

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет технологій і 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 «Удосконалення процесів проектування віртуального
жіночого жакета в художній системі «Сім'я»»

Шифр: ДР ШВМ 2022150.00.06 ПЗ

Виконав: студентка 2 курсу
група ШВМ-22-1

Підпис

Ілона СКАКУН
Ім'я, прізвище

Керівник: д.т.н., професор

Підпис, дата

Оксана ЗАХАРКЕВИЧ
Ім'я, прізвище

Консультант:

Підпис, дата

Юлія КОШЕВКО
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 і дизайну*

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

Скакун Ілона Володимирівна

(Прізвище, ім'я, по батькові студента)

1. Тема роботи Удосконалення процесів проектування віртуального жіночого жакета в художній системі «Сім'я»

керівник роботи Захаркевич О.В., д.т.н., проф.

(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 віртуальна модель жіночого жакета, стиль casual, споживчі вимоги, програма для візуалізації одягу CLO 3D

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Вступ. 1. Ситуаційний аналіз інформаційно-комунікативних технологій композиційної проробки художньої системи моделей. 2. Проектно-конструкторська проробка художньої системи. 3. Технологічна проробка моделей художньої системи. Загальні висновки. Список використаних літературних джерел. Додатки. Графічна частина

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

1. Мета, завдання, об'єкт та предмет роботи

2. Ескізи моделей-пропозицій жіночих жакетів

3. Кресленик модельних конструкцій жіночих жакетів (МП 1-3)

4. Кресленики основних лекал жіночого жакета

5. Кресленик градації основних лекал жіночого жакета

6. Основні етапи розробки 3D моделі жіночого жакета у програмі CLO 3D

7. Вигляд віртуальної моделі жіночого жакета

8. Складальні кресленики вузлів жіночого жакета

9. Зовнішній вигляд основної моделі жіночого жакета

6. Консультанти розділів дипломної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Дата, підпис	
		завдання видав	завдання прийняв
1	д.т.н., проф. Захаркевич О.В.	02.10.23	14.10.23
2	д.т.н., проф. Захаркевич О.В.	06.10.22	04.11.23
3	к.т.н., доц. Кошевка Ю.В.	06.11.23	09.12.23

7. Дата видачі завдання 01.09.2023

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Етап роботи	Термін виконання	Термін контролю
Вступ. 1. Ситуаційний аналіз	02.10 – 14.10.2023 р.	
2. Проектно-конструкторська проробка художньої системи (або асортиментної серії)	16.10 – 04.11.2023 р.	04.11.2023 р.
3. Технологічна проробка моделей художньої системи (або асортиментної серії). Висновки по роботі.	06.11 – 18.11.2023 р.	
Оформлення дипломної роботи та графічного матеріалу	20.11 – 09.12.2023 р.	09.12.2023 р.
Попередній захист дипломної роботи	10.12-14.12.2023	
Підпис керівника роботи	11.12 – 15.12.2023 р.	
Перевірка дипломної роботи на плагіат, нормоконтроль	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.	
Захист дипломної роботи	20.12.2023 р. 21.12.2023 р.	

Студент _____
ПідписІлона СКАКУН
Ім'я, прізвищеКерівник роботи _____
ПідписОксана ЗАХАРКЕВИЧ
Ім'я, прізвище

АНОТАЦІЯ

Дипломна робота на тему: «Удосконалення процесів проектування віртуального жіночого жакета в художній системі «Сім'я»» на здобуття магістерського ступеня вищої освіти за спеціальністю «182 – Технології легкої промисловості», за спеціалізацією Конструювання та технології швейних виробів.

Автор дипломної роботи – ст. гр. ШВМ-22-1 Скакун Ілона Володимирівна.

Керівник – д-р. техн. наук, проф. Захаркевич О.В.

Обсяг пояснювальної записки – 96 сторінок.

Кількість листів креслень – 8 аркушів.

Ключові слова: тривимірне проектування; Clo 3D; жакет жіночий, художня система «Сім'я», робоча документація, 3D модель.

В роботі проаналізовані напрями розвитку тривимірного проектування одягу та досліджено можливості програми CLO 3D для візуалізації одягу. Робочий проєкт містить розробку конструкторської документації у вигляді лекал-оригіналів, креслень градації основних лекал. Конструкторська документація розроблена з використанням АРМ Дизайн та Конструктор САПР Джуліві. Розроблені основні форми технічного опису зразка основної моделі жакета. Виконана технологічна проробка моделей художньої системи на основі розробленої структури технологічних зв'язків в КТР вузлів виробів жіночого жакета. Практичне застосування результатів досліджень полягає в розробці віртуальної моделі жіночого жакета з використанням технології тривимірної візуалізації в програмі Clo 3D.

15.12.2023 р.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
1. СИТУАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ КОМПОЗИЦІЙНОЇ ПРОРОБКИ ХУДОЖНЬОЇ СИСТЕМИ МОДЕЛЕЙ ОДЯГУ	10
1.1 Аналіз напрямів розвитку тривимірного проектування одягу	10
1.2 Інноваційні технології проектування художніх систем моделей одягу	14
1.2.1 Обґрунтування вибору художньої системи моделей одягу	15
1.2.2 Характеристика перспективного напрямку моди	16
1.2.3 Аналіз композиційної структури моделей за ознаками стилю	20
1.2.4 Характеристика психоморфологічного типу споживача виробів	23
1.3 Розробка технічної пропозиції	26
1.3.1 Інноваційні дослідження композиційного вирішення моделей-ідей художньої системи	27
1.3.2 Оцінка спадкоємності конструктивно-композиційних рішень моделей-ідей художньої системи	28
1.3.3 Формування моделей-пропозицій художньої системи	30
1.4 Розроблення структури вимог до виробів художньої системи	31
1.5 Розробка технічного завдання на проектування базового виробу художньої системи	34
Висновки	35
2. ПРОЄКТНО-КОНСТРУКТОРСЬКА ПРОРОБКА ХУДОЖНЬОЇ СИСТЕМИ	37
2.1 Ескізне проектування виробів художньої системи	37
2.1.1 Деталювання виробів	37
2.1.2 Оцінка ступеня уніфікації моделей пропозицій	39
2.2 Розробка конструктивного вирішення виробів художньої системи	41
2.2.1 Вибір методики побудови базової конструкції	41
2.2.2 Розробка і побудова кресленика базової конструкції	44

	5
2.2.3 Конструктивне моделювання виробів художньої системи	46
2.3 Розробка конструкторської документації	48
2.3.1 Розробка специфікації деталей, що формують складальну одиницю	48
2.3.2 Розробка рекомендацій для побудови і оформлення лекал-оригіналів	50
2.3.3 Розробка схем градації основних лекал	58
2.3.4 Розробка технічного опису на базову модель	61
2.4 Розробка віртуальної моделі жіночого жакета у CLO 3D	65
Висновки	69
3. ТЕХНОЛОГІЧНА ПРОРОБКА МОДЕЛЕЙ ХУДОЖНЬОЇ СИСТЕМИ	71
3.1 Конфекційна характеристика матеріалів	71
3.2 Вибір обладнання та оптимальних режимів технологічної обробки	73
3.3 Розробка раціональної технології обробки основних вузлів виробу	77
3.3.1 Формування класифікатора конструктивно-технологічних рішень функціональних вузлів базового виробу	77
3.3.2 Розробка складальних креслеників функціональних вузлів базового виробу	79
3.4 Забезпечення безпечних умов праці на об'єкті, що проектується	84
3.5 Оцінка очікуваної економічної ефективності проектних рішень дипломної роботи	85
Висновки	87
Загальні висновки	88
Список використаних літературних джерел	90
Додатки	97
Графічна частина	109

ВСТУП

Сучасна українська легка промисловість представляє собою потужний та різногалузевий комплекс, який спрямований на виробництво товарів для народного споживання. Цей важливий економічний сектор орієнтований на кінцевого споживача, а його підприємства мають потенціал виробляти різноманітні товари, що задовольняють попит на внутрішньому ринку [1].

За наявності державної підтримки цей сектор має можливість інтенсивного розвитку. Україна володіє значними виробничими потужностями для виготовлення готової продукції легкої промисловості, має досвід виробництва високоякісних товарів, висококваліфіковані кадри та вигідне географічне розташування.

Великі підприємства у галузі швейної, трикотажної та взуттєвої промисловостей завдяки давальницьким схемам зуміли зберегти свої основні активи, виробничі можливості та кадровий потенціал. Вони також успішно модернізувалися, співпрацюють із замовниками із-за кордону, впроваджують новітні технології та обладнання, вдосконалюють організацію виробництва та відповідають високим стандартам якості продукції. Здатність переорієнтуватися на нові ринки і враховувати смаки нового покоління споживачів стала для них додатковим важливим досягненням [2].

Основним завданням для сприяння розвитку внутрішньої легкої промисловості є відновлення та збільшення сировинного забезпечення текстильних та інших виробництв в Україні. Це вимагає від підприємств створення, відновлення або модернізації потужностей для переробки вовни, льону, технічної коноплі, бавовни, а також виробництва штучних і синтетичних волокон. Розташування таких потужностей слід концентрувати в регіонах, де є сприятливі умови для вирощування та заготівлі вказаних видів сировини.

Другим важливим завданням для подолання проблем у функціонуванні легкої промисловості в Україні та забезпечення її подальшого розвитку є створення конкурентних умов для учасників внутрішнього ринку текстильної та іншої продукції. Для вирішення цього завдання необхідно розробити та впровадити

відповідні нормативні, технічні та кадрові заходи, спрямовані на ліквідацію потоків сірого імпорту одягу і взуття в Україну, а також нелегального внутрішнього виробництва. Іншими словами, створення конкурентних умов для учасників внутрішнього ринку продукції легкої промисловості в Україні неможливе без усунення тіньового товарообігу в цьому сегменті економіки. Легалізація торгівлі, зокрема готовою продукцією виробництв легкої промисловості на внутрішньому ринку, передбачає обов'язкове впровадження реєстраторів розрахункових операцій (включаючи програмні) для всіх суб'єктів торгівельної діяльності [3].

Ураховуючи сучасний стан підприємств, внутрішні та зовнішні фактори, а також рівень технологічного розвитку у галузі, не можна очікувати швидкого успіху на міжнародних ринках. Єдино вдале використання науково-технічного потенціалу, інноваційних технологій, активна підтримка держави у структурній перебудові економіки та правове стимулювання інновацій – це реальний шлях для інтеграції у європейське співтовариство. Підприємствам необхідно активно розвивати інноваційну діяльність на всіх етапах створення та виробництва продукції. Основною метою держави є створення ефективного механізму для інноваційного розвитку вітчизняних підприємств, забезпечивши відповідне правове та фінансове супроводження [4].

Найпривабливішими є підприємства, що працюють за принципом "дослідження – розробка – виробництво" з метою стимулювання виробництва високотехнологічної конкурентоспроможної продукції. Таким чином, визначення концептуальних положень інноваційної діяльності та впровадження інноваційних технологій у виробництво й управління можуть стати ключовою умовою для успішної діяльності підприємств. Це, в свою чергу, дозволить використовувати галузеві та територіальні переваги, а також застосовувати накопичений досвід, який включає як іноземний, так і вітчизняний досвід.

Спочатку здається, що костюм, який виражає художню красу, є результатом прикладного мистецтва. Однак костюм, як об'єкт дизайну, відповідає новим потребам та вимогам людини, орієнтованим на зміни в суспільстві та нове

середовище життєдіяльності. Дизайн створює нові стандарти предметного середовища.

Дизайн одягу передбачає розробку нових форм і конструкцій костюмів. У відміню від прикладного мистецтва, яке художньо вдосконалює раніше розроблені форми предметів, дизайн включає створення чогось зовсім нового [5].

Нові стилі та модні напрямки потребують регулярного оновлення асортименту від промисловості відповідно до сезонної моди. Таким чином, дизайнерам одягу часто доводиться розробляти комплекти та костюми. Це вигідно як для споживачів, так і для підприємств з економічної точки зору, оскільки гардероб сучасної людини включає значну кількість комплектів і костюмів, які можна поєднувати самостійно.

В галузі модного дизайну, яка сьогодні невіддільна від індустрії моди, новітні технології та принципи формоутворення в основному пов'язані з комп'ютеризацією проектування. Виробничі процеси все частіше використовують системи автоматизованого проектування одягу (САПР), які стають все більш популярними в промисловому виробництві. Проте, до останнього часу питання про їхню досконалість, зручність в користуванні, технічні та технологічні можливості, потенціал і, що найважливіше, якість результатів використання залишалося мало дослідженим.

У сучасному проектуванні використовується програмне середовище, яке називається системою інформаційної підтримки. Використання комп'ютерних методів для проектування одягу можливе за наявності спеціалізованих систем автоматизованого проектування (САПР) на підприємстві. Залежно від можливостей конкретної системи, ці методи можуть застосовуватися існуючі або використовувати більш прогресивні засоби для оцінки фігури та прогнозування посадки виробу.

Мета дипломної роботи полягає у вдосконаленні навичок використання сучасних інформаційно-комунікативних технологій і засобів при розробці віртуальної моделі жіночого жакета.

Об'єктом дослідження є процес проектування віртуального жіночого жакета у середовищі Clo 3D.

Предметом дослідження є віртуальний жіночий жакет у стилі casual, спроектований для споживачів молодшої вікової групи.

Мета досягається вирішенням наступних завдань:

- проаналізувати сучасні напрямки розвитку тривимірного проектування одягу;

- дослідити композиційне вирішення жіночих жакетів на основі аналізу модних напрямків, особливостей стилю casual та вимог до структури виробів.

- розробити проектно-конструкторську документацію для виготовлення жіночого жакета;

- запропонувати раціональну технологію обробки основних вузлів жіночого жакета для умов масового виробництва

- створити віртуальну модель жіночого жакету у середовищі Clo 3D.

Практичне застосування результатів досліджень полягає в розробці віртуальної моделі жіночого жакета з використанням технології тривимірної візуалізації в програмі Clo 3D. Ці моделі призначені для впровадження у виробництво на етапі творчо-композиційної розробки нових моделей жіночого одягу. Крім того, розроблено пакет супровідної конструкторсько-технологічної документації для виготовлення базової моделі жіночого жакета для впровадження його у масове виробництво.

1 СИТУАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ КОМПОЗИЦІЙНОЇ ПРОРОБКИ ХУДОЖНЬОЇ СИСТЕМИ МОДЕЛЕЙ ОДЯГУ

1.1 Аналіз напрямів розвитку тривимірного проектування одягу

Індустрія моди швидко розвивається і вражає своєю високою інноваційністю. Легка промисловість активно впроваджує інформаційні та нанотехнології. Це сприяє підвищенню якості виробів, спрощенню управління процесами виробництва, збільшенню обсягів виробництва та одночасному зниженню собівартості.

В сучасних умовах взаємодії між підприємствами і споживачами стає необхідністю постійно адаптуватися до швидкозмінних технологічних новинок, які значно полегшують та спрощують виробничі процеси. Технічне оновлення легкої промисловості, активне впровадження нових інтенсифікованих технологічних процесів, стає неможливим без використання сучасного високопродуктивного обладнання, обчислювальної техніки, а також комплексної механізації та автоматизації [6, 7].

Один з перспективних напрямків для підвищення ефективності виробництва в легкій промисловості – це застосування автоматизованих систем проектування (САПР). В сучасний період на вітчизняних підприємствах швейної галузі успішно використовуються значна кількість різних САПР, таких як Julivi, Грація (Україна), Investronica (Іспанія), Lectra System (Франція) та інші. Ці системи дозволяють проводити розробку ескізів одягу, побудову конструкцій, створення та градацію лекал, виконання розкладок та інші операції на підготовчих етапах виробничого циклу [8].

Остання хвиля розвитку інформаційних технологій, зокрема інструментів 3D візуалізації, відкриває нові перспективи та можливості для фахівців у галузі швейного виробництва. Це стосується як художників-модельєрів, які створюють

ескізи виробів, так і модельєрів-конструкторів, які розкладають ескізи на складові частини.

Різкі зміни в інтернет-торгівлі та збільшення конкуренції в цьому сегменті вимагають більш деталізованої візуалізації товарів, ніж прості двовимірні фотографії. Традиційні роздрібні магазини одягу вже протягом кількох років активно використовують 3D-технології для віртуальних примірочних. Це дуже зручно і швидко, оскільки покупець може бачити своє повне відображення на екрані і "приміряти" зображення одягу. Крім того такий спосіб примірки одягу значно скорочує час на вибір товару та прийняття рішення про покупку.

Віртуальний одяг – це одяг, який створений у цифровому тривимірному форматі за допомогою спеціальних програм. У зв'язку з пандемією, коли всі звичні аспекти життя перейшли в онлайн, віртуальний одяг почав набирати популярність. Весь цифровий одяг можна поділити на три основні напрямки [9]:

1. 3D-моделювання для подальшого виробництва – включає оптимізацію процесу виробництва та турботу про екологію. Цей напрямок спрощує та поліпшує виробничі процеси, а також сприяє створенню більш екологічно чистого виробництва.

2. 3D-моделювання для PR-контенту – охоплює створення соціальних мереж, 3D-каталогів на веб-сайтах, віртуальних показів та інше. Цей напрямок дозволяє створювати якісний та ефективний контент для просування продукції в цифровому середовищі.

3. 3D-моделювання для метавсесвітів – включає в себе розробку віртуальних світів та середовищ, де віртуальний одяг може взаємодіяти з користувачами.

Вважається, що виробництво віртуального одягу є більш економічно вигідним, оскільки не потребує енергетичних і природних ресурсів, які необхідні для створення звичайного одягу. Крім того, час, необхідний для створення цифрового образу, значно менший, ніж для виготовлення реального одягу, як вказано в [10]. Постійний розвиток технологій сприяє зростанню актуальності виробництва віртуального одягу, і його вартість зростає зі збільшенням

популярності. Однак, зараз ринок складається з невеликої кількості пропозицій, тому дизайнери 3D одягу можуть встановлювати будь-яку ціну за свою творчість..

Зрозуміло, що з появою 3D одягу з'явилися майданчики для їх продажу, такі як OpenSea, TurboSquid та інші. Головна цих платформи – об'єднати творчість дизайнерів з різних куточків світу для постійного розширення бібліотеки моделей. Вони прагнуть допомагати розробникам 3D одягу, які надають ці моделі, у розвитку професійної кар'єри в галузі 3D-дизайну та ефективному продажу робіт.

Ці платформи пропонують 3D-дизайнерам з усього світу розміщувати свої роботи при збереженні їх авторських прав (рис. 1.1, рис. 1.2).



Рисунок 1.1 – Приклад 3D візуалізації жіночого ділового одягу на фігурі

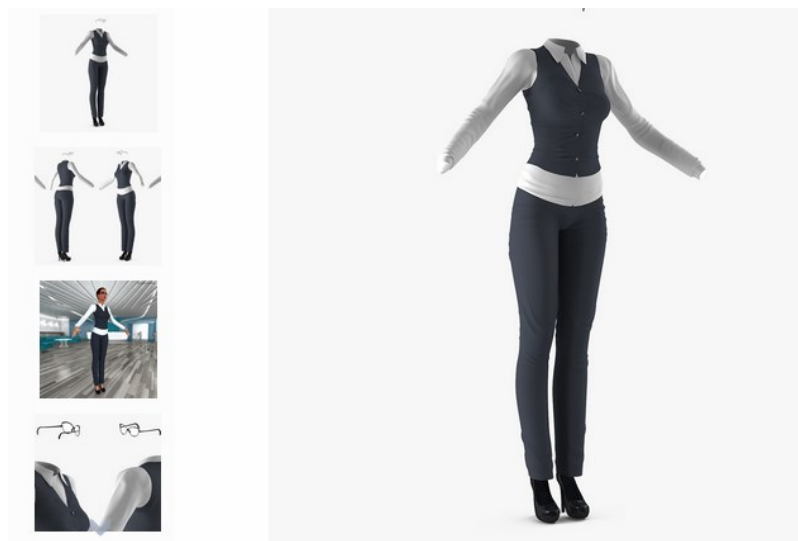


Рисунок 1.2 – Приклад 3D візуалізації без фігури

Серед програм, які пропонують можливість тривимірного проектування і візуалізації найбільш відомими та поширеними є Marvelous designer, Clo 3D, Tailornova, Browzwear, Julivi-3D. Аналізуючи вищеперераховані програми найбільшу зацікавленість для використання в промисловості викликають Marvelous Designer та Clo 3D [11-15].

Вихідна інформація для цих програм – це тривимірні характеристики будови фігури, об'ємно-просторові параметри одягу та фізико-механічні властивості тканини. У згаданих програмах доступні 3D-моделі жіночих, чоловічих та дитячих манекенів у каталозі. Вони представлені в кількох стандартних розмірах та двох-трьох типах тілобудови. Однак вигляд та реалістичність цих аватарів відрізняються, особливо у відтворенні форм тіла дітей різних вікових груп (рис. 1.3).



Рисунок 1.3 – Варіанти аватарів жіночих фігур

Marvelous Designer – це програма, яка призначена для створення тривимірних елементів одягу та інших виробів з тканини та шкіри [12, 13]. Програма дозволяє втілювати різні принципи площинної та тривимірної побудови деталей та ескізів одягу. Такий підхід до проектування надає можливість створювати навіть промислові зразки одягу, в які можна вносити зміни в реальному часі. Всі вироби можна миттєво проектувати та приміряти на віртуальну модель людини.

Clo 3D є найпопулярнішим сервісом, який володіє вбудованим високореалістичним рендером, що дозволяє створювати вражаючі реалістичні образи. У програмі доступні готові шаблони та ескізи, які можна використовувати для створення власних 3D-моделей одягу, а також записувати відео. Крім того, аватар, на якому приміряється одяг, можна редагувати для максимального наближення до індивідуальної фігури [14, 15].

Отже, існують певні недоліки програм, оскільки тривимірний простір не є абсолютно реальним світом. Однак вони мають ряд переваг, зокрема, можливість швидкої та реалістичної розробки моделей одягу з мінімальними витратами.

Так, технологія 3D-візуалізації сьогодні виявляється надзвичайно важливою та затребуваною в різних сферах застосування [16]. Це може бути ефективним інструментом для реклами та маркетингу товарів на ринку, а також базою для створення віртуальних колекцій одягу, дизайну принтів для одягу, художніх постерів, буклетів, анімацій, відеороликів та інших креативних виробів. Крім того, технологія використовується для розробки візуалізацій інтер'єрів, 3D-проекування меблів та інших аспектів, що розширює її застосування в багатьох сферах діяльності.

1.2 Інноваційні технології проектування художніх систем моделей одягу

Проектування включає послідовні кроки від ідентифікації початкової проблеми до розробки рішення, яке враховує суспільні та індивідуальні потреби, а також можливості виробництва. У сучасних галузях промисловості цей процес зазвичай складається з трьох етапів: генерації ідеї, розробки проекту та створення та тестування моделі виробу [17].

У контексті проектування одягу відбувається трансформація матеріалу, з якого планується виготовити виріб, у структурно організований об'єкт - одяг з необхідним комплексом властивостей. Результатом проектування є модель виробу та повний комплект документації, що визначає його структуру та містить всі необхідні дані для виготовлення, контролю та експлуатації.

