

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет технологій та дизайну

Кафедра технології і конструювання швейних виробів

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

«ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ОДЯГУ З ВИКОРИСТАННЯМ VR ТА AR-ТЕХНОЛОГІЙ
Назва теми
ДЛЯ ІНТЕРПРЕТАЦІЇ КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ В УМОВАХ ПП
«АДАПТАЙМ», М.ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ»

Рівень вищої освіти Другий (магістерський)

Галузь знань 18 Виробництво та технології
Шифр і назва галузі знань

Спеціальність 182 Технології легкої промисловості
Шифр і назва спеціальності

Освітня програма Конструювання та технології швейних виробів
Назва

Шифр КвРШВ2023189.01.02 ПЗ

Виконав студент(ка) 2 курсу група ШВм-23-1
Шифр

Керівник д.т.н., професор
Науковий ступінь, вчене звання

Нормоконтроле к.т.н., доцент
Науковий ступінь, вчене звання

До захисту допускаю:
Завідувач кафедри технології і конструювання
швейних виробів

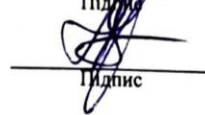
16.12.2024
Дата


Підпис

Альона ДЯКОВА
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ


Підпис

Оксана ЗАХАРКЕВИЧ
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ


Підпис

Лариса КРАСНЮК
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ


Підпис

Світлана КУЛЕШОВА
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Хмельницький 2024

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Технологій та дизайну

Кафедра Технології і конструювання швейних виробів

Рівень вищої освіти Другий (магістерський) рівень

Галузь знань 18 Виробництво та технології

Спеціальність 182 Технології легкої промисловості за спеціалізацією

Освітня програма освітньо-професійна Конструювання та технології швейних виробів

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри ТКСВ

Світлана КУЛЕШОВА

“ 16 ” 12 2024 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

Дякова Альона Сергіївна

(Прізвище, ім'я, по батькові студента)

1. Тема роботи «Візуалізація одягу з використанням VR та AR-технологій для інтерпретації культурної спадщини в умовах ІПІ «АДАПТАЙМ», м. Хмельницький»

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

затверджена наказом ректора університету від 26 серпня 2024 р. № 60

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи на кафедру 11 грудня 2024 р.

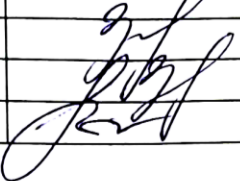
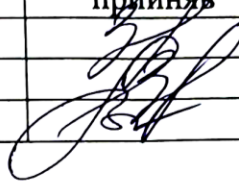
3. Вихідні дані до роботи Історичний костюм XVII ст., 3D манекен дитячий, вимоги до оформлення лекал, програмне забезпечення Clo3D.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Вступ. 1. Аналіз останніх досліджень і публікацій та розробка методики досліджень. 2. Проектно-конструкторська проробка художньої системи. 3. Технологічна проробка моделей художньої системи. Загальні висновки. Перелік джерел посилання.

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

1 – Мета, завдання, об'єкт та предмет дослідження. 2 – Творчий ескіз проєктованої моделі. 3 – Діаграма інформованості респондентів щодо AR/VR. 4 – Креслення основних лекал дитячого дублету. 5 – Креслення основних лекал дитячих бриджів. 6 – Креслення апробації градації в Clo3D на суміжні зрости. 7 – Креслення апробації градації в Clo3D на суміжні розміри. 8 – Конфекційна карта. 9 – Складальні кресленики вузлів дублету з кодуванням. 10 – Дитячий манекен старшої шкільної групи, одягнений у сорочку, побудовану в Clo3D. Манекен представлено у трьох проєкціях. 11 – Дитячий манекен старшої шкільної групи, одягнений у сорочку та бриджі, побудовані в Clo3D. Манекен представлено у трьох проєкціях. 12 – Дитячий манекен старшої шкільної групи, одягнений костюмом XVII ст. побудований в Clo3D. Манекен представлено у трьох проєкціях. 13 – застосування VR і AR.

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

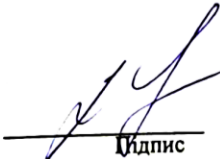
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	д.т.н., проф. Захаркевич О.В.		
2	д.т.н., проф. Захаркевич О.В.		
3	к.т.н, доцент Буханцова Л.В.		

