

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет технологій та дизайну

Кафедра технології і конструювання швейних виробів

ДИПЛОМНА РОБОТА

Другий (магістерський) рівень

Освітній рівень

Галузь знань – 18 Виробництво та технології

Шифр і назва галузі знань

Спеціальність – 182 Технології легкої промисловості за спеціалізацією

Шифр і назва спеціальності

Конструювання та технології швейних виробів

на тему «Удосконалення процесів проектування віртуального
одягу в художній системі «Сім'я»»

Шифр: ДР ШВм 2017032.00.12 ПЗ

Виконав: студент 2 курсу
група ШВм-21-1

Підпис

Анастасія ЧУГУЄВЕЦЬ

Ім'я, прізвище

Керівник: д.т.н., професор

Підпис, дата

Оксана ЗАХАРКЕВИЧ

Ім'я, прізвище

Консультант:
к.т.н., доцент

Підпис, дата

Юлія КОШЕВКО

Ім'я, прізвище

Нормоконтролер:
к.т.н., доцент

Підпис, дата

Вікторія МИЦА

Ім'я, прізвище

До захисту допускаю:
Зав. кафедри
" ____ " _____ 2022 р.

Підпис, дата

Алла СЛАВІНСЬКА

Ім'я, прізвище

Хмельницький, 2022

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Технологій та дизайну

Кафедра Технології і конструювання швейних виробів

Освітній рівень Другий (магістерський) рівень

Галузь знань 18 Виробництво та технології

Спеціальність 182 Технології легкої промисловості

Освітня програма Художнє моделювання, конструювання та технології швейного виробництва

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри ТКШВ

д.т.н., проф. _____ Алла СЛАВІНСЬКА

“ _____ ” _____ 2022 р.

Завдання на дипломну роботу

Чугуєвець Анастасія Віталіївна

(Прізвище, ім'я, по батькові студента)

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

керівник роботи Захаркевич Оксана Василівна, д.т.н., професор
(Прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджена наказом ректора університету від 01.08.2022 р. №87

2. Строк подання студентом роботи на кафедру 20.12.2022 р.

3. Вихідні дані до роботи: аналіз літературних джерел, програм для тривимірного проектування одягу, віртуальний одяг в художній системі «Сім'я»

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): 1. Науково-дослідницький розділ; 2. Проектно-конструкторська проробка художньої системи; 3. Технологічна проробка моделей художньої системи; загальні висновки; список використаних літературних джерел.

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

1 – Мета, об'єкт, предмет і завдання дослідження; 2 – Аналіз вподобань респондентів при виборі плечового одягу; 3 – Креслення модельної конструкції пальто і одношовного рукава розробленої в slo 3d; 4 – Креслення лекала оригіналу спинки жіночого пальто розробленого у slo 3d; 5 – Креслення лекала оригіналу пілочки жіночого пальто розробленого у slo 3d; 6 – Креслення лекала оригіналу рукава жіночого пальто розробленого у slo 3d; 7 – Креслення автоматичної градації основних лекал виробу на суміжні зрости (164-96-104; 176-96-104); 8 – Креслення автоматичної градації основних лекал виробу на суміжні розміри (170-92-104; 170-100-104); 9 – Креслення модельної конструкції пальто і одношовного рукава розробленого у slo 3d для порівняння якості градації у розмірі 170-108-104; 10 – Креслення непослідовної автоматичної градації основних лекал виробу на розмір 170-108-104; 11 – Складальні кресленики вузлів пальто з кодуванням.

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.	03.10.22	15.10.22
2	д.т.н., проф. Захаркевич О. В.	17.10.22	05.11.22
3	к.т.н., доцент Кошевко Ю. В.	07.11.22	19.11.22

7. Дата видачі завдання _____ 03 жовтня 2022 р _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Етап роботи	Термін виконання	Термін контролю
1. Науково-дослідницький розділ	03.10 – 15.10.2022 р.	15.10.2022 р.
2. Проектно-конструкторська проробка художньої системи	17.10 – 05.11.2022 р.	05.11.2022 р.
3. Технологічна проробка моделей художньої системи. Висновки по роботі.	07.11 – 19.11.2022 р.	19.11.2022 р.
Оформлення дипломної роботи та графічного матеріалу	20.11 – 10.12.2022 р.	10.12.2022 р.
Підпис керівника роботи	08.12 – 10.12.2022 р.	
Перевірка дипломної роботи на плагіат, нормоконтроль, попередній захист дипломної роботи	12.12 – 16.12.2022 р.	
Рецензування дипломної роботи	12.12 – 16.12.2022 р.	
Затвердження дипломної роботи: підпис зав. кафедри	17.12, 19.12, 20.12.2022 р.	
Захист дипломної роботи	20.12; 21.12; 22.12. 2022 р.	

Студент _____
Підпис

Анастасія ЧУГУСВЕЦЬ
Ім'я, прізвище

Керівник роботи _____
Підпис

Оксана ЗАХАРКЕВИЧ
Ім'я, прізвище

АНОТАЦІЯ

Дипломна робота на тему: «Удосконалення процесів проектування віртуального одягу в художній системі «Сім'я»» на здобуття магістерського ступеня вищої освіти.

Автор дипломної роботи: ст. гр. ШВм 21-1 А. В. Чугуєвець
Ініціали, прізвище

Керівник дипломної роботи: О. В. Захаркевич
Ініціали, прізвище

Пояснювальна записка дипломної роботи виконана на 87 сторінках.

Кількість листів графічної частини 11

Ключові слова: тривимірне проектування; Clo 3D; пальто жіноче; плечовий жіночий одяг; virtual garments; designing clothes

Метою дослідження було набуття навичок використання сучасних інформаційно-комунікативних технологій і засобів при розробці асортименту жіночих плечових виробів. Визначено, що тема є досить актуальною в наслідок неперервного розвитку технологій і тим, що дослідники докладно не зупинялися на розробці виробів у програмі Clo 3D.

В процесі роботи було виконано такі основні завдання:

- аналіз наукових досліджень на тему використання інформаційних технологій у легкій промисловості і fashion індустрії;
- ознайомлення з програмою для тривимірного проектування одягу Clo 3D;
- опитано різні верстви населення і визначено на що вони звертають увагу при виборі одягу;
- спроектовано основну модель жіночого пальто із основною конструкторською документацією до неї в програмі тривимірного проектування Clo 3D.
- розроблено ряд плечових моделей виробів у програмі Clo 3D.
- технологічну проробку жіночого пальто у художній системі «Сім'я» у програмі Clo 3D.

_____ Дата

_____ Підпис

Анастасія ЧУГУЄВЕЦЬ
Ім'я, прізвище

ЗМІСТ

1	Науково-дослідницький розділ.....	6
1.1	Загальна характеристика досліджень.....	6
1.2	Аналіз останніх досліджень і публікацій.....	8
1.3	Розробка методики досліджень.....	15
1.4	Узагальнення експериментальних досліджень.....	19
	Висновки.....	21
2	Проектно-конструкторська проробка художньої системи.....	22
2.1	Розробка технічної пропозиції.....	22
2.1.1	Характеристика перспективного напрямку моди.....	22
2.2	Розробка конструктивного вирішення виробів художньої системи.....	26
2.2.1	Розробка і побудова кресленика базової конструкції.....	26
2.2.2	Конструктивне моделювання виробів художньої системи	33
2.3	Розробка конструкторської документації.....	36
2.3.1	Розробка специфікації складальних одиниць модельної конструкції.....	36
2.3.2	Розробка рекомендацій для побудови і оформлення лекал-оригіналів... ..	38
2.3.3	Розробка схем градації основних лекал.....	41
2.3.4	Розробка технічного опису на базову модель.....	44
2.4	Розробка варіантів плечового одягу на основі базової моделі.....	45
	Висновки.....	58
3	Технологічна проробка моделей художньої системи.....	60
3.1	Конфекційна характеристика матеріалів.....	60
3.2	Розробка раціональної технології обробки основних вузлів виробу.....	64
3.3	Розробка складальних креслеників функціональних вузлів базового виробу.....	70
	Висновки.....	78
	Загальні висновки.....	79
	Список використаних літературних джерел.....	81
	Додатки	
	Графічна частина	

1 НАУКОВО - ДОСЛІДНИЦЬКИЙ РОЗДІЛ

1.1 Загальна характеристика досліджень

Легка промисловість – базова стратегічна галузь господарства України, яка на даний момент тримає два фронти: економічний і військовий. Уряд активізує співпрацю з вітчизняним ЛегПромом, який забезпечує товарами народного споживання не тільки просте населення, а і потреби ЗСУ та інші оборонні відомства [1-2].

В плані заходів з підтримки легкої промисловості України зі сторони держави на 2022-2024 роки є такі пункти [3]:

- підвищення рівня конкурентоспроможності українських виробників шляхом капітальних інвестицій у модернізацію основних засобів;
- розширення існуючих та створення нових виробництв за рахунок імпорту високоякісного сучасного обладнання з низькими виробничими витратами та високою якістю готової продукції для підвищення рівня конкурентоспроможності підприємств текстильної промисловості України;
- ефективне використання коштів державного бюджету у сфері підготовки та перепідготовки кадрів для легкої промисловості.

Актуальність дослідження. Одяг, виготовлений в Україні на замовлення та експорт, якісно зарекомендував себе на міжнародних ринках. Україна співпрацює зі 146 країнами. Майже 85% галузевої продукції експортується до Європи [4]. Серед топ-5 країн українського експорту: Німеччина, Польща, Італія, Данія, Франція.

Тому розвиток української легкої промисловості із широким застосуванням інноваційних технологій є дуже важливим, особливо в період карантинів і воєнного стану. Адже саме новітні методи забезпечують високу якість продукції, підвищення ефективності виробництва, покращення фінансового стану підприємств та, як наслідок, підвищення їх конкурентоспроможності на

внутрішньому і світовому ринку, що безперечно позитивно позначиться на економічних і соціальних показниках розвитку нашої країни [4-5].

Мета дослідження: набуття навичок використання сучасних інформаційно-комунікативних технологій і засобів при розробці асортименту виробів швейної галузі легкої промисловості.

Для досягнення поставленої мети було вирішено наступні **завдання:**

- аналіз наукових досліджень на тему використання інформаційних технологій у легкій промисловості і fashion індустрії;

- виконано ознайомлення з програмою для тривимірного проектування одягу Clo 3D;

- виконано проектно-конструкторську проробку жіночого плечового одягу у художній системі «Сім'я» у середовищі Clo 3D;

- виконано технологічну проробку жіночого плечового одягу у художній системі «Сім'я» у середовищі Clo 3D.

Об'єктом дослідження є процес проектування жіночого плечового одягу у художній системі «Сім'я» у середовищі Clo 3D.

Предметом дослідження є інноваційні технології у проектуванні плечового жіночого одягу, а саме програма для тривимірного проектування одягу Clo 3D.

Новизна полягає в тому, щоб весь процес проробки одягу перемістити у Clo 3D, чим прискорити його проектування і покращити якість посадки виробу на фігурі завдяки 3D візуалізації.

Методи досліджень. Розрахунково-графічний метод побудови конструкції виробу. Використання цифрових моделей для побудови симуляційної моделі системи «людина-одяг». Методи системного і порівняльного аналізу.

Практичне значення.

Поліпшення якості виготовлення виробів і/або використання розроблених проектів у Clo 3D в бізнес-планах підприємств легкої промисловості. Створення альбому варіантів плечового одягу розроблених у програмі Clo 3D.

Апробація.

Модель пальто пройшла апробацію на ФОП Кузіна А. В., а результат роботи доповідався на VI Міжнародній конференції текстильних та fashion технологій «KyivTex&Fashion» 20 жовтня 2022 року, м. Київ і за результатами участі в конференції опубліковано тези доповідей.

1.2 Аналіз останніх досліджень та публікацій

Індустрія моди стає більш розвинутою і все більше вражає своєю інноваційністю. Орлова Н. [6] вважає, щоб якість виробів стала вища, спростити управління процесами виготовлення виробів, збільшити обсяг виробництва, але при цьому зменшити собівартість, легка промисловість активно вводить інформаційні і нанотехнології. Метою її дослідження є саме визначення перспективних напрямів проектування одягу, нових технологій у легкій промисловості для навчання майбутніх викладачів.

Прогресують наукові напрямки в області проектування одягу в 3D-просторі, яке дає можливість використовувати віртуальне середовище для створення поверхні тіла людини і об'ємних моделей одягу. Також, саме розвиток технологій впливає на зменшення кількості відходів, які погано впливають на навколишнє середовище йдеться у статтях Пашкевич К [7-8].

Автори [6-8] підсумували, що використання 3D-технологій під час навчання проектуванню одягу покращує якість професійних знань і умінь у студентів і надає їм конкурентну перевагу у майбутньому і розвиває саму легку промисловість.

Ідеєю даної магістерської роботи якраз і є спрощення процесу підготовки і виготовлення одягу завдяки сучасним технологіям. Серед програм із можливістю тривимірного проектування і візуалізації є Browzwear, Clo 3D, Marvelous designer, Tailornova, VidyaViewer.

Browzwear – перша компанія, що запропонувала 3D-рішення для індустрії моди. Програма пришвидшує процес розробки колекцій, адже до неї входить 5

середовищ, кожне з яких призначене для певного етапу роботи [9]. За допомогою програми можна проектувати одяг, задаючи параметри розмірів, тканин, відтінків та використовуючи переваги тривимірного рендерингу. Програма оптимальна для розробки виробничого процесу, включаючи створення зразків та їх доопрацювання, у тому числі при зміні контурів або модифікацій наявних зразків.

Clo 3D – найпопулярніший сервіс, який має вбудований дуже реалістичний рендер, що дозволяє створювати першокласні реалістичні образи. У програмі є готові шаблони та ескізи, на основі яких можна створювати власні 3D моделі одягу у форматі 360 градусів з можливістю запису відео. Аватар на який примірятиметься одяг можна редагувати, щоб максимально наблизити його до індивідуальної фігури [10-15].

Marvelous designer – програма для створення тривимірних елементів одягу та інших виробів з тканини та шкіри: штор, покривал, оббивки меблів [7, 16]. Програма дозволяє реалізувати різні принципи площинної та тривимірної побудови викрійок та ескізів одягу. Таке проектування дає можливість робити навіть промислові зразки одягу, в які є можливість вносити зміни в реальному часі. Всі вироби можна відразу проектувати та приміряти на віртуальну модель людини.

Tailornova – працює онлайн [9]. Програма має можливість створювати власний дизайн всього за кілька хвилин, просто вибираючи відповідні ескізи та лекала, які легко підганяються під потрібний розмір. Передбачені автоматичні та ручні налаштування. За допомогою алгоритму 3D Fit Model — подивитися, як вони будуть виглядати на моделі. Готові лекала можна роздрукувати або зберегти у форматі PDF.

Vidya Viewer – задовольняє найскладніші вимоги щодо візуалізації виробів [17]. Все це знижує витрати на тканину для пошиття експериментальних зразків до 60%. Програма також корисна при розробці колекцій усередині компанії. Конструктори, дизайнери, керівники проектів та менеджери з продажу можуть обмінюватися інформацією та вносити свої корективи до моделей, що розробляються ще до пошиття експериментальних зразків.

Аналізуючи ці програми автори публікацій [9 – 17] найбільше зупинялися на Clo 3D, Marvelous designer і вважають їх найбільш точними і придатними для використання в промисловості. Автори вказували на деякі недосконалості програм, адже тривимірний простір це все таки не реальний світ. Вони описали переваги в можливості швидкої реалістичної розробки моделей одягу із найменшими затратами. І це є неоціненний крок в віртуальному проектуванні.

Оскільки існує тривимірне проектування одягу, значить і існує можливість зняття мірок з індивідуальної фігури для відтворення тривимірного манекену. В статті [8] Пашкевич К. пише, що для цих дій існують безконтактні способи, завдяки 3D- і фото- сканерам, які уміють зчитувати дані фігури, візуалізувати тривимірну модель конкретної людини і потім по цим даним можна виконувати побудову. Завдяки бодіскануванню, в деяких країнах, відбувається обмір великої кількості людей, що дозволяє пришвидшувати антропометричні дослідження для формування стандартів типових фігур. Автор виділив, що однією з найбільш відомих і перспективних САПР одягу є ізраїльська програма Runway Designer. Також фірми Reflection Fabrix Inc., DigiScents, пропонують пакети тривимірної візуалізації для використання при покупках одягу через Інтернет. Як висновок, метод хоча і не є ідеальним, але над цим працюють різні компанії і процес розвитку не стоїть на місці.

Зробити безконтактний обмір фігури можливо навіть у власному телефоні, завдяки різним додаткам, що описано в статті [18]. Дані є не високоточні, але основні обміри, такі, як O_g , O_t і O_c співпадають з реальними і опираючись на них можна підбирати одяг чи відправляти власному кравцю, для індивідуального пошиття одягу, зазначили автори.

Але на цьому розвиток fashion індустрії не зупинився. Виходячи з того, що існує можливість перегляду одягу в 3D форматі, то і сам віртуальний одяг починає набирати популярності. Раніше це було поширено серед геймерів, але останнім часом стало набувати масовий інтерес і в реальному житті зазначено Петросовою І. і іншими в статті [19]. Автори цієї статті розробляли додаток, основний принцип якого ґрунтується на використанні тривимірної моделі людини. Система аналізує

зовнішню форму та антропометричні характеристики фігури і підбирає відповідний одяг з магазину.

Віртуальний одяг – це такий одяг який створений в цифровому тривимірному вигляді в спеціальних програмах. В наслідок пандемії, коли весь звичний ритм життя перенесли в онлайн такий одяг почав набирати популярності, аналізує Борщевська Н [20]. Весь digital-одяг можна розділити на три напрямки [21]:

- 3D-модельювання для подальшого виробництва (оптимізація процесу, турбота про екологію)

- 3D-модельювання для pr-контенту (соцмережі, 3D-каталог на сайті, віртуальний промо-показ тощо)

- 3D-модельювання для метавсесвітів

Теоретично виробництво віртуального одягу в рази дешевше, оскільки не вимагає енергетичних і природних ресурсів, необхідних для створення звичайного одягу, і часу на створення цифрового луку потрібно набагато менше, ніж на його пошиття зазначено в [20]. Постійний розвиток технологій, спричинює зростання актуальності одягу такого виду і, як висновок, його вартість зростає по мірі популярності, пише Борщевська Н. Але зараз фактично ринок порожній, пропозицій мало, і 3D-дизайнер може виставити будь-яку ціну за свою творчість. Віртуальний одяг купують переважно блогери та знаменитості. Одяг для метавсесвітів продається методом аукціону, виходячи з рівня попиту.

Відповідно з появою digital одягу стали з'являтися перші майданчики для їх продажу – replicant.fashion, OpenSea, Dress-x.

Dress-x – проект, [22] що заснували в 2019 році в Лос-Анджелесі дві українки. Зараз на платформі доступно більше 2000 товарів. Ціна речей коливається від \$25 до \$110. Також можна купити цілий образ приблизно за \$2000. В асортименті магазину є не тільки одяг чи взуття, а ще і аксесуари ціною до \$75.

Купуючи одяг в живу, за часту люди його приміряють. Покупки в інтернеті нерідко засмучують своїм «Очікування-Реальність», адже не зовсім зрозуміло чи пасує річ по кольору, фасону чи зазначеному розміру, навіть щільність матеріалу

може грати велику роль. Віртуальний світ моди в цьому плані не лишає нас цієї процедури примірки, як на звичайному шопінгу пишеться у статті [23]. Зараз існують відповідні віртуальні примірочні, де можна «приміряти» виріб і оцінити якість посадки виробу і зрозуміти чи личить він тобі взагалі. Технології «віртуальної примірки» і «3D-віртуального магазину» значно збільшують кількість позитивних покупок як для власників магазинів так і для їх споживачів підтвердив в своїй роботі Парк Х.

В статті [24] проведено порівняльний аналіз діючих сервісів віртуальної примірки одягу на електронному манекені і наскільки точно вони працюють. Найбільше захопила компанія “Oak Labs” з США, що пропонує віртуальні смарт-дзеркала які дозволяють покупцям візуалізувати одяг на своїй фігурі, дивлячись у дзеркало. Воно пропонує інші доступні розміри і кольори по кожному товару, також рекомендує інші моделі одягу на основі власних уподобань. Модний дисплей із доповненою реальністю намагається спростити процес покупок, усунувши всі неприємності, пов’язані приміркою, пише Лавренко М. і Пашкевич К.

У роботі [25] автори пропонують Advanced Virtual Apparel Try use Augmented Reality (AVATAR) - мультисенсорний сканер тіла в поєднанні з технологіями соціальних мереж. Система має веб-камеру та TensorFlow, який збирає координати тіла клієнта в реальному часі. Бібліотека OpenCV масштабує 3D-модель одягу за координатами. Для взаємодії з системою використовуються жести рук. Завдяки розпізнаванню кольору обличчя система рекомендує клієнтам відповідні кольори одягу. Крім того, веб-інтерфейс полегшує обмін досвідом клієнтів у режимі реального часу.

Автори статті [26] пишуть про модний дисплей із доповненою реальністю, що намагається спростити процес покупок. Продукт здатний ідентифікувати особу, відображати на ній одяг і аксесуари у режимі реального часу. Застосування цієї технології дозволяє модельєрам створювати 3D моделі і тестувати їх віртуально, перш ніж витратити матеріали та ресурси для їх відшивання в живу.

У працях [27-29] досліджували якість роботи системи віртуальної примірки в залежності від пози споживача.

Автори [27] пропонують багатопозиційну керовану віртуальну пробну мережу – MG-VTON, який розбиває процес примірки на три етапи. Вони включають в себе аналіз людського тіла, синтезує зображення враховуючи пози людини і потім продовжує візуалізувати текстури для найбільш реального вигляду. Мережу продовжують доповнювати різними позами для реалістичності програми.

Автори [28] візуалізували тканину на основі зображень завдяки SR-VTON. Їх підхід 3D-реконструкції може забезпечити деформацію одягу на різноманітних людських зображень там, де існуючі методи VTON на основі зображень не працюють.

Експерименти [27-28] показують точні і багатообіцяючі показники, але ще не достатньо високі. Адже зчитування і показ фігури людини виглядають не так природньо. Але запропонований ними підхід працює краще, ніж підходи на основі 2D зображень, а також генерує кращий остаточний результат віртуальної примірки.

У роботі [29] автори запропонували нову адаптивну мережу створення та збереження контенту, що отримала назву ACGPN. Вона має на меті отримання фотореалістичних результатів примірки зберігаючи характеристики як одягу, так і дані людини. У статті показано три модулі: модуль генерації масок (GMM), викривлення одягу (CWM) і модуль об'єднання вмісту (CFM). ACGPN переважає над іншими методами і мережами з точки зору візуальної якості.