В цілому, створення одягу, що відповідає вимогам споживача, його розмірам та формам тіла, є складним та відповідальним завданням. У виробництві одягу неможливо врахувати всі індивідуальні смаки та запити кожної людини, тому проектування включає аналіз попиту споживачів через анкети, виставки, ярмарки та інші методи. Отримана інформація враховується під час розробки нових моделей.

1.2.1 Обґрунтування вибору художньої системи моделей одягу

Системи художнього проектування моделей одягу можна класифікувати в залежності від підходу до реалізації (впровадження) на такі основні групи: Автономна мистецька система (моносистема); "Комплект"; "Сім'я"; "Ансамбль"; "Гарнітур"; "Колекція" [18].

Можливе проектування різних варіацій моделей одягу на основі однієї базової форми в художній системі «Сім'я». «Сім'я» – це художня система, де всі вироби мають загальну конструктивну форму в рамках поточної моди та відрізняються за моделями. Різниця може бути у матеріалах, формі деталей, їх розташуванні та обробці.

Художнє проектування в системі «сім'я» підпорядковане вимогам уніфікації, зокрема:

- застосування встановлених силуетів до кожної вікової групи з однаковими конструктивними основами для всіх силуетів одягу;
- обмеження кількості конструктивних частин і деталей (рукавів, комірів, кишень);
- використання встановлених взаємозамінних деталей [19].

Уніфікація деталей і вузлів швейних виробів представлена в ОСТ 17-744-78 і ОСТ 17-745-78. Вона включає як основні (спинка, пілочка, рукав), так і дрібні деталі (клапани, накладні кишені, обшивки, підкладка кишень штанів).

У художній системі «сім'я» перед проектуванням стоїть розробка базової форми, яка враховує модні тенденції, перспективи розвитку, ґрунтується на

передових технологіях та використовує стандартизовані вузли для забезпечення мобільності та рентабельності виробництва. Моделі в цій художній системі характеризуються конструктивною однорідністю.

В конструкції базової форми враховують величини прибавок, які гарантують модний ступінь прилягання виробу до фігури людини, конструктивні лінії, що розподіляють загальний об'єм виробу, та силуетні лінії.

Ця форма враховує типову пропорційну фігуру з урахуванням повнотних груп.

Для досягнення різноманітності в даній художній системі використовують наступні методи:

- використання знімних та накладних деталей;
- змінювання основних пропорцій шляхом коригування довжини рукава і виробу в цілому;
- поєднання різних за кольором, фактурою, малюнком і пластичними властивостями матеріалів;
- використання різноманітної фурнітури [20].

Асортиментна різноманітність моделей, розроблених у художній системі "Сім'я", може бути розширена за рахунок комбінування та заміни матеріалів та їх кольорової гами.

У процесі проектування одягу обґрунтовано доцільність створення систем моделей для багатомодельних технологічних потоків, таких як модифіковані ряди однієї моделі, взаємозамінні і суміщені, або такі, які можуть ефективно комбінуватися між собою.

1.2.2 Характеристика перспективного напрямку моди

Те, що стилісти називають "маст-хев" у жіночих костюмах, вже не є сюрпризом, оскільки модні вбрання є необхідністю для кожної жінки, яка бажає виглядати чарівно та оригінально. Навіть якщо жіночі костюми ще асоціюються з офісним стилем у багатьох, дизайнери рішуче порушують ці стереотипи,

пропонуючи модні жіночі костюми в неймовірних інтерпретаціях, які підходять для носіння не лише на роботі, а й в різних місцях [21].

Безумовно, модні костюми і надалі залишаються важливим елементом офісного стилю, але кутюр'є позбавили їх суворості, впроваджуючи красиві новинки жіночих костюмів у міський, кежуал та спортивний стилі, що враховує потреби жінок в одязі для прогулянок, зустрічей, побачень, занять спортом, тусовок тощо.

Трендові та ультрамодні жакети стали улюбленим верхнім одягом для жінок будь-якого віку і незалежно від виду занять у будь-яку пору року, завдяки їх зручності та вишуканості. Дивовижні та неповторні жакети, піджаки, жилети дозволяють завершити образи з сукнями, штанами та спідницями.

Крім того, модні жакети на 2023-2024 роки допоможуть гарно скоригувати фігуру, приховати недоліки, якщо вони є, і підкреслити переваги.

Дизайнери представили великий вибір жакетів для різних стилів жіночого одягу. Не варто думати, що жакети – це винятково бізнес-елемент жіночого гардеробу. За допомогою модних та захопливих образів ви зможете створити діловий та класичний стиль, а також красиві образи в стилі та кежуал.

Останні, завжди можна доповнити кедами та кросівками та балетками, які є зручними, практичними та комфортними, ідеально підходять для піших прогулянок та активних сучасних леді.

Тенденції піджаків для жінок на 2023-2024 роки диктують нам жіночні та вишукані моделі, які зможуть зробити ваш образ лаконічним, милосердним та стильним.

Фасони жакетів сезону 2023-2024 років виконані в оригінальних рішеннях: короткі і довгі, без застібки та двобортні, а також жакети в лаконічному класичному вигляді на будь-які випадки життя (рис. 1.1).



Рисунок 1.1 – Трендові моделі жіночих жакетів

Дизайнери висувають ідеї створення розкішних образів з романтично виконаними жакетами, навіть використовуючи їх як доповнення до вечірніх суконь. Дуже стильний образ для вечірнього вигляду можна скласти, поєднуючи піджак з брюками або вечірнім комбінезоном. Щодо кольорів, дизайнери виокремлюють топові чорні, червоні, сірі, сині, рожеві, теракотові, хакі, кремові і бежеві жіночі жакети, які представлені у останніх колекціях на подіумах моди. В модних жакетах і піджаках 2022-2023 років трендовими стануть клітка і хижий візерунок, що додадуть особливої оригінальності та ефектності в жіночі образи (рис. 1.2).



Рисунок 1.2 – Кольорові рішення жіночих жакетів 2023-2024

Декор у вигляді бахроми, ковбойський стиль і класичний жакет будуть дуже популярні в новому модному сезоні [22].

Поціновувачі класичного стилю в одязі обов'язково повинні мати в своєму гардеробі жакет у стилі Шанель, який завжди залишатиметься в тренді завдяки своїй бездоганно жіночній та елегантній моделі. З роками існування таких жакетів були розроблені різні варіації цього предмету гардеробу. Жакети в стилі Шанель можна носити в будь-яку пору року. Для зими ідеальним варіантом є елегантний жакет з твіду або букле. Багатьом жінкам подобаються жакети із трикотажу, які, як правило, виготовляють на підкладці, щоб добре тримати форму. Жакети в стилі Шанель випускаються в різноманітних кольорах. Елегантний вигляд має, наприклад, чорно-білий жакет. Його можна виконати з чорним жакетом і білим декором, білим жакетом і чорним обрамленням або жакетом із твіду чи букле в стилі "сіль і перець", або у клітинку "куряча лапка".

Однотонні ділові костюми завжди користувалися популярністю, і це незмінно. Проте, сьогодні у моделях костюмів широко використовуються матеріали із принтами, зокрема в клітинку. Клітинка використовується у таких різновидах як шахівниця, тартан, глінчок, гусяча лапка різних кольорів і розмірів, бербері тощо. З картатим орнаментом представлені модні костюми у діловому та вуличному стилі, що дуже стильно виглядають у сірому, кавовому, цегляному, блакитному, білому, чорному, синьому кольорах (рис. 1.1).

Ділові жіночі костюми зазвичай включають у себе простий жакет та штани зі стрілками, оформлені в стилі кльош. У той час як жіночі костюми у клітинку для вуличного стилю можуть бути більш різноманітними, включаючи вільний крій, піжамний стиль, штани кюлоти, укорочені штани карго, або банани з високою посадкою, тощо [23].

Відмінною рисою ділового костюма стане прямий крій, лаконічність силуету, витримані лінії, що надають нотки строгості та елегантності. Примітно, що модні жіночі костюми 2022-2023 в тому самому фасоні відрізнятимуться за характеристиками в залежності від матеріалу, із якого вони виготовлені. Так, виробники модного одягу представили жіночі костюми із:

- кольорового та класичного за кольором деніму;
- різнокольорової матової, глянцевої, принтованої шкіри;
- щільного вельвету та м'якого велюру;
- ніжного атласу та шовку;
- вовни і твіду;
- сумішевих тканин (рис. 1.3).



Рисунок 1.3 – Різновиди стилізацій для жіночих жакетів

Кожний з використаних матеріалів надає створеним виробам власний характер, піднімає рівень комфорту та забезпечує зручність у використанні. Це дозволяє зробити костюми улюбленою одягом у будь-який сезон. Даний одяг легко поєднується з іншими речами, його можна комбінувати, експериментуючи з фактурами та контрастами.

1.2.3 Аналіз композиційної структури моделей за ознаками стилю

В англійському перекладі "casual" означає повсякденне, невимушене, розслаблене. Таким чином, головною особливістю образів у цьому стилі є зручність, комфорт і практичність. Після насиченого робочого дня можна

вирушити в casual-образі на вечірку або навіть побачення, і при цьому мати впевненість, що зовнішній вигляд повністю відповідає тематиці заходу [24].

Перші прояви стилю casual з'явилися ще в 50-ті роки. Молодіжний рух виділявся дорогими класичними костюмами, що відповідали стилю епохи короля Едуарда VII. Їхні головні комплекти включали штани-дудочки, білі сорочки з накрохмаленими комірцями та подовжені драпові піджаки. З цими образами вони намагалися показати, що якісний одяг може підкреслити гідність чоловіка. Незважаючи на усі переваги цього напрямку, багато жінок дотепер ставляться до нього з певним упередженням і неоднозначністю. Вони не хочуть перейматися межею між невимушеною елегантністю і виглядом, як у магазині, особливо в офісі. Однак у сучасній моді існує багато цікавих варіацій цього стилю, таких як смарт, бізнес, спорт та стріт-кежуал. Ці напрямки призначені задовольнити потреби жінок з різним стилем життя [25]

Smart casual – це "розумна повсякденність", яка сподобається діловим жінкам, які втомилися від невпорядкованих і стриманих класичних образів, що обмежують рух. Смарт-стиль дозволяє носити в офісі цікаві спідниці до колін, зручні штани і костюми, поєднуючи їх з об'ємними светрами (рис. 1.3).



Рисунок 1.3 – Комплекти з жакетами у стилі Smart casual

Поєднання класичного та повсякденного одягу дозволяє створювати унікальні комбінації, не обмежені рамками конкретного дрес-коду чи події. Прихильниця смарт-образів завжди виглядає дуже елегантно та модно. Її одяг

випромінює затишок повсякденності, а також тонкий аромат дорогоцінних парфумів.

Смарт-кежуал для жінок стає невід'ємним елементом не лише у офісі, а й поза його межами. У 80-х роках, коли люди прагнули до вільності у виборі повсякденного одягу, який був вільний від класичної строгості та корпоративних стандартів, з'явився бізнес-кежуал для жінок, який спочатку виявився у форматі "вільної п'ятниці". Під час цього тематичного дня можна було поєднувати класичні брюки з джемперами чи водолазками, носити сорочки з відкритим коміром або поло, а також сполучати сині джинси з діловими жакетами – взагалі те, що співробітники великих компаній не могли дозволити собі у буденний понеділок.

У сучасному розумінні бізнес-кежуал, або, за українським визначенням, "повсякденний бізнес", допускає образи, які поєднують елементи ділового стилю з нотками повсякденності.

Цей стиль став визнаним до середини 2000-х років. У міському ритмі життя жінкам потрібен зручний гардероб, який об'єднує формальність, легкість та практичність. Пізніше шанувальниці бізнес-леді настільки полюбили елегантну та непретензійну строгість, що навіть поза робочим часом вони вибирають блакитні сорочки з неакуратно зав'язаними краватками або блузи з темними штанами. Цей стиль одягу є найбільш відповідним для ділових переговорів та бізнес-зустрічей, не вимагаючи від вас обмеження в тісні спідниці чи офісні блузи. Образ у стилі кежуал зазвичай виглядає більш витончено, оскільки передбачає комфорт. Коли людині комфортно, вона відчуває себе більш впевнено та харизматично [26].

Отже, у бізнес-кежуал образах найкраще поєднувати ділові костюми, блузи та сорочки з оригінальними комірами чи кольорами з розслабленим повсякденним одягом. Такий підхід робить образ завершеним, уникнувши враження занадто звичайного чи домашнього в очах керівника чи бізнес-партнера [25].

Casual стиль можна легко створити за допомогою базового гардеробу. Одну і ту ж річ можна поєднувати з різними елементами одягу, завжди виглядаючи свіжо. Перевага кежуал у тому, що в ньому немає строгих правил чи обмежень. Образи виглядають прямолінійно, вільно та зручно.

Костюми у стилі кежуал можуть бути виготовлені з різних тканин. Особливо популярним є використання трикотажу, який має привабливий вигляд, не обмежує рухів і гарно адаптується до фігури. Крім того, використовуються такі матеріали, як бавовна, віскоза, вовна, льон, джинси та сумішеві тканини [27]

Casual стиль має безліч переваг для мешканців як мегаполісів, так і невеликих містечок. Відзначається універсальністю, актуальністю, оригінальністю та сучасністю, надаючи образам модної свіжості. Однак головним аспектом, який робить стиль кежуал таким привабливим, є комфорт, що є визначальним фактором у формуванні образів. Це особливо важливо, оскільки відчуття легкості та невимушеності додає додаткової впевненості у собі.

1.2.4 Характеристика психоморфологічного типу споживача виробів

Сучасне уявлення про якість послуг базується на принципі повного врахування вимог та побажань споживача, що повинен лежати в основі будь-якого проекту. Споживачем може бути як окрема особа, так і організація чи суспільство в цілому [28].

В будь-якому випадку потреби пов'язані з характеристиками людини. Предмети, на відміну від творів мистецтва, мають своє призначення, тобто функцію. Однак прагнення оточувати себе красивими предметами властиве практично кожній людині. У кожному предметі вкладені технічний та естетичний аспекти, які постійно змінюються з часом та історією.

Тотальні (загальні) розміри, пропорції тіла, статура і постава є основними морфологічними ознаками, які визначають зовнішній вигляд людини. Ці ознаки визначаються різними факторами, такими як стать, вік, біохімічні особливості організму та соціальне середовище [29].

Пропорції тіла, що визначаються співвідношенням розмірів його окремих частин, грають важливу роль у формуванні зовнішньої форми тіла. Вони мають велику мінливість, пов'язану з факторами, такими як вік, стать та індивідуальні

особливості людини. Існують три основні типи пропорцій тіла: доліхоморфний, мезоморфний та брахіморфний.

Статура відноситься до морфологічних ознак, які визначають зовнішню форму тіла людини. Вона включає в себе комплекс структурних і частково функціональних ознак, що надають уявлення про форму тіла в цілому. Статура визначається комбінацією ряду основних ознак, таких як розвиток м'язів та підшкірно-жирового шару, стать, вік, форма і розміри скелета та форма окремих частин тіла. Різні комбінації цих ознак формують різні зовнішні форми тіла людини. Антропологи розробили різні схеми типів статури для жінок, чоловіків та дітей [30].

Б. Шкерлі розрізняє три основні та одну додаткову групу статур жіночих фігур. Схема конституціональних типів жінок І. Б. Галанта включає три групи статур, кожна з яких має кілька видів [29].

Слід зауважити, що всі класифікації типів тілобудови є досить умовними, оскільки більшість осіб має змішаний тип статури. Крім того, тип статури однієї особи може змінюватися під впливом різних факторів, таких як харчування, фізична активність та професійні звички.

Постава є однією з основних морфологічних ознак, що визначає зовнішній вигляд тіла людини. Форма хребта є провідною ознакою, яка характеризує поставу. При оцінці постави також враховують форму спини і переднього контуру тулуба, а також додаткові ознаки, такі як нахил плечей, положення і форма рук.

Потенційними споживачами жакетів, які проектуються у дипломній роботі, є жінки молодшої та середньої вікових груп. Це особи з мезоморфним типом пропорцій, з пікнічним типом статури та нормальною поставою.

Споживачів можна поділити на п'ять категорій в залежності від швидкості прийняття моди:

1. новатори (2,5% населення) – люди, що шукають новизну і схильні до ризику;
2. ранні послідовники (13,5%) – обережніше приймають інновації, спостерігаючи за новаторами;

3. рання більшість (34%) – консервативні, але приєднуються до інновацій, коли їх вже прийняло достатньо людей;

4. пізня більшість (34%) – приєднуються, коли новинка стає загальноприйнятною;

5. відстаючі (16%) – найбільш консервативна частина населення, яка використовує традиційні продукти [31].

Для проектування жіночого жакета обрана група помірних споживачів, які наслідують загальноприйняті модні тенденції та не прагнуть виділятися серед натовпу.

Жінка-м'яка осінь (soft autumn) є потенційною споживачкою моделей жакетів, які проектуються. Осінній кольоротип вражає своєю різноманітністю та багатолікістю, аналогічно самому сезону, на честь якого він отримав назву [32].

Люди, які належать до осіннього типу, володіють м'якими тонами волосся і шкіри. Для них ідеально підходить барвіста палітра, що асоціюється з золотистим листям, сонячними променями, медом, корою, мохом і шоколадом. Осінній тип проявляється різноманітно, але завжди характеризується теплою і яскравою зовнішністю.

Зокрема, жінка підтипу "м'яка осінь" може бути сприйнята як представниця світлої весни, особливо якщо вона має привабливий зовнішній вигляд. Обидва ці сезони володіють прекрасними теплими тонами, але є відмінності. Світла весна характеризується тонкими і яскравими кольорами, схожими на світанкове небо, тоді як м'яка осінь асоціюється з м'якими та вилинялими відтінками опалого листя.

Представницям осіннього кольоротипу важливо уникати чистих холодних кольорів у гардеробі, оскільки вони можуть пригнічувати її зовнішній вигляд, роблячи обличчя сірим та землистим. Це особливо стосується чорного і білого кольорів. Жінка осінь повинна надавати перевагу теплим, глибоким та багатим відтінкам, які підкреслять її природні особливості та виглядатимуть вигідно [33].

У гардеробі важливо враховувати різноманітні та складні відтінки, які гармонійно вплітаються в природну гаму зовнішності. В основі палітри повинні бути благородні та глибокі відтінки. Теплі тони коричневого, такі як бежевий,

кавовий, шоколадний та колір кориці, переважають у гамі. Зелені відтінки, від ніжно-бірюзового до насиченого смарагдового, доповнюють та відтіняють природний колорит (див. рис. 1.5).



Рисунок 1.5 – Палітра відтінків Soft Autumn

Щодо вибору тканин, важливо враховувати, що підходять легка м'яка вовна та щільна замша для теплої погоди, а також трикотаж – для холодного періоду. У виборі малюнку на тканині рекомендується обирати класичні елементи, такі як клітина, геометричні фігури, або "гусяча лапка", що дозволить вдало підкреслити образ [34].

При створенні образу для "осінніх" жінок важливо дотримуватися простого завдання: утриматися від яскравих відтінків, які можуть порушити природну гармонію тонів, і обирати лише легкі контрасти для невеликого підсилення образу.

1.3 Розробка технічної пропозиції

Технічна пропозиція - це набір проектно-конструкторської документації, що включає в себе технічне та техніко-економічне обґрунтування доцільності розроблення виробу. Ця документація формується на основі аналізу технічного завдання та вивчення різних можливих варіантів конструкції виробу.

Технічна пропозиція, згідно з ГОСТ 2.118-95, представляє собою етап проектування, а також комплекс конструкторських документів, які розробляються на цьому етапі. Ці документи повинні включати деталізоване технічне та техніко-економічне обґрунтування доцільності розробки документації для виготовлення виробу. Процес розроблення технічної пропозиції базується на:

- аналізі технічного завдання від замовника та різних конструктивних варіантів виробу.

- порівняльній оцінці різних рішень, з урахуванням конструктивних та експлуатаційних особливостей розроблюваного виробу та існуючих конструкцій.

Перелік виконуваних робіт на етапі технічної пропозиції формується відповідно до технічного завдання та визначається розробником, враховуючи характер та призначення виробу [35].

1.3.1 Інноваційні дослідження композиційного вирішення моделей-ідей художньої системи

Створення одягу в рамках дизайнерської діяльності підпорядковане загальним закономірностям та формотворчим методам, характерним будь-якому дизайну об'єктів. Сучасні завдання в галузі дизайн-проектування одягу не обмежуються лише функціональними аспектами виробництва, а й насаджують великий акцент на художню виразність у контексті модних та стилістичних тенденцій. Проблема полягає в досягненні гармонії форми, враховуючи матеріали та конструктивно-технологічні особливості [20].

В умовах широкого вибору текстильних матеріалів, швидкої зміни моди та різноманіття конструкцій і стилів одягу, а також швидкого розвитку комп'ютерних технологій у дизайні, виникає необхідність у новаторських концепціях дизайну одягу. Такий тектонічний підхід, застосований в архітектурному та промисловому дизайні, стає ефективним засобом створення естетично вдосконалених та композиційно організованих дизайнерських моделей із високим рівнем споживчої якості.

1.3.2 Оцінка спадкоємності конструктивно-композиційних рішень моделей-ідей художньої системи

В ході проектування жіночих жакетів для повсякденного призначення в стилі casual, було розроблено 10 моделей-ідей, які відповідають вимогам цього стилю (див. Додаток А, рис. А.1-А.10). Аналіз конструктивно-композиційних аспектів цих моделей-ідей представлено в табличній формі (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Композиційні вирішення моделей-ідей жакетів

Номер моделі	Геометричний вид форми одягу (силует)	Індксація конструктивних елементів моделей-аналогів							Маса форми одягу	Композиційні засоби зв'язку					
		Крій рукава, його довжина	Поздовжні членування	Поперечні членування	Застібка	Комір	Кишені	Оздоблення		Пропорції	Симетрія, асиметрія	Тотожність	Нюанс	Контраст	Ритм
1	П	В, 2ш, д	-	-	Ц,2г	Пд,г	Кл	-	с	ір	сим	-	-	+	+
2	П	В, 2ш, д	-	-	Зм,2г	Пд,п	Рам	-	с	ір	сим	-	-	+	+
3	П	В, 2ш, д	-	-	Зап	Пд,п	Лист	-	с	ір	сим	+	-	-	+
4	П	В, 2ш, д	-	-	Зм,2г	Пд,г	Кл	-	с	ір	сим	-	-	+	+
5	П	В, 2ш, д	-	Нтп	Ц,3г	Пд,з	БШ	О.с	с	ір	сим	-	-	+	+
6	П	В, 2ш, д	-	-	Ц,2г	Пд,з	Рам	-	с	ір	сим	+	-	-	+
7	П	В, 2ш, д	-	-	Зм,2г	Пд,г	Рам	О.с	с	ір	сим	-	+	-	+
8	П	В, 2ш, д	-	Нтп	Ц, 2г	Пд,п	Кл	-	с	ір	сим	-	-	+	+
9	П	В, 2ш, д	-	-	Зм,4г	Пд,п	Лист	-	с	ір	сим	-	+	-	+
10	П	В, 2ш, д	-	-	Ц, 1г	Пд,п	Лист	О.с	с	ір	сим	+	-	-	+

На основі аналізу композиційних вирішень моделей-ідей жакетів була розрахована визначена частота зустрічності визначених елементів композиційної побудови.

