маса виробу	г
	обсипальність	ступінь обсипання ниток у тканині	даН
	геометричні	відповідність виробу розмірній та повнотно-віковій групі	бал
ширина та товщина матеріалів		м	
Економічні	економічні	коефіцієнт використання сировини	%
		собівартість	грн.
		рентабельність	%

Отже при розробці ієрархічної структури показників якості швейних виробів є можливість відобразити загальну картину зв'язків властивостей та вимог, що їх забезпечують. До того ж, адекватність вимогам та потребам споживачів дає можливість визначити вагомість одиничних властивостей, які задовольняють як окремі потреби так і комплекс потреб [27].

Під ієрархічним підходом розуміється, розташування елементів або частин цілого в порядку від найвищого до нижчого. В загальній теорії організації складних систем ієрархічність розкриває принцип управління, що забезпечує ефективне функціонування системи.

Схема ієрархічної структури показників якості жіночих жакетів представлена на рис. 1.17.



**Рисунок 1.17 – Ієрархічна структура показників якості моделей чоловічих штанів**

## Висновки

У даному розділі проаналізовано загальну картину легкої промисловості. Також виконано аналіз форми організації праці підприємства ПрАТ ВКФ «Леся», дано оцінку організаційно-технічного рівня технологічного процесу виготовлення сучасних чоловічих штанів.

Виконано дослідження властивостей матеріалу верху проєктованих чоловічих штанів. Експериментально встановлено, що властивості дослідного матеріалу відповідають нормам чинних стандартів. Даний матеріал відноситься до костюмної групи тканин, а отже з нього можна виготовляти конкурентоспроможні моделі сучасних чоловічих штанів.

Сформовано структурну модель процесу формування вхідних та вихідних параметрів «предмет праці-технологічний процес» стосовно виробництва чоловічих штанів, а також структурну модель формування властивостей системи «предмет праці - технологічний процес».

## **2 КОНСТРУКТОРСЬКА ПРОРОБКА**

Метою проектно-конструкторського розділу дипломної роботи є розробка конструкції одягу, яка б оптимально забезпечувала пріоритетні функції виробу, економічність його виробництва та конкурентоспроможність [28].

Отже, в результаті постійного зростання вимог до якості одягу, частоти його змінювання та різноманітності фасонів, конструктивних особливостей, а також ринкових умов господарчої діяльності підприємств, виникає нагальна потреба у підвищенні якості та швидкості процесу створення нових моделей. Для цього ПрАТ ВКФ «Леся» використовує САПР Julivi [29]. САПР є програмою автоматизованого проектування, що допомагає більш чітко систематизувати процес виробництва з урахуванням всіх етапів проектування одягу. Вони впливають як на якість лекал, так і в свою чергу, забезпечують якість дизайн-продукту. Окрім того, САПР надають можливість «зберігати в пам'яті» значну кількість варіантів крою, конфігурацій лекал тощо. Важливо, що САПР одягу вже десятки років використовуються в Україні. Отже, новітні САПР мають вагомe значення для розвитку вітчизняної індустрії моди й дизайну одягу [30].

### **2.1 Формування пакету вихідних даних для проектування виробу**

На ПрАТ ВКФ «Леся» асортимент одягу відповідає вимогам споживачів та сьогоденному попиту. Над розробкою моделей одягу працюють досить скрупульозно, щоб забезпечити тим самим високу рентабельність, бо швейні вироби експортуються в Європу. Дане

підприємство має вузьку спеціалізацію по виготовленню чоловічих штанів. Підприємство випускає близько 10 тисяч штанів з одного швейного цеху. На підприємстві присутня переорганізація потоку на випуск нових моделей, тому, що підприємство є досить перспективним. На підприємстві виготовлять літні, зимові, демісезонні штани. Зимові штани з підкладкою. В основному штани класичного та молодіжного асортименту для всіх вікових та повнотних груп.

Під час конструювання одягу на конкретну фігуру важливо правильно визначити її тілобудову, зокрема тип статури, пропорцій, постави [31]. Враховуючи антропометричну характеристику бажаного споживача, в межах дипломної роботи за типову було обрано чоловічу фігуру розміру 176-100-88. Даний тип фігури відноситься до другої повнотної групи, атлетичної тілобудови, нормальної постави, мезоморфних пропорцій. Обраний асортимент виробів – це чоловічі штани, для молодіжної вікової групи, повсякденного призначення, виготовлені з костюмної тканини на підкладці. Сезон експлуатації виробу – осінь-зима.

Забезпечення високої якості проєктованих виробів характеризується дотриманням ряду вимог. Якість одягу це цілісна система, сукупність властивостей, які можуть бути кількісно виміряні, а рівень якості оцінений одним комплексним показником. На першому рівні вагомими показниками якості одягу є споживчі та техніко – економічні. В групі споживчих вимог найбільш вагомими для даних виробів є ергономічні, гігієнічні та естетичні, в групі. Властивості, що задовольняють ергономічні вимогам, забезпечують захист тіла людини від несприятливих впливів навколишнього середовища і створення температурних умов, необхідних для нормальної діяльності організму. Естетичні властивості сприяють самовираженню людини в суспільному середовищі. Одяг виявляє і підкреслює кращі риси зовнішності людини, приховує його недоліки, крім того, виконує функцію знаковості. Особливості набору

предметів одягу, манера їх одягати і носити завжди відображали соціальну, професійну специфіку певного соціума [32]. Техніко-економічні (виробничі) показники якості одягу визначають ступінь технічної досконалості конструкції, методів проектування і технології одягу з урахуванням витрат на його виготовлення і споживання. До цих показників належать: показники стандартизації й уніфікації конструкції. Показники технологічності, що визначають ступінь прогресивності конструкції і технології, ступінь механізації й автоматизації, трудо- і матеріаломісткість виробу; показники економічності, що характеризують витрати на проектування, технологічну підготовку, розкрій і виготовлення одягу. Ці показники пов'язують між собою споживчі й технічні (виробничі) показники і відображають економічну ефективність витрат на продукцію [33].

## **2.2 Вибір моделей – пропозицій проектного виробу**

В межах дипломної роботи було розроблено три моделі-пропозиції, які планується запускати в один потік. Відповідно вони об'єднані спільним силуетом, довжиною, конструктивно-декоративними лініями та елементами.

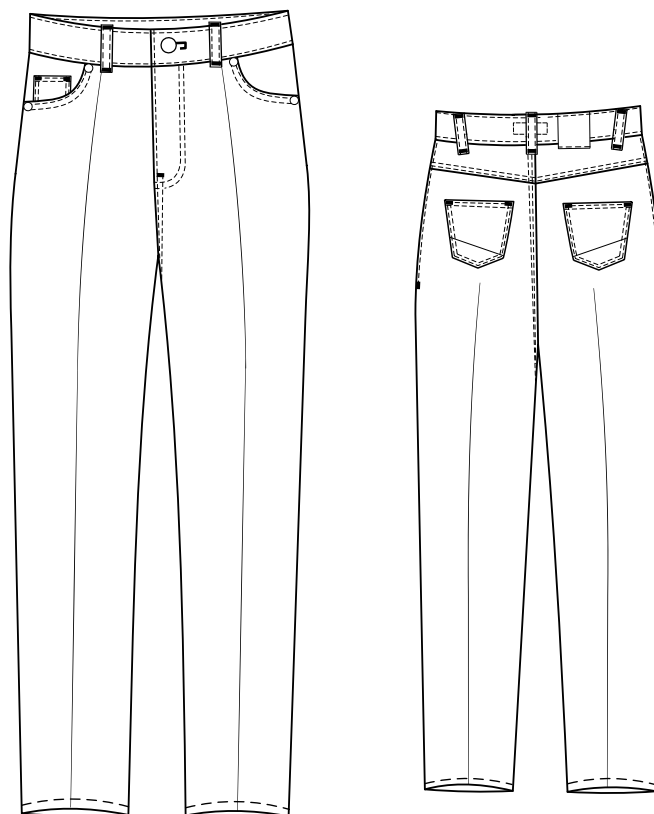
Модель А. Штани чоловічі з костюмної тканини на підкладці, напівприлягаючого силуету, прямі до низу. Бічні кишені на передніх половинках оброблені обконтуральною тасьмою. Лінія входу в кишеню заокруглена. Кінці кишені зафіксовані блочками. На правій половинці штанів є настрочна годинникова кишеня.

На задніх половинках оброблені накладні кишені з декоративним швом та розташовані кокетки.

Верхній зріз штанів оброблений пришивним поясом, з прямим

мисом. На поясі оброблено 5 хомутиків. Застібка центральна на тасьму-“блискавку” у середньому шві. Пояс штанів застібається на 1 металевий гудзик і 1 прорізну петлю. Низ штанів оброблений швом у підгин з закритим зрізом.

На бічних швах, накладних кишенях, годинниковій кишені, гульфику, відкоску, хомутиках настрочені закріпки.



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

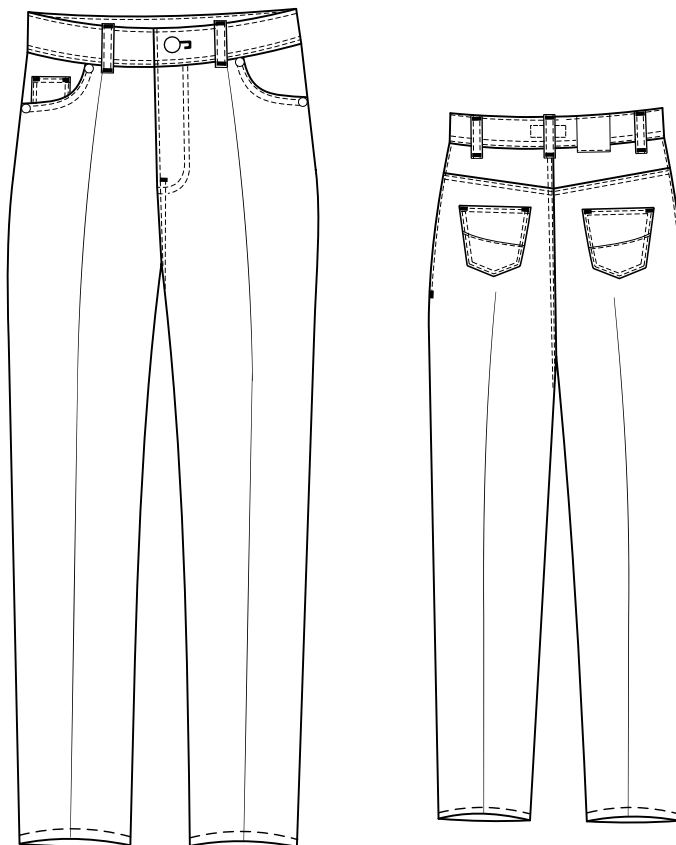
Модель Б. Штани чоловічі з костюмної тканини на підкладці, напівприлягаючого силуету, прямі до низу. Бічні кишені на передніх половинках оброблені обконтуральною тасьмою, лінія входу в кишеню заокруглена. На правій половинці штанів є настрочна годинникова кишеня.

На задніх половинках оброблені накладні кишені, з декоративним швом. На задніх половинках розташовані кокетки.

Верхній зріз штанів оброблений пришивним поясом, з прямим мисом. На поясі оброблено 5 хомутиків. Застібка центральна на тасьму-

“блискавку” у середньому шві. Пояс штанів застібається на 1 металевий гудзик і 1 прорізну петлю. Низ штанів оброблений швом у підгин з закритим зрізом.

На бічних зрізах, накладних кишенях, годинниковій кишені, гульфику, відкоску, хомутиках настрочені закріпки.



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

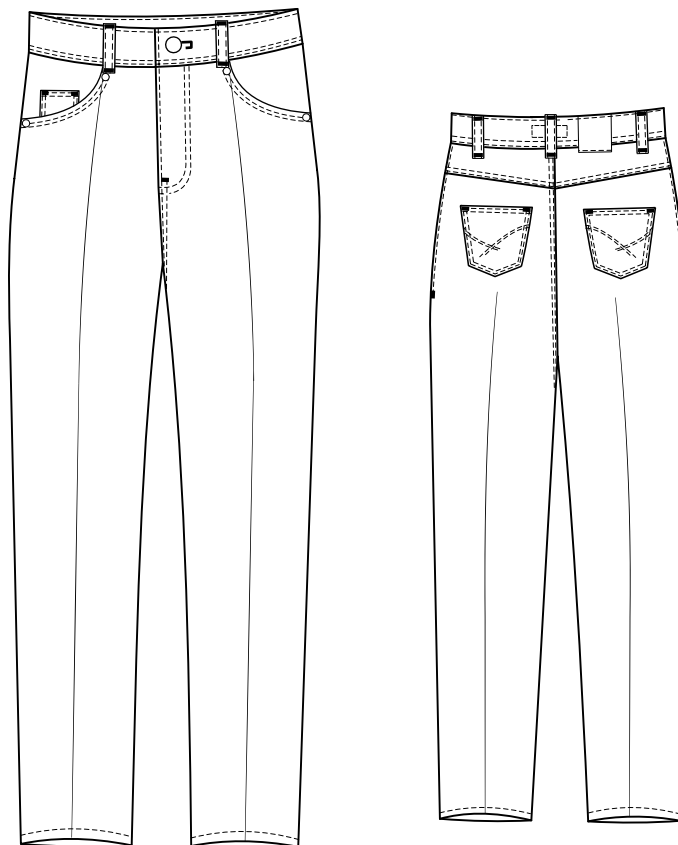
Модель В. Штани чоловічі з костюмної тканини на підкладці, напівприлягаючого силуету, прямі до низу. Бічні кишені на передніх половинках оброблені обконтуральною тасьмою, лінія входу в кишеню заокруглена. Кінці кишені зафіксовані блочками. На правій половинці штанів є настрочна годинникова кишеня.