У статті [30] йдеться про те, що деякі методи не розрізняють одяг і не одяг, що заважає правильності віртуальної примірки. Тому автори пропонують пробну мережу роз'єданого циклу (DCTON). Мережа розбиває віртуальну примірку як одяг, викривлення, синтез шкіри та композиція зображення. Експериментальні дані показують високі результати якості примірки.

Також є розробка для полегшення процесу підбору одягу у статті [31], завдяки системі з використанням датчика Microsoft Kinect V2 для отримання

вимірювань параметрів тіла користувача, включаючи 3D-вимірювання, таких як O_x , O_y , O_z , щоб розробити унікальну модель для кожного користувача. З ним можливе віртуальне накладання 3D-одягу на користувача в режимі реального часу. Система оснащена ідентифікацією статі. Розроблений додаток успішно доповнив обрану модель одягу фізичними рухами відповідно до фізичних рухів користувача, що забезпечує реалістичний вигляд примірки.

Оскільки все навколо розвивається, то віртуальні простори стають популярними. Завдяки такому розвитку наше життя стає комфортнішим і цікавішим, так Ласіцина Д. [32] пояснює появу віртуального простору для модних показів колекцій, що є дуже зручним і неординарним способом представлення дизайнера.

Підсумовуючи всі переглянуті дослідження можна сказати що прогрес у віртуальних технологіях є дуже високим і те, що маємо зараз є дуже якісними і достатньо точними програмами і системами. Але на даний момент вони тільки починають активний розвиток і ще не все ідеально вдається врахувати. Найбільше науковці приділяли увагу віртуальним вимірам тіла людини. І це логічно, адже для тривимірного проектування одягу, як і для будь якого іншого методу, важливі точні антропометричні дані споживача.

Аналізуючи досліджених авторів, можна сказати, що ніхто з них докладно не зупинявся на аналізі програм тривимірного проектування, на зразок Clo 3D, а тільки оглядово. Не було згадок про розроблення одягу відштовхуючись від одної конкретної моделі і застосування різних функцій до них, тому тема магістерської роботи буде актуальною і можливо, буде основою чи поштовхом для майбутніх досліджень.

1.3 Розробка методики досліджень

Методика даного дослідження включає в себе звичні етапи проектування одягу:

- 1) дослідження вподобань споживачів за допомогою Google Форми;
- 2) огляд модних пропозицій на сезон 2022-2023р.р.;
- 3) підбір матеріалу для проектування у Clo 3D;
- 4) проектування конструкції основної моделі жіночого плечового одягу, всієї документації на неї і оцінка якості його посадки у Clo 3D;
- 5) розширення асортименту плечових виробів у Clo 3D;
- 6) розробка технології виготовлення.

В цьому переліку можна помітити головні особливості алгоритму:

- спочатку проектувалася базова модель, а потім відштовхуючись від цього розроблявся ряд інших плечових виробів, а не як зазвичай розробляються моделі пропозиції і з них проектується основна модель;

- всі можливі етапи виконувалися у програмі тривимірного проектування Clo 3D, а не вручну, чи за допомогою поширених AutoCAD чи Julivi.

Більш детально процес проектування описаний у табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Порівняння класичного процесу проектування виробу із проектуванням у Clo 3D

Традиційний етап	Опція у Clo 3D	Опис опції	Переваги	Недоліки
1	2	3	4	5
Характеристика споживача	«Редактор аватаров»	Введення значень розмірних ознак аватара, підбір зачіски і кольору волосся, шкіри і білизни. Підбір взуття для аватара	Максимально точна візуалізація, можна зберігати створеного аватара окремим файлом	-

Продовження таблиці 1.1

1	2	3	4	5
Вибір матеріалу виробу	«Fabric»	Вибір тканини з каталогу матеріалів	Можливість редагувати колір, текстуру, фізичні характеристики, як з лицевої сторони, так із виворітньої. Максимально точна візуалізація. Можна зберігати створений матеріал окремим файлом.	-
Побудова базисної сітки	«Прямоугольник»	Введення ширини і висоти полігону	Полігон є відрізом тканини, що робить процес проектування реалістичним	Бажано розрахувати базисну сітку до початку роботи для якіснішого процесу. «Внутренняя линия» будується тільки в середині полігону
	«Добавить разделяющую точку»	Розставлення основних точок базисної сітки	Швидко, точно (з точністю до 0.01 см)	
	«Внутренняя линия»	Розставлення основних ліній базисної сітки	Швидко, точно (з точністю до 0.01 см), особливо, якщо були поставлені точки	
Побудова спинки і пілочки	«Добавить разделяющую точку»	Розставлення основних точок конструкції	Швидко, точно (з точністю до 0.01 см)	-
	«Внутренняя линия»	Розставлення конструктивних ліній	Швидко, точно (з точністю до 0.01 см), особливо, якщо були поставлені точки	Будується тільки в середині полігону

Продовження таблиці 1.1

1	2	3	4	5
Побудова спинки і плічки	«Редактирование точки кривой»	Для оформлення зрізів горловини, пройм, окату рукава.	Можна точно ввести ступінь кривизни	-
Моделювання виробу	«Добавить разделяющую точку»	Розставлення основних точок конструкції	Швидко, точно (з точністю до 0.01 см)	-
	«Внутренняя линия»	Розставлення конструктивних ліній	Швидко, точно (з точністю до 0.01 см), особливо, якщо були поставлені точки	Будується тільки в середині полігону
	«Редактирование точки кривой»	Для оформлення зрізів низу виробу і рукавів.	Можна точно ввести ступінь кривизни	-
	«Редактировать деталь»	Зміщення точок на певну відстань	Не потрібно будувати заново	-
	«Cut & Sew»	Розрізання деталі з подальшим зшиванням	Не потрібно окремо використовувати функцію зшивання	Якщо розрізана деталь зшиватиметься не між собою, потрібно окремо видалити шов
	Створення лекал оригіналів	«Seam Allowance»	Створення припусків деталей	Можна корегувати їх ширину і конфігурацію

Кінець таблиці 1.1

1	2	3	4	5
Створення лекал оригіналів	«Symmetric Pattern (with Sewing)»	Створити симетричну деталь пілочки, спинки і рукава враховуючи створення швів	Пришвидшує функцію зшивання виробу	-
	«Notch»	Розставлення контрольних знаків і надсічок	Можливість зміни конфігурації і самого виду позначки	-
	«Pattern Annotation»	Внесення назв лекал, нитки основи і символів спрасування, посадки, розтягування, відповідність краю лекала згину матеріалу	-	Інформація не відображається у форматі PDF
Автоматична градація	«Редактор аватарів»	Зміна розміру аватара	Не потрібно створювати аватара заново, можна зберігати розмірні ознаки окремим файлом	-
	«Auto Grading»	Змінює лекала відповідно до розміру аватара	Не потрібно заново конструювати виріб	Якість градації на не високому рівні
Зшивання деталей виробу	«Сшивание по сегментам»	Зшивання зрізів виробу	Наочність і реалістичність, каталог строчок	Зшивати потрібно тільки навколо аватара
	«M:N Free Sewing»	Вшивання рукава в пройму	Наочність і реалістичність, каталог строчок	Зшивати потрібно тільки навколо аватара

Розширення асортименту виробів у програмі відбувається за опціями підбору матеріалу і моделювання виробу.

1.4 Узагальнення експериментальних досліджень

Коли проведені і проаналізовані всі дослідження потрібно довести інформацію до логічного завершення і висновків [33].

Узагальнення – це метод наукового пізнання, за допомогою якого фіксуються загальні ознаки та властивості. Це можливість зробити висновок, відобразити основні результати в загальному положенні, надати узагальненого значення будь-чому [34].

Виділяють два види наукового узагальнення:

- абстрактно-загальний (виділення будь-яких ознак);
- конкретно-загальний або закон (виділення суттєвих ознак).

Зазвичай представлення результатів подається у вигляді таблиць чи графіків, малюнків, що дозволяють інтерпретувати зібрані дані, робити висновки, розробляти рекомендації [35].

Оскільки об'єктом дослідження є процес проектування жіночого плечового одягу у середовищі Clo 3D перед розробкою моделей одягу проведено опитування, в якому було зазначено вік, рід діяльності і переваги при виборі довжини плечового одягу респондентів.

У опитуванні взяло участь 32 людини. Переважний вік опитаних 20-30 і 40-50 років, тобто, опитування захватило різні вікові групи, що є важливим і більш наочним у зборі даних (рис. 1.1).

1. Ваш вік?

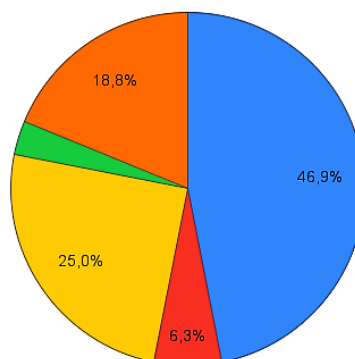
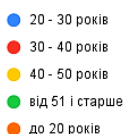


Рисунок 1.1 – Аналіз віку респондентів

Переважає більшість опитаних працює – 43,8% або навчається – 37,5%, деяка частина поєднує навчання і роботу – 9,4% (рис. 1.2)

2. Рід Вашої діяльності?

- Навчаюся
- Працюю
- Маю власний бізнес
- Навчаюся, Працюю
- Не працюю
- Працюю, Маю власний бізнес

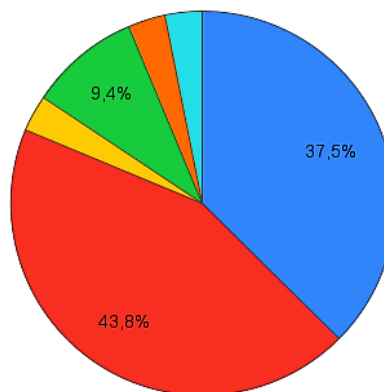


Рисунок 1.2 – Аналіз роду діяльності респондентів

На питання що є важливим при виборі плечового одягу респонденти відповіли так, як зображено на рис. 1.3. В значенні «Обидва варіанти» іде мова про комфорт і відповідність трендам одночасно. Але половина опитаних все таки акцентуються на комфорті виробів.

3. Що є важливим для Вас при виборі одягу?

- Щоб річ була комфортна
- Обидва варіанти
- Щоб сиділо гарно, комфортна + практична + симпатична
- Головне відповідати трендам сезону
- Річ має мені подобатись та цінова політика маж також мене влаштовувати!
- Естетичність та Комфортність
- Комфортна ціна , якісна річ, красива та комфортна

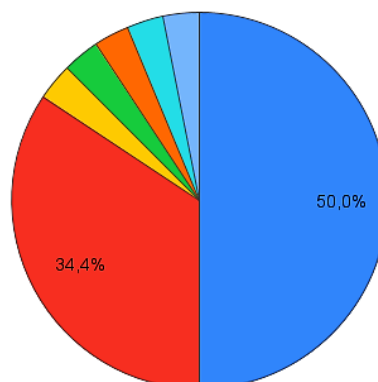


Рисунок 1.3 – Аналіз важливості показників при виборі плечового одягу

Більшість респондентів вибирають одяг середньої довжини, і нижче лінії колін на холодний період року (рис. 1.4).

4. Якої довжини Ви би вибрали верхній плечовий одяг на холодний період?

- Нижче рівня лінії колін і максі, Середньої довжини
- Середньої довжини
- Нижче рівня лінії колін і максі
- До рівня лінії стегон, Середньої довжини
- До рівня лінії стегон

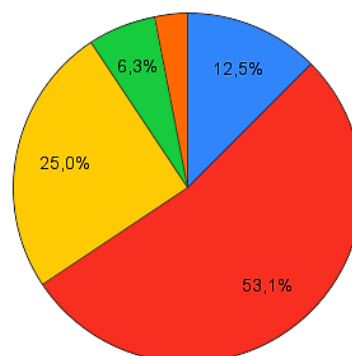


Рисунок 1.4 – Аналіз вибору довжини виробу на холодний період

Більшість опитаних вибирають демісезонний одяг середньої довжини, і до рівня лінії стегон (рис. 1.5).

5. Якої довжини Ви би вибрали верхній плечовий демісезонний одяг?

- До рівня лінії стегон, Середньої довжини
- Середньої довжини
- До рівня лінії стегон
- Нижче рівня лінії колін і максі
- До рівня лінії стегон, Нижче рівня лінії колін і максі
- Нижче рівня лінії колін і максі, Середньої довжини

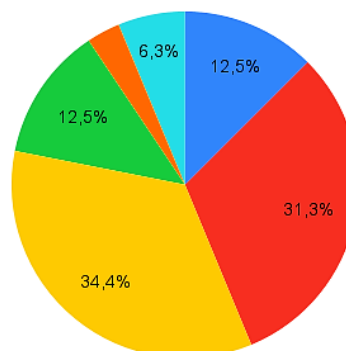


Рисунок 1.5 – Аналіз вибору довжини демісезонного одягу

Висновки

В даному розділі було охарактеризовано і визначено основні загальнонаукові поняття, такі як мета, завдання, новизна магістерської роботи. Щоб вона була оригінальною, актуальною і мала практичне значення розглянуто різні наукові джерела, вони і стали підґрунтям для написання і розвитку цієї теми. Для роботи розглянуто порівняння класичного процесу проектування виробу із проектуванням у Clo 3D.

Було проведене опитування, де було виявлено, що споживачі вибирають одяг, щоб він був естетичним, комфортним. На холодний період року опитувані переважно вибирають вироби довжиною нижче лінії колін, а на демісезонний період - коротші. Узагальнена інформація по розділу представлена у графічній частині (арк. 1-2).

2 ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСЬКА ПРОРОБКА ХУДОЖНЬОЇ СИСТЕМИ

2.1 Розробка технічної пропозиції

За ДСТУ 3278-95 «Система розроблення та поставлення продукції на виробництво» виготовлення виробів має таку структуру [36]:

- технічне завдання;
- проектування;
- проектно-конструкторська документація.

Технічне завдання має такі етапи роботи, як огляд тенденцій моди, характеристика майбутньої моделі виробу із його технічними параметрами і призначенням і вимоги до нього [37].

Проектування включає в себе стадії технічної пропозиції. Технічна пропозиція розробляється відповідно технічному завданню. Вона включає в себе розробку ескізів моделей-ідей, визначення вхідної інформації про модельну конструкцію, оформлення документації на модель виробу з даними, що відповідають технічному завданню.

На розробку ідей впливає багато аспектів, якими не можна нехтувати. В першу чергу все залежить від напрямку моди на конкретний вид виробу. Поряд з цією умовою стоїть його призначення і хто є його споживачем, враховуючи, як антропометричні дані так і психологічні чи соціальні.

Проектно-конструкторська документація включає в себе креслення виробу відповідно до обумовлених раніше вимог та відповідну специфікацію.

2.1.1 Характеристика перспективного напрямку моди

Незалежно від пори року чи погоди жінка хоче виглядати незрівнянно, тому завжди є бажання мати в своєму гардеробі щось дуже стильне, модне і комфортне. Зупинитися на постійному придбанні плечового одягу буває дуже

складно, адже існує безліч матеріалів і фактур, фасонів і призначень, тому жіноча шафа часто забита купою вішаків із блузами, жакетами, куртками чи пальто. Навіть, оцінюючи свою шафу я збиваюся з рахунку можливих варіантів, самих сорочок в мене нараховується більше 15 штук.

Мода 2022 – 2023 р. р. поєднує в собі красу і практичність [38-40].

Кольорова гамма цього періоду не обмежується чорно-сірими чи коричневими кольорами. Трендовими будуть, як яскраві м'ятні чи глибокі смарагдові кольори так і ніжно рожеві чи молочні. Також часто зустрічаються вироби від темно-фіолетових відтінків до бузкових. Особливо стильно виглядає поєднання кількох яскравих кольорів (рис. 2.1).



Рисунок 2.1 – Модні кольори 2022 – 2023 р. р.

Серед модних принтів будуть леопардовий, зміїний і також багатьма улюблена клітинка у різних варіаціях кольорів і розмірів або ромби, але однотонні речі також не покидають топових позицій. Модні принти зображені на рис. 2.2.



Рисунок 2.2 – Модні принти 2022 – 2023 р. р.

Матеріали плечового одягу також різноманітні. Багато трендового легкого одягу виготовляють із напівпрозорих тканин або дуже тонких. Верхній одяг що пропонують дизайнери пошитий, як із шкіри і штучного хутра, так і з пальтових тканин на зразок кашеміру або в'язаного матеріалу.

Модні луки 2022 – 2023 року мають вільний, м'який силует, який не сковує рухів і не виглядає занадто строго, але бажану приталеність можна досягти за допомогою поясу, щоб зробити вигляд більш витонченішим. Довжина виробів переважно нижче рівня лінії колін і максі, а короткі вироби – до рівня лінії стегон.

Образи, які будуть модними в цьому сезоні зображено на рис. 2.3.

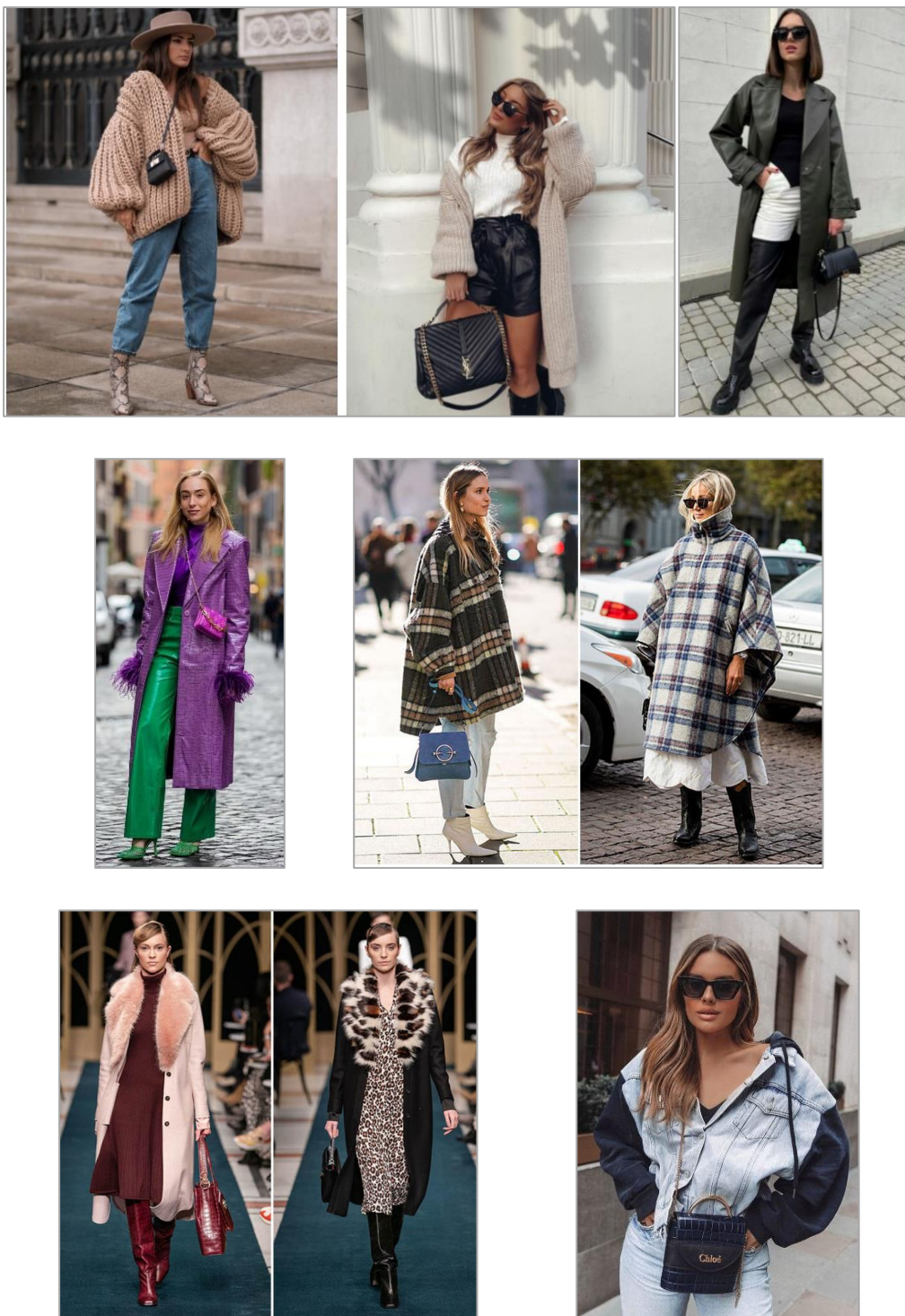


Рисунок 2.3 – Модні образи 2022 – 2023 р. р.

2.2 Розробка конструктивного вирішення виробів художньої системи

«Сім'я» – це художня система, в якій вироби зв'язані загальною конструктивною формою в рамках поточної моди та відрізняються за моделями. Різними можуть бути матеріали, форма деталей, їхнє розташування, обробка тощо [41]. Шляхом змінювання окремих деталей можна урізноманітнити модельний ряд продукції, що випускається.

Процес проектування швейних виробів в художній системі «сім'я» починається із розробки базової форми, яка є вихідною для всіх моделей системи.

2.2.1 Розробка і побудова кресленника базової конструкції

Відомо, що для розробки конструкцій швейних виробів існують різні методи конструювання [42].

Методи першого класу (розрахунково-графічні) базуються на вимірах фігур типової або нетипової будови тіла, прибавках, даних про типове членування деталей і способах їх формоутворення. До методів першого класу належать: муляжний метод (метод наколки), розрахунково-графічний метод, метод типових конструкцій, жилетно-макетний метод (без примірочний). Конструкції одягу, одержані методами першого класу, потребують перевірки. Для отримання остаточних лекал застосовують метод примірки (метод послідовного наближення).

В первинні лекала моделі, отримані будь-яким з перелічених методів, вносять зміни за результатами кількох примірок моделі.

Методи другого класу – це інженерні методи з вільним алгоритмом, що допускає вибір оптимального рішення з безлічі варіантів. Це методи, засновані на прямих вимірах оболонки поверхні зразка-еталона одягу, що розгортається. До них можна зарахувати метод триангуляції, геодезичних ліній, ліній розгортання тощо.

Для даної роботи обрано розрахунково-графічний метод. Конструкція моделі була розроблена за методикою ЄМКО ЦНДІШП.