Таблиця 1.2 – Частота повторюваності композиційних рішень моделей-аналогів

Умовна індексація показника	Кількість показників, од.	Частота повторюваності показника, %
П	10	100
В, 2ш, д	2	20
Нтп	2	20
Ц,2г	3	30
Зм,2г	3	30
Ц,3г	1	10
Зап	1	10
Ц, 1г	1	10
Зм,4г	1	10
Пд,п	2	20
Пд,г	3	30
Пд,п	3	30
Пд,з	2	20
Кл	3	30
Лист	3	30
БШ	1	10
Рам	3	30
О.с	3	30
с	10	100
ір	10	100
сим	10	100

Композиція визначає загальні принципи організації форми в дизайні одягу, спрямовані на досягнення утилітарно виправданої, функціональної, конструктивної та естетичної цінності. У композиційному пошуку використовуються різноманітні прийоми, такі як контраст, нюанс, тотожність, масштаб, симетрія та інші [17, 18].

Аналізуючи моделі-ідеї, виявлено ритмічні повторення деяких первинних елементів форми, таких як геометричний вид, поверхня, конструктивні та декоративні лінії та величина форми. Зокрема, у десяти моделях-ідеях спостерігається наступне:

- Тотожність присутня в моделях 3, 6 та 10.
- Нюанс виявляється в моделях 7 та 9.
- Контраст виявляється в моделях 1, 2, 4, 5 та 8.

Ці засоби композиційної побудови надають кожній моделі унікальність і характер, що відповідає загальній художній системі "сім'я".

Описана характеристика моделей підтверджує відповідність обраних модельних-ідей художній системі "сім'я". Це підтвердження базується на збігу силуетів, довжини вирізу горловини і форми рукава в усіх обраних моделях.

1.3.3 Формування моделей-пропозицій художньої системи

На основі проведеного аналізу для подальшої проробки у дипломній роботі обрано три моделі-пропозиції жіночих жакетів. Ці моделі найбільш повно відповідають за своїм композиційно-художнім вирішенням стильовому рішенню та призначенню, зазначеним у темі дипломної роботи. Різноманітність композиційного вирішення моделей забезпечена за допомогою використання таких елементів художньої виразності, як колористичне та конструктивне вирішення.

Опис зовнішнього вигляду моделі-пропозиції 1 – основна:

Жакет жіночий повсякденного призначення, для жінок молодшої вікової групи. Жакет прямого силуету, довжиною нижче лінії стегон, на підкладці. Жакет із знімним поясом.

Пілочка з бічними прорізними кишнями з клапаном із заокругленими кінцями. Низ борту пілочки прямий. Рукав вшивний, двохшовний, довгий, прямий до низу. Спинка з середнім швом. Застібка центральна на 2 гудзики та 2 прорізні обметані петлі. Комір піджачного типу. Лацкани середньої ширини, гострі. Кінці коміра прямі.

Опис зовнішнього вигляду моделі-пропозиції 2.

Жакет жіночий повсякденного призначення, для жінок молодшої вікової групи. Жакет прямого силуету, довжиною нижче лінії стегон, на підкладці.

Пілочка з бічними прорізними кишнями «в рамку». Лінія входу в кишню нахилена. Низ борту пілочки прямий. Рукав вшивний, двохшовний, довгий, прямий до низу. Спинка з середнім швом. Застібка зміщена на 2 гудзики та 1 прорізну обметану петлю. Комір піджачного типу. Лацкани широкі, прямі. Кінці коміра прямі.

Опис зовнішнього вигляду моделі-пропозиції 3

Жакет жіночий повсякденного призначення, для жінок молодшої вікової групи. Жакет прямого силуету, довжиною нижче лінії стегон, на підкладці.

Пілочка з бічними прорізними кишнями з листочкою. Низ борту пілочки заокруглений. Рукав вшивний, двохшовний, довгий, прямий до низу. Спинка з середнім швом. Застібка центральна на 2 гудзики та 2 прорізні обметані петлі. Комір піджачного типу. Лацкани середньої ширини, заокруглені. Кінці коміра прямі.

Отже, запропоновані моделі-пропозиції жіночих жакетів виконані на єдиній конструктивній основі. Моделі характеризуються однаковим силуетом, а також відсутністю членувань пілочки та спинки, однаковим кроєм рукава. Різноманітність композиційного вирішення цих моделей досягається за допомогою різних елементів, таких як види кишень, оформлення нижнього краю та використання матеріалів, що відрізняються за кольоровою гамою. Ескізи цих моделей, які становлять художню систему "Сім'я", додаються до графічної частини дипломної роботи.

1.4 Розроблення структури вимог до виробів художньої системи

В якості продукції визначається сукупність властивостей та характеристик, що дозволяють їй задовольняти передбачувані потреби [30]. Оцінка якості продукції проводиться з використанням методів прикладної кваліметрії, яка є наукою про вимірювання та оцінку якості продукції, розробляючи методики та математичні моделі для оцінки якості об'єктів різного призначення.

Властивість продукції є об'єктивною особливістю, що проявляється під час виготовлення, споживання або експлуатації. Ступінь прояву цих властивостей оцінюється за допомогою показників якості, які є кількісними характеристиками властивостей продукції в залежності від умов її створення, споживання чи експлуатації. Показники якості бувають одиничні (наприклад, жорсткість, гігроскопічність) та комплексні, які враховують кілька властивостей і характеризують якість продукції в цілому.

Вимоги до одягу враховують географічні, кліматичні, національні особливості, естетичні смаки та соціальні замовлення суспільства. Ці вимоги динамічні і залежать від різноманітних факторів, таких як соціальні, економічні, демографічні, природно-кліматичні та анатомічні.

Одяг повинен враховувати антропометричні особливості тіла людини, забезпечувати комфорт під час експлуатації, мати невелику масу і бути зручним у використанні [36].

Одяг покриває 80% поверхні тіла та створює необхідний мікроклімат. Під час конструювання швейних виробів важливі такі властивості тканини, як гігроскопічність, теплопровідність та еластичність. Оптимальна та економічна конструкція є ключовою для швейних виробів, забезпечуючи мінімальні витрати тканини.

Одяг повинен відповідати ряду основних вимог, таких як зручність у експлуатації, гігроскопічність, формостійкість, зносостійкість та відповідність сучасним модним тенденціям. Споживчі вимоги визначають, яким властивостям віддає перевагу споживач у своєму одязі, задовольняючи свої духовні та матеріальні потреби.

Промислові вимоги до одягу полягають у відповідності властивостей виробу організації промислового виробництва, з урахуванням технології та обладнання підприємств. Сучасний одяг є індивідуальним предметом водночас споживання та продуктом масового промислового виробництва.

Вимоги до нових моделей одягу можна умовно поділити на дві основні групи: споживчі та промислові (техніко-економічні). Кожна група має свою підгрупу

показників, вагомість яких обґрунтовується видом, асортиментом та призначенням виробу. Номенклатура показників якості продукції виробів швейної промисловості регламентується стандартом ГОСТ 4.45-86 [37]. Сформована номенклатура показників якості для жіночих жакетів представлена на основі нормативної документації (табл. 1.5).

Таблиця 1.5 – Номенклатура одиничних показників якості жакета

№ з/п	Споживчі вимоги, до виробу	Найменування, властивостей	Найменування, одиничного показника якості	Розмірність, показника
1	Функціональні вимоги	Відповідність основним функціям	Відповідність призначенню	бал
			Відповідність типології	бал
2	Ергономічні вимоги	Антропометричні властивості	Відповідність розмірній та повноті-віковій групі	бал
			Статична відповідність	бал
		Психофізіологічні властивості	Зручність користування	бал
			Гігієнічні властивості	Гігроскопічність виробу
		Повітропроникність виробу		%
3	Естетичні вимоги	Зовнішній вигляд	Відповідність модним напрямкам та стилю	бал
4	Експлуатаційні вимоги	Зносостійкість	Міцність	даН
5	Конструкторсько-технологічні вимоги	Зовнішній вигляд виробу	Якісне виготовлення	бал

Функціональні вимоги визначають відповідність одягу його конкретному призначенню, таким як композиційна побудова моделі, конструкція та використані матеріали, а також вікові особливості статури дорослих і дітей [38].

Ергономічні вимоги охоплюють комплекс антропометричних, гігієнічних та психофізіологічних характеристик. Вони враховують особливості людини та особливості середовища, в якому використовується одяг.

Естетичні вимоги стосуються досконалості композиційного рішення моделі, гармонії, пластичності форми, тектоніки, стилістичного поєднання з предметним світом, новизни моделі та конструкції, товарного вигляду.

Експлуатаційні вимоги характеризують стійкість одягу до зовнішніх впливів та сил. Під час проектування одягу ці вимоги враховуються шляхом вибору оптимальних конструкцій функціональних елементів та правильного вибору матеріалів, які входять до складу виробу. Ці вимоги включають показники відповідності одягу призначенню та умовам експлуатації, терміну служби, зручності користування та надійності під час експлуатації.

Так, врахування всього комплексу споживчих та техніко-економічних вимог є важливим етапом у виготовленні якісного швейного виробу, зокрема жакета. Це охоплює аспекти, такі як функціональність, ергономіка, естетика, експлуатаційні характеристики та відповідність вимогам ринку. Інтеграція цих елементів у процес проектування та виробництва дозволяє створити продукцію, яка задовольняє потреби споживачів та відповідає стандартам якості.

1.5 Розробка технічного завдання на проектування базового виробу художньої системи

Технічне завдання визначає основне призначення, стандарти якості, а також техніко-економічні та споживчі критерії для розробки нової моделі швейного виробу, зокрема одягу [39].

Для розробки технічного завдання необхідно виконати такі кроки:

–Вивчення модних напрямків на майбутній сезон, з урахуванням рекомендацій вітчизняних та іноземних фірм, які спеціалізуються на брендовому одязі.

–Визначення деталей майбутньої моделі, включаючи вибір матеріалу, призначення, та вихідний розмір для розробки конструкції.

–Встановлення переліку вимог до моделі, включаючи споживчі та техніко-економічні параметри, а також можливість виробництва моделі в умовах масового виробництва.

Сформульоване технічне завдання для жіночого жакету представлено у стандартній формі.

Технічне завдання на розробку жіночого жакета

Організація розробник

Найменування і призначення виробу жакет жіночий повсякденного призначення.

Повнотно-вікова група молодша вікова група, I повнота група

Група споживачів Помірні.

Найменування основного матеріалу костюмна тканина

Основа для створення системи конструкція жакета типізована

Вихідний розмір 164-84-92.

Рекомендовані розміри Зрости 158-170, розміри 42-46, повнота II.

Шифр системи та моделей, які входять до неї МП-1, МП-2, МП-3.

Вимоги до моделей Функціональні, експлуатаційні, ергономічні, естетичні.

Короткий опис ТБК Спинка, пілочка, рукав

Виконавець Ілона Скакун

Висновки

1. Відповідно до завдання дипломної роботи, для проектування нових моделей жіночого жакета обрана художня система "Сім'я". Вибір обґрунтовано, враховуючи вимоги завдання та перспективний напрямок моди для жіночих жакетів. Визначені ключові ознаки та особливості обраної художньої системи, а також виокремлені основні елементи композиційної структури запропонованих моделей, відповідно до характеристик стилю casual.

2. На основі аналізу психоморфологічного типу потенційних споживачів визначено, що це переважно молодші жінки, які відносяться до категорії осіб з помірним інтересом до моди. За кольоротипом вони відповідають м'якому осінньому типу (soft autumn). Моделі жакетів орієнтовані на споживачів із мезоморфним типом тілобудови, нормальною статурою та пропорційною фігурою.

3. Сформульовані вимоги, які охоплюють споживчі та техніко-економічні аспекти. Враховуючи експертні оцінки, визначено критерії якості для

проектowanego жакета, зокрема, висвітлено переваги функціональних, ергономічних та естетичних характеристик. Розроблено ієрархічну структуру показників якості виробу, що проектується. В результаті проведених робіт розроблене технічне завдання, яке буде використано для подальшої проектно-конструкторської проробки над жіночими жакетами.

2. ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСЬКА ПРОРОБКА ХУДОЖНЬОЇ СИСТЕМИ

2.1 Ескізне проектування виробів художньої системи

Ескізний проект визначає загальний вигляд і принцип побудови виробу, надаючи уявлення про характерний образ та основні конструктивні рішення. На цьому етапі відбувається пошук ключової ідеї проекту та формування художнього образу людини в одязі.

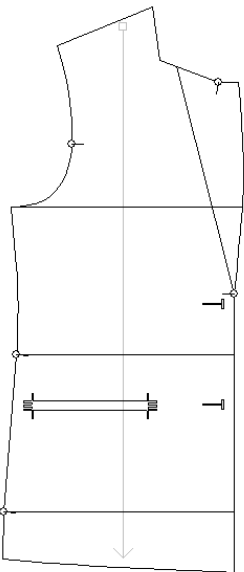
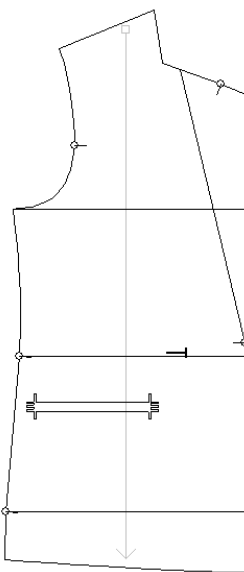
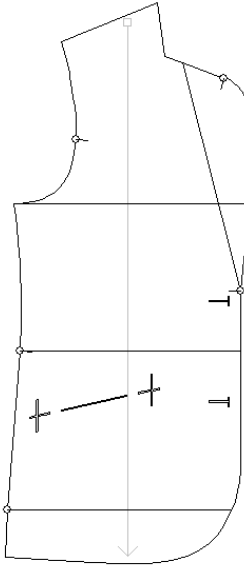

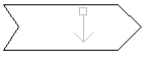
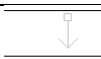
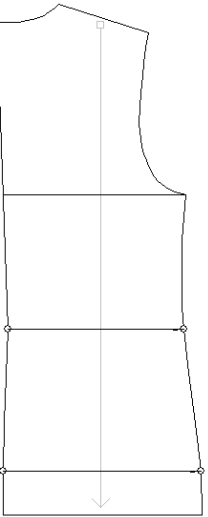
У сфері швейної промисловості на даній стадії розробляється детальний варіант виробу, який вже має конкретні деталі та елементи. Цей варіант служить еталоном при поданні виробу на затвердження на художньо-технічній раді. Ескізний проект або ескіз моделі розробляється відповідно до установлених вимог, що визначають графічне та художнє оформлення [40].

2.1.1 Деталювання виробів

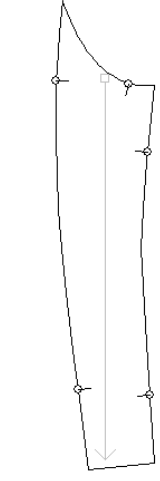
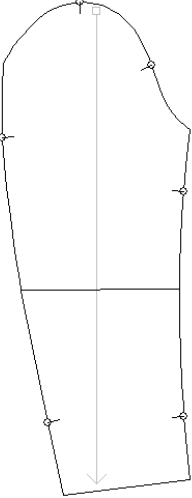
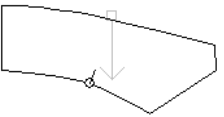
Процес деталювання, який є першим етапом творчої діяльності інженера-конструктора у виробництві, включає виготовлення окремих деталей, що складаються у виріб. Для цього необхідні креслення цих деталей, які створюються на основі складального креслення виробу [41]. Деталювання включає у себе аналіз і вивчення структури виробу та взаємодії його складових частин перед початком роботи.

Сам процес деталювання включає розчленування швейного виробу на окремі деталі та створення креслення для кожної з них. Ці креслення служать основою для виготовлення деталей, які потім збираються у виріб. На ескізах деталей рекомендується вказувати напрямки нитки основи та габаритні розміри. Кожній деталі також присвоюється відповідний код для ідентифікації.

Таблиця 2.1 – Характеристика деталей моделей-пропозицій жіночих жакетів

Найменування виробу, деталі	Номер моделі-пропозиції		
	МП 1	МП 2	МП 3
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Пілочка			
Клапан кишені		—	—
Листочка кишені	—	—	
Обшивка кишені	—		
Спинка		Цчсп1	Цчсп1

Кінець таблиці 2.1

1	2	3	4
Нижня частина рукава	 <p data-bbox="598 739 678 772">Нчр1</p>	Нчр1	Нчр1
Верхня частина рукава	 <p data-bbox="598 1321 678 1355">Вчр1</p>	Вчр1	Вчр1
Нижній комір	 <p data-bbox="606 1512 670 1545">Нк1</p>	Нк1	Нк1

2.1.2 Оцінка ступеня уніфікації моделей пропозицій

Уніфікація — це процес, спрямований на раціональне зменшення різноманітності типів об'єктів у конструкторській документації, таких як деталі, складальні одиниці, комплекти і комплекси, що мають однакове функціональне призначення. Мета уніфікації полягає в тому, щоб на основі базової моделі або за

допомогою різних комбінацій можна було складати різні вироби з обмеженою кількістю спеціальних (оригінальних) вузлів і деталей.

Уніфікація частково застосовується до деталей і вузлів, які підпорядковані основному розміру виробу, тоді як деталі і вузли, що не підпорядковані основному розміру, повністю уніфікуються.

Для оцінки ступеня уніфікації використовується коефіцієнт уніфікації, який визначає ступінь використання уніфікованих складових частин у виробі. Розрахунок коефіцієнта уніфікації проводиться за спеціальною формулою [39, 42].

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

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

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

Результати розрахунків наведено у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Розрахунок коефіцієнту уніфікації моделей-пропозицій

Номер моделі-пропозиції	Кількість деталей, шт.			Кількість найменувань, деталей	Коефіцієнт уніфікації, (гр 2/4)	Коефіцієнт повторення, (гр 5/4)
	Уніфікованих	Оригінальних	всього			
МП-1	7	5	12	7	0,58	0,58
МП-2	7	4	11	6	0,64	0,55
МП-3	7	4	11	6	0,64	0,55
Середнє значення					0,62	0,56

Проаналізувавши результати розрахунків (таблиця 2.2), було виявлено, що моделі-пропозиції жіночих жакетів відрізняються високим коефіцієнтом уніфікації, що є характерною рисою для художньої системи "Сім'я". Для подальшого розвитку у дипломній роботі було обрано МП-1 в якості основної моделі, оскільки вона на найкращий спосіб відповідає тенденціям моди на 2024 рік та має ступінь уніфікації на рівні 58%, що відповідає вимогам для розробки моделей у художній системі "Сім'я".

2.2 Розробка конструктивного вирішення виробів художньої системи

2.2.1 Вибір методики побудови базової конструкції

Існує значна кількість методик конструювання одягу, представлених як вітчизняними, так і зарубіжними. Слід відзначити, що всі вони мають свої відмінності в початкових даних, основних принципах конструювання та призначенні.

Однією з таких методик є методика Мюллера, розроблена в Німеччині, що передбачає конструювання одягу для індивідуальних фігур та відрізняється використанням вимірів фігури, що унікально для даного методу [43].

Німецька методика конструювання "М. Мюллер і син", зареєстрована в 1891 році та постійно вдосконалюється, використовує останні антропометричні дослідження, що датуються 1994 роком. В нинішньому часі вона оновлюється з урахуванням сучасних змін у фігурі та модному впливі. Таблиці прибавок та базові основи також постійно оновлюються, а розробляються нові конструкторські прийоми для врахування нових властивостей тканин та модних тенденцій. Ця методика успішно використовується як в промисловому виробництві (включаючи такі відомі фірми, як Escada, Stailmann, Hugo Boss), так і в індивідуальному пошитті [44]. Методика введена у сучасні системи автоматизованого одягу, що використовуються у багатьох країнах світу.

Методика "М. Мюллер і син" привертає увагу нових фахівців в нашій країні завдяки кільком визначальним особливостям:

1. надає універсальні підходи до побудови базових основ для плечового і поясного одягу, як для типових, так і для індивідуальних фігур, а також їх моделювання.

2. використовує ефективні техніки конструктивного моделювання для складних кроїв рукавів. Це здійснюється за допомогою методу прилаштування деталей вшивного рукава до деталей спинки і переду, що сприяє високій якості та зручності в одягу.

При виборі системи крою важливі такі основні критерії як:

- простота використання – система повинна бути доступною та зрозумілою для користувача, щоб сприяти ефективному та легкому процесу конструювання;
- сучасна розмірна типологія – використання сучасної розмірної класифікації населення для врахування різноманітності фігур та розмірів;
- регулярне оновлення – система повинна періодично оновлюватися, враховуючи нові модні тенденції та зміни в розмірах;
- розробка оригінальних прийомів конструювання – здатність створювати нові методи конструювання, які враховують властивості сучасних матеріалів;
- використання в сучасних САПР – сумісність із сучасними системами автоматизованого проектування швейних виробів для полегшення роботи.

Система Мюллера ґрунтується на використанні чотирьох основних, дванадцяти допоміжних і чотирьох спеціальних вимірів жіночих фігур. Розмірна ознака "обхват грудей" за цією методикою відповідає обхвату грудей другому згідно із стандартами. Система також використовує допоміжні розмірні ознаки, такі як висота стегон, довжина горловини спинки тощо, які розраховуються в залежності від обхвату грудей.

В якості вихідної конструкції з бази даних АРМ Дизайнер САПР Джуліві обрано креслення базової конструкції жіночого жакета, яке побудоване за методикою "М. Мюллер і син". Вихідний розмір 164-84-92 другої повнотної групи.

Слід відзначити, що значення розмірних ознак обраної типової фігури, що використовуються у САПР, відповідають значенням галузевого стандарту (табл. 2.3).

Таблиця 2.3 — Розмірна характеристика типової жіночої фігури 164-84-92

Найменування розмірної ознаки	Величина виміру типової фігури
1	2
<i>Основні розмірні ознаки</i>	
Зріст	164,0
Обхват талії	65
Обхват грудей третій	84,0
Обхват стегон з врахуванням виступу живота	100,0
Довжина рукава	62,0

Кінець таблиці 2.3

1	2
<i>Додаткові розмірні ознаки та виміри</i>	
Довжина спини до лінії талії врахуванням виступу лопаток	40,4
Висота пройми ззаду	17,4
Довжина переду до талії I	53,0
Висота грудей I	32,9
Довжина переду до талії II	46,9
Висота грудей II	27,6
Ширина плечового схилу	14
Ширина спини (1/2)	17,5
Ширина грудей (1/2)	17
Висота стегон	60,4
Ширина пройми	15,0
Ширина шиї ззаду	9,5
Ширина рукава внизу	32,0
Довжина виробу	72,0

Після визначення розмірних ознак були перевірені значення прибавок на свободу облягання, які також введені у бази даних АРМ Дизайнер САПР Джуліві для побудови жакета. Перевірка була необхідна, оскільки обрана методика конструювання не надає конкретних рекомендацій щодо силуетних прибавок до ширини виробу по лінії талії та лінії стегон. Такі прибавки обираються залежно від конкретної моделі конструкції. Прибавки у базі даних АРМ Дизайнер були скориговані у відповідності до силуетної форми обраної для проектування у дипломній роботі моделі та їх значення наведені в табл. 2.4.