На задніх половинках оброблені накладні кишені, з настроченим оздоблювальним візерунком. На задніх половинках розташовані кокетки.

Верхній зріз штанів оброблений пришивним поясом. На поясі оброблено 5 хомутиків. Застібка центральна на тасьму- “блискавку” у

середньому шві. Пояс штанів застібається на 1 металевий гудзик і 1 прорізну петлю. Низ штанів оброблений швом у підгин з відкритим зрізом.

На бічних зрізах, накладних кишенях, годинниковій кишені, гульфику, відкоску, хомутиках настрочені закріпки.



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

### **2.3 Розробка модельної конструкції швейного виробу**

Розробка модельної конструкції швейного виробу включає створення базової основи, яка враховує конкретний розмір, зріст та ескіз виробу. Важливо, щоб базова конструкція відповідала силуету та основному конструктивному членуванню готової моделі.

### 2.3.1 Вибір методики конструювання та побудова базової конструкції

Основна мета конструювання полягає у створенні об'ємної форми виробу з площинного матеріалу. Методика ЄМКО РЕВ є універсальною і науково обґрунтованою, дозволяє проводити розрахунки та конструювати за допомогою комп'ютерної техніки. Вона застосовується для конструювання різноманітного одягу і базується на системі основних конструктивних відрізків, яка не залежить від моди та технологій. Методика сприяє типізації та уніфікації деталей одягу, використанню та впровадженню нових технік і технологій в виробництво.

Ця методика забезпечує раціональну конструкцію основних деталей штанів та відповідає вимогам масового виробництва одягу [34].

За методикою конструювання ЄМКО РЕВ використовують основні розмірні ознаки, які наведені в таблиці 2.1.

**Таблиця 2.1 - Розмірна характеристика чоловічої типової фігури розміру 176-100-84**

Номер за ГОСТ	Найменування розмірних ознак	Величина виміру фігури, см
1	Зріст	176
7	Висота лінії талії	107,7
8	Висота остисто – підвзовшньої точки	101,6
9	Висота колінної точки	49,8
12	Висота підсідничної складки	84,4
18	Обхват талії	94
19	Обхват стегон	107,5
25	Відстань від лінії талії до підлоги збоку	107,9
26	Відстань від лінії талії до підлоги спереду	107,2
27	Довжина ноги по внутрішній поверхні	81

На практиці при побудові креслення базової конструкції з використанням методики ЄМКО РЕВ, крім розмірних характеристик, використовуються прибавки: на свободу, пакет, конструктивні та технологічні. Згідно з методикою загальна прибавка на ділянці

конструкції складається з конструктивної прибавки та технологічного припуску. Методика ЄМКО РЕВ характеризується тим, що для кожного конструктивного відрізка передбачено певне значення прибавки, яке зазначається в методиці побудови.

З використанням обраних розмірних характеристик і доданих прибавок проведені розрахунки з побудови основи конструкції чоловічих штанів без талієвих виточок (табл. 2.2) [35].

**Таблиця 2.2 – Розрахунок конструкції чоловічих штанів**

Номер системи	Відрізок	Формула	Прибавка загальна, см	Величина відрізка на кресленні, см
1	2	3	4	5
1	41-51	$0.65(T7-T12)+ П-3,0$	0,16	19,21
2	51-57	$0.5T19+П$	2,79	56,64
3	51-54	$0.53/51-57/$		30,02
4	$54'-57$	$0,47/51-57/$		26,62
5	44'-940	$T26-3,0+П$	1,07	108,47
6	940-441'	$T25-0.3+П$	1,08	109,08
7	940-440	$T8+П$	1,01	101,61
8	940-64	$T27+П$	0,81	81,81
9	940-74	$T9+П$	0,49	50,09
10	940-94	$0,04T1-П$	3	4,04
11	51-58	$0,665(0,2T19-2,0)+П$	1,44	14,44
12	$57-58'$	$0,335(0,2T19-2,0)+П$	0,87	7,42
13	58-52	$0,5(51-58)+(51-54)$		20,77
14	$54'.56$	$0,5(5758'+(54'-57))$		15,93
15	72-78	$0,275T22+П$	2,68	13,54
16	72-741	$0,275T22+П$	2,68	13,54
17	$76-741'$	$0,225T22+П$	2,11	11
18	$76-78'$	$0,225T22+П$	2,11	11
19	92-98	$0,275T51+П$	2,82	11
20	92-941	$0,275T51+П$	2,82	11
21	$96-941'$	$0,225T51+П$	2	8,8
22	$96-98'$	$0,225T51+П$	2	8,8
23	41-470	$0,5T18+П$	1	48
24	72-742	$0,375(/51-54/+/51-58/)-2,5$		13,08
25	54-44	$54-44'$		
26	R54-441	$54'-441'$		
27	R54-511	$54-51'$		
28	R44-411	$54-51'$		
28.1	R511-411	51-41		
29	411-42	51-52		

## Кінець таблиця 2.2

1	2	3	4	5
30	51-512	0,5/51-511/		
31	68-681	a <sub>31</sub>		
32	R681-582	68-581		
32.1	R512-582	68-581		
32.2	681-512	К		
33	58'-68'	К		
33.1	68'-581'	68'-58'		
34	R68'-582'	68'-581'		
34.1	R57-582'	68'-581'		
34.2	68'-57	К		

### 2.3.2 Конструктивне моделювання моделей пропозицій

Конструктивне моделювання швейних виробів є невід'ємною частиною процесу розробки одягу. Це технологічний процес, який включає в себе створення детальної моделі виробу з урахуванням всіх його елементів, крою, форми, ліній і конструктивних особливостей. В цілому, конструктивне моделювання швейних виробів дозволяє забезпечити якість та ефективність виробництва швейних виробів [36].

При проектуванні обраної модельної конструкції штанів не використовуються складні перетворення базової конструкції. За допомогою конструктивного моделювання першого виду вносяться модельні особливості. На передній половинці штанів намічається фігурна лінія входу в кишеню на відстані 11,5 см по лінії талії та 7 см вниз по бічному зрізу. Також визначається місце розташування накладної годинникової кишені – 2 см від бічного зрізу та 2,5 см від лінії талії.

На задній половинці штанів намічено лінію кокетки: 5,5 см по середньому зрізу і 2,5 см по бічному від лінії талії. Крім того на задній половинці намічена накладна кишеня на відстані 8 см від лінії талії і 7 см від бічного зрізу.

Пояс суцільний шириною 8 см, довжиною 100 см, на кінцях якого намічено місце розташування петель, гудзика, та хомутиків. Побудовано

накладні кишені.

Модельні особливості представлені на кресленнику базової конструкції на аркуші 4 графічної частини.

## 2.4 Оцінка рівня технологічності конструкції

Ступінь уніфікації конструкції належить до основних техніко-економічних показників якості одягу промислового виробництва. Оцінку ступеня уніфікації комплектів виконують окремо за кожною моделлю-пропозицією [37].

Для оцінки уніфікації використовують коефіцієнт уніфікації, який характеризує ступінь насиченості комплекту уніфікованими складовими частинами (детелями). Коефіцієнт уніфікації розраховують за формулою:

$$K_y = \frac{N_y}{N_{заг}} \quad (2.1)$$

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

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

Результати розрахунків представлено у таблиці 2.3 та 2.4.

**Таблиця 2.3 – Розрахунок коефіцієнта уніфікації моделей-пропозицій**

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			
А	18	9	27	13	66,6	2,07
Б	18	6	24	12	75	2
В	18	7	25	12	72	2,08

Отже, дані вироби характеризується високим рівнем уніфікації деталей, що підтверджена високим коефіцієнтом уніфікації – більше 75%.

**Таблиця 2.4 – Середнє значення коефіцієнтів повторення у ніфікованих деталей для всіх моделей серії**

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	1	6	0,16
Задня половинка штанів	1	6	0,16
Кокетка задніх половинок	1	6	0,16
Підзор	1	6	0,16
Обшивка кишені	1	2	0,5
Пояс	3	3	1
Відкосок	1	6	0,16
Задня кишеня	2	3	0,66
Листочка бічної кишені	1	2	0,5
Верхня обшивка бічної кишені	1	4	0,25
Нижня обшивка бічної кишені	1	4	0,25
Верхній клапан	2	4	0,5
Нижній клапан	2	4	0,5
Підборт	3	6	0,5

За результатами розрахунків, моделі-пропозиції штанів характеризуються високим ступенем уніфікації та конструктивною однорідністю, а це означає, що їх доцільно виготовляти в умовах масового виробництва.

## Висновки

Для проектування було обрано моделі чоловічих штанів повсякденного призначення для молодшої вікової групи. Розмірна характеристика типової фігури 176-100-84. Виріб відповідає сучасному напрямку моди 2022-2023 рр.

Сезон експлуатації виробу – осінь-зима. Дана фігура споживача має нормальну статуру, належить до мезоморфного типу пропорцій тіла. Основними вимогами до проектованої моделі є естетичні, гігієнічні, експлуатаційні.

Для побудови базової конструкції обрано методика ЄМКО РЕВ. Виконано відповідні розрахунки, за якими побудовано базову конструкцію чоловічих штанів напівприлягаючого силуету. Прийомами конструктивного моделювання першого виду отримано модельну конструкцію базового виробу.

Враховуючи результати розрахунків коефіцієнта уніфікації моделей-пропозицій чоловічих штанів, усі три моделі характеризуються високим ступенем уніфікації, а це означає, що їх доцільно виготовляти в умовах масового виробництва. Для подальшої конструкторсько-технологічної проробки обрано модель-пропозицію Б, яка має найвищий ступінь уніфікації 75%. Усі моделі відповідають за конструкцією високому рівню новизни.

### 3 Технологічна підготовка моделей для запуску в процес

Метою технологічного розділу є розробка раціональної технології виготовлення виробів для конкретних умов виробництва, яка є основою для впровадження технологічного процесу з виготовлення конкурентоспроможних виробів на ринку [28].

#### 3.1 Конфекційна характеристика матеріалів

Якість одягу залежить від двох речей: якісного пошиття і хорошої тканини. Саме тканина визначає призначення швейного виробу, саме на неї орієнтуються в першу чергу при виборі одягу: тепла або легка, вовняна або шовкова, синтетична чи натуральна.

Для пошиття штанів доцільно використати натуральні тканини. Вони комфортні, добре дихають, при цьому добре прасуються і тримають форму виробу. У змішаних тканин свої переваги, завдяки вмісту натуральних і синтетичних складових, вони міцніше натуральних і зминаються набагато менше [38].

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

**Таблиця 3.1 – Основні та підкладкові матеріали для чоловічих штанів**

Назва матеріалу	Умовний артикул	Ширина, см	Поверхнева щільність, г/м <sup>2</sup>	Сировинний склад, %
1	2	3	4	5
Основний матеріал				
Габардин «марафон»	1127/03	150	300	бавовна -97, еластан- 3
Габардин «марафон»	1127/01	150	300	бавовна– 97, еластан - 3
Габардин «марафон»	1127/05	150	300	бавовна– 97, еластан - 3

**Кінець таблиці 3.1**

1	2	3	4	5
Підкладковий матеріал				
Шотландка підкладкова	11972/011	150	140	вовна–20, поліестер-80
Шотландка підкладкова	11972/016	150	140	вовна–20, поліестер-80
Шотландка підкладкова	18201/010	150	140	вовна–20, поліестер-80
Підкладкова	2514	150	89	поліестер -90, віскоза-8, еластан-2
Підкладкова	18136	150	73	віскоза-40, ацетат - 60
Підкладкова	18134	150	67	віскоза- 100
Шотландка підкладкова	11972/011	3	140	вовна–20, поліестер-80
Шотландка підкладкова	11972/016	3	140	вовна–20, поліестер-80
Шотландка підкладкова	18201/010	3	140	вовна–20, поліестер-80
Шотландка підкладкова	18136	2	73	віскоза-40, ацетат - 60

Характеристика прокладкових матеріалів представлена в таблиці 3.2

**Таблиця 3.2 – Характеристика прокладкових клейових матеріалів**

Вид клейового прокладкового матеріалу	Умовний артикул	Вид клею	Сировинний склад, %
Дублерин	8016	PES-MV CP37 (52 точ./м <sup>2</sup> )	поліестер – 63, віскоза – 37
Клейова стрічка двостороння	0-09/0201	РА CP 20	Поліамід - 100

Для з'єднання деталей одягу застосовують швейні нитки Швейні нитки повинні бути міцними, мати міцне фарбування та не мати дефектів

Характеристика швейних ниток представлена в таблиці 3.3.