Методика конструювання розроблена ЦНДІШП, починала створюватися в 1959 р. В її основу покладено метод, згідно якому кресленик конструкції будують шляхом геометричних розгорток згладженого контуру типової фігури людини з прибавками на вільне облягання і декоративне оформлення.

Особливості і переваги ЄМКО ЦНДІШП:

- для розрахунку і побудови креслеників застосовують максимальну кількість стандартизованих розмірних ознак, отриманих в результаті антропометричних вимірів. Кресленик конструкції розраховують і будують за даними про розмірні ознаки типових фігур при відмові від пропорційних розрахунків;
- розрахунки базуються на найбільш достовірних зв'язках між окремими розмірами тіла людини і ділянками кресленика деталей конструкції;
- розроблена система прибавок забезпечує їх незалежність від зміни напрямку моди;
- методика містить попередній розрахунок для визначення розмірів основних елементів кресленика і взаємозв'язку пройми з окатом рукава;
- при розрахунку і побудові кресленика деталей конструкції враховуються властивості матеріалів;
- розраховується баланс виробу, що забезпечує гарну посадку на фігурі людини;
- застосовуються єдині схеми розрахунків і побудов для фігур різних типів будови тіла.

У методиці ЦНДІШП запропоновано систему прибавок, у тому числі прибавок на товщину пакета матеріалів у конструктивних точках плечової частини виробу.

Всі вироби постійно взаємодіють із тілом людини. Споживач може оцінити рівень комфорту будь-якого виробу опираючись на власні відчуття. Систему «людина-одяг» можна характеризувати її біологічними особливостями і

соціальною характеристикою. До цих характеристик відносяться такі ознаки, як стать, вік, антропометричні дані, колір волосся і очей, темперамент і т. д. До них відносяться також суспільне становище, національна приналежність, місце проживання, спеціальність, захоплення, індивідуальні смаки. Якщо виріб буде відповідати всім вподобанням і вимогам споживача, то система буде цілісна і людина буде повністю задоволена [43-44].

Базова конструкція – це розгортка основних деталей виробу, яка має характерні ознаки конкретного виду одягу.

Опираючись на модні тенденції і власні вподобання, було обрано за основну модель – пальто, що є типовим жіночим верхнім одягом.

Перед початком роботи у програмі Clo 3D було відтворено розміри аватара під типову фігуру на яку будуватиметься пальто – 170-96-104. У відповідному вікні вводяться дані розмірних ознак, і аватар відразу змінюється (рис. 2.4).

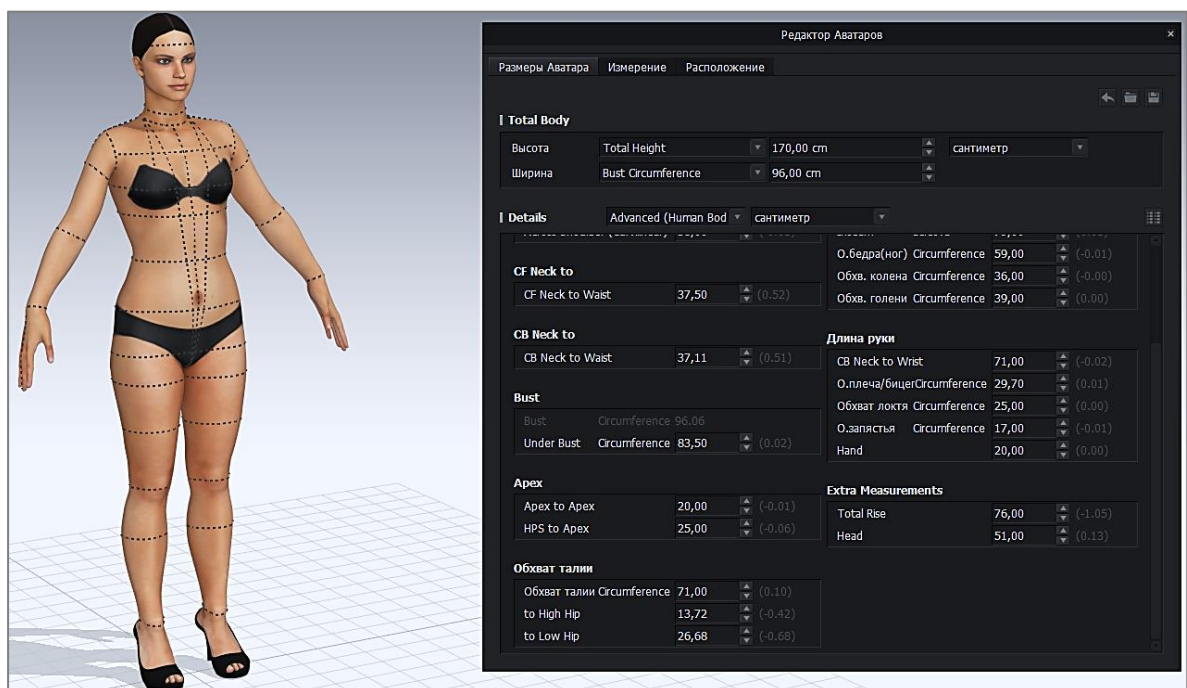


Рисунок 2.4 – Зміни розміру аватара

Розмірні ознаки типової фігури для розміру аватара і побудови БК виробу наведені в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Розмірні ознаки типової фігури для побудови БК виробу

№ п/п	Назва розмірної ознаки	Умовне позначення	Величина, см
1	Напівобхват шиї	$C_{ш}$	18,6
2	Напівобхват грудей перший	$C_{Г1}$	46,1
3	Напівобхват грудей другий	$C_{Г2}$	50,5
4	Напівобхват талії	$C_{Т}$	37,4
5	Напівобхват стегон	$C_{б}$	52,0
6	Висота грудей	$V_{Г}$	35,6
7	Ширина грудей	$Ш_{Г}$	17,5
8	Відстань між сосковими точками	$Ц_{Г}$	10,2
9	Ширина спини	$Ш_{с}$	18,3
10	Відстань між точками лопаток	$Ц_{л}$	10,1
11	Довжина талії спини	$Д_{тс}$	41,4
12	Довжина талії спини 1	$Д_{тс1}$	44,5
13	Висота плеча коса	$V_{пк}$	44,5
14	Висота плеча коса(спереду)	$V_{пкп}$	26,0
15	Ширина плечового скату	$Ш_{п}$	13,6
16	Обхват плеча	$O_{п}$	30,1
17	Відстань від шийної точки до точки основи шиї збоку(по лінії виміру обхвату шиї)	$Д_{шош}$	9,0
18	Довжина виробу	По моделі	65,0

Та частина тіла, де одяг прилягає щільно називається опорною поверхнею. Повітряний прошарок, що утворюється між тілом і одягом, і забезпечує вільне дихання, рух, створює об'ємну форму, відповідно до конструктивного оформлення та зручності, називають прибавкою.

Всі необхідні прибавки для побудови жіночого пальто наведено у табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Конструктивні прибавки за основними конструктивними ділянками.

№ п/п	Назва прибавки	Позначення	Величина, см
1	По лінії грудей	$P_{Г}$	6,0
2	До ширини спини	$P_{шс}$	2,05
3	До ширини грудей	$P_{шг}$	2,74
4	До довжини талії спинки	$P_{дтс}$	1,0
5	До висоти ростка	$P_{вр}$	1,7
6	До ширини ростка	$P_{шр}$	1,0
7	На свободу пройми по глибині пройми	$P_{спр}$	5,1
8	На спрасування по проймі	$P_{сут}$	1,3
9	До обхвату плеча	$P_{оп}$	6,1

Розрахунок для побудови базової конструкції жіночого демісезонного пальто і одношовного вшивного рукава наведено у додатку А у табл. А.1 і А.2 відповідно.

За цими розрахунками у програмі Clo 3D було побудовано базову конструкцію пальто і одношовного рукава. Побудова проводилася наче в живу – відразу на тканині (рис. 2.5).

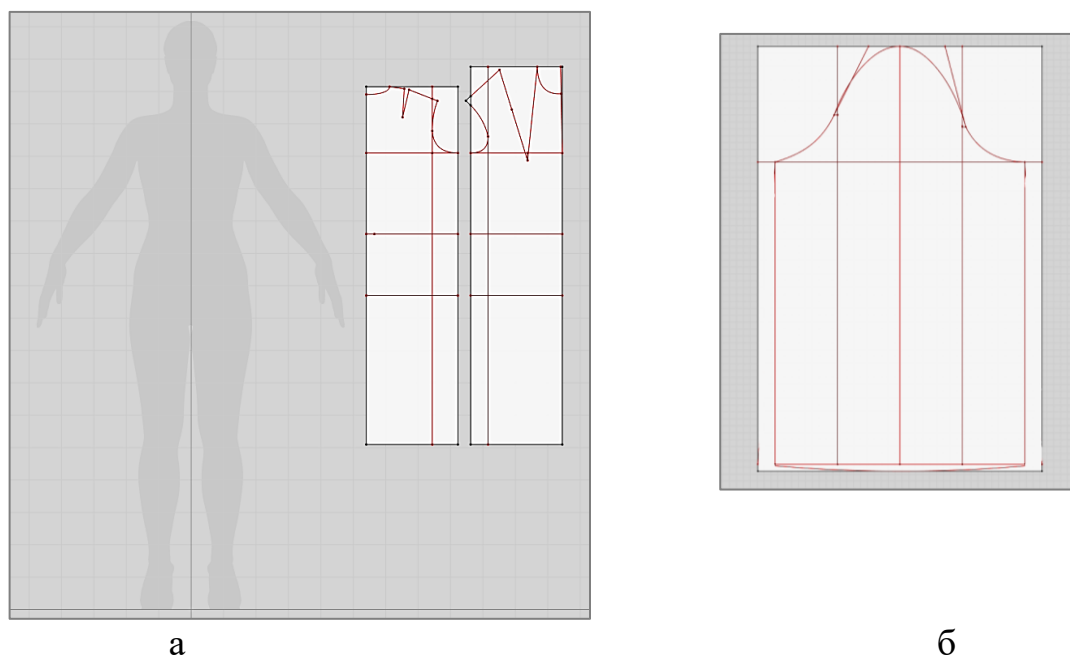


Рисунок 2.5 – Побудова: а) базової конструкції жіночого демісезонного пальто; б) одношовного рукава

Також було виконано побудову виробу за допомогою нової функції у програмі – параметричного проектування. Дана функція дуже пришвидшує роботу, правда лекала не зовсім коректні від ряду недоліків цієї функції:

1. Побудувати так можна тільки плечовий виріб довжиною до талії;
2. Не зовсім точно підібрані виміри для побудови і їх малувато (немає ні O_t , ні O_c);
3. Є такі виміри, які не зрозуміло для чого і як визначити.
4. Конфігурація окату рукава взагалі не відповідає правилам побудови.

В цілому метод дієвий, адже набагато легше перенести відповідні точки на потрібну відстань, ніж будувати все з нуля, але розробникам цієї функції потрібно допрацювати її, щоб врахувати всі нюанси. Результат побудови плечового виробу за допомогою параметричного проектування зображено на рис. 2.6.

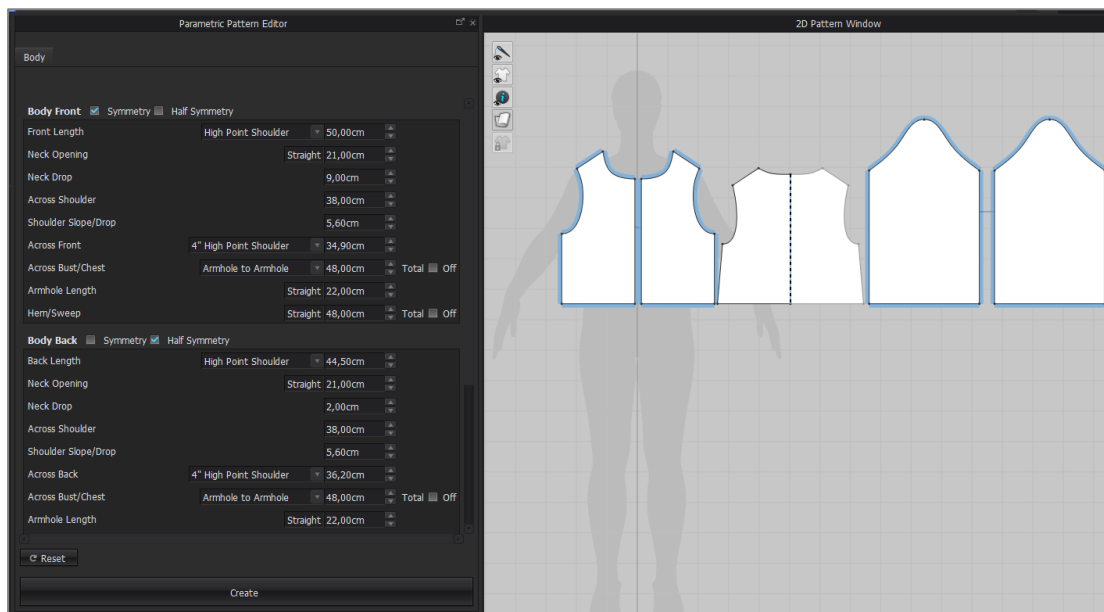


Рисунок 2.6 – Результат виконання параметричного проектування плечового виробу

Примірявши цей виріб на аватар, можна бачити, що посадка виробу має багато недоречностей в області горловини (рис. 2.7). Також побудова не враховує спряженості ліній, наприклад: бічний зріз спинки менший ніж бічний зріз пілочки.



Рисунок 2.7 – Посадка плечового виробу на аватарі

Для кращої оцінки цієї функції я добавила потрібну довжину до цієї конструкції (довжина пальто) і застігнула його. На рис. 2.8 видно, що виріб має велику напругу матеріалу в області грудей, стегон, і пройм і все потрібно корегувати.



Рисунок 2.8 – Дефекти в посадці виробу побудованого параметричним проектуванням

2.2.2 Конструктивне моделювання виробів художньої системи

Технічне моделювання – це процес розробки креслень і зразка виробу по базовій готовій моделі або її графічному зображенню з використанням силуетної основи виробу [45].

Побудова припуску на зміщену застібку.

Припуск на застібку становить 12,0 см. Рівень розташування верхньої кнопки: $\Gamma_1M = 3,0$ см. Знаходимо розташування краю борту: $MM_1 = H_1M_2 = 12,0$ см. Точки M_1 і M_2 з'єднуємо прямою.

Побудова коміра типу апаш суцільнокроєного з пілочкою.

Визначаємо лінію перегину коміра: A_4C (висота стійки) = 3,0 см. Точку M_1 і C з'єднуємо прямою. Визначаємо форму коміра: під кутом 175° до прямої M_1M_2 відкладаємо кінець коміра, довжиною 47 см і ставимо точку B_3 . З точки A_4 вліво провести горизонтальну лінію, і відкласти ширину горловини спинки $A_4O = A_1A_2 = 8,5$ см. З точки O провести перпендикуляр до лінії A_4O , на якому відкласти величину підйому середини коміра. $OB = 3,0$ см. Точки A_4 і B з'єднати прямою. З точки B провести перпендикуляр до лінії BA_4 . Висота стійки: $BB_1 = A_4C = 3,0$ см. Ширина відльоту: $B_1B_2 = 9,0$ см. Точки B_2 і B_3 з'єднати.

Переведення розхилу нагрудної виточки у зріз низу.

Базовий розхил виточки = 6,6 см. З точки Π_6 вправо зробити засічку радіусом 2,0 см; з Γ_6 зробити засічку вліво радіусом $\Gamma_6\Pi_6$. На перетині цих двох засічок поставити точку M_3 . Знайти нове положення лівої сторони виточки. З точки Γ_8 зробити засічку на дузі $\Gamma_7\Gamma_8$ радіусом $\Pi_6M_3 = 2,0$ см і поставити точку Γ_8' . Провести пряму Γ_6A_7 через точку Γ_8' довжиною Γ_6A_4 .

З точки A_7 зробити засічку вліво, довжиною $\Pi_6 + 0,5 = 13,6 + 0,5 = 14,1$ см. З точки Γ_6 зробити засічку вгору, довжиною $B_{пкп} + 0,5 = 26,0 + 0,5 = 26,5$ см. На перетині цих двох засічок поставити точку Π_5' . Точки A_7 і Π_5' з'єднати прямою; точки Π_5' M_3 і Γ_3 з'єднати лекальною лінією. Підняти пройму спинки і пілочки на 0,5 см вгору: $\Gamma_3\Gamma_3' = 0,5$ см.

Розширення пілочки виробу. Визначаємо рівень з якого починається розширення пальто по лінії низу. Від точки Γ_3' вниз, відкладаємо 6,0 см – отримуємо точку M_4 . За рахунок перенесення верхньої частини пілочки – розширився низ виробу від точки H_3 до вертикалі $\Gamma_6 H_3 H_3' = 11,0$ см. Точку H_2' , що утворилася після перенесення з'єднати із точкою M_4 ; H_2' і H_3 з'єднати плавною лінією, на її перетині із вертикаллю $\Gamma_3 H_2$ поставити точку H_4 . Боковий зріз пілочки – $\Gamma_3' M_4 H_2'$.

Розширення спинки виробу. Для цього з точки H_2 зробити засічки вправо: $H_2 H_2'' = H_2 H_2' = 11,0$ см; $H_4 H_2'' = H_4 H_2' = 11,0$ см. На перетині двох засічок поставити точку H_2'' , цю точку з'єднати плавною лінією із лінією низу спинки. Точки H_2'' і M_4 з'єднати прямою. Боковий зріз спинки - $\Gamma_3' M_4 H_2''$.

Поперечні членування пілочки і спинки:

Поставити точки на таких відстанях:

$$H M_5 = H_2'' M_5' = M_2 M_8 = H_2' M_8' = 20,0 \text{ см}$$

$$M_5 M_6 = M_5' M_6' = M_8 M_9 = M_8' M_9' = 7,0 \text{ см}$$

$$M_6 M_7 = M_6' M_7' = M_9 M_{10} = M_9' M_{10}' = 7,0 \text{ см}$$

Точки M_5 і M_5' , M_9 і M_6' , M_7 і M_7' , M_8 і M_8' , M_9 і M_9' , M_{10} і M_{10}' з'єднати плавною лінією, яка є паралельною до лінії низу.

Моделювання рукава

Розширення рукава по низу:

$$H_3 H_3' = H_4 H_4' = 2,5 \text{ см}$$

Лінію низу рукава оформити через точки H_3' , H' , H_4' . З'єднати точки P і H_3' та P_1 і H_4' .

Поперечні членування рукава:

$$H_3' M_{10} = M_4' M_{10}' = 15,0 \text{ см}$$

$$M_{10} M_{11} = M_{10}' M_{11}' = 5,0 \text{ см}$$

$$M_{11} M_{12} = M_{11}' M_{12}' = 5,0 \text{ см}$$

Точки M_{10} і M_{10}' , M_{11} і M_{11}' , M_{12} і M_{12}' з'єднати прямою лінією.

Моделювання у програмі відбувається так само як і в живу.

Креслення модельної конструкції пальто (рис. 2.9) і одношовного рукава розробленої в Clo 3d представлено у графічній частині магістерської роботи на аркуші 3. Крім моделювання було підібрано матеріал для пальто і його колір.



Рисунок 2.9 – Модель головного виробу

Якість посадки головного виробу (рис. 2.10) є на високому рівні. На карті напруги (рис. 2.10, а) бачимо невелику напругу в області горловини, але цей показник є не критичним, адже на карті проблемних зон (рис. 2.10, б) все в нормі – показники показують 0,00%.



а

б

Рисунок 2.10 – Якість посадки моделі головного виробу розробленого в Clo 3D: а)карта напруги; б)карта проблемних зон

2.3 Розробка конструкторської документації

Перелік державних стандартів та нормативних документів, якими визначаються умови й вимоги щодо проектування і виготовлення виробу представлено в табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Нормативно-технічна документація на розробку пальто

Нормативна документація	Мета застосування
ГОСТ 17522-72 Типовые фигуры женщин. Размерные признаки для проектирования одежды	Типові фігури жінок та їх розмірні ознаки
ДСТУ ISO 4916:2005 Матеріали текстильні. Типи швів. Класифікація та термінологія	Нумерація строчок і швів. Вибір умовного, графічного зображення та кодового позначення стібків та строчок
ДСТУ 2027-92 Вироби швейні і трикотажні. Терміни та визначення	Назви деталей
РД 17-01-022-89. Порядок розробки та затвердження технічних описів на моделі одягу	Порядок оформлення технічного опису
ДСТУ ГОСТ 25295:2005 Одяг верхній пальтово-костюмного асортименту	Загальні технічні вимоги на швейні вироби

2.3.1 Розробка специфікації складальних одиниць модельної конструкції

Специфікація визначає склад розроблених конструкторських документів, складальних одиниць, деталей крою, використаних матеріалів [46]. Специфікацію деталей жіночого пальто представлено в табл. 2.4.

Таблиця 2.4 – Специфікація деталей жіночого пальто

Формат	Зона	Позначення	Шифр	Найменування	Кількість
1	2	3	4	5	6
Документація загальна					
A4		01	СБ	Пальто жіноче	1
Документація на складальні одиниці					
A4		01	СБ.1	Деталі з основного матеріалу (кашемір)	23

Кінець таблиці 2.4

1	2	3	4	5	6
A4		01	СБ.2	Деталі з підкладкового матеріалу (шовк-атлас)	10
A4		01	СБ.3	Деталі з прокладкового матеріалу (нетканий дублерин)	17
Деталі з основного матеріалу (кашемір)					
A4		1	СБ.1.01	Верхня частина спинки	1
A4		2	СБ.1.02	Декоративна вставка спинки С	1
A4		3	СБ.1.03	Декоративна вставка спинки Т	1
A4		4	СБ.1.04	Нижня частина спинки	1
A4		5	СБ.1.05	Верхня частина пілочки	2
A4		6	СБ.1.06	Декоративна вставка пілочки С	2
A4		7	СБ.1.07	Декоративна вставка пілочки Т	2
A4		8	СБ.1.08	Нижня частина пілочки	2
A4		9	СБ.1.09	Верхня частина рукава	2
A4		10	СБ.1.10	Декоративна вставка рукава С	2
A4		11	СБ.1.11	Декоративна вставка рукава Т	2
A4		12	СБ.1.12	Нижня частина рукава	2
A4		13	СБ.1.13	Підборт	2
A4		14	СБ.1.14	Обшивка горловини спинки	1
Деталі з підкладкового матеріалу (шовк-атлас)					
A4		15	СБ.2.01	Підкладка пілочки	2
A4		16	СБ.2.02	Підкладка спинки	1
A4		17	СБ.2.03	Підкладка рукава	2
A4		18	СБ.2.04	Підкладка кишені	4
A4		19	СБ.2.05	Вішак виробу	1
Деталі з прокладкового матеріалу (нетканий дублерин)					
A4			СБ.3.01	Прокладка верхньої частини спинки	1
A4			СБ.3.02	Прокладка в низ спинки	1
A4			СБ.3.03	Прокладка верхньої частини пілочки	2
A4			СБ.3.04	Прокладка декоративної вставки пілочки С	2
A4			СБ.3.05	Прокладка декоративної вставки пілочки Т	2
A4			СБ.3.06	Прокладка нижньої частини пілочки	2
A4			СБ.3.07	Прокладка підборту	2
A4			СБ.3.08	Прокладка в низ рукава	2
A4			СБ.3.09	Прокладка обшивки горловини спинки	1
A4			СБ.3.10	Прокладка ділянки входу в кишеню на спинці	2

2.3.2 Розробка рекомендацій для побудови і оформлення лекал-оригіналів

Залежно від призначення розрізняють лекала-оригінали, лекала-еталони, і робочі лекала. Лекала-оригінали повністю відповідають справжньому зразку моделі виробу базисного розміру.