Таблиця 2.4 – Прибавки на свободу облягання для побудови конструкції жіночого жакета прямого силуету

Назва прибавки або ділянки, до якої її додають	Умовне позначення прибавки	Величина, см
Прибавка до ширини грудей	Пшг	2,7
Прибавка до ширини спинки	Пшс	1,0
Прибавка до висоти пройми ззаду	Пвпр	4,0
Прибавка до напівобхвату грудей	Пг	2,0
Прибавка до ширини пройми	Пшпр	2,5
Прибавка по лінії стегон	Пст	6,0
Прибавка по лінії талії	Пт	12,5

Для побудови базової конструкції жіночого жакета використовують розмірні ознаки типової фігури та відповідні прибавки на свободу облягання, щоб забезпечити запланований силует.

2.2.2 Розробка і побудова кресленика базової конструкції

Створення кресленика базової конструкції (БК) проведено відповідно до методики «М. Мюллер і син», що відтворює реальні фігурні особливості. Вихідну модельну конструкцію розроблено для жіночого жакета.

Креслення стану жакета [45].

Побудова конструкції спинки:

- По лінії грудей відкласти $Шс+Пшс$, із отриманої точки провести вертикаль вгору – лінія ширини спинки ($Шс$).
 - По лінії грудей відкласти $Шпр+Ппр$, із отриманої точки провести вертикаль вгору – лінія ширини пройми ($Шпр$).
 - По лінії грудей від т.8 відкласти $0,67 \cdot (Шпр+Ппр)$, із отриманої точки провести вертикаль вниз – бічна лінія.
 - Для побудови горловини спинки від т.1 відкласти величину $0,5Шш.з.$, з отриманої точки провести вертикаль вгору довжиною $/14-15/=2$ см.
 - Оформити лінію горловини спинки плавною лінією.
 - Від точки перетину лінії основи шиї і лінії $Шс$ для визначення кута нахилу лінії плеча відкласти вниз $1 \div 1,5$ см.
 - Накреслити лінію плеча спинки у відповідності з величиною розмірної ознаки $Шп$.
 - Лінію плеча на спинці змістити вгору на 1,0 см.
 - Відрізок $/8-17/$ поділити навпіл та із отриманої точки відкласти вліво 1,5 см. Нижню частину поділеного відрізка поділити навпіл ще раз і відкласти 1,8 см вліво. Накреслити лінію пройми спинки за допомогою лекала.
- Побудова конструкції пілочки:
- По лінії грудей відкласти $Шг+Пшг$, із отриманої точки провести вертикаль вгору – лінія ширини пілочки ($Шг$).

- По лінії грудей від т.10 відкласти вправо $0,33 \cdot (\text{Шпр} + \text{Ппр})$, із отриманої точки провести вертикаль вниз – бічна лінія.
- Для визначення кута нахилу лінії плеча пілочки від т.10 вверху по вертикалі відкласти відрізок $/10-19/ = /8-17/+0,8$ см.
- Для побудови горловини пілочки відкласти по лінії середини пілочки вверху ДтпШ.
- Для оформлення горловини пілочки вправо по горизонталі відкласти $0,5 \text{Шш.з} + 0,5$ см; по вертикалі вниз від т. 20 відкласти $0,5 \text{Шш.з} + 1,5$ см.
- Накреслити лінію горловини пілочки за допомогою лекала.
- Для побудови плеча пілочки від т. 21 відкласти довжину плеча спинки до перетину з дугою із т. 19.
- Побудувати допоміжну точку для оформлення пройми пілочки. Із т. 10 вверху по вертикалі відкласти $0,25 \text{Шпр}$ ($0,25 \cdot 12 = 3,0$ см).
- Накреслити лінію пройми пілочки за допомогою лекала.

Побудова конструкції вишивного двохшовного рукава:

Основою базисної сітки рукава є вертикаль на якій від точки 1 відкласти вниз значення $1/3 \text{Впр} - 3,0$ см, де величина Впр виміряна на кресленні стану жакета Друк. З отриманих точок, а саме т.1, т.2, т.3 провести горизонтальні лінії.

– Із точки 1, що визначає вершину окату рукава, відкласти $0,5 \text{Дпр}$, що виміряна на конструкції стану. Відрізок відкласти із т.1 вліво та вниз до перетину з горизонталлю, що проведена із т.2.

– Із точки 1, що визначає вершину окату рукава, відкласти $0,5 \text{Дпр}$, що виміряна на конструкції стану. Відрізок відкласти із т.1 вправо та вниз до перетину з горизонталлю, що проведена із т.2.

– Із т.4 по горизонталі відкладаємо вправо та вліво $0,5 \text{Шрук.вн}$.

Розрахунки величин відрізків у послідовності конструювання для побудови базової конструкції жіночого жакета виконані в САПР Julivi, підсистема Дизайн

2.2.3 Конструктивне моделювання виробів художньої системи

Створення модельної конструкції включає в себе процес розробки креслення та шаблонів деталей виробів, використовуючи зразок нової моделі або ескіз та враховуючи відповідні базові основи конструкції виробу [46].

Під конструктивним моделюванням розуміються внесення змін у початкову конструкцію виробу з метою зміни її модельних характеристик, таких як форма, крій, характер поверхні, лінії членування та інші параметри.

Існують різні типи конструктивного моделювання:

1. Без зміни форми виробу, що передбачає збереження конфігурації контурних ліній основних деталей початкової конструкції або їх відтворення на кресленні.

2. Зі зміною силуетної форми виробу: модифікація силуету, моделювання вшивних рукавів, або зміна крою рукава.

Використовуючи ці види конструктивного моделювання, можна створювати нові моделі одягу різних форм та гібридні конструкції.

Конструкція нової моделі, отримана за допомогою конструктивного моделювання, повинна гарантувати відмінну посадку виробу на фігурі людини. Цей результат досягається за умови врахування основних принципів конструктивного моделювання.

Відповідно до ескізів жіночих жакетів, які входять до складу художньої системи, розробленої у дипломній роботі, визначено, що модельні особливості базових конструкцій жакета повинні бути внесені за допомогою прийомів технічного моделювання першого виду. Технічне моделювання першого виду означає просте внутрішнє перетворення деталей базової конструкції зі збереженням основних контурних ліній і силуету моделі, включаючи:

- Перенесення виточок в різні напрямки;
- Додаткове членування деталей у різних напрямках;
- Розробка дрібних деталей;
- Розробка модельних змін коміра, лацкана, борту [47].

Отже, за допомогою технічного моделювання першого виду були створені модельні конструкції пропозицій для жіночих жакетів, що наведені у графічній частині дипломної роботи. Моделювання базових лекал було здійснене у програмі Конструктор САПР Джуліві.

Моделювання моделі-пропозиції 1 (МП-1).

Будують лінію напівзаносу для оформлення центральної застібки жакета. На правій пілочці намічають місце розміщення петель застібки відповідно з ескізом моделі. Для побудови коміра піджачного типу використовуються прийоми конструктивної побудови. Початок лінії перегину лацкана визначають на 1 см вище петлі. Горловину спинки та пілочку поглиблюють на 1,0 см по плечових зрізах. З висоти вершини горловини пілочку відміряють 2 см для створення стійки коміра. Ці дві точки з'єднують, формуючи лінію перегину лацкана. Паралельно цій лінії проводять пряму, на якій відміряють довжину горловини спинки. Лінію вшивання коміра в горловину оформлюють трохи вигнутою лекальною кривою. Перпендикулярно до цієї лінії проводять лінію середини коміра і відміряють на ній ширину коміра посередині – 6 см. Кінці коміра оформлюються згідно з ескізом моделі, а лінію відльоту оформлюють вигнутою лекальною кривою. Лацкан формують середньої ширини з гострим кінцем.

На пілочці наносять місце розміщення входу в бічну кишеню. Довжина входу в кишеню дорівнює 14,5 см. Шляхом конструктивної побудови деталей будують клапан бічної кишені, довжиною 14,5 см та шириною 5,5 см. Кінці клапана заокруглюють. Низ борту пілочку оформлюють прямими лініями.

Моделювання моделі-пропозиції 2 (МП-2).

Моделювання жакета переважно аналогічно попередній моделі. Будують лінію напівзаносу для формування зміщеної застібки, що становить 6 см. Намічають місце розміщення петель на правій пілочці. Низ борту пілочку оформлюють прямими лініями.

Моделювання моделі-пропозиції 3 (МП-3).

Моделювання жакета аналогічно першій моделі. Для побудови листочки з прямими кінцями використані прийоми конструктивного моделювання. Довжина

листочки дорівнює 14 см, ширина – 4 см. Низ борту пілочки оформлюють заокругленими лініями.

2.3 Розробка конструкторської документації

Конструкторська документація (КД) представляє собою частину технічної документації у формі графічних та текстових матеріалів, які визначають склад і будову виробу та містять необхідні дані для його розробки, виготовлення, контролю та експлуатації.

Процес розробки конструкторської документації є першим етапом у виконанні замовлення. Якість проектно-конструкторської документації безпосередньо впливає на надійність, вартість та зовнішній вигляд виробів. Розробка документації здійснюється на основі ескізів замовника або наданих зразків. Конструктори створюють креслення виробів відповідно до Єдиної системи конструкторської документації (ЄСКД), враховуючи технологічні можливості обладнання, що використовується на підприємстві-замовнику.

Розробка конструкторської документації для виготовлення жіночого жакета виконується з використанням відповідних державних та галузевих стандартів, забезпечуючи відповідність вимогам якості.

2.3.1 Розробка специфікації деталей, що формують складальну одиницю

Специфікація деталей – це чіткий перелік лекал усіх деталей, необхідних для виготовлення виробу, який оформлюється в табличній формі відповідно до ГОСТ 2.102-68. Цей конструкторський документ розробляється на етапі «розробка робочої документації» і містить повний перелік та кількість всіх деталей виробу, а також інформацію про матеріали, що входять у пакет швейного виробу [48].

При проектуванні основної моделі жіночого жакета була складена специфікація деталей крою, яка подана в табличній формі у табл. 2.5.

Таблиця 2.5 – Специфікація деталей жакета в складальних одиницях

Формат	Зона	Позначення	Шифр	Найменування	Кількість
1	2	3	4	5	6
Документація загальна					
A4		01		Жакет жіночий	56
Документація на складальні одиниці					
		01	СК1	Деталі основного матеріалу	25
		02	СК2	Деталі підкладкового матеріалу	12
		03	СК3	Деталі прокладкового матеріалу	19
Деталі основного матеріалу					
A4	01	01	СК1.01	Пілочка	2
		02	СК1.02	Спинка	2
		03	СК1.03	Нижня частина рукава	2
		04	СК1.04	Верхня частина рукава	2
		05	СК1.05	Підборт	2
		06	СК1.06	Обшивка горловини спинки	1
		07	СК1.07	Нижній комір	1
		08	СК1.08	Верхній комір	1
		09	СК1.09	Клапан бічної кишені	4
		10	СК1.10	Обшивка бічної кишені	4
		11	СК1.11	Підзор бічної кишені	2
				Разом:	25
Деталі підкладкового матеріалу					
		13	СК2.01	Підкладка пілочки	2
		14	СК2.02	Підкладка спинки	2
		15	СК2.03	Підкладка верхньої частини рукава	2
		16	СК2.04	Підкладка нижньої частини рукава	2
		17	СК2.05	Верхня частина підкладки кишені	2

Кінець таблиці 2.5

1	2	3	4	5	6
		18	СК2.06	Нижня частина підкладки кишені	2
				Разом:	12
Деталі прокладкового матеріалу					
		20	СК3.01	Прокладка пілочки	2
		21	СК3.02	Прокладка низу верхньої частини рукава	2
		22	СК3.03	Прокладка низу нижньої частини рукава	2
		23	СК3.04	Прокладка низу спинки	2
		24	СК3.05	Прокладка клапана	2
		25	СК3.06	Прокладка підборта	2
		26	СК3.07	Прокладка обшивки горловини спинки	1
		27	СК3.08	Прокладка верхнього коміра	1
		28	СК3.09	Прокладка нижнього коміра	1
		29	СК3.10	Прокладка обшивки кишені	4
				Разом:	19

Відповідно до визначеної специфікації, запропонована для дипломної роботи модель жакета включає в себе 56 деталей.

2.3.2 Розробка рекомендацій для побудови і оформлення лекал-оригіналів

Креслення лекал деталей одягу – це технічний документ, що визначає конструкцію, форму та розміри деталей, технічні умови на їхню розробку та розкрій [49].

Для створення лекал використовують технічне креслення модельної конструкції жакета, враховуючи властивості матеріалів та оптимальні методи обробки виробу. При розробці основних лекал швейного виробу важливо враховувати загальний технологічний припуск, який додається до контурів деталей конструкції.

Технологічний припуск – це складова частина певного конструктивного відрізка, яка враховує спосіб з’єднання деталей, зміну розмірів матеріалів під час їхнього оброблення [49].

Сумарне значення технологічного припуску включає в себе п’ять основних складових

$$ПТ_{\text{сум}} = ПТ_{\text{тм}} + ПТ_{\text{к}} + ПТ_{\text{ш}} + ПТ_{\text{п}} + ПТ_{\text{під}}, \quad (2.3)$$

де $ПТ_{\text{тм}}$ – припуск на товщину матеріалу;

$ПТ_{\text{к}}$ – припуск на кант;

$ПТ_{\text{ш}}$ – припуск на ширину шва;

$ПТ_{\text{п}}$ – припуск на підгін;

$ПТ_{\text{під}}$ – припуск на підрізання

Величину технологічного припуску та обчислення загальної його величини до контурів основних деталей жакета можна знайти в таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 – Розрахунок припусків до основних деталей

Назва деталі	Зріз	Технологічний припуск, см					Загальна величина припуску	
		ПТ _{шзм}			ПТ _п	ПТ _{під}		
		П _{т.м.}	П _к	ПТ _ш				
1	2	3	4	5	6	7	8	
Пілочка	Горловини	0,1		0,9				1,0
	Борту	0,1	0,1	0,5				0,7
	Бічний	0,1		0,9				1,0
	Пройми	0,1		0,7		0,2		1,0
	Плечовий	0,1		0,9				1,0
	Низу	0,1		0,5		2,2	0,2	3,0
Спинка	Горловини	0,1		0,9				1,0
	Середній	0,1		0,9				1,0
	Низу	0,1		0,5		2,2	0,2	3,0
	Рельєфу	0,1		0,9				1,0
	Пройми	0,1		0,7		0,2		1,0
	Плечовий	0,1		0,9				1,0
Верхня частина рукава	Окату	0,1		0,9				1,0
	Передній	0,1		0,9				1,0
	Ліктювий	0,1		0,9				1,0
	Низу	0,1		0,5		2,2	0,2	3,0

Кінець таблиці 2.6

1	2	3	4	5	6	7	8
Нижня частина рукава	Окату	0,1		0,9			1,0
	Передній	0,1		0,9			1,0
	Ліктьовий	0,1		0,9			1,0
	Низу	0,1		0,5	2,2	0,2	3,0
Нижній комір	Відльоту	0,1	0,1	0,5			0,7
	Кінця	0,1	0,1	0,5			0,7
	Розкету	0,1		0,9			1,0
	Горловини	0,1		0,9			1,0

На наступному етапі виконують нанесення контрольних надсічок на лекала вздовж основних ліній, що забезпечує високоякісний монтаж деталей при виготовленні виробу (див. табл. 2.7).

Таблиця 2.7 – Розташування надсічок на основних лекалах

Назва зрізу деталі	Позначення надсічки	Місце розташування надсічки
Середній зріз спинки	I	На рівні лінії талії
	II	На рівні лінії стегон
	III	На рівні лінії підгину низу
Бічний зріз спинки	I	На рівні лінії талії
	II	На рівні лінії стегон
	III	На рівні лінії підгину низу
Бічний зріз пілочки	I	На рівні лінії талії
	II	На рівні лінії стегон
	III	На рівні лінії підгину низу
Зріз пройми пілочки	I	На рівні переднього перекату
Зріз уступу лацкана пілочки	I	На рівні кінця коміра
Зріз борту пілочки	I	На рівні лінії перегину лацкана
	II	На рівні лінії підгину низу
Зріз стояка нижнього коміра	I	На рівні плечового шва
Зріз окату верхньої частини рукава	I	Відповідно плечовому зрізу
	II	На рівні переднього перекату
Передні зрізи верхньої та нижньої частин рукава	I	На відстані 8 см від зрізу окату
	II	На відстані 8 см від зрізу низу
	III	На рівні лінії підгину низу
Ліктьові зрізи верхньої та нижньої частин рукава	I	На відстані 8 см від зрізу окату
	II	На відстані 8 см від зрізу низу
	III	На рівні лінії підгину низу

Побудова основних лекал жіночого жакет з урахуванням вищенаведеної інформації (табл. 2.6 – 2.7) виконана у програмі Конструктор САПР Джуліві.

Наступним етапом є перевірка спряженості зрізів, тобто суміщення ліній зшивання для забезпечення плавного контуру. Лінії лекал вважаються спряженими, якщо при їх стикуванні забезпечується безперервний та гладкий перехід між деталями. Перевірка монтованості зрізів виконана у АМР Конструктор САПР Джуліві (рис. 2.1).

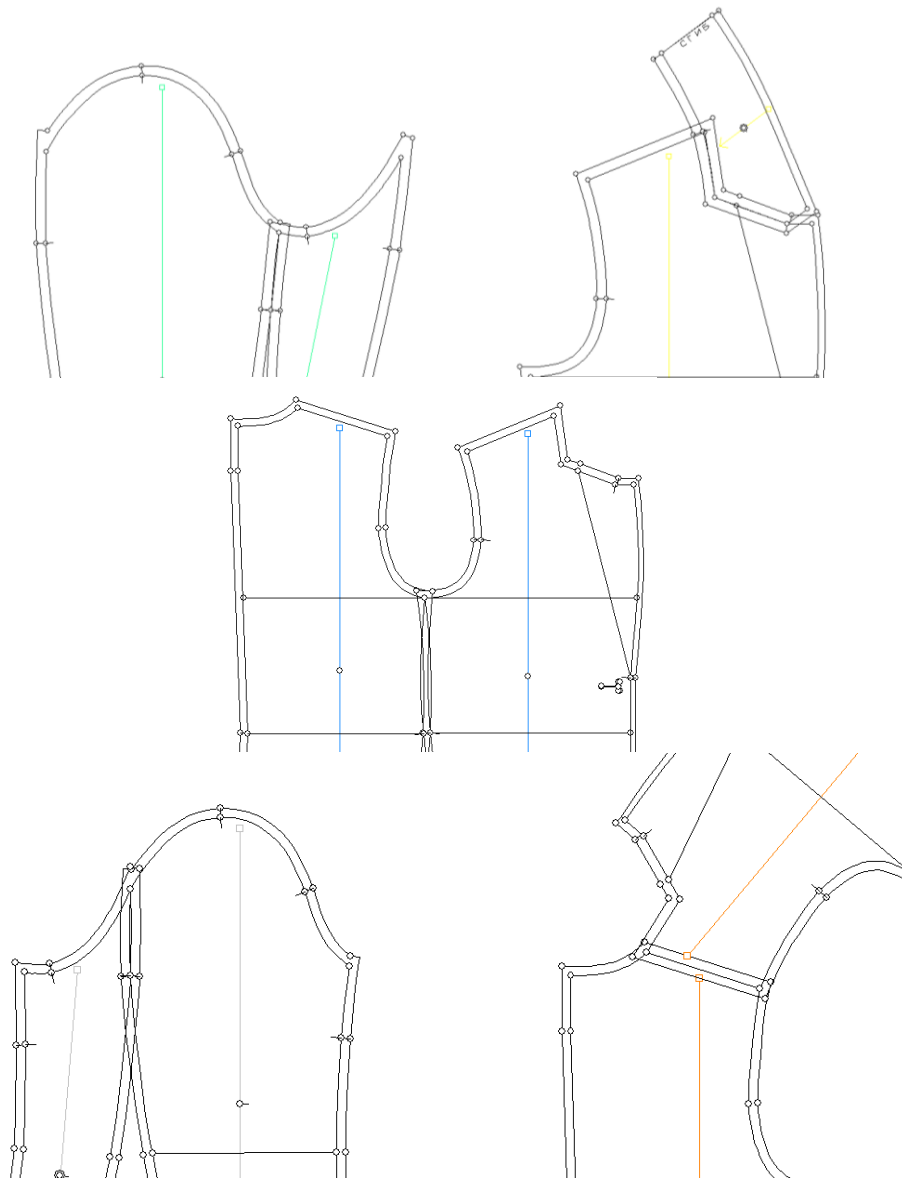


Рисунок 2.1 – Схеми перевірки спряженості зрізів основних лекал

Похідні лекала, які включають лекала із тканини верху, підкладки та прокладки, розробляються після побудови основних лекал. Побудова комплекту похідних лекал виконана у програмі Конструктор САПР Джуліві.

Лекало підборта жакета вважається найбільшим за площею серед похідних лекал із тканини верху. Для його побудови використовують лекало пілочки, враховуючи технологічні припуски на обробку зрізів. Ширина підборта жакета становить 5,5 см по плечовому зрізу та 9,5 см у нижній частині.

Побудова лекала обшивки горловини спинки виконана на основі лекала спинки. Ширина обшивки складає 5,5 см по плечовому шву та 8,5 см по середній лінії. На ділянці горловини від зрізу горловини на лекалі спинки відступають 0,2 см для забезпечення кращого прилягання обшивки до виробу.

Лекала клапана та підклапана бічної кишені жакета окремо не проектують, оскільки вони є однаковими за розмірами і формою. Будують лише лекало клапана. Припуск на пришивання на верхньому зрізі клапана становить 1 см, а технологічні припуски на обшивання клапана складають 0,7 см.

Підкладка пілочки розроблена на основі лекала пілочки, на яке накладають лекало підборта. При конструюванні підкладки пілочки враховано припуск на свободу по лінії грудей.

Підкладка спинки побудована на основі лекала спинки з урахуванням лекала обшивки горловини спинки. По середньому зрізу підкладки спинки доданий припуск на складку по шву пришивання до обшивки горловини. Цей припуск забезпечує свободу рухів людини у виробі під час його експлуатації.

Глибина підкладки бічної кишені жакета складає: верхньої частини – 16 см, а нижньої частини – 11 см.

Під час виготовлення швейних виробів костюмного асортименту, певні ділянки деталей чи самі деталі піддаються дублюванню. При побудові клейових прокладок для дублювання деталей важливо зберігати конфігурації основних лекал деталей. Для зменшення товщини матеріалів у швах, доцільно проектувати лекала прокладки, які не доходять до краю основних лекал на 0,3 см [49]. Перелік лекал прокладок для виготовлення жакета наведено у специфікації (див. табл. 2.5).