**Таблиця 3.3 – Характеристика швейних ниток для чоловічих штанів**

Сировинний склад	Торговельний номер	Лінійна щільність, текс	Розривне зусилля, сН
поліестер - 100	Amann Sada №80	43,5	1725
поліестер - 100	Amann Sada №50	55	1795
поліестер - 100	Amann Sada №30	75	1855
поліестер - 100	Coats №30	20	1910

Швейна фурнітура - це велика кількість допоміжних аксесуарів. До фурнітури для даного виробу відносять гудзики, тасьму-блискавку, металевий гачок та петля до нього, характеристику яких наведено в табл. 3.4 [39].

**Таблиця 3.4 – Характеристика фурнітури чоловічих штанів**

Назва фурнітури	Загальна характеристика
Гудзик	Металевий, діаметром 1,8см.
Застібка-блискавка	Металева, роз'ємна, довжиною 14 см.
Блочки	Металеві, діаметром 1 см.
Блочка	Металева, довжиною 1,1 см.
Шкіряна етикетка	Шкіряна з фірмовий логотипом, довжиною 6см, шириною 8 см.
Етикетка	Тканинна із зазначенням вмісту матеріалу, довжиною 7,5 см, шириною 5 см
Етикетка	Паперова з фірмовим логотипом, довжиною 11см, шириною 9 см.
Етикетка	Паперова з характеристикою, довжиною 9,5см, шириною 3 см.
Лейба	Тканина з фірмовим логотипом, довжиною 1,5см, шириною 6,5 см.

Конфекційна карта обраних матеріалів для виготовлення моделей чоловічих класичних штанів наведена в графічній частині дипломної роботи на аркуші № 4.

### **3.2 Вибір обладнання та оптимальних режимів технологічної обробки**

Проаналізувавши модельні особливості чоловічих штанів та пакету матеріалів для його виготовлення представлено основні чинники, які впливають на вибір обладнання за призначення. Результати аналізу представлено у таблиці 3.5

**Таблиця 3.5 – Чинники, які визначають перелік обладнання за призначенням**

Чинник	Обладнання за призначенням
1	2
Для зшивання деталей виробу	Універсальна швейна машина Juki DDL-9000CFMSNB

## Кінець таблиці 3.5

1	2
Для зшивання з одночасним обметування деталей виробу	Машина зшивально-обметувального ланцюгового стібка Juki MO6916SFF640H
Для якісного настрочування накладних кишень	Автомат шаблонного пришивання накладної кишені SIP-Italy PS342FG1SIP.V2
Для якісного виконання паралельних строчок	Двоголкова швейна машина човникового Juki LH-3588AGF-7WBAK135-BB8/SC920AN/CP180A
Для міжопераційної волого-теплової обробки	Прачка, Silter STB-200, стіл Wermac C200
Для якісного дублювання деталей виробу	Прес для дублювання OSHIMA OP-100LE
Для скорочення часу на пришивання пояса	Спецмашина для пришивання пояса Yamata MG2004P-381-X04
Для якісного виконання закріпок	Напівавтомат для виконання закріпок Juki LK-1900BNWS000
Для механізації процесу якісної фіксації фурнітури	Прес для установки металевої швейної фурнітури Jack 2808
Для механізації процесу якісного виконання петель	Напівавтомат для виконання прорізних петель Juki MEB-3200SSMA

При підборі обладнання швейних машин, було передано тим, які оснащені елементами автоматизації: обрізання ниток в кінці строчки, виконання закріпки, підйом лапки, розріз. Також при виборі обладнання було обрано пристрої малої механізації для підвищення якості та продуктивності виготовлення виробу.

Характеристика швейного обладнання представлена у таблиці 3.6.

**Таблиця 3.6 – Характеристика швейного обладнання**

Ч. ч.	Клас машини, призначення, фірма	Тип (клас) стібка	Швидкість	Довжина стібка,	Механізм переміщення матеріалу	Вид матеріалу за	Додаткові дані
1	2	3	4	5	6	7	8
Універсальне							
1	Juki DDL-9000CFMSNB	301	4000	5,0	Нижній транспортер	Всі види	Автоматична закріпка і обрізка нитки, датчик автоматичного підйому лапки, вбудований серводвигун,

## Продовження таблиці 3.6

1	2	3	4	5	6	7	8
Спеціальне							
2	Juki MH-380	401	6000	4,0	Нижній транспортер	Всі види	Автоматична система змащення, висока ефективність роботи і низьке енергоспоживання
3	Juki MO6916SFF640 H	602	8000	4,0	Потрійне просування тканини	Всі види	Автоматична система змащення, висока ефективність роботи і низьке енергоспоживання.
4	Juki LH-3588AGF-7WBAK135-BB8/SC920AN/C P180A	301	3500	5,0	Нижній транспортер	Всі види	Автоматична закріпка і обрізка нитки, датчик автоматичного підйому лапки, примусове повітряне охолодження двигуна, автоматичне змащення човника.
5	KANSAI SPECIAL NW-8803GM	605	6000	4,0	Потрійне просування тканини	Всі види	Автоматична система змащення, висока ефективність роботи
6	Yamata MG2004P-381-X04	401	5000	5	Нижній транспортер	Всі види	Автоматична система змащування, автоматичний підйом притискної лапки, позиціонування голки
Напівавтомат для виготовлення хомутиків							
7	Kansas nw 2202Gpc	301	4500	12	Нижній транспортер	Всі види	Автоматична система змащування, автоматичний підйом притискної лапки, позиціонування голки
Комп'ютерний автомат шаблонного шиття							
8	JUKI AMS-210EN	301	2800	5	Нижній транспортер	Всі види	Автоматична система змащування, автоматичний підйом притискної лапки,
Напівавтомат для виконання закріпок							
9	Juki LK-1900BNWS000	404	3200	10	Нижній транспортер	Всі види	Автоматична система змащування, автоматичний підйом притискної лапки, вбудований серводвигун, позиціонування голки
Електромагнітний прес для встановлення фурнітури							
10	Jack 2808	-	6000				Лазерна указка

## Кінець таблиці 3.6

1	2	3	4	5	6	7	8
Напівавтомат для обметування петель							
11	Juki MEB-3200SSMA	404	3600	2,5	Нижній транспортер	Всі види	Автоматична система змащування, автоматичний підйом притискної лапки, режим розрізу петлі після виконання, форми петлі з вічком.
Автомат для пришивання накладних кишень							
12	SIP-Italy PS342FG1SIP.V2	301	6000	5,0	Нижній транспортер	Всі види	Автоматична закріпка і обрізка нитки, датчик автоматичного підйому лапки, вбудований серводвигун,

Під волого-тепловою обробкою (ВТО) швейних виробів розуміють спеціальну обробку деталей або виробу вологою, теплом і тиском за допомогою спеціального обладнання [40].

**Таблиця 3.7 – Загальна характеристика пресів (для ВТО і клейового з'єднання деталей) та пароповітряних манекенів**

Тип, марка обладнання, фірма-виробник	Призначення	Температура прасування $T$ , °C	Тиск, МПа	Додаткові дані
OSHIMA OP-100LE	Дублювання деталей крою	135	0,65	Прес з парогенератором. Електричний контроль подачі пари
Malkan PSURB	Відпарювання готового виробу	185	0,85	Пневматичний пароманекен

**Таблиця 3.8 – Загальна характеристика прасувальних столів**

Тип, марка обладнання, фірма-виробник	Призначення	Споживча потужність, кВт	Тиск, МПа	Додаткові дані
Wermac C200	Виконання міжопераційної ВТО	1,5	0,55	Вакуумне відсмоктування повітря рукавною колодкою, що повертається

**Таблиця 3.9 – Загальна характеристика прасок**

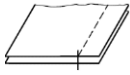
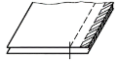

Тип, марка обладнання фірма-виробник	Час розігріву с	Маса праски, кг	Розмір праски, мм		Примітка
			довжина	ширина	
Siliter STB-200	480	1,3	220	104	Підшва із нержавіючої сталі, оснащена системою контролю температури, індикатор готовності пари, індикатор відсутності води, парогенератор.

**Таблиця 3.10- Характеристика пристроїв малої механізації**

Назва пристрою	Клас машини до якої використовується пристрій	Область застосування
Лінійка магнітна G-12	Універсальна машина Juki DDL-9000CFMSNB	Кріпиться на пласку платформу
Лапка з висувною направляючою лінійкоюDDL-8	Універсальна машина Juki DDL-9000CFMSNB	Вирівнювання зрізів деталей
Равлик NINGBO A10	Універсальна машина Juki DDL-9000CFMSNB	Обкатування зрізів
Равлик NINGBO A11	Спеціалізована машина Juki DSC-245U/X55278	Підшивання зрізів
Равлик UMA-56	Спеціальна машина Juki LH-3588AGF-7WBAK135-BB8/SC920AN/CP180A	Підгину зріза

Характеристику вибраних ниткових швів наведено в табл. 3.10 [41].

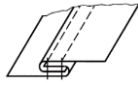

**Таблиця 3.11 – Характеристика швів**

Назва шва	Код шва згідно ДСТУ ISO 4916:2005	Графічне зображення	Умовне зображення	Область використання
1	2	3	4	5
Зшивний	1.01.01			Зшивання обшивки гультіка з гультіком
Зшивний з обметуванням зрізів	1.01.02			Зшивання підкладки кишені, бічні, крокові зрізи

## Продовження таблиці 3.11

1	2	3	4	5
Обшивний вконт	1.09.05			Обшивання гульфика обшивкою гульфика
Зшивний (із тасьмою чи мереживом)	1.11.01			Зшивання тасьми до передньої половинки штанів та відкоска
Накладний із закритим зрізом з тасьмою	2.18.01			Настрочування відкоска з тасьмою
Обконтувальний із закритими зрізами	3.05.01			Обконтування відкоска, обшивки гульфика, нижнього зрізу пояса
Накладний із закритим зрізом, виконаний двома паралельними строчками	2.05.01			Настрочування шва сидіння
Виконання оздоблювальних строчок	5.01.02			По гульфику, кокеток задніх половинок
Прокладання оздоблюваних строчок	5.01.01			Прокладання оздоблюваних строчок по застібці та кишнях
Настрочний	5.04.03			Настрочити тасьму- блискавку на обшивку гульфика
Настрочний	5.05.01			Настрочити відкосок на бант
Упідгин із закритим зрізом	6.03.01			Застрочування низу штанів
Застрочування поясів	8.06.02			Застрочування поясів

**Кінець таблиці 3.11**

1	2	3	4	5
Взамок	2.04.03			Зшивання кокеток із задніми половинка штанів

**Таблиця 3.12 – 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	Silter STB-200, Wermac C200	120...130	0,03	25...20	-	10...20

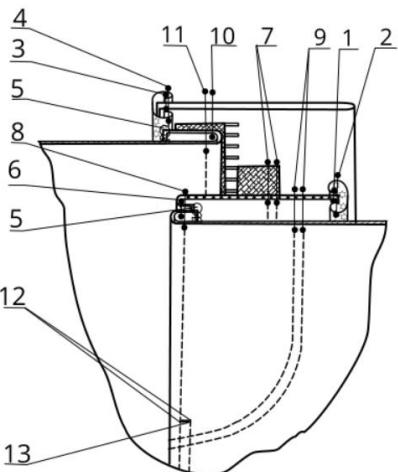
**3.3 Розробка раціональної технології виготовлення****3.3.1 Аналіз методів обробки основних вузлів виробу**

Для визначення структурних рівнів конструктивно-технологічних рішень (КТР) умовних складальних одиниць загальної схеми виготовлення чоловічих штанів дипломної роботи, складено перелік функціональних вузлів базової моделі з описом зовнішнього вигляду вузла [42].

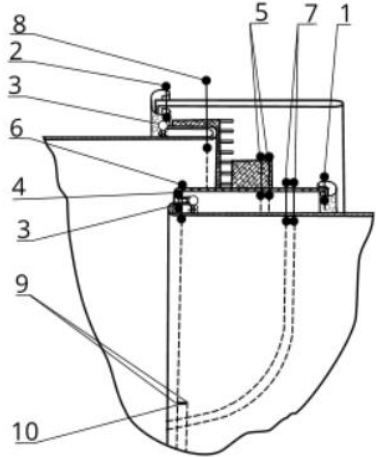
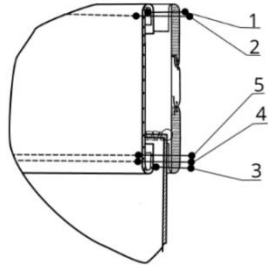
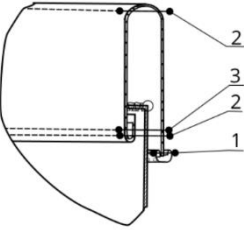
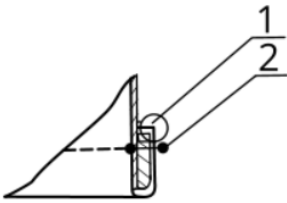
Для проведення аналізу обрано два варіанти (КТР-1, КТР-2) для зазначених виробів верхнього поясного одягу: обробка бічних кишень, застібки тасьмою-блискавкою, поясу та низу виробу.