Оформлення лекал оригіналів виконують, користуючись технічним кресленням модельної конструкції. Усі деталі копіюють з креслень виробу і до контурів додають відповідні технологічні припуски.

Розрахунок технологічних припусків до контурів технічних креслень деталей пальто встановлено у табл. 2.5.

Примітка:

Псум – величина припуску;

Пт.м – припуск на товщину матеріалу;

Пк – припуск на кант;

Пш – припуск на ширину шва;

Пп – припуск на підгин;

Ппід – припуск на підгонку (підрізання).

Таблиця 2.5 – Розрахунок технологічних припусків до контурів основних деталей жіночого пальто.

Назва деталі	Зріз	Технологічний припуск, см					Загальна величина припуску
		Псум			Пп	Ппід	
		Пт.м	Пк	Пш			
1	2	3	4	5	6	7	8
Верхня частина пілочки	Бічний	0,2	-	1,5	-	-	1,7
	Низу	0,2	-	1,0	-	-	1,2
	Борту	0,2	0,2	1,0	-	-	1,4
	Лацкана	0,2	-	1,0	-	-	1,2
	Відльоту	0,2	-	1,0	-	-	1,2
	Середини коміра	0,2	-	1,0	-	0,2	1,4
	Горловини	0,2	-	1,0	-	0,2	1,4
	Плечовий	0,2	-	1,5	-	-	1,7
Пройми	0,2	-	1,0	-	0,2	1,4	

Кінець таблиці 2.5

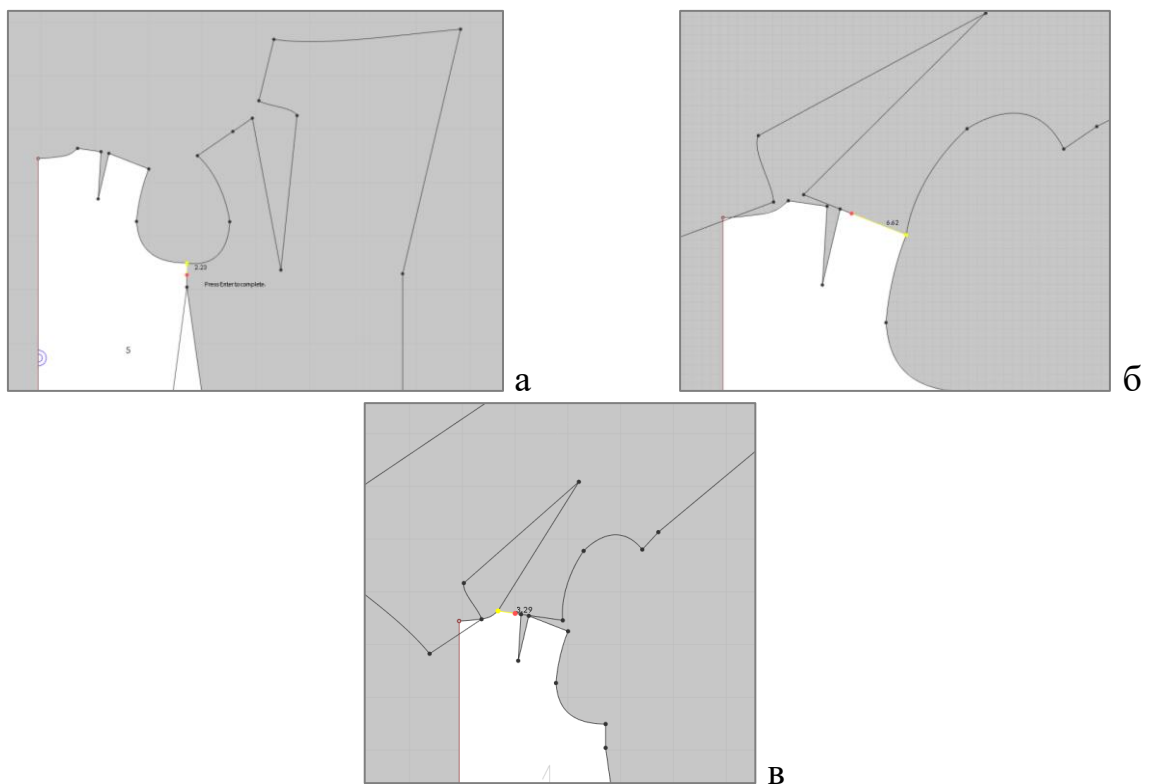
1	2	3	4	5	6	7	8
Декоративна вставка пілочки С	Бічний	0,2	-	1,5	-	-	1,7
	Низу	0,2	-	1,0	-	-	1,2
	Борту	0,2	0,2	1,0	-	-	1,4
	Верхній	0,2	-	1,0	-	-	1,2
Декоративна вставка пілочки Т	Бічний	0,2	-	1,5	-	-	1,7
	Низу	0,2	-	1,0	-	-	1,2
	Борту	0,2	0,2	1,0	-	-	1,4
	Верхній	0,2	-	1,0	-	-	1,2
Нижня частина пілочки	Бічний	0,2	-	1,5	-	-	1,7
	Низу	0,2	-	1,5	3,0	-	4,7
	Борту	0,2	0,2	1,0	-	-	1,4
	Верхній	0,2	-	1,0	-	-	1,2
Верхня частина спинки	Бічний	0,2	-	1,5	-	-	1,7
	Низу	0,2	-	1,0	-	-	1,2
	Горловини	0,2	-	1,0	-	0,2	1,4
	Плечовий	0,2	-	1,5	-	-	1,7
	Пройми	0,2	-	1,0	-	0,2	1,4
Декоративна вставка спинки С	Бічний	0,2	-	1,5	-	-	1,7
	Низу	0,2	-	1,0	-	-	1,2
	Верхній	0,2	-	1,0	-	-	1,2
Декоративна вставка спинки Т	Бічний	0,2	-	1,5	-	-	1,7
	Низу	0,2	-	1,0	-	-	1,2
	Верхній	0,2	-	1,0	-	-	1,2
Нижня частина спинки	Бічний	0,2	-	1,5	-	-	1,7
	Низу	0,2	-	1,5	3,0	-	4,7
	Верхній	0,2	-	1,0	-	-	1,2
Верхня частина рукава	Окату	0,2	-	1,0	-	0,2	1,4
	Передній	0,2	-	1,5	-	-	1,7
	Низу	0,2	-	1,0	-	-	1,2
	Ліктювий	0,2	-	1,5	-	-	1,7
Декоративна вставка рукава С	Передній	0,2	-	1,5	-	-	1,7
	Низу	0,2	-	1,0	-	-	1,2
	Ліктювий	0,2	-	1,5	-	-	1,7
	Верхній	0,2	-	1,0	-	-	1,2
Декоративна вставка рукава Т	Передній	0,2	-	1,5	-	-	1,7
	Низу	0,2	-	1,0	-	-	1,2
	Ліктювий	0,2	-	1,5	-	-	1,7
	Верхній	0,2	-	1,0	-	-	1,2
Нижня частина рукава	Передній	0,2	-	1,5	-	-	1,7
	Низу	0,2	-	1,5	3,0	-	4,7
	Ліктювий	0,2	-	1,5	-	-	1,7
	Верхній	0,2	-	1,0	-	-	1,2

Для забезпечення спряженості та змонтованості зрізів на лекала необхідно нанести контрольні надсічки (табл. 2.6).

Таблиця 2.6 – Розташування контрольних надсічок на основних лекалах.

Назва зрізу деталі	Позначення надсічки	Місце розташування надсічки
Бічні зрізи спинки і пілочки	I	На рівні лінії талії
	II	На рівні лінії стегон
	III	На відстані 25...30 см від лінії підгину низу
Зріз пройми спинки		Відповідно вершині ліктьового перекату
Зріз пройми пілочки		Відповідно вершині переднього перекату
Окат рукава	I	На рівні вершини лінії переднього перекату
	II	На рівні вершини лінії ліктьового перекату
	III	Відповідно плечовому зрізу

Після побудови лекал та нанесення на їх зрізах контрольних надсічок необхідно перевірити зрізи лекал на спряженість. Обов'язковій перевірці підлягають такі зрізи як зріз горловини, пройми виробу (рис. 2.11).



**Рисунок 2.11 – Перевірка спряженості ділянок лекал пальто:
а)пройми по бічному зрізу; б, в)плечового зрізу і зрізу горловини**

На лекалах вказують напрям поздовжньої лінії (нитки основи) і допустимі відхилення від неї, що представлені у табл. 2.7.

Таблиця 2.7 – Технічні вимоги до положення поздовжньої лінії в деталях крою жіночого пальто.

Деталь	Напря́м поздовжньої лінії	Допустиме відхилення	
		%	см
Пілочка	Паралельно лінії напівзаносу, розташованій нижче верхньої бортової петлі	1	1,0
Спинка	Вздовж деталі	2	2,0
Рукав	Вздовж деталі паралельно прямим ділянкам зрізів рукавів	4	4,0

Креслення лекал оригіналів основних деталей жіночого пальто розроблених у Clo 3D представлено у графічній частині магістерської роботи на аркушах 4-6.

При оформленні лекал вдалося додати відповідні припуски до зрізів деталей без жодних проблем. Направлення нитки основи і інші помітки поставити вдалося, але при виведенні лекал у формат pdf ці позначення не відображаються. Підписати лекала по всім нормам в Clo 3D не вдалося, можна підписати просто назву лекала на зразок: «Пілочка», «Спинка» і т. д. Тому всі відповідні знаки наносилися в іншій програмі. Це є недоліком програми і бажає доопрацювання функції, щоб можна було без зайвих проблем використовувати її на підприємствах.

2.3.3 Розробка схем градації основних лекал

Будь який фасон виробу рекомендується для декількох розмірів. Щоб не будувати креслення для кожного розміру, конструктори виконують спосіб отримання деталей інших розмірів шляхом технічного розмноження лекал. Сутність технічного розмноження лекал полягає в наступному: лекало будь-якого розміру або росту можна отримати з лекала, розробленого заздалегідь, шляхом пропорційного збільшення або зменшення його розмірів у головних

конструктивних точках та вузлах. При цьому відпадає необхідність у розрахунках та побудові креслень на окремі розміри.

Перехід від розміру до розміру визначається міжрозмірними приростами основних конструктивних точок. Розмноження лекал за ростом проводиться за допомогою міжростових прирощень. При розробці розмноження лекал використовують лекала-оригінали.

Відомі три методи розмноження лекал: променевиї, метод групування та пропорційно-розрахунковий (координатний) [46].

Найбільш поширений метод розмноження лекал – пропорційно-розрахунковий (координатний). Цим способом можна отримати деталі всіх розмірів, маючи деталі лише одного розміру. Для цього необхідно знати збільшення по вертикалі та горизонталі кожної конструктивної точки.

У кожній деталі вибирають вихідні постійні осьові вертикальні і горизонтальні лінії. У спинці за постійну вертикаль беруть лінію середини спинки, за постійну горизонталь – лінію грудей; у пілочки за постійну вертикаль – лінію, що стосується пройми або напівзаносу, за горизонталь – лінію грудей; у рукаві за постійну горизонталь – лінію глибини оката, за вертикаль – лінію з'єднання верхньої та нижньої точок переднього шва. Вертикальні та горизонтальні лінії проводять через кожну конструктивну точку паралельно вибраним постійним лініям. На цих лініях у кожній точці, що розмножується, відкладають відповідні величини. Будують прямокутник, діагональ якого – величина збільшення даної точки. Діагональну лінію продовжують і на ній відкладають величини приростів різних розмірів. Потім по всіх точках проводять замкнутий контур кожного розміру. Це так відбувається градація у звичайному способі.

Градація лекал, що виконана у програмі Clo 3D була на такі розміри і рости (рис. 2.12):

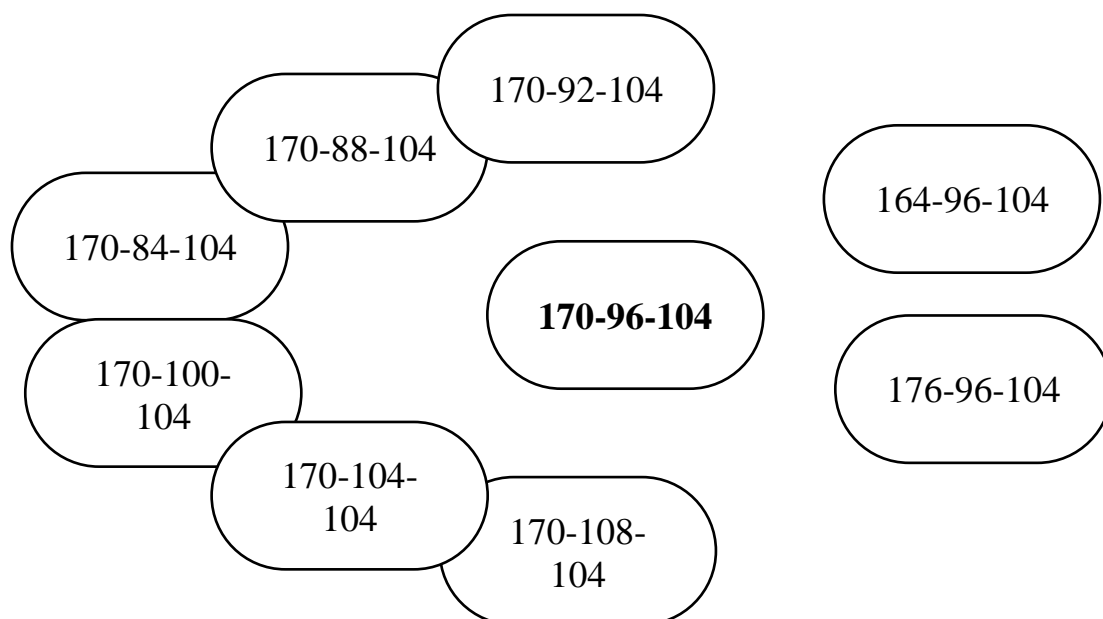


Рисунок 2.12 – Розміри і рости на які виконувалася градація основних лекал виробу

Була відпрацьована автоматична градація. Її техніка полягає в тому, що спочатку змінюються розміри аватара, а потім за допомогою кнопки «Автоматична градація» програма сама відтворює деталі того розміру, що і аватар.

Якість автоматичної градації є не на високому рівні, оскільки, градація деяких деталей є не коректною. Це відбувається тому, що в ній не можливо відмітити постійні осьові лінії від яких залежить градація.

Креслення градації основних лекал виробу автоматичним способом на суміжні зрости представлені на аркуші 7, на суміжні розміри – на аркуші 8 графічної частини магістерської роботи.

Креслення градації основних лекал виробу автоматичним способом на всі розміри, що вказані на рис. 2.12, представлені в додатку Б на рис. Б.1 – Б.2 магістерської роботи.

Також для визначення якості градації було виконано порівняння деталей виконавши побудову модельної конструкції і виконано не послідовну градацію, а відразу на розмір 170-108-104 – це представлено у графічній частині на аркуші 9 і 10 відповідно.

Порівнюючи два варіанта градації і побудову з нуля можна сказати, що кожен варіант має відмінності. Градації між собою мають більше співпадінь, порівняно з побудованою конструкцією з нуля, але вони мають гіршу якість посадки (рис. 2.13). Різниця цих конструкцій зображено у додатку Б шляхом накладання деталей (рис. Б.3).

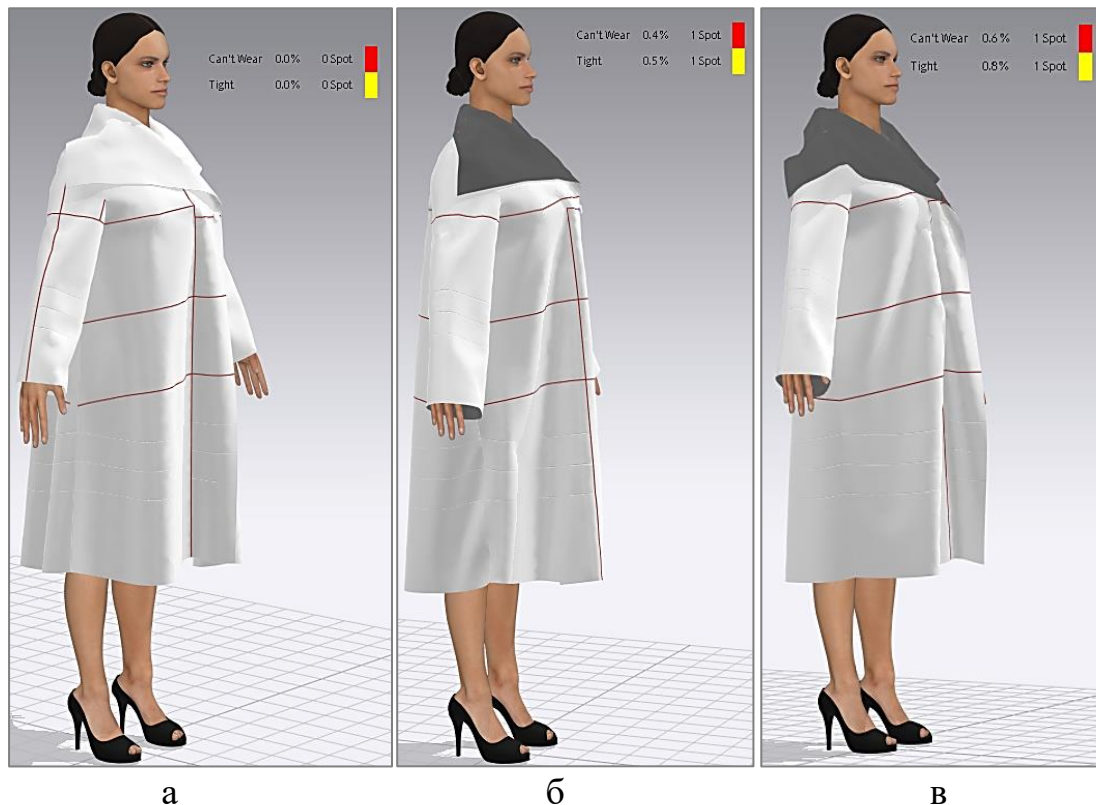


Рисунок 2.13 – Вигляд на аватарі виробу розміру 170-108-104 побудованого а – з нуля; б – послідовною автоматичною градацією; в – різкою автоматичною градацією

2.3.4 Розробка технічного опису на базову модель

Вихідними даними на розробку форм технічного опису є готовий зразок виробу і загальні технічні умови стандартів ДСТУ ГОСТ 25295:2005.

У додатку В розміщена форма технічного опису: титульний лист; ескіз та опис художньо-технічного зразка моделі; таблиця вимірів виробу в готовому вигляді.

2.4 Розробка варіантів плечового одягу на основі базової моделі

Завданням магістерської роботи було розроблення ряду плечових виробів відштовхуючись від однієї базової конструкції.

Програма Clo 3D дозволяє бачити відразу усі зміни, що вносяться в конструкцію. Особливість програми в тому, що до кожного виробу, до кожної деталі можна підібрати свої характеристики матеріалу, починаючи від його виду і щільності закінчуючи підбором розміру принта його розташування і відтінку.

Далі розглянуто, які саме були розроблені моделі і якому конкретно варіанту надали перевагу респонденти.

Комплект варіантів виробів на рис. 2.14 був виконаний із матеріалу «Denim Raw» із темно-синього, сіро-синього і блакитного кольорів, великої щільності – 390,03 г/м² (рис. 2.15). Переважній більшості опитаних найбільше сподобалися варіанти 1 і 3 (рис.2.16).