Кресленики основних лекал деталей жакета представлені у графічній частині дипломної роботи. Кресленики похідних лекал зображені на рисунках 2.2-2.4.

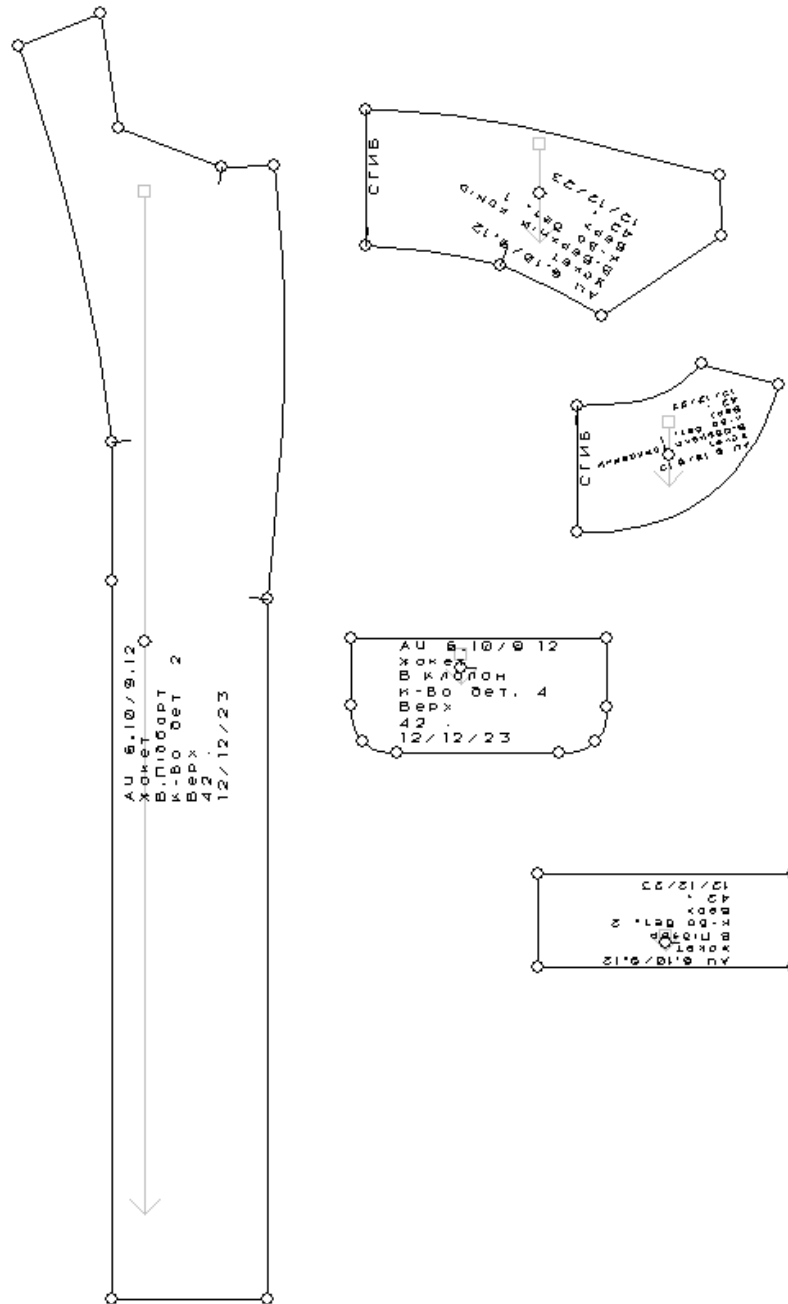


Рисунок 2.2 – Похідні лекала жакета із тканини верху

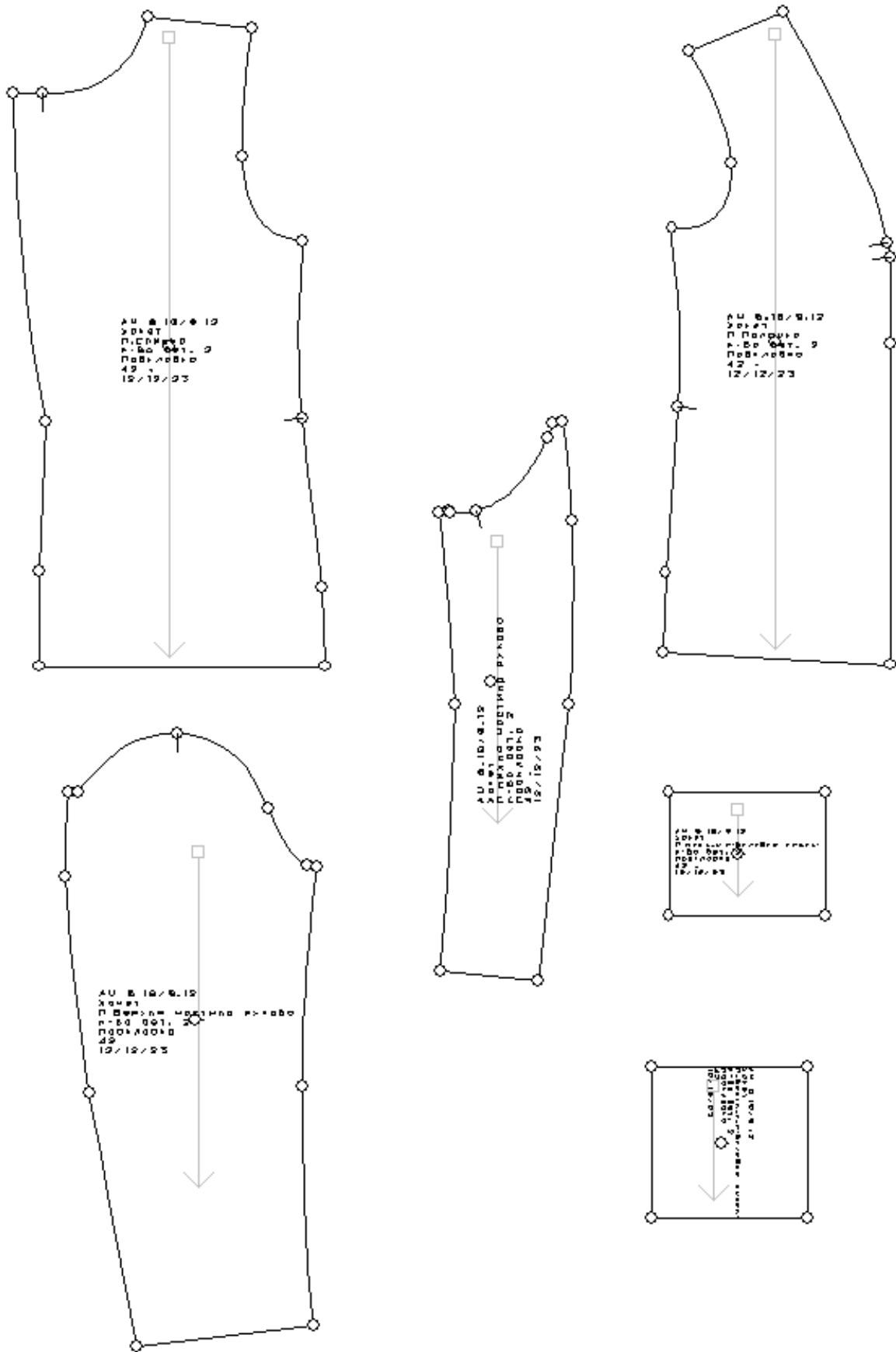


Рисунок 2.3 – Похідні лекала підкладки жакета

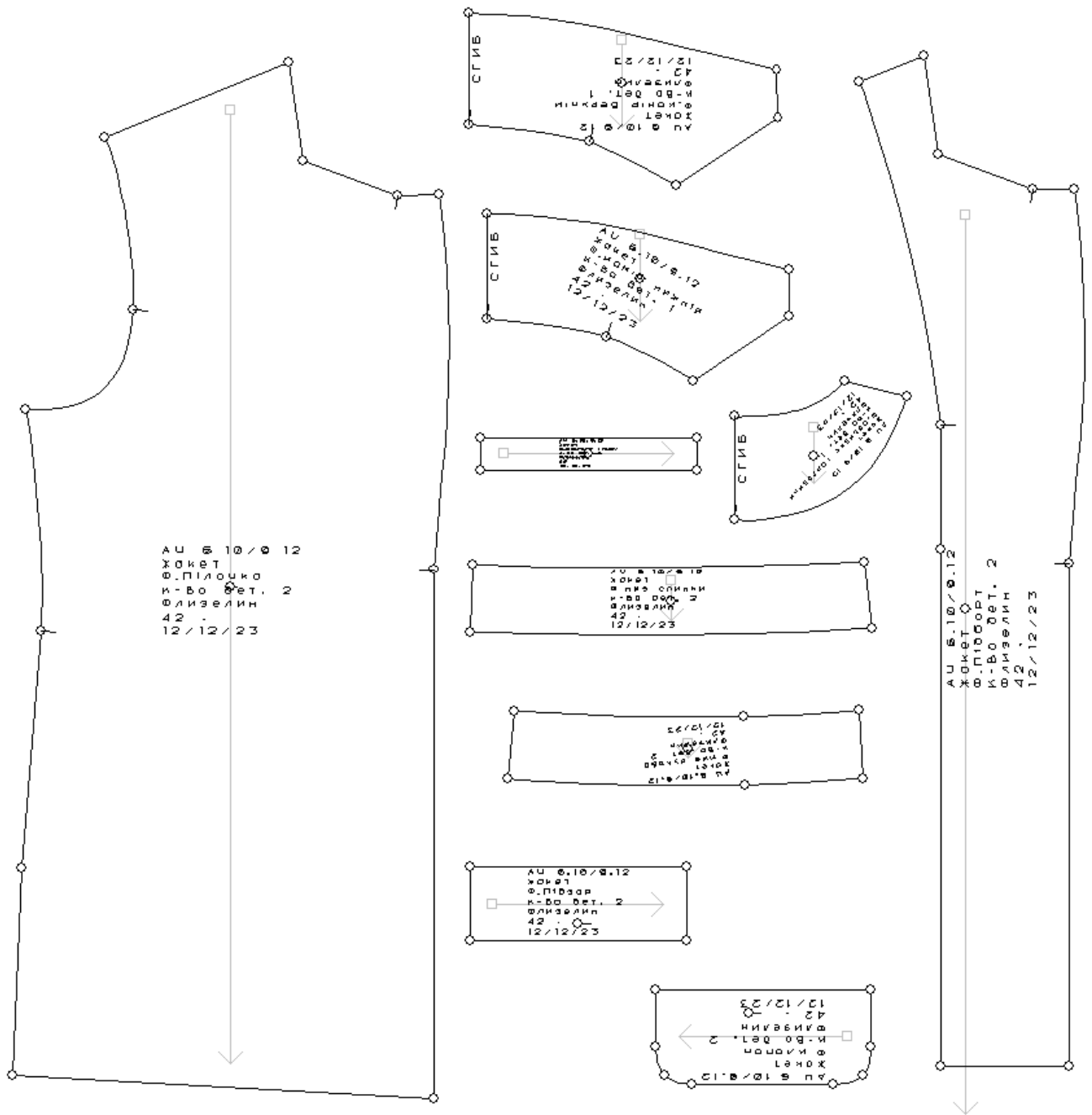


Рисунок 2.4 – Похідні лекала прокладок жакета

На кресленнях лекал обов'язково вказується напрямок нитки основи і допустимі відхилення від неї [50]. При цьому враховується рисунок тканини, з якої буде виготовлятися виріб (табл. 2.8).

Таблиця 2.8 – Технічні вимоги до положення лінії нитки основи в деталях крою жакета

Деталь.	Напрям. поздовжньої лінії	Допустиме відхилення, %
Пілочки	Паралельно лінії напівзаносу, що розташована нижче верхньої петлі застібки	1,0
Спинка	Паралельно середній лінії на ділянці від лінії талії до низу	2,0
Нижній комір	Паралельно середній лінії коміра	1,0
Нижня частина рукава	Паралельно лінії, що з'єднує кінці переднього зрізу	6,0
Верхня частина рукава	Паралельно лінії, що з'єднує кінці переднього зрізу	3,0

На основні та похідні лекала деталей жакета завжди наносять маркувальні дані, до яких входить інформація про призначення лекала, його найменування, номер моделі, назву деталі, кількість деталей у крої та розмір виробу. Додатково, на одному з основних лекал вказують назву виробу, прізвище конструктора та додають специфікацію деталей, які входять до комплекту лекал.

2.3.3 Розробка схем градації основних лекал

Градація - це інженерно-конструкторський процес створення послідовності схожих зображень контурних або конструктивних ліній деталей одягу для фіксованих розмірів шляхом збільшення або зменшення деталей вихідного розміру відповідно до встановлених правил. У промисловому виробництві одягу первинну конструкцію розробляють для середнього (базового) розміру-зросту в групі розмірів, рекомендованому для виготовлення даної моделі одягу.

Процес градації лекал полягає у переміщенні конструктивних точок контурів лекал, і це переміщення відбувається одночасно в напрямках поздовжнього та поперечного [51]. Градація лекал здійснюється відповідно до єдиних принципів і правил при отриманні лекал для суміжних розмірів і зростів, які залишаються незмінними незалежно від типу одягу або статі потенційних споживачів.

Схема градації представляє собою запис величин переміщень конструктивних точок вихідної деталі до деталей суміжних розмірів та зростів. Для позначення цих переміщень використовується діагональ у прямокутній системі координат, яку зображено стрілками.

Класичні (типові) схеми градації розробляються для плечових і поясних виробів певного крою за допомогою однакових принципів розрахунку величин переміщень конструктивних точок [52].

Важливо відзначити, що при розробці нових моделей одягу можуть виникнути зміни в контурах деталей, які не вписуються в типові схеми градації лекал. Отже, стає необхідним проведення розрахунків величин переміщень у новоутворених точках на лініях додаткових членування деталей.

Розрахунок величин приростів в конструктивних точках виконується за пропорційно-розрахунковим методом при виконанні таких умов:

- точка розташована на прямій, а приріст суміжних точок відомий.
- точка розташована на кривій, а приріст суміжних точок відомий [53].

Визначення величин приростів конструктивних точок виконується в такій послідовності:

- на кресленні деталі наносять початкові осі градації, що відповідають обраній схемі градації.
- на деталі позначають внутрішні лінії членування.
- здійснюють розрахунок величин приростів в конструктивних точках.

Для здійснення градації жакета були підібрані класичні схеми градації лекал за методикою Республіканського будинку моделей (рис. 2.5) [54].

Побудова градації лекал жакета виконана у програмі Конструктор САПР Джуліві.

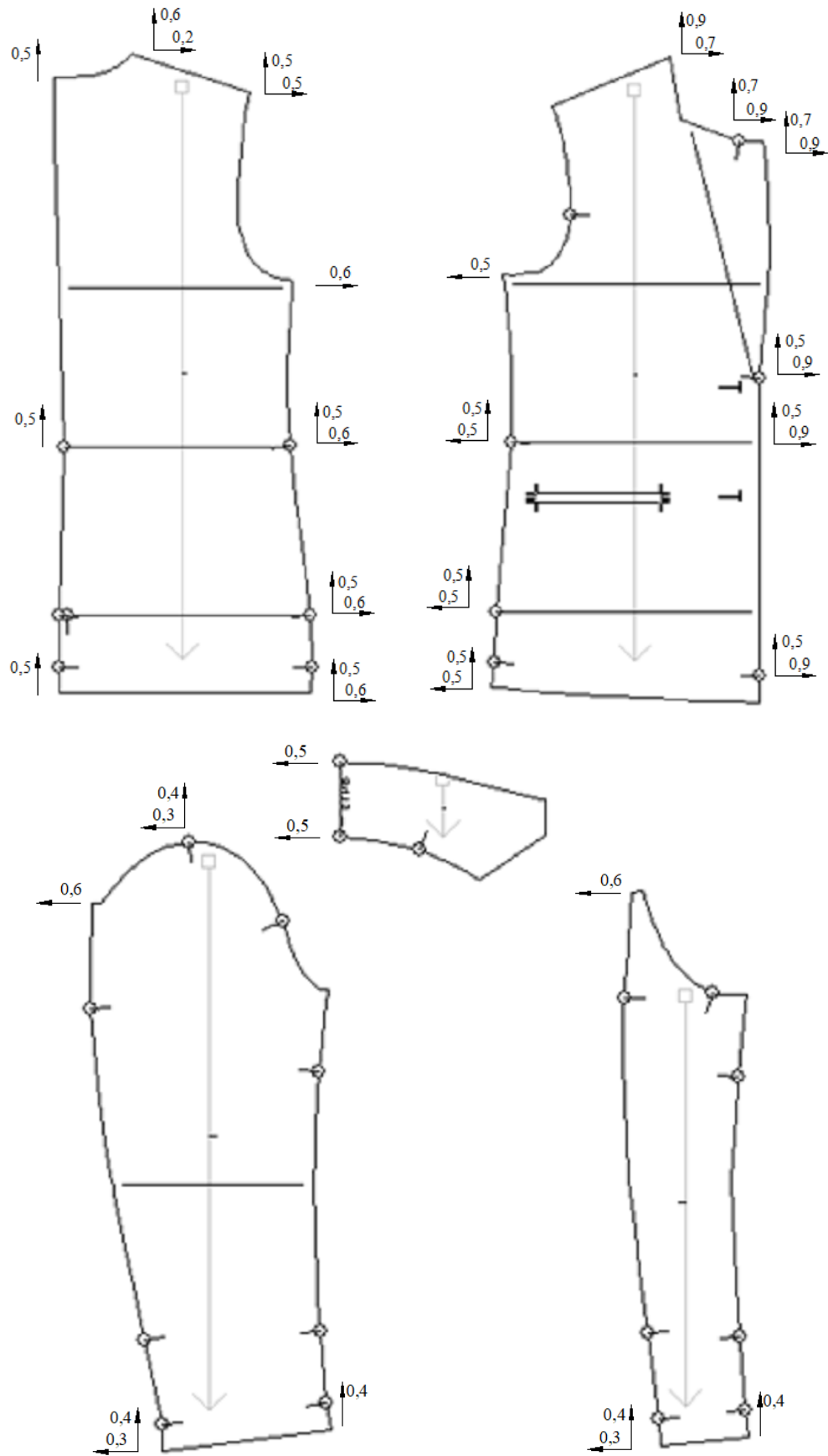


Рисунок 2.5 – Схеми градації основних деталей жіночого жакета

2.3.4. Розробка технічного опису на базову модель

Технічний опис моделі — це документ, що включає в себе розгорнутий опис художньо-технічного оформлення прототипу моделі, особливостей її виготовлення, а також перелік та витрати основних та допоміжних матеріалів (відповідно до ДСТУ 2162-93 "Технологія швейного виробництва. Терміни та визначення") [49, 55]. Технічний опис розробляється для кожної окремої моделі або для групи моделей швейних або трикотажних виробів, які базуються на одній конструктивній основі.

Технічний опис для моделі повинен включати в себе наступне:

- Титульний аркуш із зазначенням номера дійсного стандарту.
- Малюнок та опис зовнішнього вигляду моделі із позначенням місць розташування конструктивних та оздоблювальних деталей.
- Таблицю вимірювань виробу в готовому вигляді та гранично допустимі відхилення від номінальних величин, а також місця вимірювань виробів плечової та поясної груп.
- Перелік матеріалів, які використовуються для виготовлення виробу: основні, прокладкові, утеплювальні, підкладкові, оздоблювальні та фурнітура, а також місця їх розташування.
- Особливості виготовлення виробу.
- Додаткові вимоги до симетричності малюнка.

Технічний опис для моделі розробляється у формі, яка є зручною для підприємства та відповідає вимогам стандарту. Форми технічного опису повинні включати дані, що визначають основні характеристики моделі:

- 1) титульний лист ;
- 2) зарисовка і опис художньо-технічного оформлення зразка моделі;
- 3) таблиця вимірів виробу в готовому вигляді;
- 4) конфекційна карта на виріб.

Технічний опис на виготовлення моделі жакета у дипломній роботі оформлений лише за основними формами і наведений нижче.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедрою ТКШВ
д.т.н, проф. Світлана КУЛЕШОВА
«12» грудня 2023 р.

ТЕХНІЧНИЙ ОПИС ЗРАЗКА МП-1

Виріб жакет жіночий повсякденного призначення, прямого силуету, з костюмною тканини, для молодшої вікової групи

НТД ДСТУ ГОСТ 25295:2005. Одяг верхній пальтово-костюмного асортименту. Загальні технічні умови. – К.: Держспоживстандарт України, 2006

Зразок розроблений кафедра ТКШВ ХНУ.

Зразок моделі затверджений Художньо-технічною радою кафедра ТКШВ ХНУ

Протокол № 12 від 12 грудня 2023 р.

За основу при розробці прийняті розмірні ознаки базової типової фігури 164-84-92

Модель рекомендована для випуску в масовому виробництві 164-88-96, 164-92-100, 164-84-92, 158-84-92, 170-84-92

Назва підприємства-виробника кафедра ТКШВ ХНУ

Автори моделі :

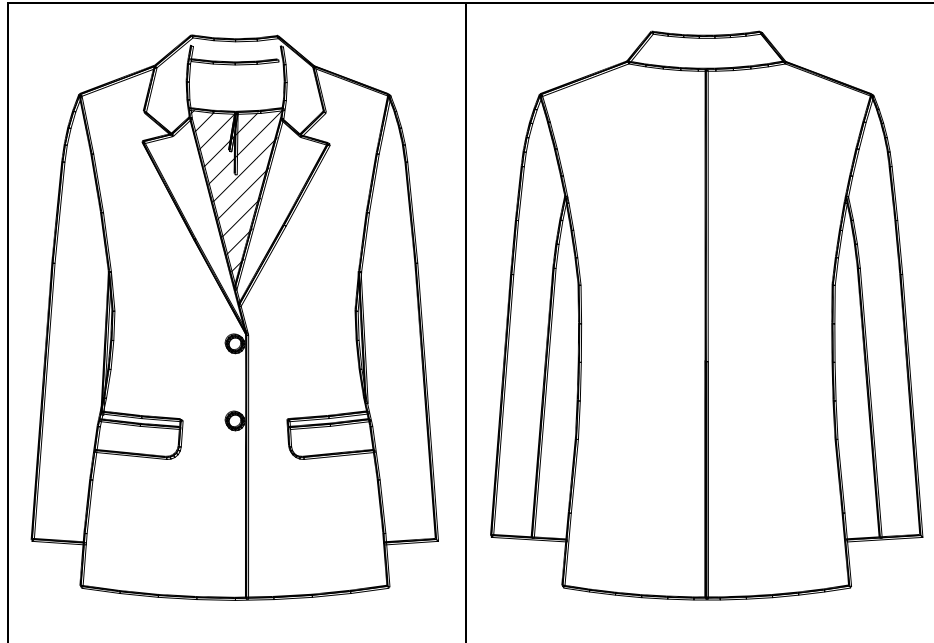
Художник _____ Ілона СКАКУН

Конструктор _____ Ілона СКАКУН

Технолог _____ Ілона СКАКУН

ТО №_МП-1

**Замальовка та оформлення
художньо-технічного опису зразка моделі**



Жакет жіночий повсякденного призначення, для жінок молодшої вікової групи. Жакет прямого силуету, довжиною нижче лінії стегон. Жакет із знімним поясом.