Багатоваріантна обробка вузлів представлена в таблиці 3.13.

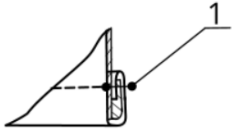
Таблиця 3.13 – Багатоваріантна обробка вузла

Обробка бічних кишень штанів		
	Ескіз	Метод обробки
КТР1		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обметати верхній зріз годинникової кишені</li> <li>2. Застрочити верхній зріз годинникової кишені</li> <li>3. Настрочити часову кишеню на підзор</li> <li>4. Настрочити підзор на підкладку кишені</li> <li>5. Настрочити обшивку кишені на підкладку кишені</li> <li>6. Зшити підкладку кишені</li> <li>7. Обшити верхній зріз кишені обшивкою кишені</li> <li>8. Прокласти оздоблювальну строчку по шву обшивання кишені</li> <li>9. Закріпити верхні зрізи годинникової кишеню закріпкою</li> </ol>
КТР2		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Застрочити верхній зріз годинникової кишені</li> <li>2. Настрочити часову кишеню на підзор</li> <li>3. Настрочити підзор на підкладку кишені</li> <li>4. Зшити підкладку кишені</li> <li>5. Застрочити верхній зріз передньої кишені тасьмою з одночасним пришивання підкладки</li> <li>6. Закріпити верхні зрізи годинникової кишеню закріпкою</li> </ol>
<p>У другому варіанті обробки передньої кишені скорочуються затрати часу на обробку завдяки використанню спеціального обладнання, що скорочується час на обробку вузла та підвищується продуктивність праці</p>		
Обробка застіжки тасьмою-блискавкою		
КТР1		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пришити обкантувальну тасьму до обшивки гультіка</li> <li>2. Настрочити обкантувальну тасьму на обшивку гультіка</li> <li>3. Пришити обкантувальну тасьму до відкоска</li> <li>4. Настрочити обкантувальну тасьму на відкосок</li> <li>5. Пришити підкладку передніх половинок штанів до передніх половинок штанів</li> <li>6. Обшити гультік обшивкою гультіка</li> <li>7. Пришити застіжку до лівої передньої половинки штанів на обшивку гультіка</li> <li>8. Прокласти оздоблювальну строчку по краю гультіка</li> <li>9. Прострочити гультік оздоблювально-закріплювальною строчкою (по лекалу)</li> <li>10. Пришити тасьму-блискавку до відкоска</li> <li>11. Настрочити бантовий зріз на відкосок</li> <li>12. Настрочити шов сидіння передніх половинок штанів</li> <li>13. Поставити закріпку на гультіку</li> </ol>

## Продовження таблиці 3.13

	Ескіз	Метод обробки
Обробка застіжки тасьмою-блискавкою		
КТР2		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обкантиувати обшивку</li> <li>2. Обкантиувати відкосок</li> <li>3. Пришити підкладку передніх половинок штанів до передніх половинок штанів</li> <li>4. Обшити гульфік обшивкою гульфіка</li> <li>5. Пришити застібку до лівої передньої половинки штанів на обшивку гульфік</li> <li>6. Прокласти оздоблювальну строчку по краю гульфіка</li> <li>7. Прострочити гульфік оздоблювально-закріплювальною строчкою (по лекалу)</li> <li>8. Пришити тасьму-блискавку до відкоска з одночасним настроюванням на бантовий зріз передню половинку штанів</li> <li>9. Настрочити шов сидіння передніх половинок штанів</li> <li>10. Поставити закріпку на гульфіку</li> </ol>
У другому варіанті обробки тасьмою-блискавкою скорочуються затрати часу на обробку завдяки використанню спеціального обладнання, що скорочується час на обробку вузла та підвищується продуктивність праці.		
Обробка верхнього зрізу поясом		
КТР1		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Настрочити корсажну тасьму</li> <li>2. Прокласти оздоблювальну строчку по шву настроювання</li> <li>3. Пришити корсажну тасьму до верхнього зріза штанів</li> <li>4. Настрочити пояс на верхній зріз тасьми</li> <li>5. Прокласти другу оздоблювальну строчку по поясі</li> </ol>
КТР2		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обкантиувати нижній зріз пояса</li> <li>2. Пришити пояс до верхнього зрізу штанів</li> <li>3. Прокласти другу оздоблювальну строчку по поясі</li> </ol>
У другому варіанті обробки верхнього зрізу штанів поясом скорочуються затрати часу на обробку завдяки використанню спеціального обладнання та уніфікації деталей, що скорочується час на обробку вузла та підвищується продуктивність праці.		
КТР1		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обметати нижній зріз штанів</li> <li>2. Застрочити нижній зріз штанів</li> </ol>

### Кінець таблиці 3.13

	Ескіз	Метод обробки
КТР2		1. Застрочити нижній зріз штанів
<p>У другому варіанті обробки низу штанів скорочуються затрати часу на обробку завдяки використанню спеціального обладнання, що скорочується час на обробку вузла та підвищується продуктивність праці.</p>		

### 3.3.2 Розробка складальних креслеників та вибір методів обробки

Технологія виготовлення одягу, що застосовується на швейних підприємствах, досить різноманітна. Один і той самий вузол можливо обробити використовуючи різні варіанти технологічних рішень. Вони залежать від конструкції виробу, асортименту матеріалів і наявності обладнання [42].

Оцінка методів обробки вузла виконують за показниками скорочення витрат часу (СВЧ) та підвищення продуктивності праці (ППП), які розраховують за формулами :

$$СВЧ = \frac{T_1 + T_2}{T_1} \cdot 100\% \quad (3.1)$$

$$ППП = \frac{T_1 + T_2}{T_2} \cdot 100 \quad (3.2)$$

де  $T_1$ ,  $T_2$  – витрати часу на обробку вузла за діючими та проєктованими методами, с.

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 вузлах [43].

Таблиця 3.14 – Аналіз методів обробки вузла

Неподільна операція		Діючий метод				Метод, що проектується			
№	Назва	Спеціальність	Розряд	Час обробки, с	Обладнання, пристрій	Спеціальність	Розряд	Час обробки, с	Обладнання, пристрій
		3	4	5	6	7	8	9	10
Обробка бічних кишень									
1	Обметати верхній зріз годинникової кишені	С	2	5	Juki MO6916 SFF640H	-	-	-	-
2	Застрочити верхній зріз годинникової кишені	С	3	4	Juki LH-3588A GF-7WBAK135-BB8/SC920AN/C P180A	-	-	-	-
3	Застрочити верхній зріз годинникової кишені	-	-	-	-	С	3	8	Juki LH-3588A GF-7WBAK135-BB8/SC920AN/C P180A+ NINGBO A11
4	Настрочити часову кишеню на підзор	С	3	42	Juki LH-3588A GF-7WBAK135-BB8/SC920AN/C P180A	С	3	42	Juki LH-3588A GF-7WBAK135-BB8/SC920AN/C P180A
5	Настрочити підзор на підкладку кишені	С	3	30	Kansai NW 2202GPC	С	3	30	Kansai NW 2202GPC
6	Настрочити обшивку кишені на підкладку кишені	С	3	30	Kansai NW 2202GPC	-	-	-	-
7	Зшити обметуючі зрізи підкладки передньої кишені	С	3	41	Juki MO6916SF F640H	С	3	41	Juki MO6916S FF640H
8	Обшити верхній зріз кишені обшивкою кишені	М	3	25	Juki DDL9000 CFMSNB	-	-	-	-
9	Прокласти подвійну оздоблювальну строчку по шву обшивання кишені	С	3	30	Juki LH-3588A GF-7WBAK135-BB8/SC920AN/C P180A	-	-	-	-
10	Застрочити верхній зріз передньої кишені тасьмою з одночасним пришивання підкладки	-	-	-	-	С	3	59	Juki LH-3588A GF-7WBAK135-BB8/SC920AN/C P180A+ NINGBO A10+ UMA-56
11	Скріпити передню кишеню по верху та бічному зрізу	М	2	31	Juki DDL-9000CF MSNB	М	2	31	Juki DDL-9000CF MSNB
12	Пришити склад матеріалу	М	2	8	Juki DDL-9000CF MSNB	М	2	8	Juki DDL-9000C FMSNB
13	Закріпити верхні зрізи годинникової кишені закріпкою	Н/А	2	13	Juki LK-1900B NWS000	Н/А	2	13	Juki LK-1900B NWS000
Всього				259				232	

## Продовження таблиці 3.14

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$CBЧ = \frac{259 - 232}{259} * 100\% = 10,4\% \quad CBЧ = \frac{259 - 232}{232} * 100\% = 11,6\%$ <p>Отже, як видно із розрахунків, найбільш ефективним методом обробки передньої кишені є КТР2. Його використання дозволить скоротити затрати часу на 10,4% та підвищити продуктивність праці на 11,6% порівняно з методом КТР1 за рахунок того, обробка здійснюється на спеціальних машинах та застосовуються засоби малої механізації</p>									
Обробка застібки тасьмою-блискавкою									
1	Пришити обкантувальну тасьму до обшивки гульфика	М	3	12	Juki DDL-9000C FMSNB	-	-	-	-
2	Настрочити обкантувальну тасьму на обшивку гульфика	М	3	10	Juki DDL-9000C FMSNB	-	-	-	-
3	Обкантувати обшивку гульфика	-	-	-	-	С	3	14	Juki DDL-9000CFMSNB + NINGBO A10
4	Пришити обкантувальну тасьму до відкоска	М	3	12	Juki DDL-9000C FMSNB	-	-	-	-
5	Настрочити обкантувальну тасьму на відкосок	М	3	10	Juki DDL-9000C FMSNB	-	-	-	-
6	Обшити відкосок	М	3	13	Juki DDL-9000CFMSNB	М	3	13	Juki DDL-9000CFMSNB
7	Настрочити оздоблювальну строчку по шву обшивання відкоска	М	3	5	Juki DDL-9000C FMSNB	-	-	-	-
8	Обкантувати відкосок	-	-	-	-	С	3	12	Juki DDL-9000CFMSNB + NINGBO A10
9	Сколоти булавками підкладку передніх половинок штанів, підрізати	Р	2	8	Булавки	Р	2	8	Булавки
10	Пришити підкладку до передніх половинок	С	3	232	Juki MO6916SF F640H	С	3	232	Juki MO6916S FF640H
11	Обшити гульфик обшивкою гульфика передньої половинки	М	2	31	Juki DDL-9000C FMSNB	М	2	31	Juki DDL-9000CFMSNB
12	Прокласти оздоблювальну строчку по краю гульфика на 0,2	М	3	15	Juki DDL-9000C FMSNB	М	3	15	Juki DDL-9000CFMSNB
13	Пришити застібку до лівої передньої половинки штанів на обшивку гульфика	М	3	36	Juki DDL-9000CFMSNB	М	3	36	Juki DDL-9000CFMSNB
14	Прострочити гульфик оздоблювально-закріплювальною строчкою (по лекалу)	С	4	29	Juki LH-3588A GF-7WBAK135-BB8/SC920AN/C P180A	С	4	29	Juki LH-3588A GF-7WBAK135-BB8/SC920AN/C P180A
15	Пришити тасьму-блискавку до відкоска з одночасним настроюванням на бантовий зріз передньої половинки штанів	-	-	-	-	М	4	35	Juki DDL-9000CFMSNB
16	Пришити тасьму-блискавку до відкоска	М	3	26	Juki DDL-9000C FMSNB	-	-	-	-