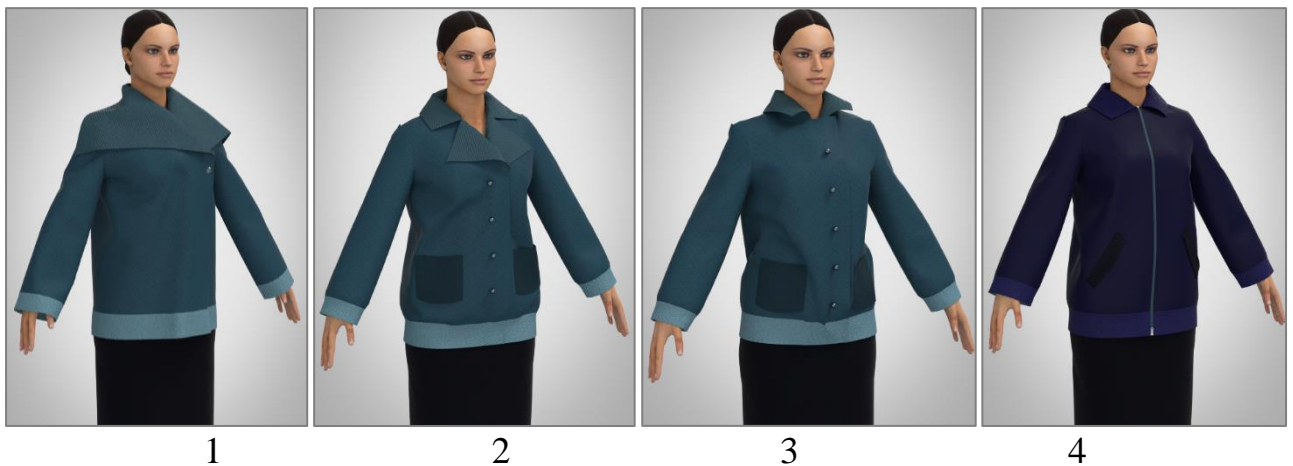


Рисунок 2.14 – Варіанти виробів із матеріалу «Denim Raw»



Рисунок 2.15 – Вигляд матеріалу «Denim Raw» (390.03 г/м²)

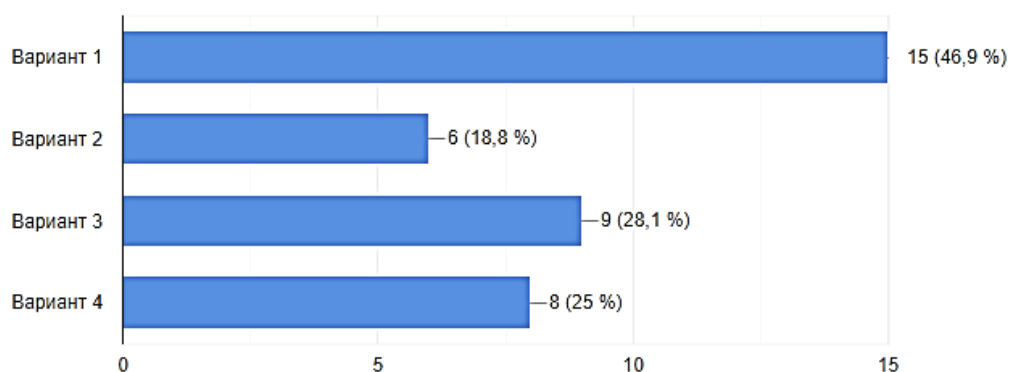


Рисунок 2.16 – Результати вибору моделей респондентами

Варіанти виробів на рис. 2.17 був виконаний із матеріалу «Leather Lambskin» із зелених кольорів зробленої під шкіру хамелеона, щільністю – 340,79 г/м² (рис. 2.18). Більшість респондентів обрали виріб 3 (рис.2.19).



Рисунок 2.17 – Варіанти виробів із матеріалу «Leather Lambskin»



Рисунок 2.18 – Вигляд матеріалу «Leather Lambskin» (340.79 г/м²)

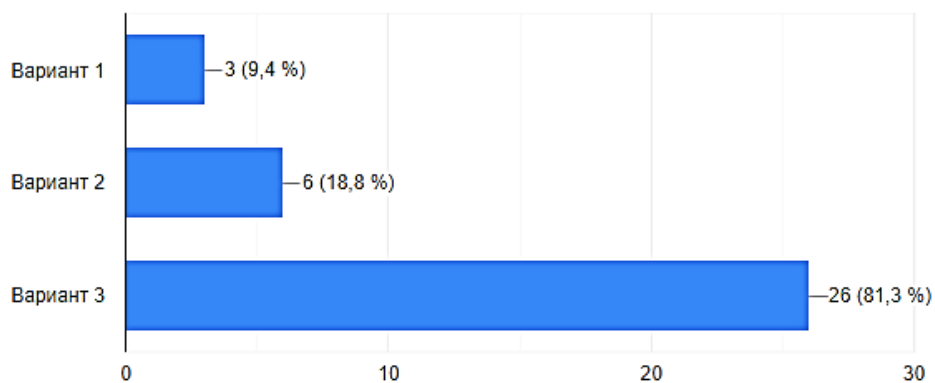


Рисунок 2.19 – Результати вибору моделей респондентами

Комплект виробів на рис. 2.20 був виконаний із матеріалу «Denim Stretch» камуфляжного забарвлення, щільністю – 230 г/м^2 (рис. 2.21). Переважно споживачі вподобали варіант 1 (рис.2.22).



Рисунок 2.20 – Варіанти виробів із матеріалу «Denim Stretch»

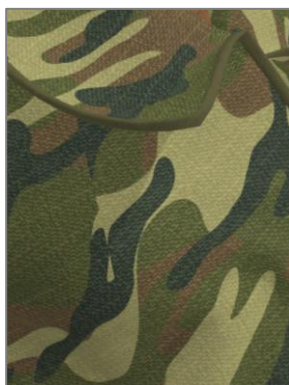


Рисунок 2.21 – Вигляд матеріалу «Denim Stretch» (230 г/м^2)

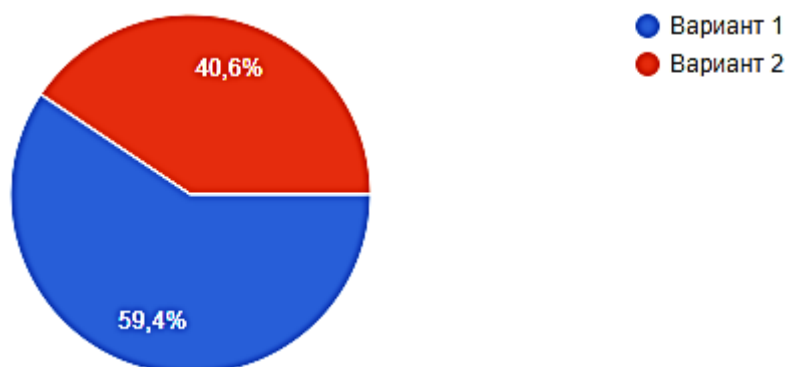
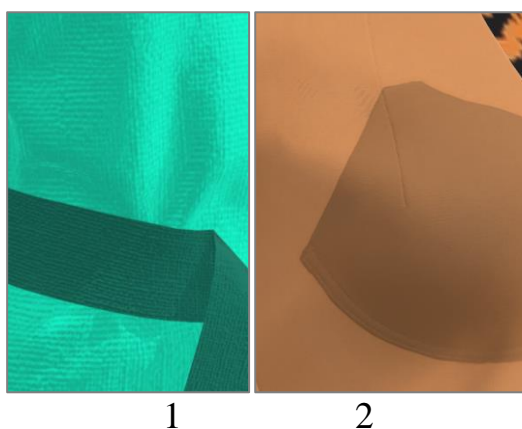


Рисунок 2.22 – Результати вибору моделей респондентами

Наступний комплект (рис. 2.23) був виконаний із матеріалу «Linen» м'ятного кольору (рис. 2.23, 1) і «Silk Organza» піщаного кольору і із орнаментом (рис. 2.23, 2-3). Характеристика матеріалів вказана на рис. 2.24. Більшості опитаних найбільше сподобалася модель 2 (рис.2.25).



Рисунок 2.23 – Варіанти виробів із матеріалу: 1)«Linen»; 2)«Silk Organza»



**Рисунок 2.24 – Вигляд матеріалу: 1)«Linen» (200 г/м²);
2)«Silk Organza» (23,23 г/м²)**

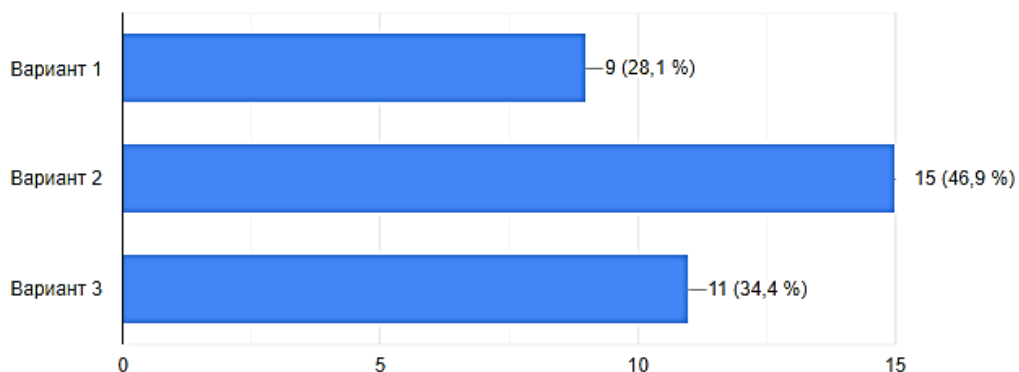


Рисунок 2.25 – Результати вибору моделей респондентами

Комплект виробів був виконаний із матеріалу «Sherpa Fleece Poly» світло і темно зелених кольорів (рис. 2.26, 1); «Knit Rib 2×2» синього кольору (рис. 2.26, 2) і «Knit Rib 1×1» жовтого кольору (рис. 2.26, 3). Характеристика матеріалів вказана на рис. 2.27. Опитані вважають найпривабливішим виріб 1 (рис.2.28).



Рисунок 2.26 – Варіанти виробів із матеріалу: 1)«Sherpa Fleece Poly»; 2)«Knit Rib 2×2»; 3)«Knit Rib 1×1»

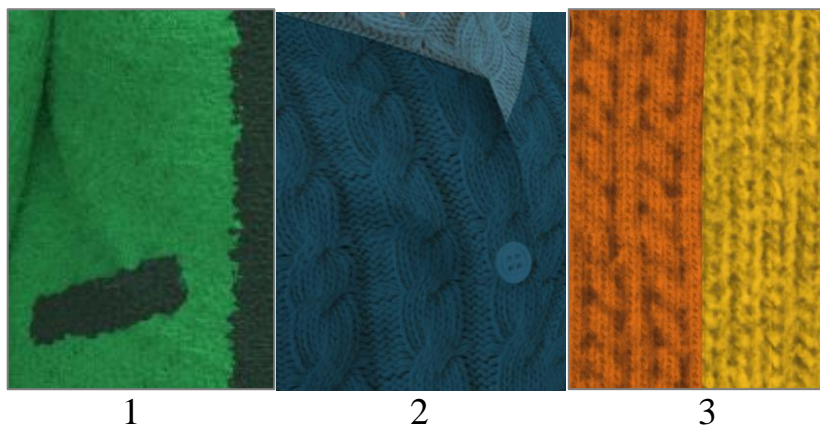


Рисунок 2.27 – Вигляд матеріалу: 1)«Sherpa Fleece Poly» (275 г/м²); 2)«Knit Rib 2×2» (460 г/м²); 3)«Knit Rib 1×1» (430 г/м²)

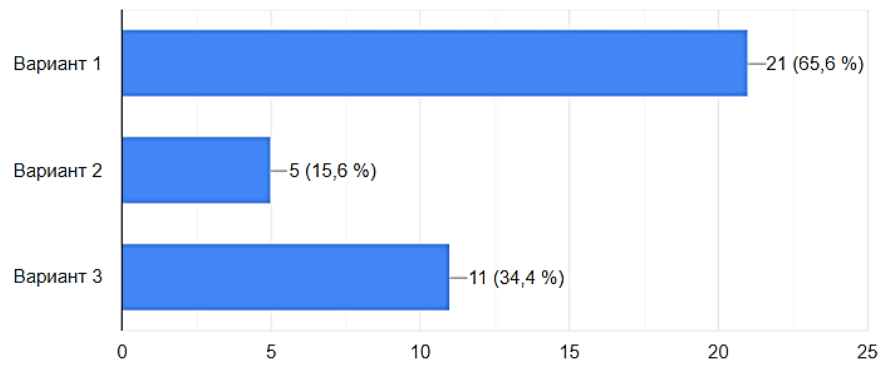


Рисунок 2.28 – Результати вибору моделей респондентами

Вироби на рис. 2.29 виконані із матеріалу «Cotton Stretch Velvet» фіолетового і рожевого кольорів. Щільність матеріалу 237 г/м^2 (рис. 2.30). Респондентам найбільше прийшовся по душі варіант 1 і 2 (рис.2.31).



Рисунок 2.29 – Варіанти виробів із матеріалу «Cotton Stretch Velvet»

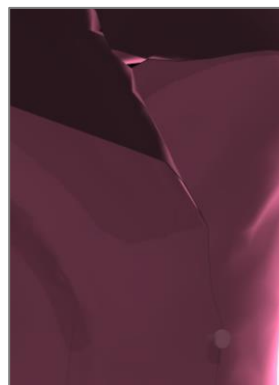


Рисунок 2.30 – Вигляд матеріалу «Cotton Stretch Velvet» (237 г/м^2)

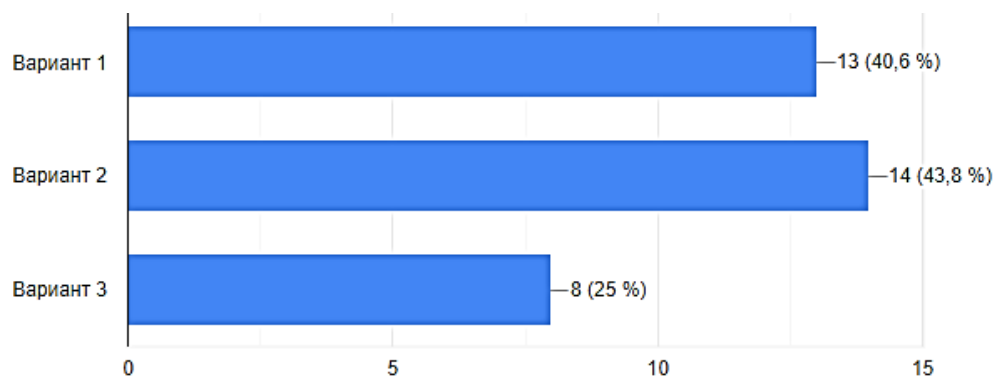


Рисунок 2.31 – Результати вибору моделей респондентами

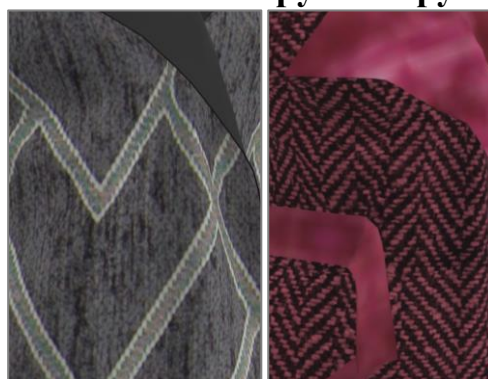
Варіанти виробів на рис. 2.32 був виконаний із матеріалу «Wool» сірого кольору в ромби (2.32, 1) і вишневого в візерунок «ялинка» (2.32, 2). Щільність сірого пальто – $427,78 \text{ г/м}^2$, вишневого – $377,78 \text{ г/м}^2$ (рис. 2.33). Більшість респондентів обрали виріб 2 (рис.2.34).



1

2

Рисунок 2.32 – Варіанти виробів із матеріалу «Wool»: 1)Сірого кольору в ромби; 2)Вишневого кольору в візерунок «ялинка»



1

2

Рисунок 2.33 – Вигляд матеріалу «Wool»: 1)Сірого кольору в ромби ($427,78 \text{ г/м}^2$); 2)Вишневого кольору в візерунок «ялинка» ($377,78 \text{ г/м}^2$)

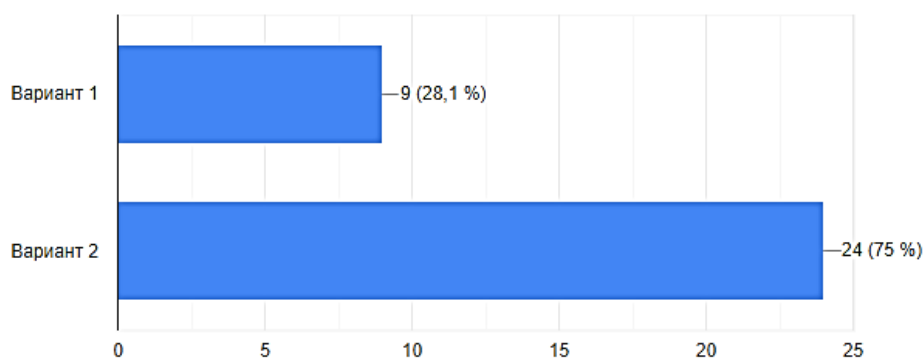


Рисунок 2.34 – Результати вибору моделей респондентами

Вироби на рис. 2.35 виконані із матеріалу «Cotton Plush» з леопардовим принтом і матеріалу «Fur Fox» рудого кольору. Характеристика матеріалів зазначена на рис. 2.36. Респондентам найбільше прийшовся по душі шубки з «Fur Fox» (рис.2.37).



1

2

Рисунок 2.35 – Варіанти виробів із матеріалу: 1)«Cotton Plush»; 2)« Fur Fox»



1

2

Рисунок 2.36 – Вигляд матеріалу: 1)«Cotton Plush» (230 г/м²); 2)«Fur Fox» (230.30 г/м²)

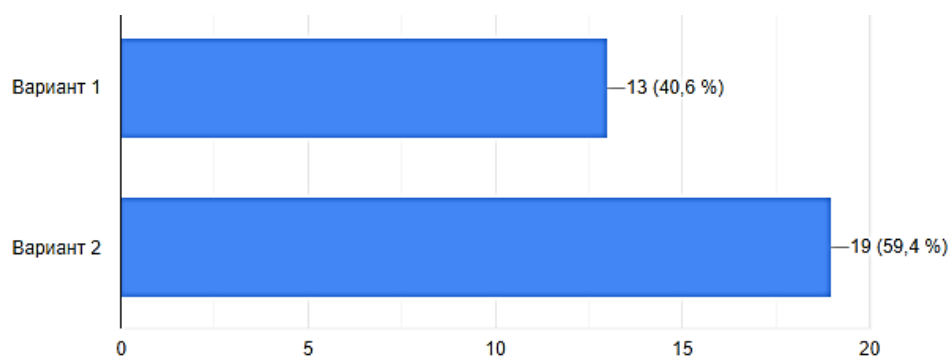


Рисунок 2.37 – Результати вибору моделей респондентами

Виріб 1 (рис. 2.38, 1) виконаний із матеріалу «Wool» із принтом тартан, зі щільністю 420 г/м^2 (рис. 2.39, 1). Виріб 2 (рис. 2.38,2) виконаний із матеріалу «Silk Taffeta» із принтом горох, зі щільністю 100 г/м^2 (рис. 2.39, 2). Респондентам сподобалися обидві моделі, з невеликою перевагою моделі 2 (рис.2.40).



Рисунок 2.38 – Варіанти виробів із матеріалу: 1)«Wool»; 2) «Silk Taffeta»

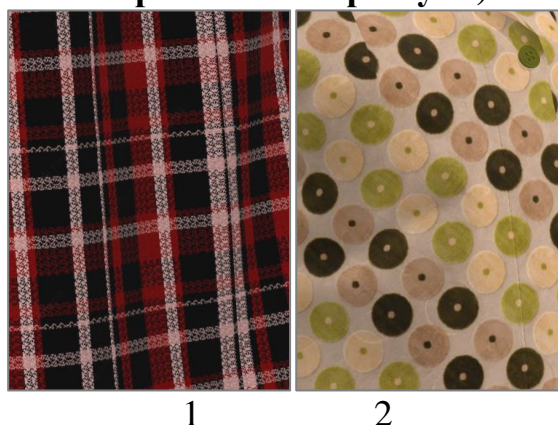


Рисунок 2.39 – Вигляд матеріалу: 1)«Wool» (420 г/м^2); 2) «Silk Taffeta» (100 г/м^2)

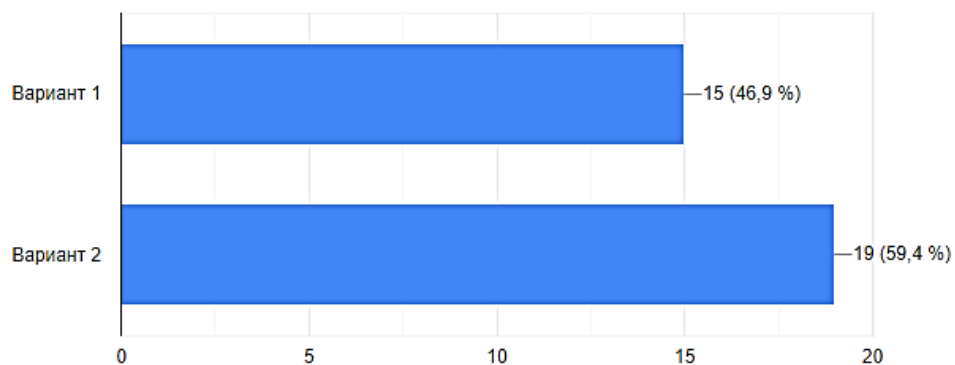


Рисунок 2.40 – Результати вибору моделей респондентами

Вироби на рис. 2.41 виконані із матеріалу «Nylon Featherweight» яскравого лимонного кольору і цього ж матеріалу з орнаментом. Щільність матеріалу 33,84 г/м² (рис. 2.42). Опитані найбільше оцінили виріб 1 (рис.2.43).



Рисунок 2.41 – Варіанти виробів із матеріалу «Nylon Featherweight»



Рисунок 2.42 – Вигляд матеріалу «Nylon Featherweight» (33,84 г/м²)

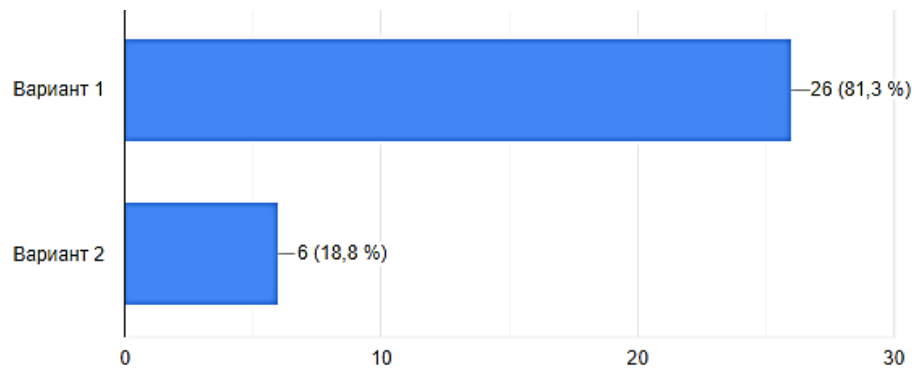


Рисунок 2.43 – Результати вибору моделей респондентами

Вироби на рис. 2.44 виконані із матеріалу «Wool» із принтом «гусяча лапка». Щільність матеріалу 427 г/м^2 (рис. 2.45). Споживачам сподобався виріб 1 (рис.2.46).