Пілочка з бічними прорізними кишнями з двома обшивками та клапаном із заокругленими кінцями.

Спинка з середнім швом.

Рукав вшивний, двохшовний, довгий, прямий до низу.

Застібка центральна на 2 гудзики та 2 прорізні обметані петлі.

Комір піджачного типу. Лацкани середньої ширини, гострі. Кінці коміра прямі.

Низ борту пілочки прямий.

Виріб на пришивній підкладці.

ТО № МП-1

ТАБЛИЦЯ ВИМІРІВ ВИРОБУ В ГОТОВОМУ ВИГЛЯДІ

Вид виробу жакет жіночийНомер повнотної групи IIВікова група молодша

Найменування місць вимірів	Зріст, см	Виміри по групах, Обхв.гр/обхв.стегон			Граничні відхилення від нормального розміру у виробі +/-
		84-92	88-96	92-100	
Довжина спинки	158	66,5	66,5	66,5	1,0
	164	68,5	68,5	68,5	
	170	70,5	70,5	70,5	
Ширина спинки в самому вузькому місці	158 - 170	19,5	20	20,5	0,5
Довжина пілочки	158	69,4	69,8	70,2	1,0
	164	71,4	71,8	72,2	
	170	73,4	73,8	74,2	
Ширина пілочки від шва вшивання рукава до краю борта	158 - 170	21,2	22,1	23	0,5
Ширина виробу на рівні глибини пройми від середини спинки до краю борта	158 - 170	54	56	58	1,0
Довжина рукава	158	62	62	62	0,5
	164	64	64	64	
	170	63	63	63	
Ширина рукава вгорі	158 - 170	17,7	18,3	18,6	0,5
Ширина рукава внизу	158 - 170	12,4	12,7	13	0,5

Конструктор _____ Ілона СКАКУН

Гол. конструктор _____ Ілона СКАКУН

2.4. Розробка віртуальної моделі жіночого жакета у CLO 3D

У дипломній роботі проектується жіночий жакет для жінок молодшої вікової групи. Створення віртуальної моделі жакета здійснювалась у програмі CLO 3D Version 7.0.480, яка доступна для завантаження на ПК за посиланням [56]. Для досягнення поставленої мети у роботі передбачено виконання наступних завдань:

1. Відтворення тривимірного образу (аватара) жінки, що відповідає типовій фігурі за антропометричними стандартами.

2. Розробка 3D моделі жіночого жакета, включаючи нанесення декоративних деталей, фурнітури, вибір кольорів і текстур матеріалів.

Для початку роботи був обраний аватар жіночої фігури із представлених у каталозі програми CLO 3D варіантів аватарів для дорослих.

Стандартні аватари від CLO 3D не завжди точно відображають реальні розміри та тілобудову фігур, але можливо вносити зміни в їх виміри. Для ефективної оцінки якості віртуального одягу важливо мати аватар, який належним чином відображає реальні фізичні характеристики. Ключовим є визначення правильних розмірів аватара

Зміну параметрів аватара можна виконати у вікні "Редактор аватара". У версії 7.0.480 доступний для редагування базовий набір вимірів, який включає більше 20 ознак. Це підтверджує ідею про те, що можлива адаптація аватара жіночої фігури до типових чи індивідуальних розмірів.

Для проектування жіночого жакета обрано типову фігуру 164-84-92. В табл. 2.3 (п. 2.2.1) встановлені розмірні ознаки фігури згідно ГОСТ 17917-86. Ці значення використані для коригування розмірів аватара (рис. 2.6).

На наступному етапі, виконувалася симуляція «одягання» виробу на тіло аватара. Лекала вихідної модельної конструкції жіночого жакета, що розроблені у програмі Конструктор САПР Джуліві.

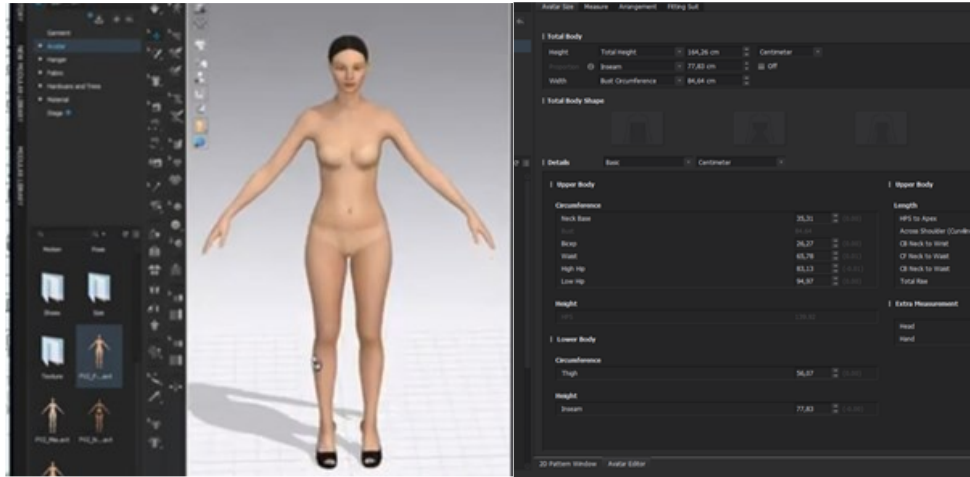


Рисунок 2.6 – Вигляд вікна «Редактор аватара» в CLO 3D

Лекала були інтегровані в CLO 3D за допомогою наступних команд: File->Add->Garment, вибравши відповідний файл лекал. У вікні 2D Pattern Window відображаються лекала, а парні деталі розташовуються симетрично відносно вертикальної осі (рис. 2.7).

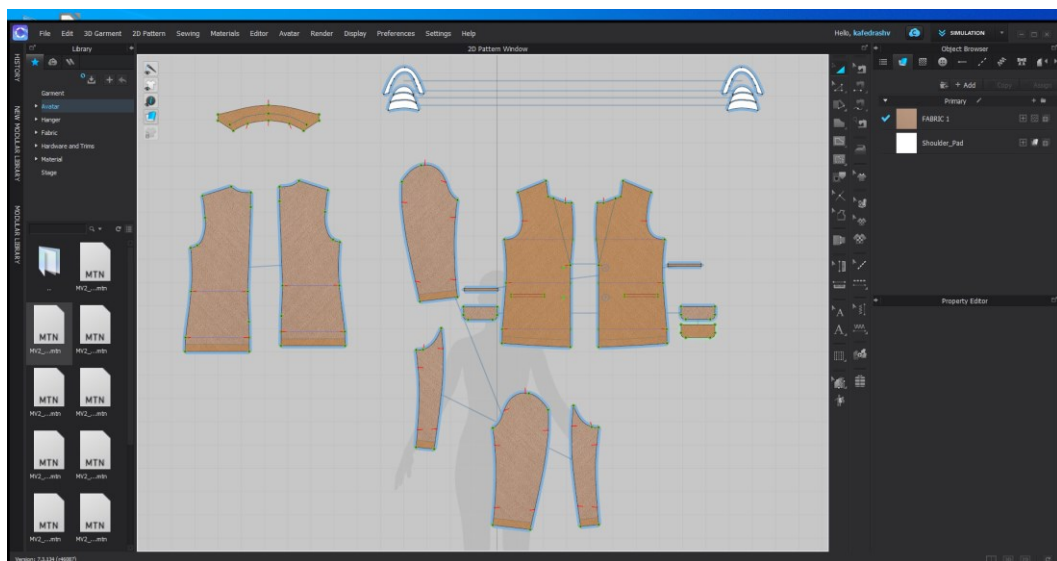
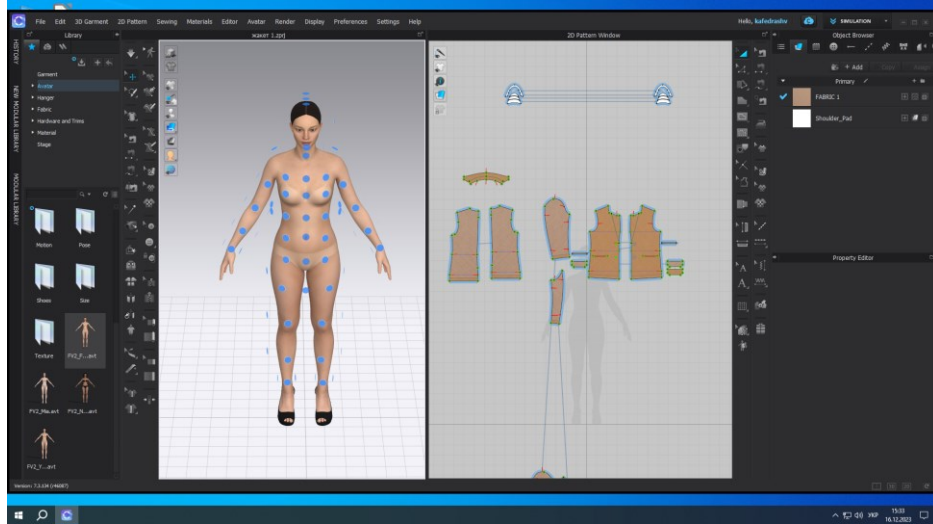
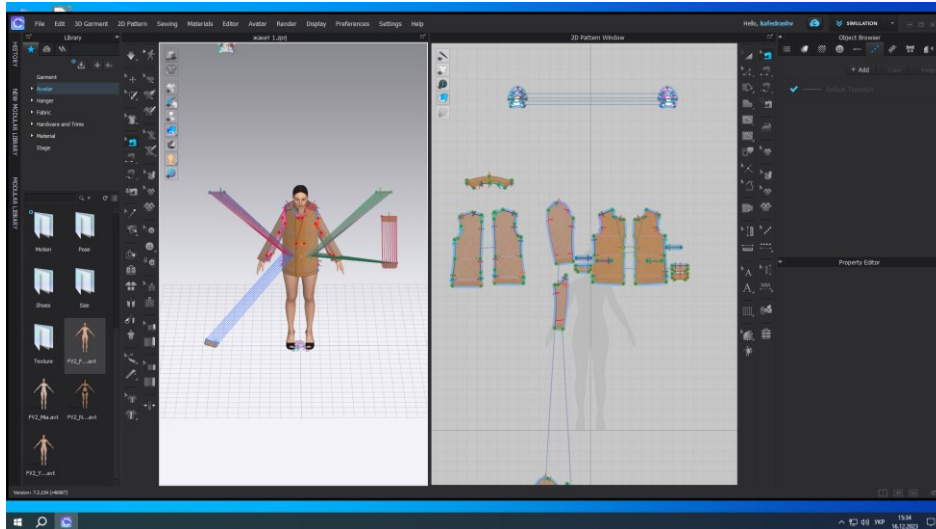


Рисунок 2.7 – Вигляд робочого вікна CLO 3D з завантаженими лекалами жакета

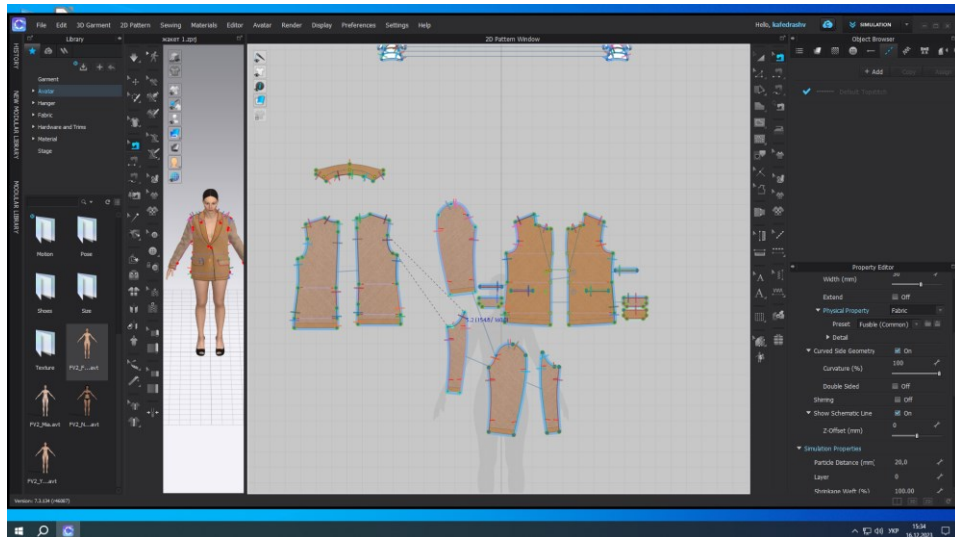
На наступному етапі необхідно активувати точки навколо аватара, щоб прив'язати лекала до манекена в просторі 3D. Для включення точок використовується функція Show Arrangement Points (Shift + F). Коли кожне лекало прив'язане до тіла аватара, розпочинається процес "зшивання" деталей. За допомогою функції Segment Sewing поетапно вказуються ділянки зрізів для зшивання, після чого активують функцію симуляції зшивання (рис. 2.8).



а



б



в

Рисунок 2.8 – Етапи «одягання» виробу на аватар:
 а – прив'язування лекал до точок манекену; б – перегляд строчок зшивання у вікні 3D;
 в – перегляд строчок зшивання у вікні 2D

На наступному етапі наносять дрібні деталі, а саме деталі прорізних бічних кишень (клапан, обшивки кишень). Розташовують фурнітуру згідно з ескізом моделі.

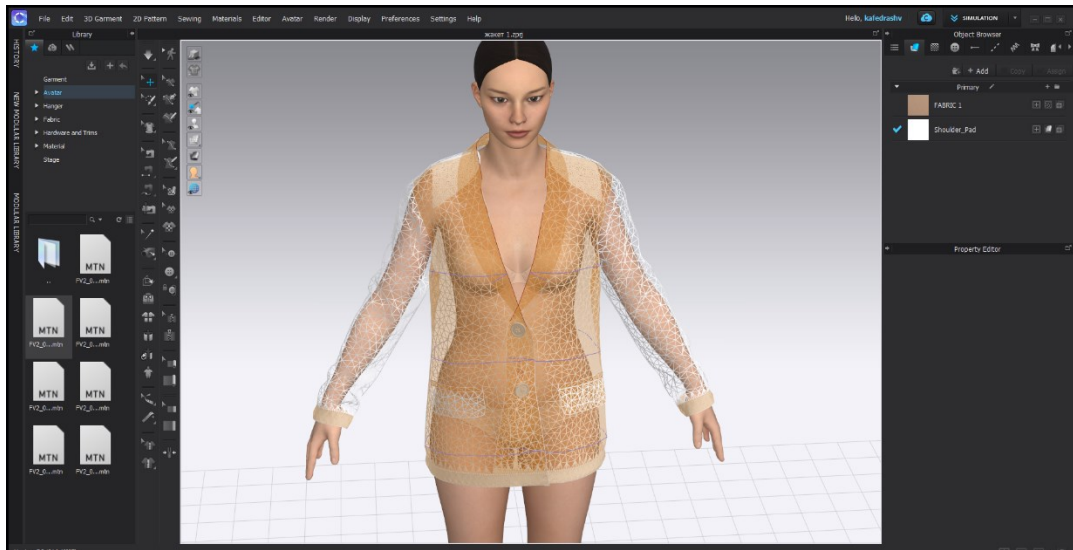


Рисунок 2.9 – Симуляція одягання жакета в CLO 3D

На цьому етапі або пізніше деталям одягу задають фізичні властивості матеріалу. Наприклад для тканини верху жакета із запропонованих варіантів обрано симуляцію фізико-механічних властивостей вовняної тканини.

Далі задають деталям колір і фактуру, що відповідає тканині верху згідно з задумом дизайнера та ескізом моделі.

В результаті виконаної роботи в програмі CLO 3D створено тривимірну модель жіночого жакета, яка представлена на рис. 2.9.

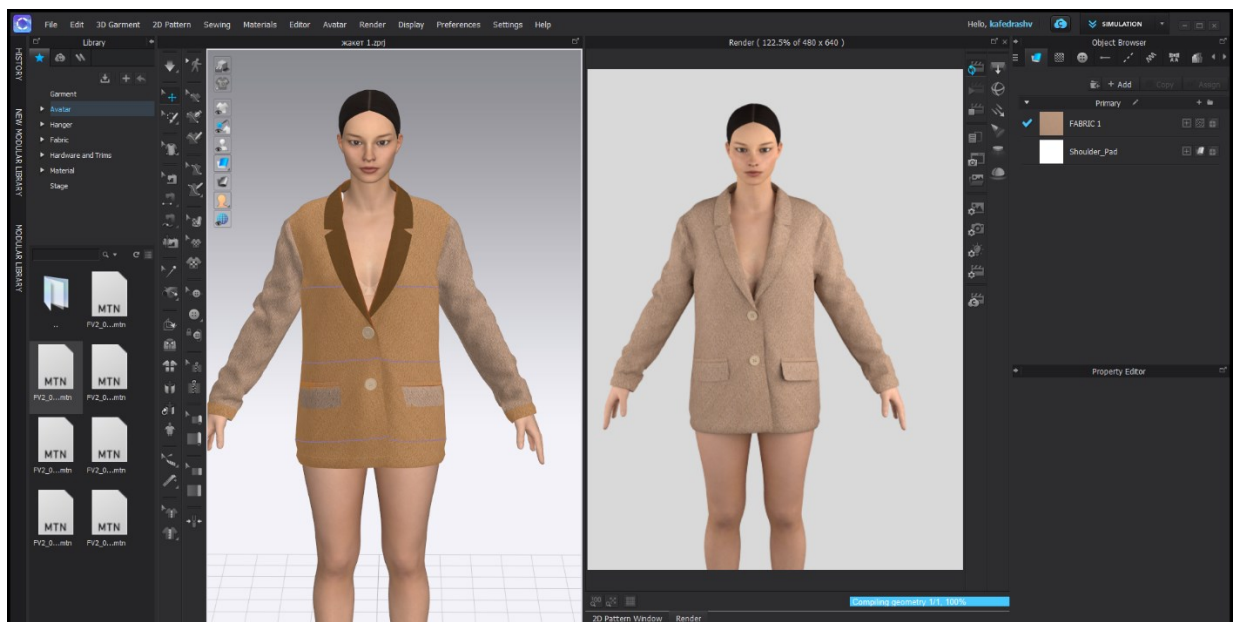


Рисунок 2.9 – Вигляд віртуальної моделі жіночого жакета

Створена 3D модель одягу може бути використана в різних сферах та напрямках, таких як:

1. Створення віртуальної колекції одягу. Можливість продемонструвати замовнику віртуальну колекцію моделей на етапі відбору полегшує прийняття рішень про вигляд майбутніх виробів ще до початку виробництва.

2. Попереднє оцінювання посадки виробу на фігурі та співрозмірності одягу. Проведення такої оцінки дозволяє забезпечити оптимальний дизайн та комфорт під час експлуатації.

3. Підбір кольорових рішень виробу. Можливість змінювання кольорового вирішення моделі допомагає у визначенні ідеальних кольорових рішень та їх поєднань для створення естетично привабливого виробу.

4. Створення реклами, що дозволяє ефективно представляти продукт споживачам в мережі Інтернет.

Загальною перевагою створення віртуального одягу є можливість використання віртуальної 3D моделі для різних цілей, що спрощує та оптимізує процеси виробництва та маркетингу в галузі моди.

Висновки

1. Результати деталювання моделей жіночих жакетів, виконаного у роботі, дозволили визначити перелік основних деталей для виробу. Розраховані коефіцієнти уніфікації, високий рівень яких підтверджує доцільність розробки моделей в художній системі "Сім'я". За результатами оцінки ступеня уніфікації моделей-пропозицій була обрана основна модель жакета для подальшої конструкторської проробки.

2. У АМР Дизайн САПР Джуліві обрана базова конструкція жіночого жакета, побудована за методикою М. Мюллер і Син. Конструктивне моделювання моделей художньої системи «Сім'я» здійснене прийомами моделювання першого виду в АМР Конструктор САПР Джуліві.

3. На основну модель жіночого жакета у АМР Конструктор САПР Джуліві розроблено проектно-конструкторську документацію, до складу якої входить комплект лекал (основні та похідні із тканини верху, підкладки та прокладки). Виконана градація лекал жакету на чотири суміжні розміри. Сформовані основні форми технічного опису на модель.

4. В програмі CLO 3D створена віртуальна модель жіночого жакета. У дипломній роботі описана послідовність створення віртуальної моделі жіночого жакета від обрання та коригування аватара до симуляції одягання виробу в CLO 3D з обранням основного матеріалу та його текстури.

3 ТЕХНОЛОГІЧНА ПРОРОБКА МОДЕЛЕЙ ХУДОЖНЬОЇ СИСТЕМИ

3.1 Конфекційна характеристика матеріалів

Вимоги до матеріалів для одягу є складним комплексом на всіх етапах проектування, виробництва та експлуатації [57]. При виборі матеріалів для виготовлення одягу важливо керуватися бажанням забезпечити високу якість проєктованих виробів.

Для одягу осінньо-весняного сезону рекомендується використовувати тканини, які характеризуються невисокою жорсткістю та достатньою еластичністю, високою міцністю до розриву і стійкістю до забруднень, а також мають невелике зсідання. Важливо відзначити, що при виготовленні одягу для споживачів молодшої вікової групи не так важливі конкретний колір тканини та її фактура.

Основний акцент робиться на функціональності виробів, тому колір для одягу костюмного асортименту має бути практичним [57].

У якості тканини для верхнього одягу рекомендовано використовувати костюмну вовняну тканину (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Характеристика тканини верху для виготовлення жакета

Артикул	Сировинний склад, %	Товщина, мм	Поверхнева густина, г/м ²	Розривальне навантаження, Н		Незминальність, %	
				основа	уток	основа	уток
Тканина костюмна, арт. С7В09	Вовна, нітрон	0,45	238	1114	748	64	67,2

Підкладковий матеріал для жакета використовується для закривання виворітної сторони основної тканини виробу. Він відіграє ключову роль у збереженні правильної форми виробу, а також в захисті та поглинанні надлишків вологи під час експлуатації [58]. Характеристика властивостей тканини підкладки приведена у табл. 3.2.

Таблиця 3.2 – Характеристика тканини підкладки

Назва, артикул	Ширина, , см	Сировинний. склад, %	Товщина, мм	Поверхнева густина, г/м ²	Оздоблення
Тканина підкладкова, арт. 1427	150	Віскоза, нітрон	0,14	116	Гладкофарбова на

Всі матеріали прокладок, які використовуються для забезпечення формостійкості деталей одягу, повинні мати пружність і невелику розтяжність. Вони також мають виявляти високу здатність до формоутворення і відповідати високим стандартам надійності. З гігієнічної точки зору, прокладкові матеріали повинні бути паропроникними та повітропроникними.

З метою збереження форми деталей жакета пропонується використовувати матеріал прокладки з точковим клейовим покриттям (табл. 3.3) [59].