## Продовження таблиці 3.14

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17	Настрочити бантовий зріз на відкосок	М	3	10	Juki DDL-9000 CFMSNB	-	-	-	-
18	Настрочити шов сидіння передніх половинок штанів	С	4	33	Juki LH-3588A GF-7WBAK135-BB8/SC920AN/C P180A	С	4	33	Juki LH-3588A GF-7WBAK135-BB8/SC920AN/C P180A
19	Поставити закріпку на гульфіку	Н/А	2	7	Juki LK-1900BN WS000	Н/А	2	7	Juki LK-1900BN WS000
20	Поставити точичну закріпку на обшивку гульфіка з відкоском	Н/А	2	5	Juki LK-1900BN WS000	Н/А	2	5	Juki LK-1900BN WS000
Всього				494				470	
$CBЧ = \frac{494 - 470}{494} * 100\% = 4,8\% \quad CBЧ = \frac{494 - 470}{470} * 100\% = 5,1\%$									
<p>Як видно із розрахунків, найбільш ефективним методом обробки застібки тасьмою-блискавкою є КТР2. Його використання дозволить скоротити затрати часу на 4,8% та підвищити продуктивність праці на 5,1% порівняно з методом КТР1 за рахунок того, обробка здійснюється на спеціальних машинах та застосовуються засоби малої механізації</p>									
Обробка верхнього зрізу поясом									
1	Продублювати пояс	Пр	3	13	OSHIMA OP-100LE	Пр	3	13	OSHIMA OP-100LE
2	Обкантивати нижній зріз поясу,	-	-	-	-	С	3	24	Juki DDL-9000CFMSNB +NINGBO A1
3	Настрочити корсажну тасьму на пояс	М	3	40	Juki DDL-9000C FMSNB	-	-	-	-
4	Прокласти оздоблювальну строчку по шву настрочування корсажної тасьми	М	3	15	Juki DDL-9000C FMSNB	-	-	-	-
5	Заготовити хомутики	С	2	22	Kansas nw 2202Gpc	С	2	22	Kansas nw 2202Gpc
6	Нарізати та пришити хомутики до штанів ( по надсічках)	М	3	65	Juki DDL-9000C FMSNB	М	3	65	Juki DDL-9000C FMSNB
7	Пришити корсажну тасьму до верхнього зрізу штанів	М	3	45	Juki DDL-9000C FMSNB	-	-	-	-
8	Обшити угли пояса	М	3	35	Juki DDL-9000C FMSNB	-	-	-	-
9	Пришити пояс до верхнього зрізу штанів	-	-	-	-	С	4	57	Yamata MG200 4P-381-X04
10	Настрочити пояс на верхній зріз штанів з одночасним настрочуванням углив пояса	М	3	125	Juki DDL-9000 CFMSNB	-	-	-	-
11	Підпороти угли пояса	-	-	-	-	Р	1	25	Ножиці
12	Застрочити угли пояса з кантом	-	-	-	-	М	4	100	Juki DDL-9000C FMSNB

## Кінець таблиці 3.14

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13	Прокласти другу оздоблювальну строчку по низу пояса	М	3	30	Juki DDL-9000 CFMSNB	-	-	-	-
14	Прокласти другу оздоблювальну строчку по низу пояса	-	-	-	-	М	3	44	Juki MH-48654U /PF3/SC921CN/C P18B
15	Настрочити фірму на пояс	Н/А	2	25	JUKI AMS-210EN	Н/А	2	25	JUKI AMS-210EN
16	Обметати петлю	Н/А	2	12	Juki MEB-3200SSMA	Н/А	2	12	Juki MEB-3200SSMA
17	Закріпити хомутики закріпкою	Н/А	2	91	Juki LK-1900BN WS000	Н/А	2	91	Juki LK-1900BNWS000
	Всього			518				478	
$CBЧ = \frac{518 - 478}{518} * 100\% = 7,7\% \quad CBЧ = \frac{518 - 478}{478} * 100\% = 8,3\%$									
<p>Отже, як видно із розрахунків, найбільш ефективним методом обробки пояса є КТР2. Його використання дозволить скоротити затрати часу на 7,7% та підвищити продуктивність праці на 8,3% порівняно з методом КТР1 за рахунок того, обробка здійснюється на спеціальних машинах та застосовуються засоби малої механізації</p>									
Обробка низу виробу									
1	Намітити місце підгинання низу виробу	Р	2	10	лекало	Р	2	10	лекало
2	Настрочити низ штанів у підгин з відкритими зрізами	С	3	70	Juki DSC-245U/X55278	-	-	-	-
3	Застрочити нижній зріз штанів	-	-	-	-	С	60		Juki DSC-245U/X55278 + NINGBO A11
	Всього			80				70	
$CBЧ = \frac{80 - 70}{80} * 100\% = 12,5\% \quad CBЧ = \frac{80 - 70}{70} * 100\% = 14,2\%$									
<p>Отже, як видно із розрахунків, найбільш ефективним методом обробки низу штанів є КТР2. Його використання дозволить скоротити затрати часу на 12,5% та підвищити продуктивність праці на 14,2% порівняно з методом КТР1 за рахунок того, обробка здійснюється на спеціальних машинах та застосовуються засоби малої механізації</p>									

У графічній частині дипломного проекту представлено складальне креслення кращих варіантів з кодуванням постійних з'єднань на аркуші № 6,7.

### **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 [ 44].

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

За для перевірки правильного складання послідовності виконують побудову графічної моделі технологічного процесу, яка зображена в графічній частині дипломної роботи на аркуші № 8.

### **3.5 Проектування потоку для виготовлення швейного виробу**

#### **3.5.1 Вибір організаційної форми та попередній розрахунок потоку**

Розрахунки для організації потокового виробництва чоловічих штанів на ПрАТ ВКФ «Леся», м.Звягель

Вид виробу: чоловічі штани

Трудомісткість виготовлення:  $T_A = 2587$  с;  $T_B = 2533$  с;  $T_V = 2549$  с.

Тип потоку: агрегатно-груповий (АГП).

Спосіб запуску: послідовно-асортиментний (ПАЗ) в заготівельній, монтажній секціях та секції оздоблення та кінцевого ВТО.

Потужність потоку: 40роб.

Тривалість зміни: 28800 с.

При виборі моделей для одного потоку необхідно враховувати відмінність по трудомісткості моделей в цілому і по трудомісткості окремих вузлів. В потоках з послідовно-асортиментним запуском малої, середньої та великої потужності відхилення в трудомісткості моделей в цілому і по окремим секціям не повинні перевищувати, відповідно – 15, 7 та 3 %. У потоках з циклічним запуском відхилення в трудомісткості по моделям можуть складати 15–20 %. Розрахунок трудомісткості обробки виконують в часових одиницях (секундах) [44].

Розрахунок відхилень в трудомісткості від середнього значення виконують за формулою:

$$\Delta T = \frac{T_i - T_{cp}}{T_{cp}} \times 100(\%) \quad (3.3)$$

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

$T_i$  – трудомісткість  $i$ -ї моделі, стадії її виготовлення чи обробки окремих вузлів, с;

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

Середньозважену трудомісткість визначаємо за формулою:

$$T_{cp} = \frac{\sum T_i \times m_i}{C} = \frac{T_A m_A + T_B m_B + T_B m_B}{\sum m_i} = \frac{2587 + 2533 + 2549}{3} = 2556,3 \text{ (с)} \quad (3.4)$$

де  $T_A, T_B, T_B$  - трудомісткість відповідних моделей, с;

$C$  – цикл узгодження (синхронізації), дорівнює сумі асортиментних чисел, які визначають з співвідношення випуску моделей:

$$C = \sum m_i = m_A + m_B + m_B = 1 + 1 + 1 = 3 \quad (3.5)$$

Величину такту потоку розраховують за формулою:

$$\tau_{cp} = \frac{T_{cp}}{K_p} = \frac{2556,3}{40} = 63,9 \text{ (с)} \quad (3.6)$$

Розрахунок кількості робочих по секціях:

$$K_p = \frac{T_{\text{ср.заг}}}{\tau_{\text{ср}}} = \frac{1319,3}{63,9} = 20,6 \text{ (роб.)} \quad \text{приймаємо}=20 \text{ (роб.)} \quad (3.7)$$

$$K_p = \frac{T_{\text{ср.зв.монтаж}}}{\tau_{\text{ср}}} = \frac{819}{63,9} = 12,8 \text{ (роб.)} \quad \text{приймаємо}=13 \text{ (роб.)} \quad (3.8)$$

$$K_p = \frac{T_{\text{ср.зв.озд}}}{\tau_{\text{ср}}} = \frac{418}{63,9} = 6,5 \text{ (роб.)} \quad \text{приймаємо}=7 \text{ (роб.)} \quad (3.9)$$

де  $T_i$  – трудомісткість  $i$ -ї моделі, с;  $K_p$  – кількість робітників потоку.

Розрахунок кількості робочих по секціях:

кількість робочих по обробці вузлів у заготівельній секції:

Запуск	$K_{\text{роб}} = 119/63,9 = 1,8 \text{ (роб.)};$
Обробка дрібних деталей	$K_{\text{роб}} = 179/63,9 = 2,8 \text{ (роб.)};$
Обробка бічних кишень	$K_{\text{роб}} = 230/63,9 = 3,6 \text{ (роб.)};$
Обробка застібки тасьмою-блискавкою	$K_{\text{роб}} = 419/63,9 = 6,5 \text{ (роб.)};$
Обробка задніх половинок	$K_{\text{роб}} = 371/64,1 = 5,8 \text{ (роб.)};$

Формування груп в заготівельній секції:

1-група: запуск, обробка дрібних деталей, обробка бічних кишень:

$$K_{p.p.} = 1,8 + 2,8 + 3,6 = 8,2 \text{ (роб.)} \quad \text{приймаємо 8 робітників};$$

2-група: обробка застібки тасьмою-блискавкою:

$$K_{p.p.} = 6,5 \text{ (роб.)} \quad \text{приймаємо 6 робітників};$$

3-група: обробка задніх половинок:

$$K_{p.p.} = 5,8 \text{ (роб.)} \quad \text{приймаємо 6 робітників.}$$

**Таблиця 3.15 – Трудомісткість виготовлення моделей одягу чоловічих штанів за окремими вузлами, стадіями обробки і виробу в цілому**

Код моделі	Трудомісткість (Т,с) і відхилення в трудомісткості (ΔТ,%)									
	Заготівельна секція									
	Запуск		Обробка дрібних деталей		Обробка бічних кишень		Обробка застібки тасьмою-блискавкою		Обробка задніх половинок	
	Т, с	ΔТ, %	Т, с	ΔТ, %	Т, с	ΔТ, %	Т, с	ΔТ, %	Т, с	ΔТ, %
А	119	0	190	6,14	245	5,9	419	0	371	0
Б	119	0	171	-4,4	219	-4,7	419	0	371	0
В	119	0	176	-1,6	230	0	419	0	371	0
Середнє значення	119	0	179		231,3		419		371	
Розрахункова к-сть робітників	2		3		3		7		6	
Код моделі	Трудомісткість (Т,с) і відхилення в трудомісткості (ΔТ,%)									
	Всього по заготівельній секції		Монтажна секція		Оздоблювальна секція		Всього по виробу (по всім секціям)			
	Т, с	ΔТ, %	Т, с	ΔТ, %	Т, с	ΔТ, %	Т, с	ΔТ, %	Т, с	ΔТ, %
	А	1344	1,8	825	0,7	418	0	2587	1,2	
Б	1299	-1,5	816	-0,3	418	0	2533	-0,9		
В	1315	-0,3	816	-0,3	418	0	2549	-0,2		
Середнє значення	1319,3		819		418		2556,3			
Розрахункова к-сть робітників	20		13		7		40			

Згідно з розрахунків у таблиці 3.16 в заготівельній секції  $\Delta T_{\max} = 6,14\%$  (обробка дрібних деталей). Це значенням не перевищує допустимі  $15\%$ , що означає вибір послідовно асортиментного способу запуску моделей в потік. В монтажній секції  $\Delta T_{\max} = 0,7\%$ , що не перевищує встановлені  $15\%$ , тому в монтажній секції послідовно асортиментний запуск моделей. В оздоблювальній секції  $\Delta T_{\max} = 0\%$ , що не перевищує допустимі для малого підприємства норми, тому спосіб запуску послідовно асортиментний ПАЗ.У заготівельній секції визначається

структура потоку по групах, вузли об'єднані у групи з розрахунком однотипності обладнання, що використовується.

В зв'язку з малою потужністю обрано тип потоку з секційною формою організації. Характеристику типу потоку представлена у таблиці 3.16.

**Таблиця 3.16 – Характеристика обраного типу потоку**

Назва секції	Кількість поточних ліній або груп	Потужність, од./змін	Організаційна форма потоку	Кількість моделей, од.	Спосіб запуску	Спосіб передачі напівфабрикати в	Величина транспортної партії, од.
Заготівельна	3 групи	448	АГП	3	ПАЗ	Візки - кронштейни	20
Монтажна	1 поточна лінія		АП	3	ПАЗ	Візки - кронштейни	15
Оздоблювальна	1 поточна лінія		АП	3	ПАЗ	Пересувні кронштейни	15

Для обґрунтування порядку запуску моделей в потік необхідно провести аналіз технологічної однорідності моделей. Для цього визначають коефіцієнти технологічної однорідності ( $K_{од.}$ ) кожної пари моделей.

$$K_{од} = \min\left(\frac{T_{с.АБ}}{T_A} \cdot \frac{T_{с.АБ}}{T_B}\right); \quad (3.10)$$

де  $T_{с.АБ}$  - витрати часу відповідно на виконання неподільних операцій, які збігаються за змістом, витратою часу і устаткуванням, що використовують для виготовлення моделей  $A$  і  $B$ , с;

$T_A, T_B$  – трудомісткість моделей  $A$  і  $B$ , с.