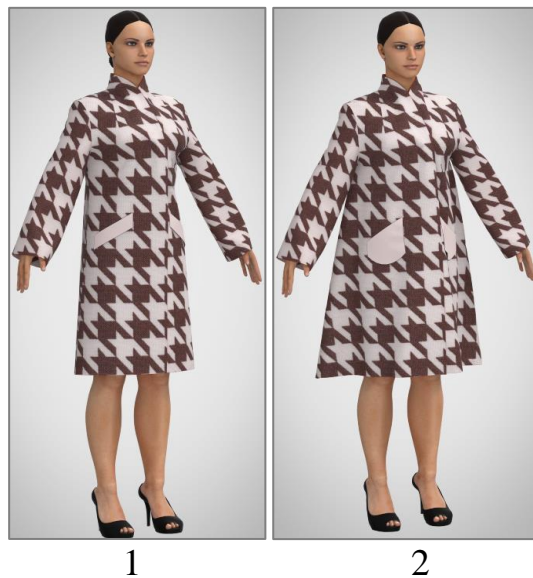


Рисунок 2.44 – Варіанти виробів із матеріалу «Wool»



Рисунок 2.45 – Вигляд матеріалу «Wool» (427 г/м^2)

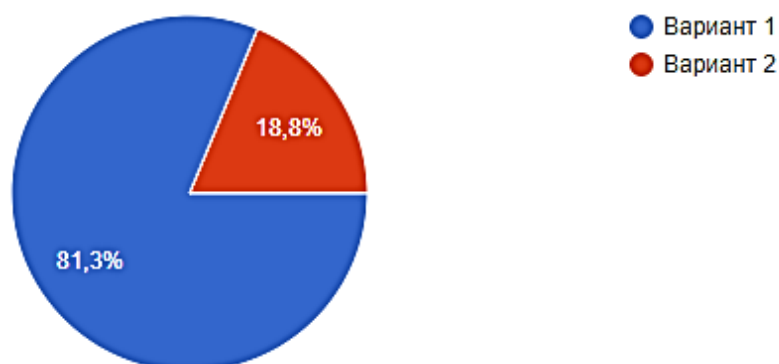


Рисунок 2.46 – Результати вибору моделей респондентами

Вироби на рис. 2.47 виконані із матеріалу «Cotton Sateen» фіолетового і бузкового кольорів. Щільність матеріалу $71,72 \text{ г/м}^2$ (рис. 2.48). Респондентам найбільше прийшовся по душі варіант 2 (рис.2.49).



Рисунок 2.47 – Варіанти виробів із матеріалу «Cotton Sateen»



Рисунок 2.48 – Вигляд матеріалу «Cotton Sateen» ($71,72 \text{ г/м}^2$)

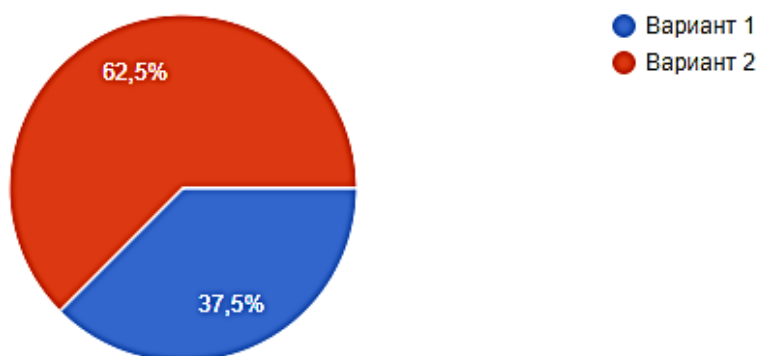


Рисунок 2.49 – Результати вибору моделей респондентами

Вироби на рис. 2.50 виконані із матеріалу «Leather» зеленого кольору. Щільність матеріалу 328,79 г/м² (рис. 2.51). Опитаним сподобалися моделі 2 і 5 (рис.2.52).



Рисунок 2.50 – Варіанти виробів із матеріалу «Leather»

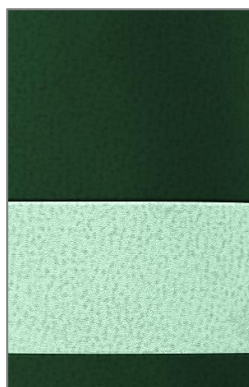


Рисунок 2.51 – Вигляд матеріалу «Leather» (328,79 г/м²)

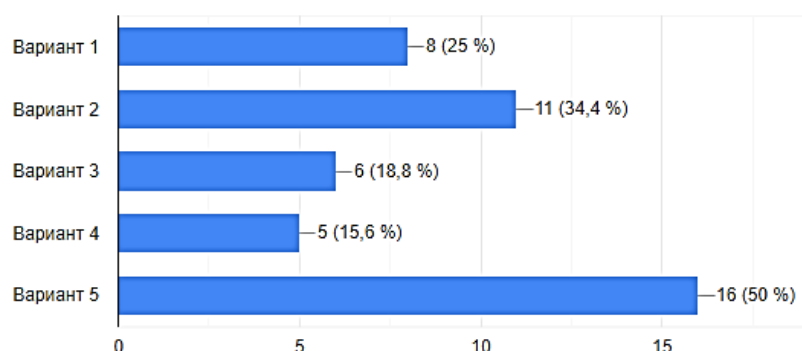


Рисунок 2.52 – Результати вибору моделей респондентами

Висновки

В цьому розділі було розглянуто, що буде модним в сезоні 2022-2023. Розроблено креслення базової моделі пальто і лекала- оригінали до нього, а також градацію на інші розміри і зрости. Процес побудови виробу відбувається достатньо просто, як для людини, що стикається з таким процесом не перший раз. Моделювання базової конструкції є дуже легким і цікавим – можна добавляти потрібні точки, їх вільно пересувати та міняти вигини ліній. У програмі присутній великий каталог видів матеріалів і зміни їх характеристик та кольорів. Можна підібрати фурнітуру і оздоблюючі матеріали на ваш смак. Також програма дозволяє створювати свої палітри, принти і текстури; зберігати розроблені аватари чи просто відповідні списки розмірних ознак. Особливість програми – це є дуже натуральний рендеринг виробів (фотореалістична комп’ютерна візуалізація.)

Оформлення лекал оригіналів, також не спричинило труднощів, але самі лекала потрібно було допрацьовувати в іншій програмі, адже не всі позначення,

що відображаються у Clo 3D виводяться у PDF. Автоматична градація потребує доопрацювання – деякі деталі виробу грабують некоректно. У сьомій версії Clo 3D з'явилося параметричне будівництво деталей виробів. Функція не погана, але розробникам потрібно більш точно підібрати розмірні ознаки, по яким буде будуватися виріб. Особливу увагу потрібно приділити до побудови рукава цим способом, тому що зовсім не враховуються конструктивні особливості цієї деталі.

Обов'язковою процедурою виготовлення документації на швейний виріб було заповнення технічного опису на трьох аркушах, після чого розроблено і описано ряд плечових виробів, що представлені у додатку Д. Також респондентами було обрано найбільш привабливі варіанти, тому відштовхуючись від цих даних в майбутньому можна розробити колекції одягу, або саме ці моделі запускати у масове виготовлення. Було помічено, що іноді навіть поза аватару могла відіграти свою роль: якщо він стоїть у звичайній позі з опущеними руками він приваблює менше, ніж такий самий, але з руками на талії. Це можна врахувати під час використання рендерингів у рекламі чи представленні виробів.

3 ТЕХНОЛОГІЧНА ПРОРОБКА МОДЕЛЕЙ ХУДОЖНЬОЇ СИСТЕМИ

3.1 Конфекційна характеристика матеріалів

При виробництві швейних виробів використовують найрізноманітніші матеріали. Конструкція виробу і технологічні режими його виготовлення залежать від властивостей матеріалів. Їх вибір буде обґрунтованим і правильним, якщо основна тканина буде відповідати призначенню виробу, такий підбір забезпечить високу якість швейного виробу. Функції, що виконуються одягом, визначають, у свою чергу, вимоги, що пред'являються до нього [47].

Основна модель магістерської роботи повсякденного призначення, а саме жіноче демісезонне пальто в якому поєднано хороший зовнішній вигляд і зручність.

Вимоги, що пред'являються до одягу, діляться на споживчі та техніко-економічні [47].

З споживчих вимог на перший план виходять естетичні. Колористичною домінантою в ній служить стильні шоколадний і бежевий відтінок. Модель повинна бути модного силуету і покрою. Також виріб повинен мати гарний товарний вигляд.

Ергономічні вимоги характеризують ступінь пристосованості виробу до людини, ступінь відповідності одягу функціональним можливостям і психофізичним особливостям людини. Тут слід враховувати відповідність пальта тілу людини та зручність носіння його споживачем. Для гарного зовнішнього вигляду потрібен правильний баланс виробу.

Для споживачів найважливішою експлуатаційною вимогою є надійність. Вона включає повний період часу носіння до моменту, коли одяг приходять в моральну і фізичну непридатність. Ідеальний варіант, якщо терміни морального і фізичного зносу збігаються. Дана модель повсякденного призначення, тому вона буде використовуватися часто і її фізичний знос може бути швидше морального, тому потрібно виготовити міцний, надійний і водночас легкий одяг.

До гігієнічних вимог відносять захисні функції одягу від механічних та хімічних пошкоджень, несприятливого атмосферного впливу. До цих вимог також відносять теплозахисні властивості і гігроскопічність.

При розробці моделі потрібно спрогнозувати попит на одяг, це входить в соціальні вимоги. Одяг повсякденного призначення завжди користується попитом. Також важлива відповідність об'єкта своєму призначенню, що обумовлюють функціональні вимоги. Виходячи з них, слід враховувати всі особливості, які притаманні одягу відповідної статево-вікової та соціально-психологічної групи.

Економічні вимоги дуже важливі для споживача. Економічність виробів залежить від витрат часу на їх виготовлення, від технологічності конструкції моделі та витрат матеріалів.

При виборі матеріалів особливу увагу слід приділяти їх властивостям, а не тільки зовнішньому вигляду, що дозволить створити якісний і модний виріб. З огляду на всі перераховані вище вимоги до матеріалів, слід нагадати, що вибираючи тканину більшість покупців орієнтуються не тільки на хороші властивості і зовнішній вигляд, але і доступні ціни.

Отже основними вимогами є довговічність, гігієнічність і естетичність виробу, також виріб має бути економічно вигідним

Вибираючи матеріали потрібно врахувати призначення виробу, сучасні рекомендації моди в одязі, технологічні можливості, економічну доцільність.

Для виготовлення демісезонного пальта обрано тканина верху – кашемір, підкладка – атлас, матеріал прокладки – дублерин, матеріали для з'єднання деталей виробу – нитки і також фурнітура.

Кашемір є однією із найрозповсюдженіших тканин для пальто. Для даної моделі обрано кашемір двох кольорів – шоколадного і бежевого, адже ці кольори і матеріал є модними і мають достойні загальні характеристики. Його товщина близько 0,2 см. Тканина саржевого переплетення. Матеріал достатньо пропускає повітря і вологу, не пропускає пил. Тканина витримує розривне навантаження до 17 - 39 даН по нитці основи, і 16 – 24 даН по нитці утку, має відносне видовження

близько 15% і розривне навантаження близько 1,5 даН. Умовна жорсткість кашеміру близько 35 000 – 45 000 мкН·см і має достатню здатність до драпірувальності, утворюючи легкі хвилі. Кашемір відноситься до середньозминальних тканин із малою усадкою. Тканина верху відповідає призначенню виробу і за своїми естетичними характеристиками підібрана для молодшої вікової групи (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Характеристика основного матеріалу для виготовлення виробу

Назва матеріалу	Артикул	Ширина, см	Поверхнева густина г/м ²	Сировинний склад %
Кашемір	07282	145	402	Кашемір-50 Вовна-25 Babyrama-25

Підкладка поліпшує зовнішній вид виробу, забезпечує добру його посадку на фігурі, надає виробу кращу зносостійкість та високі експлуатаційні якості.

Для даної моделі пальто обрана, шовкова підкладкова тканина, атласного переплетення. Це міцний, гладкофарбований, м'який, еластичний матеріал, що має високу здрапірувальність і стійкість до тертя. Переплетення утворює велике ковзання, яке забезпечує зручність одягання та якісну посадку виробу. Підкладка відповідає найкращим фізико-механічним властивостям. Матеріал достатньо пропускає повітря і вологу, не пропускає пил. Матеріал товщиною близько 0,1 см, витримує розривне навантаження до 50-70 даН по нитці основи, і 25 – 30 даН по нитці утоку, має відносне видовження близько 10% і розривне навантаження близько 1,0 даН. Умовна жорсткість атласу до 7000 мкН*см. Ця підкладка відноситься до середньозминальних тканин із усадкою. Матеріал підкладки підібраний в відповідності до матеріалу верху, тому виріб буде якісніший і зносостійкіший (табл. 3.2)

Таблиця 3.2 – Характеристика підкладки для виготовлення виробу

Назва матеріалу	Артикул	Ширина, см	Поверхнева густина г/м ²	Сировинний склад %
Шовк-атлас	1019/2018	135	87	Шовк-97 Еластан-3

Прокладкові матеріали використовують для надання необхідної форми та жорсткості окремим деталям виробу та для зберігання його під час експлуатації. Вони мають бути малорозтяжними, пластичними, міцними. За структурними показниками вони повинні відповідати матеріалам верху.

Обрана прокладка є дублерином, чорного кольору, товщиною 0,05 см, із поверхневою густиною 50-180 гм² (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 – Характеристика прокладкового матеріалу

Вид клейового прокладкового матеріалу	Умовний артикул	Вид клею	Режим клейового з'єднання		
			температура	тиск	час
Дублерин з одностороннім клейовим покриттям 100 точ/см ²	9028	РА	120-130°С	0,2-0,3 Мпа	10-15 с

Нитки, що використовувалися при пошитті виробу стійкі до тертя, міцні, еластичні, а також містять таку важливу властивість, як стійкість до фарбування. Мають мале зсідання, середню стійкість до дії мікроорганізмів та гарний зовнішній вигляд, тому шви з цими нитками мають високу міцність. Кількість складень – 2, нитки правого кручення (табл. 3.4).

Таблиця 3.4 – Характеристика ниток

№	Умовний номер	Лінійна густина, текс	Розривне зусилля, сН	Сировинний склад, %	Колір
1	86Л	80	4800	ПЕ-100	Шоколадний
2	86Л	80	4800	ПЕ-100	Бежевий

Для застібання одягу, служать металеві кнопки. Їх асортимент для жіночого одягу дуже різноманітний. Вони можуть бути різного кольору, оброблені захисно-декоративним покриттям або без нього (табл. 3.5).

Таблиця 3.5 – Характеристика фурнітури

Назва	Характеристика
Металева кнопка. Артикул 06583-15	Кругла, лита, золотого кольору. Кріплення за допомогою 4-ох отворів. Діаметр – 30 мм

Усі матеріали, які пропонуються для виготовлення жіночого повсякденного пальта відповідають вимогам виробу: вони є надійними, зносостійкими, естетично привабливими, гігієнічними і доступними в економічному плані та сприяють забезпеченню його якості.

Зразки перерахованих матеріалів представлено у конфекційній карті в додатку Д.

3.2 Розробка раціональної технології обробки основних вузлів виробу

Технологія виготовлення верхніх виробів є достатньо різноманітна. Основними вузлами жіночого демісезонного пальто є виготовлення кишені, обробка коміра і краю борту, і обробка низу виробу.

Методи обробки непрорізної кишені в бічному шві зображено на рис. 3.1 – 3.3.

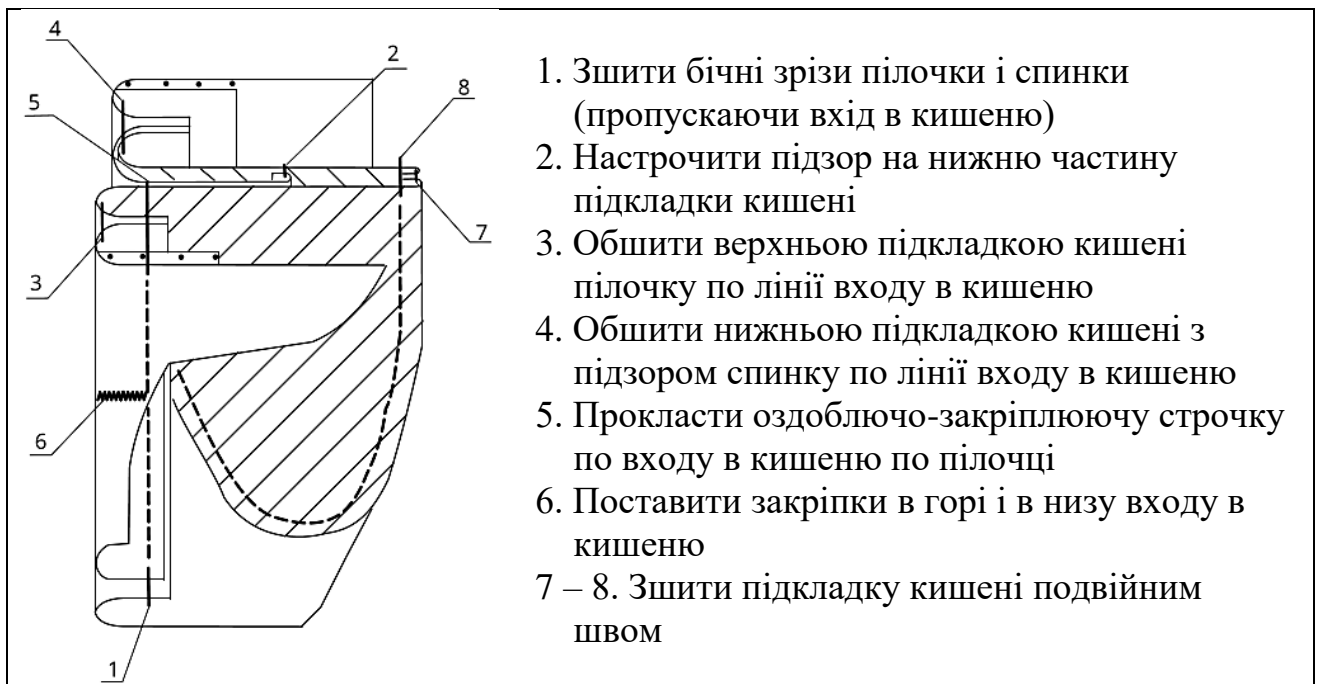


Рисунок 3.1 – КТР 1

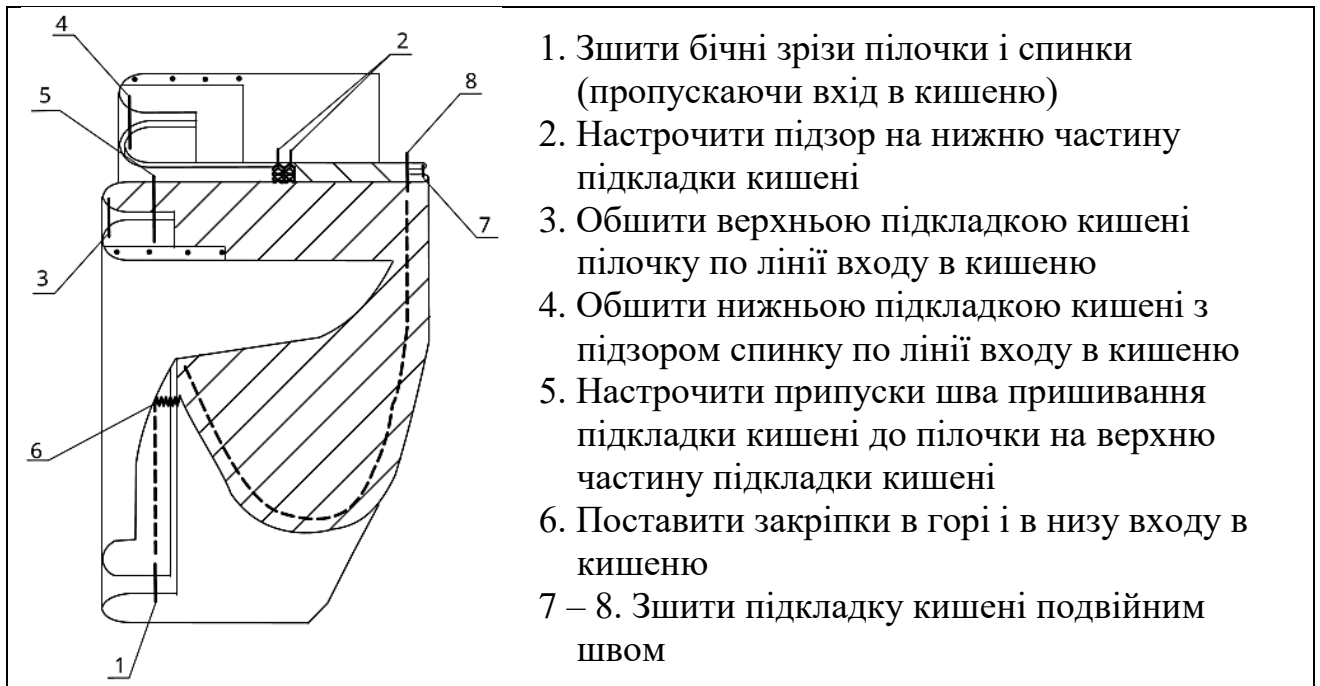


Рисунок 3.2 – KTP 2

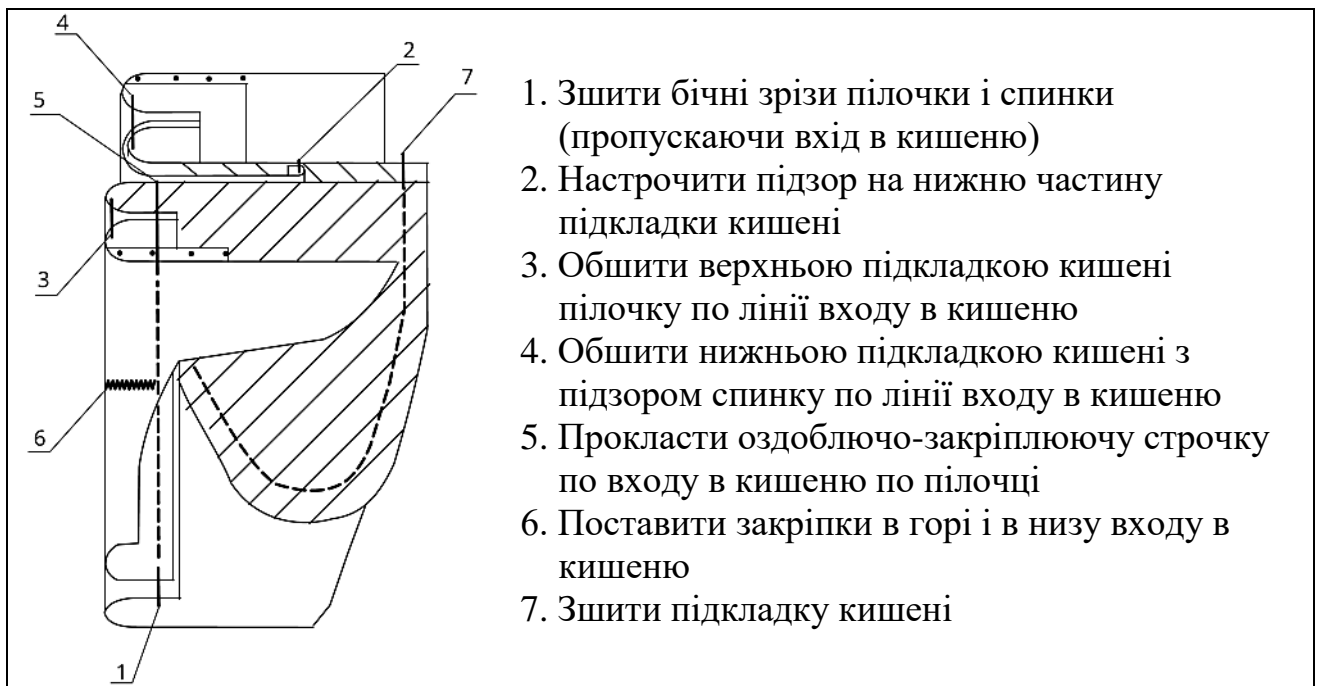


Рисунок 3.3 – KTP 3

Серед розглянутих варіантів найбільше не підходить обробка KTP3 тому, що в даному випадку підкладка скріплена менш надійно.