Таблиця 3.3 – Характеристика клейових матеріалів для виготовлення виробу

Вид клейового матеріалу	Артикул	Вид клею	Ширина тканини, см	Область застосування
Дублерин	CLN 268/456-7	РА СР 52 (52 кр/см ²)	100	Фронтальне, часткове та дублювання деталей

Обрано поліефірні нитки як основний матеріал для з'єднання деталей жакета. Ці швейні нитки виготовлені з синтетичних волокон і мають подвійне скручування з лівим напрямком крутки. Видовження ниток в момент розривання складає 30%. Вони характеризуються високою міцністю, рівномірною товщиною та малим коефіцієнтом зсідання. Поліефірні нитки також відрізняються пластичністю та еластичністю, а також мають стійке фарбування та високу стійкість до тертя (табл. 3.4). [60].

Таблиця 3.4 – Характеристика ниток для виготовлення виробу

Артикул	Сировинний склад	Розривне зусилля, сН	Лінійна густина, текс	Напрямок крутки
Амман 0854	Поліефір	1870	37	Z

У моделях-пропозиціях жіночих жакетів, що розробляються у дипломній роботі, передбачено центральну застібку на два гудзики. Гудзики запропоновано використати акрилові, круглі, на ніжці.

Зразки використаних матеріалів наведені у конфекційній карті (додаток Б).

3.2 Вибір обладнання та оптимальних режимів технологічної обробки

Сучасні фірми, які спеціалізуються на виробництві швейного обладнання, пропонують широкий асортимент продукції для виготовлення швейних виробів. Вітчизняні швейні підприємства активно прагнуть оновити свій парк обладнання, замінюючи його на прогресивні машини, які оснащені механізмами для автоматизованого виконання певних операцій. При виборі обладнання враховуються сучасні досягнення в галузі технології виготовлення швейних виробів.

Вибір конкретного обладнання визначається кількома факторами, включаючи асортимент і призначення одягу, сировинний склад матеріалів, а також модельні особливості виробу (див. табл. 3.5).

Таблиця 3.5 – Чинники, які визначають перелік обладнання за призначенням

Чинник	Обладнання за призначенням
Для зшивання деталей виробу із суміщенням зрізів	Універсальні швейні машини, які призначені для костюмних матеріалів
Для зшивання деталей виробу з підрізанням припусків	Спеціальні швейні машини
Для обметування прорізних петель	Машини напівавтоматичної дії

При виготовленні верхнього одягу з матеріалів, що включають синтетичні волокна, часто використовують швейні машини безпосадкової строчки. Такі машини, наприклад, універсальні моделі від фірм «Jack», «Pfaff», «Brother», «Juki» та інших, є популярними в цій галузі. Обладнання цих виробників має широкий

функціонал, здатний виконувати як універсальні, так і спеціальні операції при виготовленні швейних виробів.

Для виготовлення основної моделі жіночого жакета, що проектується у дипломній роботі, рекомендується використовувати універсальне та спеціальне обладнання від фірми «Jack» (табл. 3.6) [61].

Таблиця 3.6 – Характеристика швейного обладнання для виготовлення жіночого жакета

Клас обладнання, фірма-виробник	Призначення	Вид стібка	Швидкість обертання головного вала, об/хв.	Товщина матеріалів, мм	Додаткові відомості
<i>Універсальне</i>					
Jack L9F-RM1-64	Універсальна машина для зшивання деталей безпосадковою строчкою	301	5000	до 10	Програмування посадки матеріалів., піднімання голки і лапки, обрізання нитки.
Jack 5561 WE	З'єднання деталей з одночасним підрізанням припусків шва	301	5000	до 4	піднімання лапки, автоматичне обрізання ниток і підрізання припусків шва
<i>Напівавтоматичної дії</i>					
Jack C4-6-M03/433	Обметування петель	504	8500	до 10	Довжина петлі 10-43 мм
Jack BSK	Пришивання гудзиків	107	2000	до 11	Рукавна платформа

В процесі виготовлення одягу, де необхідне волого-теплове оброблення (ВТО), використовують різні види обладнання, такі як преси, прасувальні установки, пароповітряні манекени та праски.

Прес " Gygli" PR 11 є універсальним та базується на класичному циркулярному принципі пресування. Він має регулятор тиску з манометром та функцію таймера для автоматизації процесів пресування. Також він оснащений пристроєм для піддуву і відведення повітря, а ножний привід має чотири функції: піддув повітря, витяжка повітря, нижня подача пари та опускання прасувальної поверхні [62].

Пароманекен "Gygli" D97-1 має дев'ять програм для пропарювання. Він обладнаний LED-комп'ютером та підключений до централізованої системи подачі пари. Технічна характеристика обраних пресу і пароповітряного манекена представлена у табл. 3.7.

Таблиця 3.7 – Загальна характеристика обладнання для ВТО

Тип, марка обладнання, фірма-виробник	Призначення	Температура прасування T , °С	Тиск, МПа	Додаткові відомості
Прес «Gygli» PR 11	Для дублювання деталей жакета	100-200	5-60	Додаткове оснащений праскою з підставкою
Пароповітряний манекен "Gygli" D97-1	Для заключної ВТО	90-120	4,9	Є функція повороту на 360 градусів та регулювання ширини «плечей»

Електропарова праска фірми "SILTER" під маркою SP-MN35 призначена для виконання міжопераційної та кінцевої волого-теплової обробки (ВТО) та обладнана індивідуальним парогенератором [62]. В прасці можна регулювати температуру прасувальної поверхні та кількість пари. Праска оснащена теплоізоляційною кришкою і має регулятор температури нагрівальної поверхні, а також таймер безперервності подачі пари. Технічна характеристика праски представлена в табл. 3.8.

Таблиця 3.8 – Загальна характеристика прасок

Тип та марка. обладнання	Маса. праски, кг	Зусилля. прасування, МПа	Температура нагрівання. прасувальної поверхні, °С	Розміри підшви, мм		Додаткові дані
				довжина	ширина	
Електропарова праска SP-MN35	1,5	0,83	70-230	220	106	Електронна система контролю температури. Пристрій для контролю пари

В комплект обладнання входить прасувальний консольний стіл FR-19 фірми „SILTER”. Конструкція стола передбачає можливість змінювання прасувальної поверхні (табл. 3.9) [62].

Таблиця 3.9 – Загальна характеристика прасувальних столів

Марка обладнання	Призначення	Розміри, мм			Додаткові відомості
		довжина	ширина	висота	
FR-19 „SILTER”	Для заключного ВТО	1250	780	1130	З підігрівом поверхні, вакуумним відсмоктуванням повітря Велика кількість прасувальних колодок

Для розробки параметрів і технічних умов виконання операцій, після вибору обладнання для виготовлення моделі жакета, що проектується у дипломній роботі, важливо проаналізувати способи з'єднання деталей та охарактеризувати види швів, які будуть застосовані (табл. 3.10).

Таблиця 3.10 – Характеристика швів для виготовлення жіночого жакета [63]

Найменування шва	Графічне зображення	Код шва	Область застосування
Зшивний		1.01.01.	Зшивання деталей
Обшивний у кант		1.09.01.	Обшивання деталей
У підгин з відкритим зрізом		6.02.03	Обробка низу
Обробка прорізних кишень		5.17.01	Обробка прорізних бічних кишень з клапаном

Використання клейового з'єднання є доцільним для виготовлення виробу. Забезпечення високої якості клейових з'єднань вимагає правильного вибору режимів виконання операцій. Ці параметри, в першу чергу, пов'язані з сировинним складом матеріалів, які формують пакет матеріалів виробу (табл. 3.11).

Таблиця 3.11 – Режими клейових з'єднань

Вид матеріалу	Вид клейового прокладкового матеріалу	Режими клейових з'єднань			Область застосування
		температура, °С	тиск, МПа	час, с	
Костюмна тканина	Дублірин	110-140	0,3-0,5	10-15	Дублювання деталей пілочки, підбортів, обшивки горловини спинки тощо

Вибір оптимальних режимів волого-теплового оброблення, так само як і параметрів ниткових з'єднань, залежить від властивостей тканин і змін їх властивостей під впливом параметрів волого-теплового оброблення (табл. 3.12).

Таблиця 3.12 – Режими волого-теплової обробки жіночого жакета

Вид матеріалу	Назва операції	Тип обладнання	Температура нагрівання прасувальної поверхні °С	Час дії праски	Зволоження, %
тканина костюмна	Дублювання деталей	«Gygli» PR 8	120	15	5-10
	Розпрасування, запрасування, припрасування припусків швів та країв деталей	SP-MN35 «SILTER»	80-120	10-25	2-5
	Для кінцевого ВТО (пропарювання)	“ Gygli” D97-1	80-120	20-25	2-5

3.3 Розробка раціональної технології обробки основних вузлів виробу

3.3.1 Формування класифікатора конструктивно-технологічних рішень функціональних вузлів базового виробу

Оптимізація процесу оброблення жакета досягається через створення класифікатора конструктивно-технологічних рішень для виробів. Цей підхід передбачає ідентифікацію однорідних технологічних операцій, що сприяє застосуванню поопераційної технології у виробничому процесі [48].

Під час розробки класифікатора конструктивно-технологічних рішень (КТР) для складальних одиниць жакета використано систематизовану інформацію про зовнішній вигляд та розміри основних деталей виробів у межах художньої системи "сім'я" (табл. 3.13).

Таблиця 3.13 – Класифікатор КТР функціональних вузлів жакета

Код	Класифікаційна ознака	Код	Класифікаційна ознака
	<i>Різновид виробу</i>		<i>Конструкція пілочки</i>
1	Жакет жіночий	1	Без членувань
2-9	Резерв	2-9	Резерв
	<i>Вид матеріалу</i>		<i>Рукав</i>
1	Тканина костюмна	1	Вшивний двохшовний
2-9	Резерв	2-9	Резерв
	<i>Силует</i>		<i>Комір</i>
1	Прямий	1	Піджачний з гострим лацканом
2-9	Резерв	2	Піджачний з прямим лацканом
	<i>Вид застібки</i>	3	Піджачний з заокругленим лацканом
1	Центральна на 2 петлі і 2 гудзика		<i>Кишеня</i>
2	Зміщена на 1 петлю і 2 гудзика	1	З клапаном
	<i>Конструкція спинки</i>	2	З листочкою
1	Середній шов	3	«В рамку»
2-9	Резерв	4-9	Резерв

Деталі жакета були розгруповані за технологічною схожістю, використовуючи конструктивні ознаки. Ці ознаки слугували основою для створення коду та подальшого їх групування за цим кодом [22]. Структура коду, виражена у вигляді позиційного коду, була графічно представлена за допомогою системи кодування. на рис. 3.1.

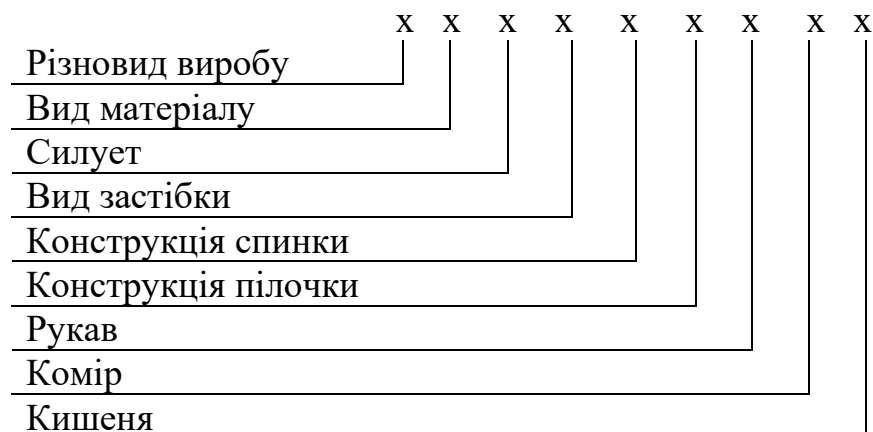


Рисунок 3.1 – Схема коду асортименту жакетів

Шляхом використання системи кодування, зовнішній вигляд моделей можна відобразити у вигляді числових рядів.:

M1 – 1.1.1.1.1.1.1.1

M2 – 1.1.1.2.1.1.1.2.3

M3 – 1.1.1.1.1.1.1.3.2

Класифікація основних функціональних вузлів, яка враховує трудомісткість при збірці складальних одиниць, розроблена з урахуванням особливостей технологічної обробки виробів.

3.3.2 Розробка складальних креслеників функціональних вузлів базового виробу

На швейних підприємствах різноманітність методів обробки вузлів одягу зазвичай обумовлена наявністю різного обладнання. Важливо враховувати, що вибір методу обробки для кожного вузла залежить від технічних можливостей наявного устаткування. Найбільш оптимальну технологію обробки розумно обирати шляхом порівняльного аналізу.

Цей метод передбачає розбиття технологічного процесу виготовлення вузла на три етапи:

1. представлення варіантів обробки вузла з описом відмінностей;
2. обґрунтування та порівняння двох варіантів, представлення технологічних послідовностей виготовлення вузла;
3. аналіз та оцінка ефективності обраних методів виготовлення на основі показників, таких як скорочення часу та підвищення продуктивності праці [64].

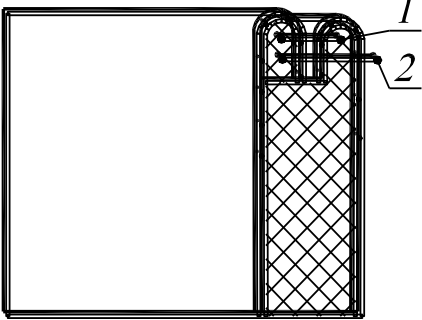
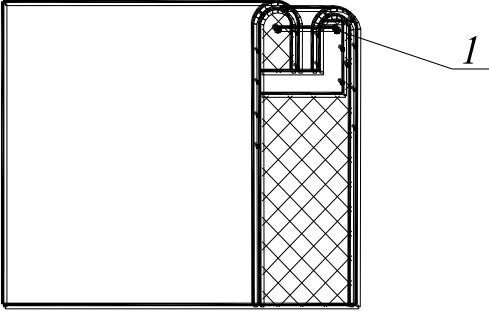
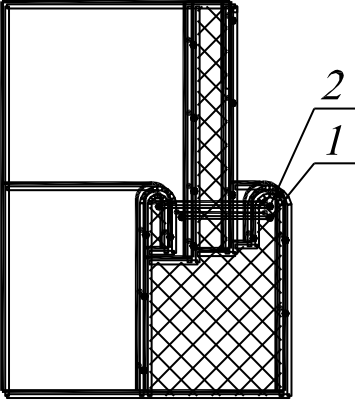
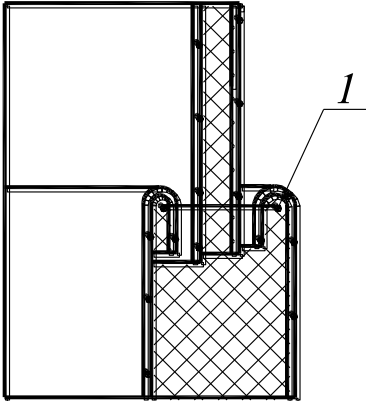
$$СЗЧ = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \times 100\% , \quad (3.1)$$

$$ЗПП = \frac{T_1 - T_2}{T_2} \times 100\% \quad (3.2)$$

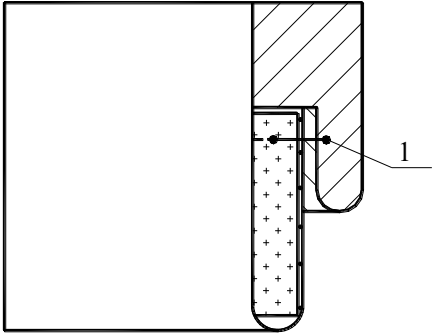
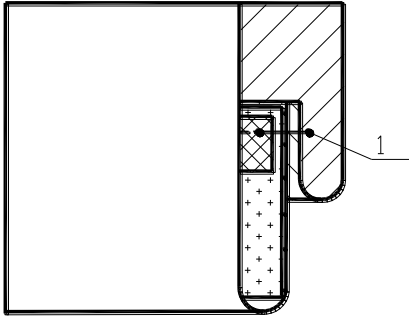
де T_1, T_2 –затрати часу на обробку вузла за діючим та проектованим методами відповідно, с.

У цьому підрозділі дипломної роботи наведено по два варіанти обробки функціональних вузлів для жіночого жакета, а саме – з'єднання коміра з горловиною, обробка борту та низу виробу (табл. 3.14).

Таблиця 3.14 – Багатоваріантна обробка окремих вузлів жіночого жакета

КТР 1	КТР 2
<i>1</i>	<i>2</i>
<i>Обробка відльоту та кінців коміра</i>	
	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Продублювати нижній і верхній комір 2. Обшити верхній комір нижнім коміром 3 Підрізати припуски шва обшивання верхнього коміра нижнім 4 Вивернути та виправити комір утворюючи перекант з боку верхнього коміра 5. Настрочити припуски шва обшивання верхнього коміра нижнім на нижній комір 6. Припрасувати комір в готовому вигляді 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Продублювати нижній і верхній комір 2. Обшити верхній комір нижнім коміром з одночасним підрізанням припусків шва обшивання 3 Вивернути та виправити комір утворюючи перекант з боку верхнього коміра 4 Припрасувати комір по відльоту, підкладаючи клейову сіточку
<i>З'єднання коміра з горловиною</i>	
	

Кінець таблиці 3.14

<i>1</i>	<i>2</i>
1. Вшити комір в горловину виробу 2. Запрасувати припуски шва вшивання коміра в горловину виробу в бік пілочки 3. Пришити обшивку горловини до виробу 4. Припрасувати комір в готовому вигляді	1. Вшити комір в горловину виробу з одночасним пришиванням підборта та обшивки горловини спинки 2. Припрасувати комір в готовому вигляді
<i>Обробка низу виробу</i>	
	
1 – пришити підкладку до низу виробу 2 – пришити припуск на підгин низу до виробу по бічних швах	1 – пришити підкладку до низу виробу з одночасним прокладанням клейової сіточки

Результати порівняння діючого та проектного методів обробки кишені в бічному шві виробу представлено в табл. 3.6.

Таблиця 3.15 – Аналіз методів обробки вузлів жіночого жакета

Неподільна операція		КТР 1				КТР 2			
Номер	Назва	Спеціальність	Розряд	Час обробки, с	Обладнання пристрій	Спеціальність	Розряд	Час обробки, с	Обладнання пристрій
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
<i>Аналіз методів обробки відльоту та кінців коміра</i>									
1	Продублювати верхній та нижній стояк	Пр	4	19	PR 8 «Gygli»	Пр	4	19	PR 8 «Gygli»
2	Обшити верхній комір нижнім коміром / Обшити верхній комір нижнім коміром з одночасним підрізанням припусків шва обшивання	М	3	33	Jack L9F-RM1-64	М	3	23	Jack 5561 WE

Продовження таблиці 3.15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	Підрізати припуски шва обшивання верхнього коміра нижнім / Вивернути та виправити комір утворюючи перекант з боку верхнього коміра	Р	2	50	Ножниці	Р	2	75	–
4	Вивернути та виправити комір утворюючи перекант з боку верхнього коміра / Припрасувати комір по відльоту, підкладаючи клейову сіточку	Р	2	75	–	П	3	35	SP-MN35 «SILTER»
5	Настрочити припуски шва обшивання верхнього коміра нижнім на нижній комір	М	3	33	Jack L9F-RM1- 64	–	–	–	–
6	Припрасувати комір в готовому вигляді	П	3	20	SP-MN35 «SILTER»	–	–	–	–
	Всього			230				152	
<i>Аналіз методів з'єднання коміра з горловиною виробу</i>									
1	Вшити комір в горловину виробу / Вшити комір в горловину виробу з одночасним пришиванням підборта та обшивки горловини спинки	М	3	33	Jack L9F-RM1- 64	М	3	23	Jack L9F-RM1- 64
2	Запрасувати припуски шва вшивання коміра в горловину виробу в бік пілочки / Припрасувати комір в готовому вигляді	П	3	20	SP-MN35 «SILTER»	П	3	25	SP-MN35 «SILTER»
3	Пришити обшивку горловини до виробу	М	3	33	Jack L9F- RM1-64	-	-	-	Jack L9F- RM1-64-
4	Припрасувати комір в готовому вигляді	П	3	25	SP-MN35 «SILTER»	-	-	-	-
	Всього			111				48	
<i>Аналіз методів обробки низу виробу</i>									
1	Намітити лінію підгину низу	Р	2	80	Крейда, лекало	Р	2	80	Крейда, лекало
2	Пришити підкладку до низу виробу / Пришити підкладку до низу виробу з одночасним прокладанням клейової сіточки	М	3	93	Jack L9F-RM1- 64	М	3	110	Jack L9F-RM1- 64

Кінець таблиці 3.15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	Запрасувати припуск на підгин низу	П	3	79	SP-MN35 «SILTER»	П	3	79	SP-MN35 «SILTER»
4	Пришити припуск на підгин низу до припусків бічного шва	М	3	32	Jack L9F-RM1- 64	-	-	-	-
5	Припрасувати низ виробу в готовому вигляді	П	3	64	SP-MN35 «SILTER»	П	3	64	SP-MN35 «SILTER»
	Всього			348				333	

Аналіз методів обробки передбачає виконання розрахунків показників економічної ефективності за показниками скорочення затрат часу (СЗЧ) та зростання продуктивності праці (ЗПП), які розраховуються за формулами (3.1) і (3.2).

Оцінка аналізованих методів обробки відльоту та кінців коміра:

$$\text{СЗЧ} = \frac{230 - 152}{230} \times 100 = 33,9\%$$

$$\text{ЗПП} = \frac{230 - 152}{152} \times 100 = 51,3\%$$

Оцінка аналізованих методів з'єднання коміра з виробом:

$$\text{СЗЧ} = \frac{111 - 48}{111} \times 100 = 56,8\%$$

$$\text{ЗПП} = \frac{111 - 48}{48} \times 100 = 131\%$$

Оцінка проаналізованих методів обробки низу виробу:

$$\text{СЗЧ} = \frac{348 - 333}{348} \times 100 = 4,3\%$$

$$\text{ЗПП} = \frac{348 - 333}{333} \times 100 = 4,5\%$$

Отже, відповідно до розрахунків економічної ефективності визначено, що проєктовані методи основних вузлів жіночого жакета є ефективніший на 4,3-56,8% за показником скорочення затрат часу та на 4,5-131% за показником зростання продуктивності праці.

Монтажне креслення раціональних методів обробки основних вузлів жакета з кодуванням постійних з'єднань представлено у графічній частині дипломної роботи.

3.4 Забезпечення безпечних умов праці на об'єкті, що проєктується

Відповідно до норм Закону України «Про охорону праці», поняття "охорона праці" включає в себе юридичні, соціально-економічні, організаційно-технічні, медико-профілактичні та санітарно-гігієнічні заходи, спрямовані на збереження життя та здоров'я людини у процесі трудової діяльності [64].