Розрахунок коефіцієнтів технологічної однорідності ( $K_{од.}$ ) кожної пари моделей:

Загальний час по кожній моделі окремо:

$$T_A = 2587с;$$

$$T_B = 2533с;$$

$$T_B = 2549с.$$

Загальний час по двох взятих моделях, де їх час по операціям

співпадає:  $T_{AB} = 2172c$ ;  $T_{BB} = 2337c$ ;  $T_{AB} = 2162c$

$$K_{od1} = \min\left(\frac{T_{c.AB}}{T_A}; \frac{T_{c.AB}}{T_B}\right) = \min\left(\frac{2172}{2587}; \frac{2172}{2533}\right) = \min(0,83; 0,85)$$

$$K_{od2} = \min\left(\frac{T_{c.BB}}{T_B}; \frac{T_{c.BB}}{T_B}\right) = \min\left(\frac{2337}{2533}; \frac{2337}{2549}\right) = \min(0,92; 0,91)$$

$$K_{od3} = \min\left(\frac{T_{c.AB}}{T_A}; \frac{T_{c.AB}}{T_B}\right) = \min\left(\frac{2162}{2587}; \frac{2162}{2549}\right) = \min(0,83; 0,84)$$

Складаємо матрицю парних коефіцієнтів технологічної однорідності, що представлена у таблиці 3.17. Матриця необхідна для того, щоб розробити всі можливі варіанти порядку запуску моделей в потік.

**Таблиця 3.17 - Матриця коефіцієнтів технологічної однорідності моделей**

Значення Кодн.	Модель		
	А	Б	В
А	1	0,83	0,83
Б		1	0,91
В			1

Враховуючи значення коефіцієнтів технологічної однорідності визначають можливі варіанти порядку запуску моделей в потік.

Схеми запуску моделей можуть бути такими:

$$A \xrightarrow{0,83} B \xrightarrow{0,91} B;$$

$$A \xrightarrow{0,83} B \xrightarrow{0,91} B;$$

$$B \xrightarrow{0,83} A \xrightarrow{0,83} B.$$

Як середнє з коефіцієнтів технологічної однорідності в кожній з можливих схем порядку запуску моделей в потік розраховують знання середніх коефіцієнтів технологічної однорідності:

$$K_{од.сер1} = \frac{0,83 + 0,91}{2} = 0,87$$

$$K_{од.сер2} = \frac{0,83 + 0,91}{2} = 0,87$$

$$K_{од.сер3} = \frac{0,83 + 0,83}{2} = 0,83$$

Отже, як видно з розрахунків найбільше середнє значення з коефіцієнтів технологічної однорідності має схема запуску 3, Код. сер. = 0,87. Тобто послідовність запуску моделей в потік буде наступною: **А**→**Б**→**В**. або **А**→**В**→**Б**.

Випуск в зміну визначають з співвідношення:

$$M_{зм.і} = \frac{R_{зм.}}{\tau_{сп.}} = \frac{28800}{63,9} = 450 \text{ (од./зм)} \quad (3.11)$$

де  $R_{зм}$  – тривалість зміни, с (дорівнює 28800 с);

$M_{зм}$  – кількість виробів, що випускають за час  $R_{зм}$ .

В зв'язку з незначними відхиленнями в трудомісткості виготовлення моделей жіночих жакетів однаковому випуску по моделям (mA : mB : mB = 1:1:1) та частою зміною моделей, розрахунки основних параметрів потоку виконуємо за середнім часом і тактом.

$$\tau_{ц} = \tau_{сп} \cdot c = 63,9 \cdot 3 = 191,7 \text{ (с)} \quad (3.12)$$

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:

$$t_{орг} = (0,9 \dots 1,10) \cdot \tau_{сп} \cdot C \quad K(c) \quad (3.13)$$

де  $t_{орг}$  – час виконання організаційної операції, с;  $K$  – кратність організаційної операції, роб.

Аналіз схеми розподілу праці відображено за допомогою монтажного графіка та графіків синхронності секцій представлено у графічній частині на аркушах 9,10 відповідно та програми для ЕОМ.

**Таблиця 3.18 – Розрахунок меж відхилення від такту для АГП**

Кратність	для ЦПЗ :	для ПАЗ:
	$\sum t_i = (0,9...1,15) \cdot \tau_i \cdot c \cdot k$	$\sum t_i = (0,9...1,15) \cdot \tau_i \cdot k$
K=1	172,53...220,45	57,51...73,48
K=2	345,06...440,91	115,02...146,97
K=3	517,59...661,36	172,53...220,45
K=4	690,12...881,82	230,04...293,94

**Таблиця 3.19 – Розрахунок меж відхилення від такту для АП**

Кратність	для ЦПЗ :	для ПАЗ:
	$\sum t_i = (0,9...1,1) \cdot \tau_i \cdot c \cdot k$	$\sum t_i = (0,9...1,1) \cdot \tau_i \cdot k$
K=1	172,53...210,87	57,51...70,29
K=2	345,06...421,74	115,02...140,58
K=3	517,59...632,61	172,53...210,87
K=4	690,12...843,48	230,04...281,16

### 3.5.2 Складання організаційно- технологічної схеми потоку та її аналіз

Комплектування технологічних операцій з виготовлення моделей штанів в організаційні здійснюють, враховуючи певних вимоги.

Організаційно-технологічна схема потоку є основним технічним документом процесу виготовлення швейних виробів у потоках. На її основі здійснюють розміщення робочих місць, обладнання, робочої сили, ведуть облік роботи і розрахунок заробітної плати робітників [44].

Організаційно- технологічна схема виготовлення штанів, які проектується в умовах даного швейного потоку, наведено в таблиці 3.20.

Розцінку визначають на кожен неподільну операцію за формулою:

$$\rho = CTC_{ri} \cdot t_p \quad (3.14)$$

де  $CTC$  – секундна тарифна ставка даного розряду, коп.;  $t_p$ – витрати часу на неподільну операцію, с.

**Таблиця 3.20– Організаційно-технологічна схема багатомодельного потоку з послідовно-асортиментним способом запуску**

Виріб – чоловічі штани. Час обробки виробу за моделями: А –2587с; Б –2533с; В –2549с. Середній час обробки виробу – 2 5 5 6 , 3 с. Розрахункова потужність – 450 од. в зміну. Середній такт потоку – 63,9. Кількість робітників в потоці за проектом – 40 роб.																	
№ орг.опер	№	Зміст організаційної операції	Спеціальність	Розряд	Характеристика потоку за моделями											Обладнання, пристрій	
					Витрата часу на виконання операцій, с			Розцінка, коп.			Норма виробітку			Розрахункова кількість робітників			
					А	Б	В	А	Б	В	А	Б	В	А	Б		В
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<b>Заготівельна секція</b>																	
<b>I група – запуск, обробка дрібних деталей, обробка бічних кишень</b>																	
1	2	Укомплектувати пачки, бірки, баркоди	Р	2	48	48	48										Стіл
	4	Продублювати обшивку гюльфика	Пр	3	7	7	7										OSHIMA OP-100LE
	5	Продублювати пояс	Пр	3	13	13	13										OSHIMA OP-100LE
Всього по орг. оп №1			Пр, Р	3	68	68	68	138	138	138	423	423	423	1	1	1	
2	1	Пронумерувати пачки крою	Р	2	33	33	33										-
	3	Зжати вироби в зажим, скласти попарно деталі	Р	2	18	18	18										Зажими
	8	Обметати шов зшивання задньої кишені	С	3	18	18	-										Juki MO6916SF F640H
	9	Прострочити шов зшивання задньої кишені	М	3	-	9	-										Juki DDL-9000CFMSNB
	17	Обметати обшивку гюльфика	С	3	-	-	16										Juki MO6916SF F640H
	18	Обметати відкосок	С	3	-	-	13										Juki MO6916SF F640H
	25	Зшити обметуючі зрізи підкладки передньої кишені	С	3	41	41	41										Juki MO6916SF F640H
26	Обшити верхній зріз кишені обшивкою кишені	М	3	25	-	-										Juki DDL9000CFMSNB	
Всього по орг. оп №2			Р,С,М	3	135	119	121	274	242	246	213	242	238	2	2	2	
3	6	Прокласти декоративні строчки по задній кишені	Н/А	3	-	-	40										JUKI AMS-210EN
	7	Зшити задню кишеню	М	3	41	41	-										Juki DDL-9000CF MSNB
	14	Обшити пояс підкладкою поясу	М	3	-	-	30										Juki DDL-9000CF MSNB
	19	Обкантиувати відкосок	М	3	12	12	-										Juki DDL-9000CF MSNB
	16	Обкантиувати обшивку гюльфика	М	3	14	14	-										Juki DDL-9000CFMSNB + NINGBO A10
Всього по орг. оп №3			М,Н/А	3	67	67	70	136	136	142	430	430	411	1	1	1	
4	10	Застрочити верхній зріз задньої кишені	С	3	18	18	18										Juki LH-3588AGF 7WBAK135-BB 8/SC920AN/CP180A
	21	Застрочити верхній зріз годинникової кишені	С	3	8	8	8										Juki LH-3588AGF-7WBAK135-BB 8/SC920AN/CP180A + NINGBO A11
	22	Настрочити годинникову кишеню на підзор	С	3	42	42	42										Juki LH-3588AGF-7WBAK135-BB 8/SC920AN/CP180A
Всього по орг. оп №4			С	3	68	68	68	138	138	138	423	423	423	1	1	1	
5	11	Обшити відкосок, вивернути	М	3	13	13	13										Juki DDL-9000CFMSNB
	15	Обкантиувати нижній зріз поясу,	М	3	-	24	24										Juki DDL-9000CFMSNB + NINGBO A10

## Продовження таблиці 3.20

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
5	23	Настрочити підзор на підкладку кишені	С	3	30	30	30										Kansai NW 2202GPC
	24	Настрочити обшивку кишені на підкладку кишені	С	3	30	-	-										Kansai NW 2202GPC
Всього по орг. оп №5			М,С	3	73	67	67	148	136	136	395	430	430	1	1	1	
6	12	Настрочити корсажну тасьму на пояс	М	3	40	-	-										Juki DDL-9000CFMSNB
	27	Застрочити верхній зріз передньої кишені тасьмою з одночасним пришивання підкладки	С	3	-	59	-										Juki LH-3588AG F-7WBAK135-BB 8/SC920AN/CP180A+ NINGBO A10+ UMA-56
	28	Обшити верхній зріз кишені підкладкою кишені	М	3	-	-	40										Juki DDL-9000CFMSNB
	29	Прокласти подвійну оздоблювальну строчку по шву обшивання кишені	С	3	30	-	30										Juki LH-3588AGF-7WBAK135-BB 8/SC920AN/CP180A
Всього по орг. оп №6			С,М	3	70	59	70	142	120	142	411	488	411	1	1	1	
7	13	Прокласти оздоблювальну строчку по шву настрочування корсажної тасьми	М	3	12	-	-										Juki DDL-9000CFMSNB
	20	Виготовити хомутики	С	3	22	22	22										Kansai Special NW2202GC
30	30	Скріпити передню кишеню по верху та бічному зрізу	М	2	31	31	31										Juki DDL-9000CFMSNB
	31	Пришити етикетку із зазначенням вмісту матеріалу	М	2	8	8	8										Juki DDL-9000CFMSNB
Всього по орг. оп №7			С, М		73	61	61	148	124	124	395	472	472	1	1	1	
2-група – обробка застіжки тасьмою блискавкою																	
8	32	Скріпити булавками підкладку передніх з передніми половинок, підрізати	Р	2	16	16	16										Булавки
	35	Пришити тасьму-блискаву до лівої передньої половинки штанів на обшивку гульфика	С	3	40	36	36										Juki LH-3588AG F-7WBAK135BB 8/SC920AN/CP180A
	37	Прострочити гульфик оздоблювально-закріплювальною строчкою (по лекалу)	С	4	39	29	29										Juki LH-3588AGF-7WBAK135BB8/SC920AN/CP180A
	39	Настрочити шов сидіння передніх половинок штанів	С	4	41	33	33										Juki LH-3588AGF-7WBAK135BB8/SC920AN/CP180A
Всього по орг. оп. №8			Р,С	4	136	136	136	307	307	307	211	211	211	2	2	2	
9	33	Пришити підкладку до передніх половинок	С	3	213	213	213										Juki MO6916SFF640H
Всього по орг. оп №9			С	3	213	213	213	432	432	432	135	135	135	3	3	3	
10	34	Обшити гульфик обшивкою гульфика передньої половинки	М	4	28	28	28										Juki DDL-9000CFMSNB
	36	Прокласти оздоблювальну строчку по краю гульфика на 0,2	М	3	12	12	12										Juki LH-3588AG F-7WBAK135BB 8/SC920AN/CP180A
	38	Пришити тасьму-блискаву до відкоса з одночасним настрочуванням на бантовий зріз передньої половинки штанів	М	4	30	30	30										Juki DDL-9000CFMSNB
Всього по орг. оп. №10			М	4	70	70	70	158	158	158	411	411	411	1	1	1	