Методи обробки коміра виробу зображено на рис. 3.4 – 3.6.

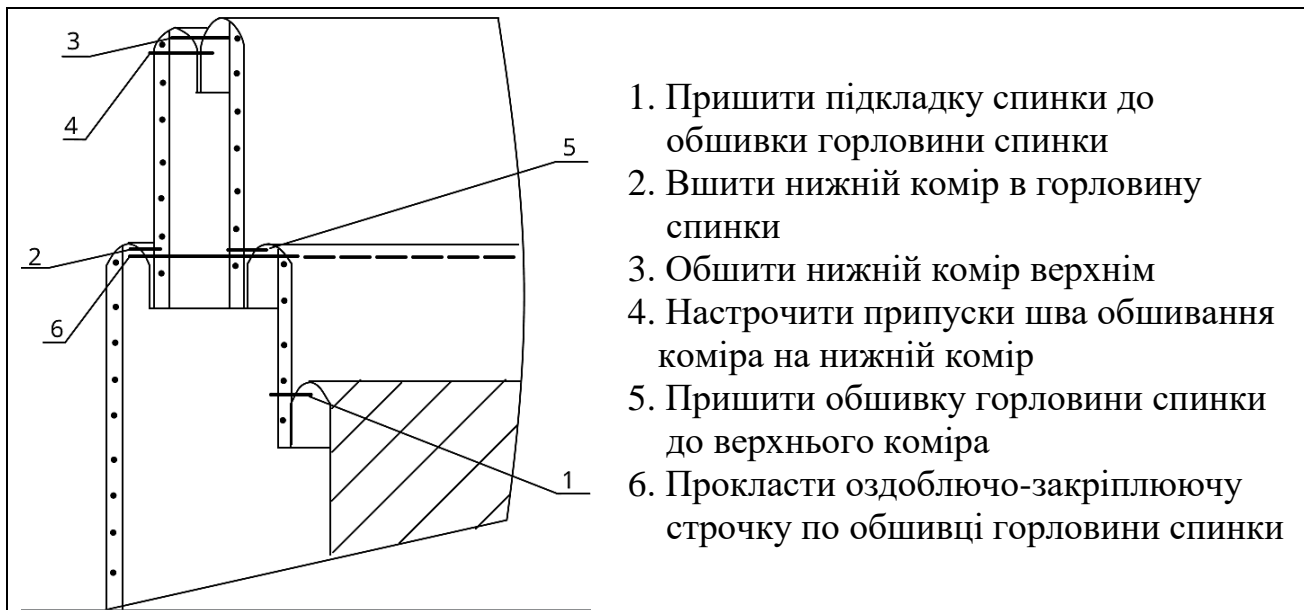


Рисунок 3.4 – КТР 1

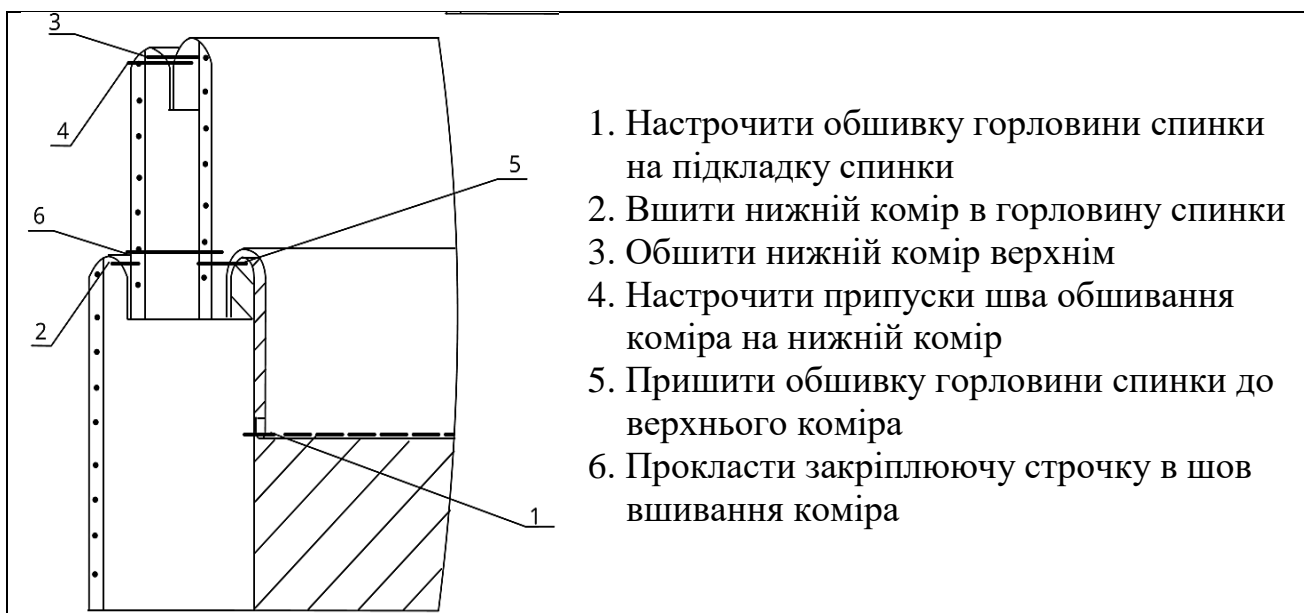


Рисунок 3.5 – КТР 2

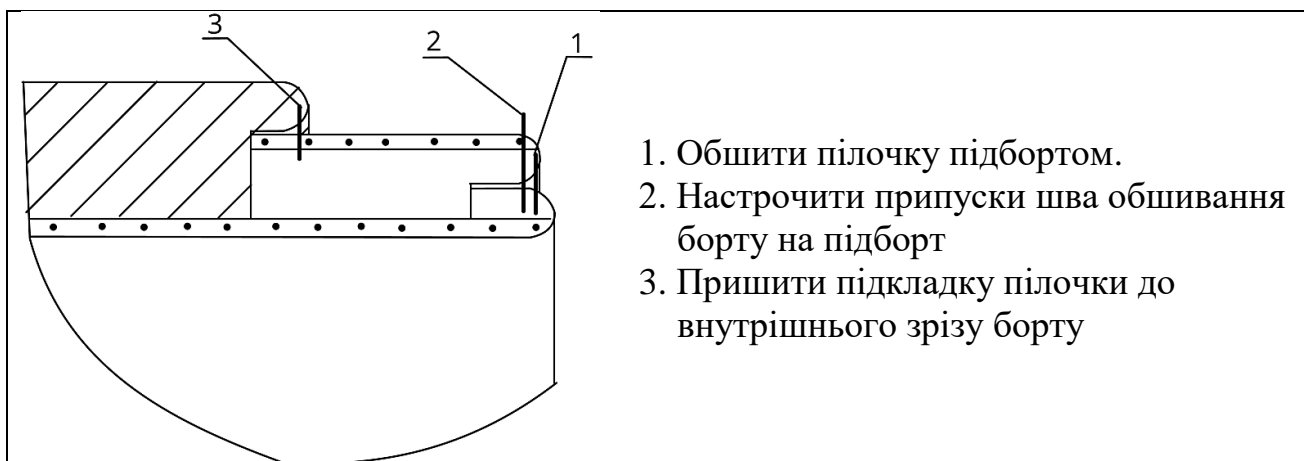


1. Настрочити підкладку спинки на обшивку горловини спинки
2. Вшити нижній комір в горловину спинки
3. Обшити нижній комір верхнім
4. Прокласти оздоблючо-закріплюючу строчку по відльоту коміра
5. Пришити обшивку горловини спинки до верхнього коміра
6. Прокласти закріплюючу строчку в шов вшивання коміра

Рисунок 3.6 – KTP 3

Серед розглянутих варіантів найбільше не підходить обробка KTP3 тому, що в даному випадку по відльоту прокладена оздоблююча строчка, а зовнішній вигляд виробу це не передбачає.

Методи обробки краю борту виробу зображено на рис. 3.7 – 3.9.



1. Обшити пілочку підбортом.
2. Настрочити припуски шва обшивання борту на підборт
3. Пришити підкладку пілочки до внутрішнього зрізу борту

Рисунок 3.7 – KTP 1

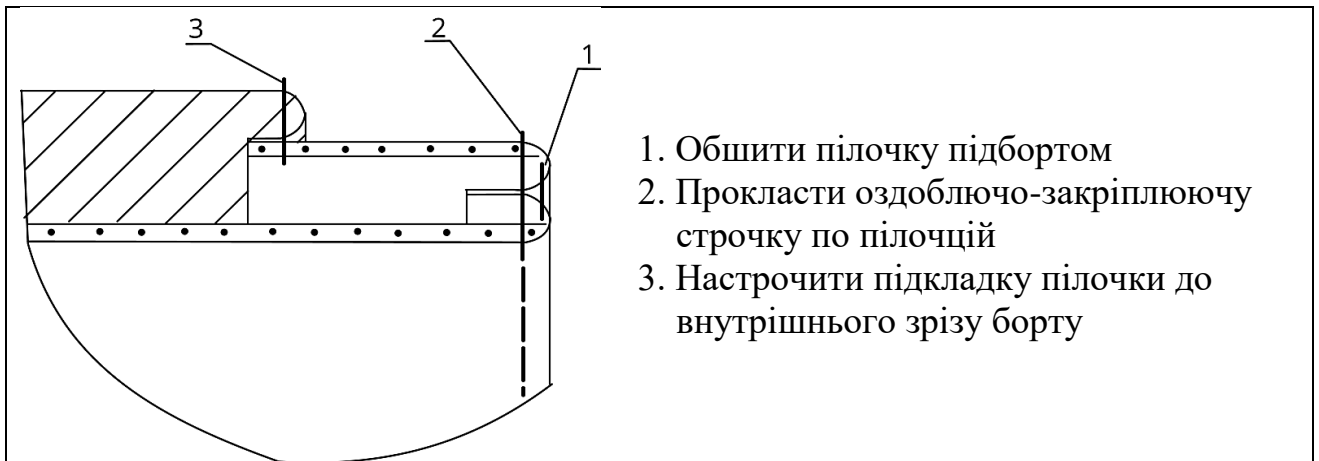


Рисунок 3.8 – КТР 2



Рисунок 3.9 – КТР 3

Серед розглянутих варіантів найбільше не підходить обробка КТР2 тому, що в даному випадку по краю борту прокладена оздоблююча строчка, а зовнішній вигляд виробу це не передбачає.

Методи обробки низу виробу зображено на рис. 3.10 – 3.12.

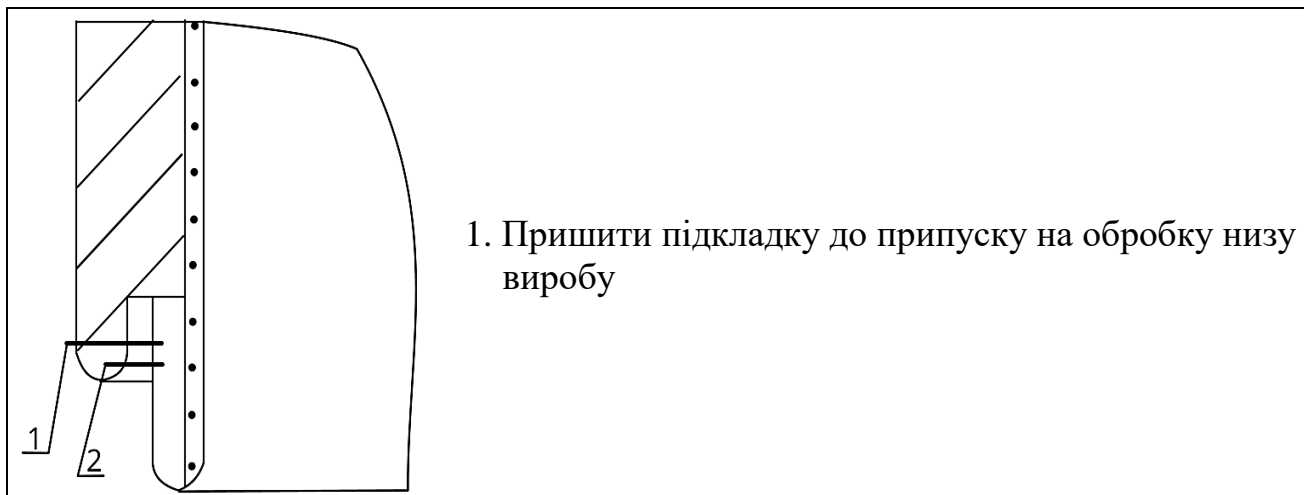


Рисунок 3.10 – КТР 1

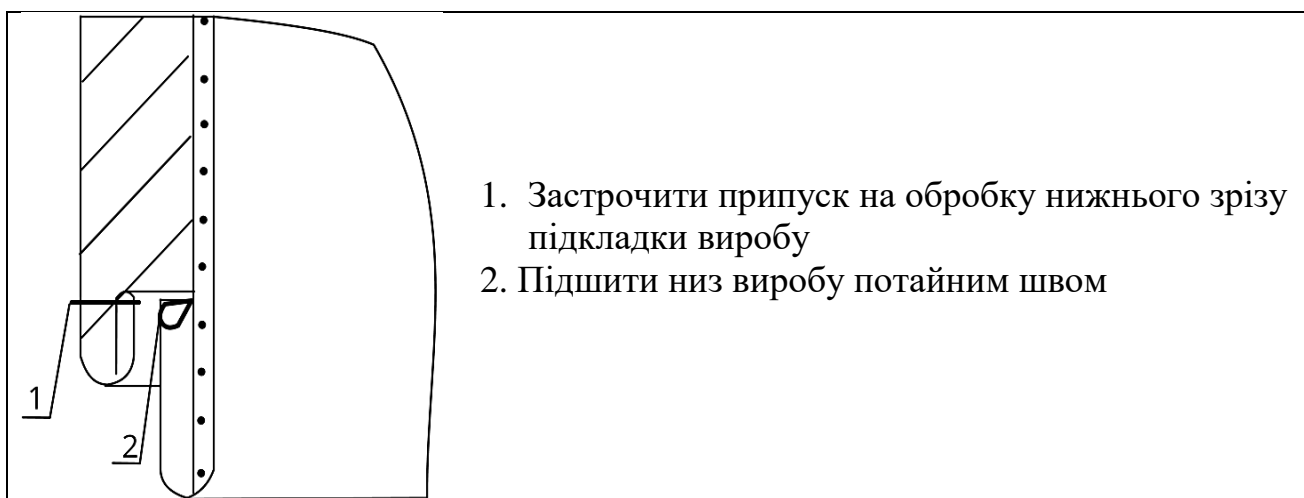


Рисунок 3.11 – КТР 2



Рисунок 3.12 – КТР 3

Серед розглянутих варіантів найбільше не підходить обробка КТР3 тому, що в даному випадку по низу виробу прокладена оздоблююча строчка, а зовнішній вигляд виробу це не передбачає.

3.3 Розробка складальних креслеників функціональних вузлів базового виробу

За показниками скорочення витрат часу і підвищення продуктивності праці, які розраховуються за формулами 3.1 і 3.2 можна зробити висновки про ефективність кожного методу обробки вузла [48]:

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

$$\text{ППП} = \frac{T_1 - T_2}{T_2} \cdot 100\%, \quad (3.2)$$

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

Таблиця 3.6 – Аналіз методів обробки кишені в бічному шві виробу

Неподільна операція		Проектований метод КТР 1				Діючий метод КТР 2			
№ п.п.	Назва	Спеціальність	Розряд	Час обробки, с	Обладнання, пристрій	Спеціальність	Розряд	Час обробки, с	Обладнання, пристрій
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Уточнити довжини входу бокових кишень	Р	3	28	Лекало	Р	3	28	Лекало
2	Зшити бічні зрізи спинки і пілочки (пропускаючи вхід в кишеню)	М	3	73	219-115256/ Е 159 «Durkopp Adler»	М	3	73	219-115256/ Е 159 «Durkopp Adler»
3	Настрочити підзор на нижню частину підкладки кишені	М	3	36	219-115256/ Е 159 «Durkopp Adler»	С	3	32	DW-1510 MUE/K1 «JAMATO»

Продовження таблиці 3.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	Обшити верхньою підкладкою кишені пілочку по лінії входу в кишеню	М	3	43	219-115256/ E 159 «Durkopp Adler»	М	3	43	219-115256/ E 159 «Durkopp Adler»
5	Обшити нижньою підкладкою кишені з підзором спинку по лінії входу в кишеню	М	3	43	219-115256/ E 159 «Durkopp Adler»	М	3	43	219-115256/ E 159 «Durkopp Adler»
6	Приprasувати шви пришивання підкладок кишені до пілочки і спинки, заprasувати шви	П	3	33	Л-5Т, «Naomoto»2 000 Series, «Rotondi»	П	3	33	Л-5Т, «Naomoto»2 000 Series, «Rotondi»
7	Прокласти оздоблючо-закріплюючу строчку по входу в кишеню по пілочці	М	3	39	219-115256/ E 159 «Durkopp Adler»	-	-	-	-
8	Настрочити припуски шва пришивання підкладки кишені до пілочки на верхню частину підкладки кишені	-	-	-	-	М	4	36	219-115256/ E 159 «Durkopp Adler»
9	Поставити закріпки в горі і в низу входу в кишені	М	3	35	219-115256/ E 159 «Durkopp Adler»	М	3	35	219-115256/ E 159 «Durkopp Adler»
10	Приprasувати вхід у кишеню	П	3	44	Л-5Т, «Naomoto» 2000 Series, «Rotondi»	П	3	44	Л-5Т, «Naomoto» 2000 Series, «Rotondi»

Кінець таблиці 3.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	Зшити підкладку кишені подвійним швом	М	3	78	219-115256/ Е 159 «Durkopp Adler»	М	3	78	219-115256/ Е 159 «Durkopp Adler»
12	Запрасувати припуски бічних швів	П	3	79	Л-5Т, «Naomoto» 2000 Series, «Rotondi»	П	3	79	Л-5Т, «Naomoto» 2000 Series, «Rotondi»
13	Припрасувати кишеню в готовому вигляді	П	3	37	Л-5Т, «Naomoto» 2000 Series, «Rotondi»	П	3	37	Л-5Т, «Naomoto» 2000 Series, «Rotondi»
	Всього:			568				561	

Оцінка методів обробки кишені в бічному шві. Виконуємо розрахунки за формулами (3.1) та (3.2):

$$СВЧ = \frac{568 - 561}{568} \cdot 100\% = 1,23\%$$

$$ППП = \frac{568 - 561}{561} \cdot 100\% = 1,24\%$$

Найбільш ефективним методом обробки кишені в бічному шві є КТР 2. Його використання дозволить скоротити витрати часу на 1,23%, та підвищити продуктивність праці на 1,24% порівняно з КТР 1 за рахунок того, що на настроювання припусків іде менше часу ніж на прокладання оздоблюючо-закріплюючої строчки.

Результати порівняння діючого та проектного методів обробки коміра виробу представлено в табл. 3.7.

Таблиця 3.7 – Аналіз методів обробки коміра виробу

Неподільна операція		Проектований метод КТР 1				Діючий метод КТР 2			
№ п.п.	Назва	Спеціальність	Розряд	Час обробки, с	Обладнання, пристрій	Спеціальність	Розряд	Час обробки, с	Обладнання, пристрій
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Намітити лінії обшивання кутів коміра	Р	3	15	Крейда, лекало	Р	3	15	Крейда, лекало
2	Настрочити обшивку горловини спинки на підкладку спинки	-	-	-	-	М	3	63	219-115256/ Е 159 «Durkopp Adler»
3	Пришити підкладку спинки до обшивки горловини спинки	М	3	63	219-115256/ Е 159 «Durkopp Adler»	-	-	-	-
4	Вшити нижній комір в горловину спинки	М	4	82	219-115256/ Е 159 «Durkopp Adler»	М	4	82	219-115256/ Е 159 «Durkopp Adler»
5	Обшити нижній комір верхнім	М	4	104	219-115256/ Е 159 «Durkopp Adler»	М	4	104	219-115256/ Е 159 «Durkopp Adler»
6	Запрасувати шов обшивання коміра	П	4	40	Л-5Т, «Naomoto» 2000 Series, «Rotondi»	П	4	40	Л-5Т, «Naomoto» 2000 Series, «Rotondi»
7	Висікти кутики коміра	Р	2	15	Ножиці	Р	2	15	Ножиці
8	Настрочити припуски шва обшивання коміра на нижній комір	М	4	78	219-115256/ Е 159 «Durkopp Adler»	М	4	78	219-115256/ Е 159 «Durkopp Adler»

Кінець таблиці 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	Пришити обшивку горловини спинки до верхнього коміра	М	4	80	219-115256/ E 159 «Durkopp Adler»	М	4	80	219-115256/ E 159 «Durkopp Adler»
10	Прокласти оздоблючо-закріплюючу строчку по обшивці горловини спинки	М	3	69	219-115256/ E 159 «Durkopp Adler»	-	-	-	-
11	Прокласти закріплюючу строчку в шов вшивання коміра	-	-	-	-	М	3	67	219-115256/ E 159 «Durkopp Adler»
12	Приprasувати комір в готовому вигляді	П	3	48	Л-5Т, «Naomoto» 2000 Series, «Rotondi»	П	3	48	Л-5Т, «Naomoto» 2000 Series, «Rotondi»
	Всього:			594				592	

Оцінка методів обробки коміра виробу. Виконуємо розрахунки за формулами (3.1) та (3.2):

$$СВЧ = \frac{594 - 592}{594} \cdot 100\% = 0,33\%$$

$$ППП = \frac{594 - 592}{592} \cdot 100\% = 0,33\%$$

Найбільш ефективним методом обробки коміра виробу є КТР 2. Його використання дозволить скоротити витрати часу на 0,33%, та підвищити продуктивність праці на 0,33% порівняно з КТР 1 за рахунок того, що на закріплюючу строчку в шов вшивання коміра іде менше часу ніж на прокладання оздоблюючо-закріплюючої строчки.