Забезпечення безпечних умов праці є значущим завданням для швейного виробництва. Перед усім, роботодавець має розробити та схвалити інструкції з охорони праці для застосування на підприємстві відповідно до вимог. Також важливо, щоб роботодавець проводив інструктажі з працівниками, які повинні ознайомитися і дотримуватися цих інструкцій, перш ніж розпочати самостійну роботу [65].

Працівники, які займаються виробництвом одягу, повинні мати відповідну професійну підготовку та необхідні фізіологічні та психофізіологічні навички. Перед початком, під час та після роботи дотримання основних вимог безпеки є обов'язковим.

Під час роботи на швейному обладнанні у навчально-науковій лабораторії «Технологій і моди» ТКШВ ХНУ важливо:

- Перевірити освітлення та чистоту робочого місця.
- Визначити наявність та цілісність заземлення, впевнитися у відсутності оголених проводів.

- Перевірити стан швейної машини та фіксації її частин.
- Увімкнути машину на холостому ході та переконатися в її справності.

Під час роботи необхідно:

- Виконувати роботу, визначену майстром.
- Проводити заправку та заміну голки при вимкненому двигуні машини.
- Тримати тканину обома руками під час роботи, щоб уникнути травм.
- Усунути будь-які несправності лише після вимкнення машини.

Після закінчення роботи важливо:

- Відключити машину від електромережі та очистити від пилу та обрізків.

- Прибрати інструменти та пристосування у відведені місця.
- Повернути голку в нижнє положення та прибрати робоче місце.
- Дотримуватися особистої гігієни та враховувати вимоги безпеки виробництва.

3.5 Оцінка очікуваної економічної ефективності проєктних рішень дипломної роботи

Після обґрунтування прототипу виробу на основі можливості його створення, на етапі конструювання необхідно провести наступні кроки: розрахувати вартість виробу, ретельно обґрунтувати витрати на матеріали під час виготовлення, визначити очікуваний прибуток та ціну продукції, а також рентабельність створеного виробу. Отже, необхідно здійснити попередню економічну оцінку доцільності впровадження даного проєкту у виробництво, його масового випуску та комерціалізації. [66].

Індекс економічності продукції представляє собою кількісний показник експлуатаційних характеристик виробів. Він відображає технічну досконалість продукції, яка залежить від конструкції та якості виготовлення, а також визначається рівнем або ступенем використання паливно-енергетичних ресурсів у прямому призначенні [67].

Виробнича економічність переважно ґрунтується на раціональному використанні матеріалів. Експлуатаційна економічність, у свою чергу, визначається рівнем споживчих витрат, спрямованих на збереження зовнішнього вигляду виробу протягом його експлуатаційного періоду.

Очікувана економічна ефективність швейного виробу характеризується рівнем показників коефіцієнту повторюваності ($K_{пов}$) та коефіцієнту уніфікації (K_u).

Груповий показник, що маж назву «наслідуваність конструкції» розрахований за формулою:

$$K_{нас} = K_u + K_{пов} \quad (3.3)$$

де: $K_{нас}$ – середній коефіцієнт наслідуваності конструкції;

K_y – коефіцієнт уніфікації деталей у моделях - пропозиціях (табл 2.2);

$K_{пов}$ – коефіцієнт повторюваності деталей у моделях- пропозиціях (табл 2.2).

Отже, по трьох моделях-пропозиціях жіночих жакетів, розглянутих окремо, отримаємо:

$$\text{МП-1:} \quad K_{нас1} = K_{y1} + K_{пов1} = 0,58 + 0,58 = 1,16$$

$$\text{МП-2:} \quad K_{нас2} = K_{y2} + K_{пов2} = 0,64 + 0,55 = 1,19$$

$$\text{МП-3:} \quad K_{нас3} = K_{y3} + K_{пов3} = 0,64 + 0,55 = 1,19$$

Середній коефіцієнт наслідуваності конструкції по художній системі становить:

$$K_{нас_{сер}} = K_{y_{сер}} + K_{пов_{сер}} = 0,62 + 0,56 = 1,18$$

Оскільки коефіцієнт наслідуваності перевищує 1,0, то це свідчить про те, що конструкція для виготовлення моделей жакетів в одному технологічному процесі відповідає або перевищує очікувану ефективність наслідування.

Загальну очікувану результативність конструктивної ефективності визначають шляхом розрахунку коефіцієнта взаємозамінювання конструкторської документації. Цей коефіцієнт визначається за показниками скорочення затрат часу (СЗЧ) та підвищення продуктивності праці (ППП).

$$СЗЧ = \frac{K_{пов}}{K_y} \times 100\% \quad (3.4)$$

$$ППП = \frac{1 - K_{пов}}{K_y} \times 100\% \quad (3.5)$$

Середня очікувана результативність конструктивної ефективності жіночих жакетів становить:

$$СЗЧ_{сер} = \frac{0,56}{0,62} \times 100\% = 90\%$$

$$ППП_{сер} = \frac{1 - 0,56}{0,62} \times 100\% = 71\%$$

Висновки

1. В результаті конфекціонування для жіночого жакета були відібрані матеріали верху, підкладки та прокладки, а також матеріали для з'єднання та фурнітура. Запропонований пакет матеріалів призначений для забезпечення естетичного зовнішнього вигляду виробу і відповідає необхідним експлуатаційним вимогам.

2. Для виготовлення жіночого жакета в масовому виробництві запропоновано швейне обладнання фірми "Jack". Універсальна швейна машина з комбінованим механізмом переміщення матеріалу, та для зшивання з одночасним обметуванням, а також машини напівавтоматичної дії для обметування прорізних петель, що забезпечують високу якість виконання технологічних операцій при скороченні затрат часу на виготовлення основних вузлів виробу.

3. Оцінка очікуваної економічної ефективності проєктних рішень дипломної роботи здійснена за показниками коефіцієнта повторюваності і коефіцієнта уніфікації. Ефективність групового показника "наслідуваність конструкції" свідчить про достатній рівень очікуваної ефективності наслідування конструкції для виготовлення моделей художньої системи в одному технологічному процесі. Загальна очікувана результативність конструктивної ефективності оцінена за показниками скорочення затрат часу (90%) та підвищення продуктивності праці (71%).

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Відповідно до завдання дипломної роботи, для проектування нових моделей жіночого жакета обрана художня система "Сім'я". Вибір обґрунтовано, враховуючи вимоги завдання та перспективний напрямок моди для жіночих жакетів. Визначені ключові ознаки та особливості обраної художньої системи, а також виокремлені основні елементи композиційної структури запропонованих моделей, відповідно до характеристик стилю casual.

2. На основі аналізу психоморфологічного типу потенційних споживачів визначено, що це переважно молодші жінки, які відносяться до категорії осіб з помірним інтересом до моди. За кольоротипом вони відповідають м'якому осінньому типу (soft autumn). Моделі жакетів орієнтовані на споживачів із мезоморфним типом тілобудови, нормальною статурою та пропорційною фігурою.

3. Сформульовані вимоги, які охоплюють споживчі та техніко-економічні аспекти. Враховуючи експертні оцінки, визначено критерії якості для проєктованого жакета, зокрема, висвітлено переваги функціональних, ергономічних та естетичних характеристик. Розроблено ієрархічну структуру показників якості виробу, що проєктується. В результаті проведених робіт розроблене технічне завдання, яке буде використано для подальшої проєктно-конструкторської проробки над жіночими жакетами

4. Результати деталювання моделей жіночих жакетів, виконаного у роботі, дозволили визначити перелік основних деталей для виробу. Розраховані коефіцієнти уніфікації, високий рівень яких підтверджує доцільність розробки моделей в художній системі "Сім'я". За результатами оцінки ступеня уніфікації моделей-пропозицій була обрана основна модель жакета для подальшої конструкторської проробки.

5. Базова конструкція жіночого жакета, яка побудована за методикою М. Мюллер і Син, обрана у АМР Дизайн САПР Джуліві,. Конструктивне моделювання моделей художньої системи «Сім'я» здійснене прийомами моделювання першого виду в АМР Конструктор САПР Джуліві.

6. На основну модель жіночого жакета у АМР Конструктор САПР Джуліві розроблено проектно-конструкторську документацію, до складу якої входить комплект лекал (основні та похідні із тканини верху, підкладки та прокладки). Виконана градація лекал жакету на чотири суміжні розміри. Сформовані основні форми технічного опису на модель.

7. В програмі CLO 3D створена віртуальна модель жіночого жакета. У дипломній роботі описана послідовність створення віртуальної моделі жіночого жакета від обрання та коригування аватара до симуляції одягання виробу в CLO 3D з обранням основного матеріалу та його текстури.

8. В результаті конфекціонування для жіночого жакета були відібрані матеріали верху, підкладки та прокладки, а також матеріали для з'єднання та фурнітура. Запропонований пакет матеріалів призначений для забезпечення естетичного зовнішнього вигляду виробу і відповідає необхідним експлуатаційним вимогам.

9. Для виготовлення жіночого жакета в масовому виробництві запропоновано швейне обладнання фірми "Jack". Універсальна швейна машина з комбінованим механізмом переміщення матеріалу, та для зшивання з одночасним обметуванням, а також машини напівавтоматичної дії для обметування прорізних петель, що забезпечують високу якість виконання технологічних операцій при скороченні затрат часу на виготовлення основних вузлів виробу.

10. Оцінка очікуваної економічної ефективності проектних рішень дипломної роботи здійснена за показниками коефіцієнта повторюваності і коефіцієнта уніфікації. Ефективність групового показника "наслідуваність конструкції" свідчить про достатній рівень очікуваної ефективності наслідування конструкції для виготовлення моделей художньої системи в одному технологічному процесі. Загальна очікувана результативність конструктивної ефективності оцінена за показниками скорочення затрат часу (90%) та підвищення продуктивності праці (71%).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Легка промисловість України: реалії та перспективи розвитку. Експертно-аналітична доповідь/ Колектив авторів під науковою редакцією д.е.н., професора, член-кор. НАПН України І. М. Грищенка. – К.: КНУТД, 2015. – 82 с. Доступ до ресурсу: <https://ukrlegprom.org/wp-content/uploads/lehka-promyslovist-ukrainy-realii-ta-perspektyvu-rozvytku-2015.pdf>.
2. Україна: легка промисловість. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://vue.gov.ua/>
3. Іщук С. О., Созанський Л. Й. Проблеми та особливості розвитку легкої промисловості в Україні: статистичний порівняльний аналіз із країнами Євросоюзу // Статистика України. 2020. № 1. С. 42–50. Doi: 10.31767/su.1(88)2020.01.05
4. Федорак В. Сучасні тенденції інноваційного розвитку підприємств легкої промисловості в умовах глобалізації // Вчені записки університету «КРОК». Серія: Економіка. 2019. № 2. С. 231–236.
5. Проектування колекції молодіжного одягу. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://studbooks.net/2557011/tovarovedenie>
6. Петрук Т.В. Системи автоматизованого проектування в сучасному дизайні одягу / Т.В. Петрук // Теорія та практика дизайну. Мистецтвознавство. – 2015. – Вип. 7. – С. 190-195.
7. Пашкевич К.Л. Сучасні інформаційні технології дизайну одягу / К.Л. Пашкевич, О.В. Єжова, Т.В. Струмінська. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/16290/1/DOvPP_2020_P254-264.pdf
8. Комп'ютерні технології в галузі [Електронний ресурс] / Модульне середовище для навчання MOODLE. – Режим доступу: <https://msn.khnu.km.ua/course/view.php?id=1115>
9. Борщевська Н. Віртуальна мода: одяг, створений цифровим способом [Електронний ресурс] / Н. Борщевська, В. Зіркевич // Актуальні проблеми сучасного дизайну: матеріали III Міжнар. науково-практ. конф., Київ, 22 квіт. 2021 р. – Київ, 2021. – Режим доступу: <https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/17955>.

10. Santos R. People Are Buying Digital Clothes Because That's a Thing Now [Electronic resource] / R. Santos // vice.com. – Mode of access: <https://www.vice.com/en/article/akvzqz/virtual-digital-clothes-fashion-game-skins-metaverse>.

11. Kuska A. What is the Best Clothing Design Software for 3D Rendering & Modeling Apparel? | Cad Crowd [Electronic resource] / A. Kuska // cadcrowd. – Mode of access: <https://www.cadcrowd.com/blog/what-is-the-best-clothing-design-software-for-3d-rendering-modeling-apparel/>

12. Digital- 3D проектування одягу Online [Електронний ресурс] // Курси і майстер-класи в Академії стилю та дизайну Андре Тан! – Режим доступу: <https://academy.andretan.com.ua/digital---3d>.

13. Можливості сучасних програм для візуалізації одягу [Електронний ресурс] / К. Пашкевич [та ін.] // Актуальні проблеми сучасного дизайну : матеріали III Міжнар. науково-практ. конф., Київ, 22 квіт. 2021 р. – Київ, 2021. – Режим доступу: <https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/17974>.

14. Huang S. CLO3D-Based 3D Virtual Fitting Technology of Down Jacket and Simulation Research on Dynamic Effect of Cloth [Electronic resource] / Shuxian Huang, Li Huang // Wireless Communications and Mobile Computing. – 2022. – Vol. 2022. – P. 1–11. – Mode of access: <https://doi.org/10.1155/2022/5835026>

15. CLO3D Simulation versus Real Drape Test for Assessment of Garment Drape Coefficient [Electronic resource] / Basmaa Ashmawi [et al.] // Journal of Textiles, Coloration and Polymer Science. – 2021. – Vol. 18, no. 2. – P. 111–119. – Mode of access: <https://doi.org/10.21608/jtcps.2022.151108.1130>

16. Застосування комп'ютерних технологій для візуалізації одягу в 3D середовищі / О.А. Дітковська // Ресурсозберігаючі технології легкої, текстильної і харчової промисловості: збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції молодих вчених та студентів, 24 листопада 2022 р. – Хмельницький : ХНУ, 2022. – С.60-61.

17. Ергономіка і дизайн. Проектування учасних видів одягу: Навчальний посібник / М.В. Колосніченко, Л.І. Зубкова, К.Л. Пашкевич, Т.О. Полька, Н.В.

Остапенко, І.В. Васильєва, О.В. Колосніченко. – К. : ПП «НВЦ «Профі», 2014. – 386 с.: іл. 205.

18. Проектування художніх систем одягу. Лабораторний практикум для студентів напряму підготовки 6.051602 – Технологія виробів легкої промисловості /Л. В. Краснюк, О. М. Троян. – Хмельницький: ХНУ, 2016. – 42 с.

19. Ніколаєва Т. В. Тектоніка формоутворення костюма: Навч. посібник / Т. В. Ніколаєва. – К.: Арістей, 2005. – 224 с.

20. Розробка колекцій одягу: Навчальний посібник / А. М. Малинська, К. Л. Пашкевич, М. Р. Смирнова, О. В. Колосніченко. – К.: ПП НВЦ Профі, 2014. – 140 с.

21. Всього один предмет гардеробу зробить будь-який жіночий образ більш модним. [Електронний ресурс] – Режим доступу:

22. Стильні жіночі костюми 2023-2024: фасони, новинки, тенденції. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://glamstyle.com.ua/modnye-bryuchnye-kostyumu/>

23. Модні жіночі костюми 2023 – готові рішення образів. Фасони і тренди костюмів. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://vivatopday.com/modnyue-zhenskiye-kostyumu/>

24. Smart casual - що це за стиль і з чим його носити? [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.miraton.ua/ua/fashioncocktail/smart-casual-hto-eto-za-stil-i-s-chem-ego-nosit.html>

25. Стиль Smart Casual: що це та як носити? [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://crocuscity.ua/blog/tsikavi-statti/Styl-Smart-Casual-shcho-tse-ta-yak-nosyty/>

26. Стиль casual – розмаїта повсякденність. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://fashionista.ua/blog/stil-casual-rozmayita-povsyakdennist-b78>.

27. Жіночий дрес-код у стилі Smart Casual. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.medicinewear.com.ua/page-zhinochyu-dres-kod-u-styli-smart-casual-24>

28. Художнє проектування нових моделей одягу з урахуванням призначення, властивостей матеріалів існуючого стилю і моди і зовнішнього вигляду людини.

[Електронний ресурс] – Режим доступу:

https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00131482_0.html

29. Славінська А. Л. Методи і способи антропометричних досліджень для проектування одягу: [монографія] / А. Л. Славінська. – Хмельницький: ХНУ, 2012. – 191 с.

30. Цимбал Т. В. Антропометрична стандартизація проектування одягу: [монографія] / Т. В. Цимбал. – К.: КНУТД, 2004. – 148 с.

31. Даценко М. Мода як соціальне явище: спроба визначення / М. Даценко // Соціальні виміри суспільства. – 2014. - № 6. – С. 353 – 364.

32. Кольоротип «М'яка осінь». [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://newsdaily.com.ua/garderob/kolorotipi/5169-kolorotip-myaka-osin.html>

33. Кулешова С. Г. Колір в художньому проектуванні одягу : навч. посібник / С. Г. Кулешова; за ред. д-ра техн. наук, проф. А. Л. Славінської. – Хмельницький: ХНУ, 2016. – 395 с.

34. Кольоротип М'яка Осінь: колір волосся, палітра, макіяж, гардероб <https://amore-69.com/cvetotip-myaka-osin-kolir-volossya-palitra-makiyazh-garderob/>

35. Технічна пропозиція. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.wiki.uk-ua.nina.az/>

36. Загальна характеристика основних функцій та вимог до сучасного одягу. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://allref.com.ua/uk/skachaty/Zagalna_harakteristika_osnovnih_funkciiy_ta_vimog_do_suchasnogo_odyagu?page=1

37. Методологія розробки конкурентоздатних швейних виробів: лабораторний практикум для магістрів спеціальності «Швейні вироби» / Л. В. Буханцова – Хмельницький: ХНУ, 2010. – 44 с.

38. Аналіз вимог до моделей, що проектуються. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://vuzlit.com/498328/analiz_vimog_modeley_proektuyutsya

39. Славінська А. Л. Методи типового проектування одягу: навч. посібник / А. Л. Славінська. – Хмельницький : ХНУ, 2012. – 179 с.

40. Проектування одягу засобами інформаційних технологій: моногр. / В.В. Залкінд. – Х.: "Технологічний Центр", 2014. – 152с. Доступ до ресурсу:

https://shron1.chtyvo.org.ua/Zalkind_Viktoriiia/Proektuvannia_odiahu_zasobamy_informatsiinykh_tekhnolohii.pdf?PHPSESSID=2udf7mg314h14tam3olirm9d12

41. Деталювання. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://disted.edu.vn.ua/courses/learn/1301>

42. Тарасова В. В., Метрологія, стандартизація і сертифікація. Підручник / В.В. Тарасова, А.С. Малиновська, М.Ф. Рибак; за ред. В.В. Тарасової. – Київ: Центр навчальної літератури, 2006. – 264 с. Доступ до ресурсу: https://stud.com.ua/1318/tovaroznavstvo/unifikatsiya_produktsiyi

43. Обґрунтування вибору методу конструювання. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://vuzlit.com/384383/rozrahunok_pobudova_konstruktsiyi

44. Методика "Мюллер і син". [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://studwood.net/2125354/tovarovedenie/metodika_myuller

45. Мюллер и сын. Техника кроя – Ателье. Сборник за 2002 год. – 2002 – 165 с.

46. Методичні вказівки до виконання курсового проекту для студентів напряму «Технологія виробів легкої промисловості» / А.Л. Славінська, О.П. Сиротенко. – Хмельницький : ХНУ, 2011. -41 с.

47. Патлащенко О.А. Конструювання одягу: навч. посіб. / О.А. Патлащенко. - К.: Арістей, 2007. - 208с.

48. Сушан А. Т. Інженерне проектування швейних виробів: навч. посібник / А. Т. Сушан. – К.: Арістей, 2005. – 172 с.

49. Славінська А. Л. Побудова лекал одягу різного асортименту: навч. посібник / А. Л. Славінська. – Хмельницький : ХНУ, 2011. – 222 с.

50. Славінська А. Л. Практикум з проектування і конструктивного моделювання одягу. У 2 ч. Ч.2: навч. посібник / А. Л. Славінська, О. П. Сиротенко. Проектування та конструктивне моделювання різновидів крою базових конструкцій одягу. – Хмельницький : ХНУ, 2016. – 319 с.

51. Лекція №6. Градация лекал деталей одежды. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://kzref.org/lekcii-6--gradaciya-lekal-detalej-odejdi.html>

52. Сутність процесу градації лекал. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://jak.koshachek.com/articles/sutnist-procesu-gradacii-lekal.html>

53. Конструкторська підготовка виробництва. Конспект лекцій з дисципліни «Конструкторська підготовка виробництва» для студентів напряму 6.051602 - Технологія виробів легкої промисловості денної і заочної форм навчання / Упор О.О. Арцева – К.: КНУТД, 2010. – 52 с. Доступ до ресурсу: <https://studfile.net/preview/5009665/page:16/>

54. Техническое размножение лекал. – К.: Республиканский дом моделей, 1987. – 70 с.

55. Технічний опис. Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://studfile.net/preview/5009394/#:~:text=%>.

56. CLO 3D Fashion Design Software. URL: <https://www.clo3d.com/en/clo/download/released>. Version 7.0.480

57. Куцевський М.О. Матеріалознавство швейного виробництва: навчальний посібник / М. О. Куцевський, Г. С. Швець. – К.: Видавничий дім «Кондор», 2021. – 412 с.

58. Ассортимент текстильних матеріалів підкладкові та прокладкові тканини та матеріали. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://subject.com.ua/technology/clothing/153.html>

59. Привала В.О. Основи технології виробів: методичні вказівки до виконання курсового проєкту для студентів спеціальності „Технології легкої промисловості” / В.О. Привала, І.О.. Засорнова, Ю.В. Кошевка. – Хмельницький: ХНУ, 2018. – 118 с.

60. Кустова О.Г. Виробництво і асортимент швейних ниток. Довідник. / О.Г. Кустова, В.В. Гриценко – Львів: «Новий світ – 2000», 2012. – 52 с.

61. Бондар К.І. Довідник швейного обладнання провідних фірм: Навч. посібник / К.І. Бондар, Т.Д. Терещенко, В.С. Дубач – Хмельницький: ХНУ, 2006. – 162 с.

62. Бондар К.І. Довідник обладнання для волого-теплового оброблення швейних виробів / О.Г. Кустова, К.І. Бондар. – Хмельницький: ХНУ, 2010. – 66 с.

63. ДСТУ ISO 4916:2005. Матеріали текстильні. Типи швів. Класифікація та термінологія (ISO 4916:1991, IDT)– К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 66 с.

64. Голінько В.І. Основи охорони праці: підручник / В.І. Голінько; М-во освіти і науки України; Нац. гірн. ун-т. – 2-ге вид. – Д.: НГУ, 2014. – 271 с.

65. Грибан В. Г., Охорона праці. Навч. посіб. 2ге вид. / В. Г. Грибан, О. В. Негодченко – К.: Центр учбової літератури, 2011. – 280 с.

67. Економічний аналіз проекту. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://trudobuch.ucoz.ua/blog/ekonomichnij_analiz_proektu_ch1/2012-04-04-3

68. Структурний аналіз понять економічності і якості. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://pidru4niki.com/73359/investuvannya/>

ДОДАТКИ