## Кінець таблиці 3.20

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	59	Застрочити кутики пояса з кантом	М	4	-	100	100										Juki DDL-9000CFMSNB
Всього по орг. оп. №19			М, Р	4	125	125	125	282	282	282	230	230	230	2	2	2	
20	62	Настрочити лейбу на пояс	Н/А	2	25	25	25										Juki AMS-210EN
	63	Обметати петлю	Н/А	2	12	12	12										Juki MEB-3200SSMA
	65	Почистити виріб від тимчасових талонів	Р	2	11	11	11										-
	71	Намітити місце підгинання низу виробу	Р	2	10	10	10										лекало
Всього по орг. оп. №20			Н/А, Р	2	58	58	58	106	106	106	496	496	496	1	1	1	
21	64	Закріпити хомутики закріпкою	Н/А	2	91	91	91										Juki LK-190 OBNWS000
	66	Поставити закріпки на бічних зрізах	Н/А	2	14	14	14										Juki LK-190 OBNWS000
	67	Поставити закріпку на гульфіку	Н/А	2	7	7	7										Juki LK-190 OBNWS000
	68	Поставити закріпку на обшивку гульфика з відкосом	Н/А	2	5	5	5										Juki LK-190 OBNWS000
	69	Поставити закріпку на годинниковій кишені (2 закр)	Н/А	2	13	13	13										Juki LK-190 OBNWS000
Всього по орг. оп. №21			Н/А, Р	2	130	130	130	216	216	216	221	221	221	2	2	2	
22	72	Застрочити низ штанів із закритими зрізами	С	3	60	60	60										Juki DSC-245U/X55278 + NINGBO A11
Всього по орг. оп. №22			С	3	60	60	60	122	122	122	480	480	480	1	1	1	
Всього по секції					825	816	826	1732	1711	1711	3243	3263	3263	13	13	13	
Секція оздоблення та кінцевого ВТО																	
23	73	Настрочити шкіряну етикетку на пояс	Н/А	2	6	6	6										Juki AMS-210EN
	75	Встановити гудзик на поясі	Н/А	2	15	15	15										Dison HF-ST3
	84	Навісити бірку на виріб	Р	2	30	30	30										
	85	Пришити точечною закріпкою етикетку на задню кишеню	Н/А	2	7	7	7										Juki LK-190 OBNWS000
Всього по орг. оп. №23			Н\А,Р	2	58	58	58	106	106	106	496	496	496	1	1	1	
24	74	Встановити блочки	Н/А	2	84	84	84										Jack 2808
	83	Перевірка якості	Р	3	34	34	34										
Всього по орг. оп. №24			Н/А,Р	3	118	118	118	240	240	240	244	244	244	2	2	2	
25	76	Почистити виріб від ниток	Р	2	5	5	5										Щипчики
	77	Вісікти припуски хомутиків	Р	2	6	6	6										Щипчики
	79	Повісити виріб на вішалку	Р	2	48	48	48										
	86	Запакувати виріб	Р	2	6	6	6										Стіл поліетиле-новий пакет
Всього по орг. оп. №25			Н/А,Р	2	65	65	65	121	121	121	443	443	443	1	1	1	
26	78	Застібнути гудзик на поясі	Р	2	35	35	35										
	80	Випрасувати штани на парманекені	ПН	3	84	84	84										Malkan PSURB
Всього по орг. оп. №26			ПН, Р	3	119	119	119	241	241	241	242	242	242	2	2	2	
27	81	Запрасувати оздоблювальні строчки	П	3	39	39	39										Wermac C200+ Silter STB-200
	82	Виконати остаточне ВТО штанів	П	4	19	19	19										Wermac C200+ Silter STB-200
Всього по орг. оп. №27			П	4	58	58	58	131	131	131	496	496	496	1	1	1	
Всього по секції					418	418	418	839	839	839	1921	1921	1921	7	7	7	

Для визначення необхідної кількості виробничого обладнання потоку виконано зведену таблицю обладнання проектного потоку (таблиця 3.21).

**Таблиця 3.21 – Зведення обладнання потоку**

№	Найменування і марка обладнання	Спеціальність	Кількість обладнання, од			Всього
			встановленого в потоці, од.		резервного	
			основного	запасного		
1	2	3	4	5	6	7
1	Juki MO6916SFF640H	С	13	-	1	14
2	Juki DDL-9000CFMSNB	М	15	-	1	16
3	OSHIMA OP-450GS	Пр	1	-	-	1
4	JUKI AMS-210EN	Н/А	1	-	-	1
5	Juki LH-3588AGF-7WBAK135-BB8/SC920AN/CP180A	С	6	-	-	6
6	Kansai NW 2202GPC	С	1	-	-	1
7	Kansai Special NW2202GC0	С	1	-	-	1
8	SIP-Italy PS342FG1SIP.V2	Н/А	1	-	-	1
9	Juki MH-380	С	1	-	-	1
10	Yamata MG2004P-381-X04	С	2	-	-	2
11	Juki MH -48654U/PF3/SC921CN/CP18B	С	2	-	-	2
12	JUKI AMS-210EN	Н/А	3	-	-	3
13	Juki LK-1900BNWS000	Н/А	4	-	-	4
14	Juki MEB-3200SSMA	Н/А	1	-	-	1
15	Juki DSC-245U/X55278	Н/А	1	-	-	1
16	Dison HF-ST3	Н/А	1	-	-	1
17	Jack 2808	Н/А	2	-	-	2
18	Malkan PSURB	ПН	2	-	-	2
19	Wermac C200	П	1	-	-	1
20	Silte STB-200		1	-	-	1
21	Стіл для ручних робіт	Р	4	-	-	4
	Всього:		64	0	2	66

Для аналізу схеми розподілу праці та розрахунку техніко-економічних показників було використано ЕОМ. Результати розрахунків представлено у таблиці 3.22 [45].

Таблиця 3.22 - Аналіз схеми розподілу праці

## АНАЛІЗ СХЕМИ РОЗПОДІЛУ ПРАЦІ

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	5	0	0	5
3	7	5	0	12
4	2	5	3	10
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
Разом	14	10	3	27

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАВАНТАЖЕНОСТІ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ  
ОПЕРАЦІЙ ПОТОКУ ЗА ЧАСОМ

Кількість організаційних операцій:	27	
Операції з відхиленнями від такту:	Кількість	%
	0.95-1.05	9 33.33333
	0.95-0.90	9 33.33333
	менше 0.90	1 3.703704
	1.05-1.10	7 25.92593
	1.10-1.15	1 3.703704
	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	39.0	316.6	0.0	0.0	0.0	313.0	668.6
3	297.1	0.0	788.0	104.0	39.0	67.3	1295.4
4	217.2	0.0	322.0	0.0	19.0	0.0	558.2
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Всього	553.3	316.6	1110.0	104.0	58.0	380.3	2522.2
Кількість робочих	8.66	4.95	17.37	1.63	0.91	5.95	39.5
Питома вага за спе-ми %	21.94	12.55	44.01	4.12	2.30	15.08	100.00

### Кінець таблиці 3.22

ЗВЕДЕННЯ РОБОЧОЇ СИЛИ.Продовження таблиці.

Розряд	Розр.кі-сть робочих по розрядам	Сума розрядів	Тар.коэф.	Сума тарифних коєфіцієнтів
1	0.00	0.0	1.000	0.000
2	10.46	20.9	1.100	11.510
3	20.27	60.8	1.220	24.732
4	8.74	34.9	1.360	11.880
5	0.00	0.0	1.590	0.000
6	0.00	0.0	0.000	0.000
Разом	39.47	116.7		48.122

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

Тривалість зміни, година. 8  
 Тарифна ставка за годину, грн/година 1-го розряду 60  
 Трудомісткість обробки виробу 2522.2 сек  
 Фактична кількість робітників 40  
 Такт процесу 63.9 сек  
 Випуск виробів у зміну, од. 450.7042  
 Продуктивність праці одного робочого, од. в зміну 11.26761  
 Коєфіцієнт завантаження потоку .9867762  
 Середній розряд робіт 2.956229  
 Середній тарифний коєфіцієнт 1.219174  
 Вартість обробки виробу розрахункова, грн. 51.25  
 Коєфіцієнт механізації .8514788  
 Коєфіцієнт завантаження обладнання .8701565

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

На основі потокової агрегатно-групової у заготівельній секції та агрегатного у монтажно-оздоблювальній секції організаційної форми потоку виконано розрахунки об'єму і площі приміщення, що припадають на одного працюючого.

Розрахунок довжини поточної лінії  $L_{п.л.}$ , м:

$$L_{п.л.} = l_{р.м.} \cdot K_p \cdot f_{ср.} \cdot \eta = 1,15 \times 41 \times 1,1 \times 0,5 = 25,9 \text{ (м)} \quad (3.15)$$

де  $l_{р.м.}$  – крок робочого місця, м;  $K_p$  – кількість робітників потоку, чол.;  $f_{ср.}$  – коєфіцієнт, який показує середню кількість робочих місць, що припадає на одного робітника;  $\eta$  – коєфіцієнт, який враховує

кількість рядів потоку, (при двохрядному розташуванні робочих місць дорівнює 0,5, при однорядному – 1).

Розрахунок площі  $F_{заг}$ , яка необхідна для розміщення потоку:

$$F_{заг} = K_p \times F_n = 41 \times 6,8 = 278,8 \text{ (м}^2\text{)} \quad (3.16)$$

де  $F_n$  – норматив площі, необхідний для розміщення робочого місця одного робітника, м<sup>2</sup>.  $S$  - норма площі, на одного робітника з урахуванням проходів, допоміжного обладнання тощо, (м<sup>2</sup>).

Значення норми площі на одного робітника по даним ЦНДШП дорівнює

$$S = 6,0 \dots 6,8 \text{ м}^2$$

Розміщення устаткування, проходів, проїздів, виходів і входів, а також шляхів евакуації людей при пожежі або аварії проаналізована з погляду раціональності і відповідає протипожежним вимогам будівельних норм [46].

Плани діючого та проектного цехів представлено в графічній частині дипломної роботи на аркуші 11, 12 відповідно.

### **3.5.4 Оцінка очікуваної ефективності від результатів впровадження**

Для оцінки очікуваної ефективності від результатів впровадження запропонованих методів обробки виробу за кількісними показниками було розраховано скорочення затрат часу (СЗЧ) та зростання продуктивності праці (ЗПП) для наступних вузлів:

- обробка бічних кишень:

$$СВЧ = \frac{259 - 232}{259} \cdot 100\% = 10,4\%$$

$$ППП = \frac{259 - 232}{232} \cdot 100\% = 11,6\%$$

Використання запропонованого методу дозволить скоротити затрати часу на 10,4% та підвищити продуктивність праці на 11,6% порівняно з діючим методом за рахунок того, що для обробки кишені виконується більш доцільним методом.

- обробка застібки тасьмою-блискавкою:

$$СВЧ = \frac{494 - 470}{494} \cdot 100\% = 4,8\%$$

$$ППП = \frac{494 - 470}{470} \cdot 100\% = 5,1\%$$

Використання запропонованого методу дозволить скоротити затрати часу на 4,8% та підвищити продуктивність праці на 5,1% порівняно з діючим методом за рахунок того, що для обробки застібки тасьмою-блискавкою виконується із засобами малої механізації та спец. машинах.

- обробка верхнього зрізу штанів поясом:

$$СВЧ = \frac{518 - 478}{518} \cdot 100\% = 7,8\%$$

$$ППП = \frac{518 - 478}{478} \cdot 100\% = 8,3\%$$

Використання запропонованого методу дозволить скоротити затрати часу на 7,8% та підвищити продуктивність праці на 8,3% порівняно з діючим методом за рахунок того, що для обробки верхнього зрізу штанів здійснюється на спец. машині та за рахунок уніфікації деталей.

- обробка низу виробу

$$СВЧ = \frac{80 - 70}{80} \cdot 100\% = 12,5\%$$

$$ППП = \frac{80 - 70}{70} \cdot 100\% = 14,2\%$$

Використання запропонованого методу дозволить скоротити затрати часу на 12,5% та підвищити продуктивність праці на 14,2% порівняно з

діючим методом за рахунок того, що для обробки низу штанів здійснюється на спец. машині.

Кількісними критеріями оцінки організаційно-технологічної побудови потоку є коефіцієнт завантаження потоку, що становить для проєктованого потоку 0,9867762, що є наближеним до 1 та коефіцієнт завантаження обладнання 0,8714788 вказує на рівномірне його завантаження [47].

Отже, схему розподілу праці для проєктованого потоку складено вірно.

## Висновок

В даному розділі дипломної роботи виконано конфекціонування матеріалів і фурнітуру, з яких пропонується виготовляти проєктовані моделі чоловічих сучасних штанів. Для виготовлення виробу обрано бавовняну тканину костюмної групи, матеріал підкладки в сіро-синю клітину, за сировинним складом – вовна 20%, поліестер 80%, для забезпечення формостійкості виробу у якості матеріалу прокладки обрано дублерин, застібка металева роз'ємна гудзик металевий діаметром 1,8 см.

Таким чином, конфекціонування матеріалів і фурнітури для виготовлення проєктованих моделей чоловічих штанів було виконано на високому рівні. Вибрані матеріали та фурнітура котрі відповідають сучасним вимогам якості та естетики.