Результати порівняння діючого та проектного методів обробки краю борту виробу представлено в табл. 3.8.

Таблиця 3.8 – Аналіз методів обробки краю борту

Неподільна операція		Проектований метод КТР 1				Діючий метод КТР 2			
№ п.п.	Назва	Спеціальність	Розряд	Час обробки, с	Обладнання, пристрій	Спеціальність	Розряд	Час обробки, с	Обладнання, пристрій
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Намітити лінії обшивання лацкану, нижніх кутів бортів	Р	3	90	Крейда, лекало	Р	3	90	Крейда, лекало
2	Обшити пілочки підбортами	М	4	181	219-115256/ Е 159 «Durkopp Adler»	М	4	181	219-115256/ Е 159 «Durkopp Adler»
3	Запрасувати шов обшивання бортів	П	4	77	Л-5Т, «Naomoto» 2000 Series, «Rotondi»	П	4	77	Л-5Т, «Naomoto» 2000 Series, «Rotondi»
4	Висікти кутики в лацканах	Р	2	15	Ножиці	Р	2	15	Ножиці
5	Настрочити припуски шва обшивання борту на підборт	М	4	135	219-115256/ Е 159 «Durkopp Adler»	-	-	-	-
6	Прокласти клейову павутинку для закріплення шва обшивання борту	-	-	-	-	П	4	139	Л-5Т, «Naomoto» 2000 Series, «Rotondi»
7	Пришити підкладку пілочки до внутрішнього зрізу борту закладаючи складки	М	3	210	219-115256/ Е 159 «Durkopp Adler»	М	3	210	219-115256/ Е 159 «Durkopp Adler»
8	Настрочити припуски шва пришивання підкладки на аідкладку	-	-	-	-	М	3	187	219-115256/ Е 159 «Durkopp Adler»

Кінець таблиці 3.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	Припрасувати вузол в готовому вигляді	П	3	163	Л-5Т, «Naomoto» 2000 Series, «Rotondi»	П	3	163	Л-5Т, «Naomoto» 2000 Series, «Rotondi»
	Всього:			871				1062	

Оцінка методів обробки краю борту. Виконуємо розрахунки за формулами (3.1) та (3.2):

$$СВЧ = \frac{871 - 1062}{871} \cdot 100\% = 21,92\%$$

$$ППП = \frac{871 - 1062}{1062} \cdot 100\% = 17,98\%$$

Найбільш ефективним методом обробки краю борту є КТР 1. Його використання дозволить скоротити витрати часу на 21,92%, та підвищити продуктивність праці на 17,98% порівняно з КТР 2 за рахунок того, КТР2 більш трудомістка.

Результати порівняння діючого та проектного методів обробки низу виробу представлено в табл. 3.9

Таблиця 3.9 – Аналіз методів обробки низу виробу

Неподільна операція		Проектований метод КТР 1				Діючий метод КТР 2			
№ п.п.	Назва	Спеціальність	Розряд	Час обробки, с	Обладнання, пристрій	Спеціальність	Розряд	Час обробки, с	Обладнання, пристрій
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Уточнити довжину підкладки виробу	Р	2	23	Манекен, крейда	Р	2	23	Манекен, крейда
2	Уточнити підкладку виробу по ширині	Р	2	22	Манекен, крейда	Р	2	22	Манекен, крейда

Кінець таблиці 3.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	Уточнити довжину виробу	Р	2	27	Манекен, крейда	Р	2	27	Манекен, крейда
4	Пришити підкладку до припуску на обробку низу виробу	М	3	93	219-115256/ Е 159 «Durkopp Adler»	-	-	-	-
5	Застрочити припуск на обробку нижнього зрізу підкладки виробу	-	-	-	-	М	3	131	219-115256/ Е 159 «Durkopp Adler»
6	Підшити низ виробу потайним швом	-	-	-	-	С	4	97	СМ-261 "Ямато"
7	Пришити шов пришивання підкладки до нижнього зрізу виробу до припусків бічних швів виробу	М	3	40	219-115256/ Е 159 «Durkopp Adler»	М	3	40	219-115256/ Е 159 «Durkopp Adler»
8	Припрасувати низ в готовому вигляді	П	3	163	Л-5Т, «Naomoto» 2000 Series, «Rotondi»	П	3	163	Л-5Т, «Naomoto» 2000 Series, «Rotondi»
	Всього:			368				503	

Оцінка методів обробки низу виробу. Виконуємо розрахунки за формулами (3.1) та (3.2):

$$СВЧ = \frac{368 - 503}{368} \cdot 100\% = 37,5\%$$

$$ППП = \frac{368 - 503}{503} \cdot 100\% = 27,43\%$$

Найбільш ефективним методом обробки горловини є КТР 1. Його використання дозволить скоротити витрати часу на 37,5%, та підвищити

продуктивність праці на 27,43% порівняно з КТР 2 за рахунок того, що обробка відлітної підкладки є більш трудомістка.

На аркуші 11 графічної частини магістерської роботи представлено складальні кресленики вузлів пальто з кодуванням.

Висновки

В цьому розділі було підбрано матеріали для виготовлення основної моделі пальто. Основна тканина, фурнітура, нитки, прокладки відповідають один одному, підбрані відповідно до призначення одягу і напрямком сучасної моди. При виборі матеріалів були враховані технологічні особливості обробки.

Також в цьому розділі було схарактеризовано обробку основних вузлів виробів. Для виготовлення виробу були обрані прогресивні промислові методи обробки окремих деталей і вузлів, що забезпечують високу якість виготовлення і зниження витрат часу.

Візуалізація матеріалів у Clo 3D є дуже реалістичною, особливо на рендерингах. Можливість корегувати їхні характеристики є позитивним тому, що можна точно встановити всі дані відповідно справжнього зразка матеріалу і відразу, без відшивання, зрозуміти як він буде вести себе на людині, і які недоліки можуть проявитися.

Особливістю зшивання виробів у програмі є те, що це обов'язково має відбуватися навколо аватара, інакше виріб просто впаде на підлогу. У програмі є різні види зшивань, що особливо важливо при вшиванні рукавів в виріб, чи манжетів у рукави, або інших декоративних елементів.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У магістерській роботі визначено мету, завдання і новизну дослідження, яка полягає в тому, що можна відтворити майже всі дії із проектування одягу в Clo 3D, особливістю якої є тривимірність і реалістичність. У роботі було оглянуто попередні дослідження і опитано різні верстви населення, завдяки чому було оцінено їхні переваги у виборі одягу.

У дослідженні було розглянуто основні модні тенденції і відповідно до них розроблена основна модель – жіноче пальто для молодшої вікової групи. Для роботи відтворено аватар – прототип людини, що відповідає типовій фігурі 170-96-104. Для побудови жіночого пальто трапецієвидного силуету із вшивним рукавом обрано методику ЄМКО ЦНДШП. Її перевагами є те, що для розрахунку і побудови креслеників застосовують максимальну кількість стандартизованих розмірних ознак; розроблена система прибавок забезпечує їх незалежність від зміни напряму моди; при розрахунку і побудові кресленика деталей конструкції враховуються властивості матеріалів; розраховується баланс виробу, що забезпечує гарну посадку на фігурі людини. Після побудови базової конструкції були внесені модельні особливості відповідно до опису зовнішнього вигляду і ескізу моделі. Процес конструювання є легким тому, що відбувається, як на звичайній тканині, але на моніторі. Всі дії, що відбуваються в 2D просторі відразу видно у 3D вікні і змінювати виріб можна одразу на аватарі. Також було використано інший спосіб конструювання – параметричний але, як було оцінено він є досить не точним. Завдяки Clo 3D можна уникнути кропіткого процесу виготовлення макету і неодноразового внесення змін у нього.

Опираючись на вимоги нормативно-технічної документації було розроблено лекала-оригінали, їх градацію і технічний опис на базову модель. Оформлення лекал, як і градація можлива в цій програмі, але також потребують доопрацювання.

Основним завданням даної роботи було виготовлення ряду плечових виробів у Clo 3D. Відповідно було створено 38 моделей одягу з різних матеріалів. Великий

вибір кольорів, текстур і видів матеріалів є дуже наглядним – відразу зрозуміло, як виріб буде виглядати в реальному житті і на реальній людині. Ці моделі також були представлені в опитуванні де респонденти обрали кращі. Завдяки цьому можна використовувати дані проекти, як основні для розробки колекцій одягу, або в бізнес-планах підприємств, що є основним практичним значенням.

Відповідно модним напрямом було підібрано пакет матеріалів, який повністю підходить основній моделі виробу. Також було розглянуто і описано різні способи обробки основних вузлів виробу і вибрані найбільш раціональні. Виріб був зшитий у програмі і оцінено якість посадки, яка була відмінною. Зшивання у Clo 3D має свої особливості – це потрібно виконувати навколо аватара, інакше виріб упаде.

Робота у даній програмі є перспективною. З точки зору студента, розробка курсових або магістерських робіт у Clo 3D передбачає нову якість роботи і навчання, що значно підвищує конкуренцію кваліфікованих кадрів на ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Відділ зв'язків з громадськістю та засобами масової інформації. «Більшість держзамовлень для легпрому повинні залишатися всередині країни» [Електронний ресурс] / Відділ зв'язків з громадськістю та засобами масової інформації // Міністерство економіки України. – Режим доступу: <https://www.me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&id=f3670bf5-b762-4f0a-adb9-303c97d27ceb&title=BilshistDerzhzamovlenDliaLegpromuPovinniZalishatisiaVsereдиниKraini-MinistrEkonomikiYuliiaSviridenkoNaZustrichiZPredstavnikamiGaluzi>
2. Глухова С. В. Україна: легка промисловість [Електронний ресурс] / С. В. Глухова // ВУЕ. – Режим доступу: https://vue.gov.ua/Україна:_легка_промисловість#.D0.92.D0.B8.D1.80.D0.BE.D0.B1.D0.BD.D0.B8.D1.86.D1.82.D0.B2.D0.BE_.D0.BE.D0.B4.D1.8F.D0.B3.D1.83
3. Про затвердження плану заходів з підтримки легкої промисловості України на 2022-2024 роки [Електронний ресурс] : Розпорядж. від 16.02.2022 р. № 169-р. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/169-2022-p#Text>
4. Шевеленко М. О. Впровадження інноваційних технологій у виробництво форменого обмундирування, професійного, спеціального одягу [Електронний ресурс] / М. О. Шевеленко // Освіта і наука - 2021 : матеріали студент. науково-практ. конф., Київ, 31 трав. 2021 р. – Київ, 2021. – Режим доступу: <https://doi.org/file:///C:/Users/Пользователь/Downloads/Шевеленко+Марія+Олексіївна.pdf>.
5. Якимчук Д. М. Застосування інноваційних технологій в легкій промисловості [Електронний ресурс] / Д. М. Якимчук // "Сучасні технології промислового комплексу : базові процесні інновації – 2018" : матеріали IV-ої Міжнар. наук.-практ. конф., Херсон, 12–16 верес. 2018 р. – Херсон, 2018. – Режим доступу: <http://ekhsuir.kspu.edu/handle/123456789/7734>.

6. Орлова Н. Підготовка майбутніх викладачів дизайну до проектування одягу засобами 3d-технологій [Електронний ресурс] / Н. Орлова // Дизайн-освіта: проблеми та перспективи : Матеріали III Всеукр. наук.-практ. Інтернет--конф., (присвяч. міжнар. Дню дизайнера), Полтава, 11–12 квіт. 2018 р. – Полтава, 2018. – Режим доступу: <http://dspace.pnpu.edu.ua/bitstream/123456789/11318/1/Orlova.pdf>
7. 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>.
8. Пашкевич К. Л. Сучасні інформаційні технології дизайну одягу [Електронний ресурс] / К. Л. Пашкевич, О. В. Єжова, Т. В. Струмінська // Дизайн одягу в полікультурному просторі : Монографія, Київ. – Київ, 2020. – Режим доступу: <https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/16290>.
9. 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/>
10. Чугуєвець А. В. Тривимірне проектування у clo3d очима студента / А. В. Чугуєвець, О. В. Захаркевич // KyivTex&Fashion : матеріали VI International Scientific-Practical Conference, Київ, 20 жовт. 2022 р. – Київ, 2022
11. Y.-X. W. & Z.-D. L. Virtual Clothing Display Platform Based on CLO3D and Evaluation of Fit [Electronic resource] / Yan-Xue Wang & Zheng-Dong Liu sci // Journal of Fiber Bioengineering and Informatics. – 2020. – Vol. 13, no. 1. – P. 37–49. – Mode of access: <https://doi.org/10.3993/jfbim00338>
12. 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>

13. El-Newashy R. Physical Evaluation and CLO3D Simulation of Some Characteristics of Bio-treated Knitted Polyester/Lycra Fabrics [Electronic resource] / Rania El-Newashy, Hosam El-Din Zakaria El-Sayed // Egyptian Journal of Chemistry. – 2022. – P. 0. – Mode of access: <https://doi.org/10.21608/ejchem.2022.150365.6512> (date of access: 01.11.2022).

14. 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>

15. Jankoska M. Application CAD methods in 3D clothing design [Electronic resource] / Maja Jankoska // Tekstilna industrija. – 2020. – Vol. 68, no. 4. – P. 31–37. – Mode of access: <https://doi.org/10.5937/tekstind2004031j>

16. 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>.

17. 3D моделирование одежды | Программа для дизайна одежды VIDYA [Електронний ресурс] // САПР одежды Assyst | Программа для создания одежды. – Режим доступу: <https://assyst-cis.com/3d-modelirovanie/>.

18. Гаюр А. Застосування мобільних додатків для вимірювання індивідуальних особливостей фігури споживача / А. Гаюр, А. Чугуєвець, О. Дітковська // Хмельницький. – Хмельницький, 2022.

19. Petrosova I. The System of Selection and Sale of Ready-to-Wear Clothes in a Virtual Environment [Electronic resource] / I. Petrosova, E. Andreeva, M. Guseva // 2019 International Science and Technology Conference "EastConf" : Materials of the international conference, Vladivostok, 1–2 May 2019. – Vladivostok, 2019. – Mode of access: <https://doi.org/10.1109/EastConf.2019.8725390>.

20. 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>.

21. 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>.

22. Альтман Д. Віртуальний одяг від діджитал-ритейлера Dress-X [Електронний ресурс] / Д. Альтман // <https://bazilik.media>. – Режим доступу: <https://bazilik.media/virtualnyj-odiah-vid-didzhytal-rytejlera-dress-x/>.

23. Park H. Do Augmented and Virtual Reality Technologies Increase Consumers' Purchase Intentions? The Role of Cognitive Elaboration and Shopping Goals. [Electronic resource] / H. Park, S. Kim // Clothing and Textiles Research Journal. – 2021. – Mode of access: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0887302X21994287>

24. Лавренко М. А. Комп'ютерні технології для віртуального примірювання одягу [Електронний ресурс] / М. А. Лавренко, К. Л. Пашкевич // Інформаційні технології в культурі, мистецтві, освіті, науці, економіці та бізнесі : матеріали Міжнар. науково-практ. конф., Київ. – Київ. – Режим доступу: <https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/13322/1/Пашкевич.pdf>

25. Advanced Virtual Apparel Try Using Augmented Reality (AVATAR) [Electronic resource] / Sourav Shaw [et al.] // Advances in Intelligent Systems and Computing. – Singapore, 2020. – P. 479–487. – Mode of access: https://doi.org/10.1007/978-981-15-4032-5_44

26. Virtual Fashion Mirror [Electronic resource] / Deepthi Prakash [et al.] // 2020 4th International Conference on Computer, Communication and Signal Processing (ICCCSP), Chennai, India, 28–29 September 2020. – [S. l.], 2020. – Mode of access: <https://doi.org/10.1109/icccsp49186.2020.9315257>

27. Dong H. Towards Multi-pose Guided Virtual Try-on Network [Electronic resource] / H. Dong, X. Liang. – [S. l.], 2019. – Mode of access: https://openaccess.thecvf.com/content_ICCV_2019/papers/Dong_Towards_Multi-Pose_Guided_Virtual_Try-On_Network_ICCV_2019_paper.pdf
28. Minar M. R. 3D Reconstruction of Clothes using a Human Body Model and its Application to Image-based Virtual Try-On [Electronic resource] / M. R. Minar, T. T. Tuan. – [S. l.], 2020. – Mode of access: https://minar09.github.io/c3dvton/cvprw20_3d.pdf.
29. Yang H. Towards Photo-Realistic Virtual Try-On by Adaptively Generating-Preserving Image Content [Electronic resource] / H. Yang, R. Zhang, X. Guo. – [S. l.], 2020. – Mode of access: https://openaccess.thecvf.com/content_CVPR_2020/html/Yang_Towards_Photo-Realistic_Virtual_Try-On_by_Adaptively_Generating-Preserving_Image_Content_CVPR_2020_paper.html.
30. Ge C. Disentangled Cycle Consistency for Highly-Realistic Virtual Try-On [Electronic resource] / C. Ge, Y. Song. – [S. l.], 2021. – Mode of access: https://openaccess.thecvf.com/content/CVPR2021/html/Ge_Disentangled_Cycle_Consistency_for_Highly-Realistic_Virtual_Try-On_CVPR_2021_paper.html
31. Applicability of a Single Depth Sensor in Real-Time 3D Clothes Simulation: Augmented Reality Virtual Dressing Room Using Kinect Sensor [Electronic resource] / S. B. Adikari [et al.] // Advances in Human-Computer Interaction, Kahir, 18 May 2020. – Kahir, 2020. – Mode of access: <https://www.hindawi.com/journals/ahci/2020/1314598/>.
32. Ласіцина Д. Віртуальні простори для презентації модних колекцій [Електронний ресурс] / Д. Ласіцина // KyivTex&Fashion : V Міжнар. науково-практ. конф. текстил. та fashion технологій, Київ, 21 жовт. 2021 р. – Київ, 2021. – Режим доступу: https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/19129/1/KyivTex&Fashion2021_P136-137.pdf.

33. Методологія [Електронний ресурс] : Курс лекцій. – [Б. м. : б. в.]. – Режим доступу: <http://hydrogeology.univer.kharkov.ua/wp-content/uploads/2019/03/Лекц.Іст.та-Метод.pdf>.

34. Аналіз і узагальнення результатів наукового дослідження [Електронний ресурс] : Курс лекцій. – [Б. м. : б. в.]. – Режим доступу: <http://um.co.ua/8/8-2/8-26127.html>.

35. ДСТУ 3973-2000. Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. Правила виконання науково-дослідних робіт. Загальні положення [Електронний ресурс]. – На заміну Введено вперше ; чинний від 2001-07-01. – Вид. офіц. – Київ : ДЕРЖСТАНДАРТ УКРАЇНИ, 2001. – 20 с. – Режим доступу: https://www.dnu.dp.ua/docs/ndc/standarts/Sustema_rozroblennyu_DSTU_3973-2000.pdf.

36. ДСТУ 3278-95. Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. Основні терміни та визначення. М.: Держстандарт України, Київ, 1995. – 59 с

37. Введення до фаху [Електронний ресурс] : Конспект лекцій. – Харків : УПА, 2008. – 44 с. – Режим доступу: <https://studfile.net/preview/7403963/page:10/>.

38. Модная верхняя одежда 2022-2023: актуальные новинки и фасоны на холодный сезон [Електронний ресурс] // Гламур. – Режим доступу: <https://iglamour.com.ua/verhnyaya-odezhda-osen-zima/#v7>.

39. Лучшие варианты модной верхней одежды на осень и зиму 2022-2023 года [Електронний ресурс] // VivaTopDay. – Режим доступу: <https://vivatopday.com/verkhnyaya-odezhda/>.

40. Новинки верхнього одягу в сезоні осінь-зима 2022-2023 – вивчаємо модні тенденції [Електронний ресурс] // DEZHAVYU. – Режим доступу: <https://dezhavyu.com.ua/modnyi-verkhni-odiah-osin-zyma/>.

41. Краснюк Л. В. Проектування художніх систем одягу [Електронний ресурс] : конспект лекцій / Л. В. Крансюк. – Хмельницький : ХНУ, 2016. – Режим доступу: <http://tksv.khnu.km.ua/metod/2016/phs.pdf>

42. Пашкевич К. Л. Основи проектування виробів [Електронний ресурс] : конспект лекцій / К. Л. Пашкевич. – Київ : КНУТД, 2013. – 71 с. – Режим доступу: <https://doi.org/file:///C:/Users/Пользователь/Downloads/Пашкевич%20К.Л.%20Основи%20проектування%20виробів.%20Конспект%20лекцій.pdf>.

43. Проектування та розробка моделі жіночого плаття [Електронний ресурс] // <https://studwood.net>. – Режим доступу: https://studwood.net/1887370/tovarovedenie/ergonomichniy_analiz_modeli.

44. Типологія споживання одягу [Електронний ресурс] // ni.biz.ua. – Режим доступу: http://ni.biz.ua/2/2_12/2_121948_tipologiya-potrebleniya-odezhdi.html.

45. Технічне моделювання. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://studfile.net/preview/5009543/page:6/>

46. Славінська А. Л. Основні положення нормативно-технічної документації на швейні вироби. Загальна характеристика конструкторської документації [Електронний ресурс] / А. Л. Славінська // Лекції – Режим доступу до ресурсу: https://msn.khnu.km.ua/pluginfile.php/179615/mod_resource/content/1/Лекція%202.pdf.

47. Вибір матеріалу для виготовлення жіночого одягу повсякденного користування [Електронний ресурс] // um.co.ua. – Режим доступу: <http://um.co.ua/3/3-16/3-168287.html>.

48. Горобчишина В. С. Довідник технологічних послідовностей виготовлення одягу : Навчальний посібник / В. С. Горобчишина. – Л. : “Новий світ – 2000”, 2012. – 292 с.