Для забезпечення якості виробу обрано обладнання, яке відповідає сучасному рівню технічного оснащення. Це універсальні машини, що мають такі функції, як виконання автоматичної закріпки, обрізка нитки, датчик автоматичного підйому лапки; напівавтомати для пришивання гудзиків, обметування прорізної петлі, виконання закріпок. Це обладнання

механізоване та пришвидшує виконання відповідних операцій в рази, що дозволяє підвищити якість та продуктивність виготовлення виробів. Обране обладнання дозволяє забезпечити високу якість виготовлення виробів.

В підсумку сформовано технологічну послідовність та створено малоопераційну раціональну технологію виготовлення моделей даних виробів.

Здійснено реконструкцію діючого швейного потоку, для чого запропонована діючий потік поділити на три окремі секції з виділенням в заготівельній секції трьох груп.

Аналіз отриманих техніко-економічних показників (ТЕП) потоку, що проектується, свідчать про те, що запропоновані організаційно-технічні заходи є ефективними і дозволять підприємству підвищити свою конкурентоспроможність.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. В результаті виконання дипломної роботи розроблено три моделі-пропозиції сучасних чоловічих штанів, на які підготовлено відповідну конструкторсько-технологічну документацію. Всі три моделі мають зручний крій і відповідають сучасним тенденціям моди. Вони будуть актуальними для чоловіків різного віку і комплекції.
2. Для побудови базової конструкції виробу використана методика конструювання одягу «ЄМКО РЕВ» на фігуру за розмірними ознаками 176-100-84. Ця методика є однією з найпопулярніших у світі і дозволяє створювати конструкції, які відповідають вимогам комфорту та естетики.
3. Проведено дослідження властивостей матеріалу верху проєктованих чоловічих штанів, котрі підтверджують, що він є високоякісним і відповідає встановленим нормам стандартів. Він може бути використаний для виготовлення конкурентоспроможних моделей чоловічих штанів високої якості. Досліджуваний матеріал є костюмною тканиною, яка виготовляється з бавовняних і поліестерних волокон.
4. Виконано аналіз діючої техніки, технології та організації роботи на швейному підприємстві проводився з метою виявлення можливостей підвищення ефективності виробництва. За результатами аналізу було встановлено, що на підприємстві використовується застаріле обладнання, яке не відповідає вимогам продуктивності та якості. Технологічний процес також є застарілим і не забезпечує повної механізації та автоматизації виробництва. Організація праці на підприємстві також має низку недоліків, які призводять до зниження продуктивності праці та погіршення якості продукції.
5. Виконано часткову реорганізацію діючого швейного потоку з виготовлення моделей чоловічих штанів є ефективним способом підвищення продуктивності праці. Аналіз отриманих техніко-економічних показників (ТЕП) потоку, що проєктується, свідчать про те,

коефіцієнт завантаження потоку = 0,98, що максимально є наближеним до 1,0. При цьому коефіцієнт завантаження обладнання потоку = 0,87, що вказує на повне і рівномірне його завантаження. Отож запропоновані організаційно-технічні заходи є ефективними і дозволять підприємству підвищити свою конкурентоспроможність.

6. Розміщення устаткування, проходів, проїздів, виходів і входів, а також шляхів евакуації людей при пожежі або аварії проаналізована з погляду раціональності і відповідає протипожежним вимогам будівельних норм.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Легка промисловість України реалі та перспективи розвитку – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ukrlegprom.org/wp-content/uploads/lehka-promyslovist-ukrainy-realii-ta-perspektyvy-rozvytku-2015.pdf>.
2. Україна легка промисловість – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://vue.gov.ua/%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B0:%D0%BB%D0%B5%D0%B3%D0%BA%D0%B0\\_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C](https://vue.gov.ua/%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B0:%D0%BB%D0%B5%D0%B3%D0%BA%D0%B0_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C).
3. Касьян Л. Е. Стан та перспективи розвитку легкої промисловості України / Л. Е. Касьян // Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство. – 2016. – Вип. 6(1). – С. 147-150.
4. Роль маркетингових досліджень у забезпеченні ефективної роботи підприємств легкої промисловості – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://mmi.fem.sumdu.edu.ua/sites/default/files/mmi2010\\_1\\_42\\_51.pdf](https://mmi.fem.sumdu.edu.ua/sites/default/files/mmi2010_1_42_51.pdf).
5. Концепція маркетинг мікс (4Р, 5Р, 7Р) – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.bmb.com.ua/2021/02/4p-5p-7p.html>.
6. Технологічна та організаційно-технічна підготовка виробництва – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://pidru4niki.com/13760216/ekonomika/tehnologichna\\_organizatsiynotehniczna\\_pidgotovka\\_virobnitstva](https://pidru4niki.com/13760216/ekonomika/tehnologichna_organizatsiynotehniczna_pidgotovka_virobnitstva).
7. Основи технології виробів: методичні вказівки до лабораторних робі з дисципліни для студентів спеціальності 182 «Технології легкої промисловості». У 4-х ч. Ч 1 Технологічні процеси виготовлення легкого одягу / уклад.: Л.В. Буханцова, Ю. В. Кошевка. Хмельницький : ХНУ, 2021. 105 с.

8. Проектування гнучких технологічних процесів: лабораторний практикум з дисципліни для студентів денної та заочної форми навчання спеціальності 182 «Технології легкої промисловості» «Конструювання та технології швейних виробів» / укладач А.І.Попова. - Мукачево : МДУ, 2016. - 71 с.
9. Буханцова Л. В. Процеси виготовлення легкого плечового одягу: навч. посібник / Л. В. Буханцова, В. О. Привала. – К.: Кондор-Видавництво, 2016. – 310 с.
10. Горобчишина В. С. Довідник технологічних послідовностей виготовлення одягу: навч. посібник / В. С. Горобчишина. – Львів «Новий світ – 2000», 2008. – 292 с.
11. Види костюмних тканин – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://tkani-atlas.com.ua/ua/vidy-kostyumnyh-tkaney/>.
12. Костюмна тканина: опис тканини, склад, властивості – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://art-room.od.ua/kostyumna-tkanina-opis-tkanini-sklad-vlastivosti/> Назва з екрану.
13. Україна : легка промисловість – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://vue.gov.ua/%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B0:%D0%BB%D0%B5%D0%B3%D0%BA%D0%B0\\_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C](https://vue.gov.ua/%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B0:%D0%BB%D0%B5%D0%B3%D0%BA%D0%B0_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C) Назва з екрану.
14. Інтеграція України до внутрішнього ринку ЄС в умовах війни – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.kas.de/documents/270026/22934445/UA+2023+UCER+Ukraine%27s+integration+into+the+EU+internal+market+in+the+condition+of+war+challenges+and+opportunities+.pdf/ca22c1d7-45ee-3e2c-d874bd8dfb1a1710?version=1.0&t=1686055086884> .
15. Дослідження залежності величини зборки вузлів одягу від фізико-механічних властивостей тканин – [Електронний ресурс]. – Режим

- доступу: [https://knutd.edu.ua/publications/pdf/Ukrainian\\_editions/2015/Pashkevich03122015.pdf](https://knutd.edu.ua/publications/pdf/Ukrainian_editions/2015/Pashkevich03122015.pdf).
16. ДСТУ 29298-2008, Тканини бавовняні і змішані побутові. Загальні технічні умови – [Чинний від 2008-10-01] – К. : Держспоживстандарт України, 2004. — 16 с.
  17. ДСТУ 2925–94. Якість продукції. Оцінка якості. Терміни та визначення. Введ. 01.01.96 р. — К. : Держстандарт України, 1994. — 28 с.
  18. Зовнішні та внутрішні фактори впливу на забезпечення та покращення якості продукції – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/3614/1/%D0%97%D0%9E%D0%9E%D0%94%D0%A3%D0%9A%D0%A6%D0%86%D0%87.pdf>
  19. Автоматизований контроль якості текстильних виробів. // Вісник Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова. Серія "Інженерія". 2020. № 5(27). С. 130-136.
  20. MatVed – Fabric Properties Calculator [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://play.google.com/store/apps/details?id=appinventor.ai\\_zbirvukladach.MatVed](https://play.google.com/store/apps/details?id=appinventor.ai_zbirvukladach.MatVed).
  21. MatVed – Fabric Properties Calculator [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://www.youtube.com/watch?v=q\\_CEuBmstjg&ab\\_channel=%D0%A5%D0%9D%D0%A3%D0%9A%D0%B0%D1%84%D0%B5%D0%B4%D1%80%D0%B0%D0%A2%D0%9A%D0%A8%D0%92](https://www.youtube.com/watch?v=q_CEuBmstjg&ab_channel=%D0%A5%D0%9D%D0%A3%D0%9A%D0%B0%D1%84%D0%B5%D0%B4%D1%80%D0%B0%D0%A2%D0%9A%D0%A8%D0%92).
  22. 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.
  23. Матеріалознавство : лабораторний практикум з дисципліни для студентів спеціальності 182 «Технології легкої промисловості» / М. О. Куцевський, Г. С. Швець, В. О. Злотніков. – Хмельницький : ХНУ, 2019. – 136 с.

24. ДСТУ ISO 139:2007 Матеріали текстильні. Стандартні атмосферні умови для кондиціювання та випробування – [ Чинний від 2009-01-01] – К. : Держспоживстандарт України, 2007. — 16 с.
25. Методологія розробки конкурентоспроможних швейних виробів. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для магістрантів спеціальності 182 «Технології легкої промисловості» / Хмельницький: ХНУ, 2016. –64 с.
26. Ярощук О. В., Бохонько О. П., Бойко Н. А. Ієрархічна система показників якості швейних виробів зі штучного хутра за принципом адекватності споживчим вимогам. Вісник ХНУ. 2013. № 2. с. 110-113.
27. Методичні вказівки до виконання дипломної роботи на тему «Розробка раціональної технології виготовлення конкурентоспроможних швейних виробів» для освітнього рівня - магістр денної, заочної та дистанційної форми навчання спеціальності «182 – Технології легкої промисловості» спеціалізації «Художнє моделювання, конструювання та технології швейного виробництва» / А.Л. Славінська, Ю.В. Кошевка, О.П. Сиротенко, – Хмельницький: ХНУ, 2018. – 55 с.
28. Антропометрична модифікація графічної моделі поверхні тазової частини манекена на суміжні розміри і повноти типових фігур – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: 2009-4-1-t (khnu.km.ua).
29. Системи автоматизованого проектування в сучасному дизайні одягу – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://jrnl.nau.edu.ua>.
30. Методичний посібник з предмету «Основи конструювання одягу»/ розробник: Бойчук Н.І. Рецензент: Пастухова С.І.
31. Асортимент, споживчі властивості і якість швейних виробів – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://4ua.co.ua/marketing/tb3ac78a4d53b88521206c27\\_0.html](http://4ua.co.ua/marketing/tb3ac78a4d53b88521206c27_0.html).
32. 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 ].
33. Вибір методу конструювання – [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://vuzlit.ru/758172/vibir\\_metodu\\_konstruyuvannya](https://vuzlit.ru/758172/vibir_metodu_konstruyuvannya).
34. Практикум з конструювання жіночого та чоловічого верхнього одягу за методикою ЄМКО РЕВ : навч. посібник / Н. В. Кудрявцева, Л. В. Краснюк. – Хмельницький : ХНУ, 2012. – 163 с.
35. Основи проектування виробів : лабораторний практикум з дисципліни для студентів спеціальності 182 «Технології легкої промисловості» (ОПП «Конструювання та технології швейних виробів») / уклад.: Л. В. Краснюк, В. В. Мица. Хмельницький : ХНУ, 2021. 168 с.
36. Славінська А. Л. Побудова лекал одягу різного асортименту: навч. посібник / А. Л. Славінська. – Хмельницький : ХНУ, 2011. – 222 с.
37. Матеріали для пошиття штанів – [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://tc-1.pto.org.ua/index.php/item/78-materialy-dlia-poshyttia-shtaniv>.
38. Швейна фурнітура. Види та призначення – [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://naurok.com.ua/shvey-na-furnitura-vidi-ta-priznachennya-343480.html>.
39. Волого-теплова обробка у виготовленні швейних виробів [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://uabooks.top/2513-23-vologo-terplova-obrobka-u-vigotovlenn-shveynih-virobv.htm>.
40. Ниткові з'єднання швейних виробів. Частина 1 : навчальний посібник / Л. А. Бакан, Л. Б. Білоцька, С. Ю. Лозовенко, Т. О. Полька. – К. : КНУТД, 2017. – 212 с.
41. 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.

42. Савчук Н. Г. Лабораторний практикум з основ технології виробів: навч. посібник / Н. Г. Савчук, Ю. В. Кошевка. – Хмельницький : ХНУ, 2013. – 198 с.
43. Проектування підприємств - 7 семестр (стаціонар) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua/course/view.php?id=3573>.
44. DOSBox 0.74-3 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.dosbox.com>.
45. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни: - Проектування підприємств для студентів спеціальності -Швейні виробництво / О.М.Сарана, В.С. Горобчишина,. – Хмельницький: ХНУ, 2013 46 с.
46. Про затвердження Правил охорони праці для працівників швейного виробництва [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0052-13#Text>.