7. Дата видачі завдання 02.09.2024

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН


Назва етапів (розділів) кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
Вступ.		
1. Ситуаційний аналіз	07.10-11.10.2024р.	
2. Конструкторська проробка	14.10-08.11.2024р.	08.11.2024р.
3. Технологічна підготовка моделей для запуску в процес. Висновки по роботі.	11.11-29.11.2024р.	29.11.2024р.
Оформлення дипломної роботи та графічного матеріалу	2.12-10.10.2024р	10.12.2024р.
Попередній захист кваліфікаційно роботи	11.12-12.12.24р.	
Підпис керівника роботи	11.12-12.	
Перевірка дипломної роботи на плагіат; попередній захист дипломної роботи	13.12-16.12.2023	
Рецензування дипломної роботи	16.12. – 18.12.2024	
Затвердження дипломної роботи: підпис зав. кафедри	16-19.12.2024	
Захист кваліфікаційної роботи	20.12.2024 р.	

Студент(ка)


Підпис

Альона ДЯКОВА
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Керівник кваліфікаційної роботи


Підпис

Оксана ЗАХАРКЕВИЧ
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота на тему: «Візуалізація одягу з використанням VR та AR-технологій для інтерпретації культурної спадщини в умовах ПП «АДАПТАЙМ», м. Хмельницький» на здобуття магістерського ступеня вищої освіти

Автор кваліфікаційної роботи: ст. гр. ШВМ-23-1 А.С. Дякова
Ініціали, прізвище

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

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи виконана на 93 сторінках.

Кількість листів креслень 13

Ключові слова: 3D-проектування одягу, тривимірне проектування, візуалізація одягу, історичний костюм, цифровий одяг, Clo3D, культурна спадщина, оцифрування, VR – AR-технології, virtual reality, augmented reality, digital clothing.

Дослідження присвячено можливостям візуалізації одягу з використанням технологій віртуальної (VR) та доповненої (AR) реальності для інтерпретації культурної спадщини. Аналіз сучасних досліджень в використанні цифрових технологій в освітньому напрямку, їх впливу на fashion-індустрію та їх застосування для оцифрування одягу. Опитування респондентів для визначення зацікавленості цифровими технологіями та визначення користувацького досвіду.

Застосування VR – AR-технологій для збереження культурної спадщини шляхом створення віртуального костюма, що складається із дублета і бриджів. Аналіз розвитку моди одягу XVII ст. для наступного проектування історичного костюма. Побудова лекал муляжним методом із застосуванням принципу масштабування та розробка проектно-конструкторської документації для практичного впровадження результатів дослідження в програмному забезпеченні Clo3D.

11 грудня 2024
Дата


Підпис

Альона ДЯКОВА
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

ЗМІСТ

Вступ	5
1. Науково-дослідницький розділ	9
1.1 Загальна характеристика досліджень і публікацій	9
1.2 Аналіз останніх досліджень і публікацій	12
1.3 Розробка методики досліджень	20
1.4 Узагальнення експериментальних досліджень	23
Висновки	34
2. Проєктно-конструкторська проробка художньої системи	36
2.1 Розробка технічної пропозиції	36
2.1.1 Прогнозування та інтерпретація перспективних напрямків моди	36
2.2 Розробка прогресивного конструктивного вирішення виробів художньої системи	45
2.2.1 Розробка і побудова кресленика конструкції базової моделі	45
2.2.2 Адаптивне конструктивне моделювання виробів художньої системи	49
2.3 Розробка оптимізованої конструкторської документації	52
2.3.1 Розробка специфікації деталей, що формують складальну одиницю	52
2.3.2 Розробка рекомендацій для побудови і оформлення лекал-оригіналів	54
2.3.3 Розробка схем градації основних лекал	59
2.3.4 Розробка технічного опису на базову модель	62
Висновки	63
3. Технологічна проробка моделей художньої системи	67
3.1 Конфекційна характеристика матеріалів	67
3.2 Вибір обладнання та оптимальних режимів технологічної обробки	69
3.3 Обґрунтування раціональної технології обробки основних вузлів виробу	74
3.4 Забезпечення безпечних умов праці та екологічної сталості виробництва	77
Висновки	79
Загальні висновки	80
Перелік джерел посилання	82
Графічна частина	94

ВСТУП

Сьогоденний стан швейного виробництва України його функціонування та розвиток підлягає тиску різних факторів, що характеризуються низкою проблем серед них варто відзначити високу кількість імпортової продукції, інвестиційний клімат, недостатній рівень фінансування науково-дослідних робіт, брак ефективного управління на підприємстві, а також пандемія та війна, які вплинули на втрачу кількості замовлень, звільненню співробітників, закриття бізнесу. Але інші виробництва, що адаптувалися до нових реалій продовжують своє функціонування, за рахунок грантових проєктів та участю в кластерах.

Технологічний прогрес, глобалізація та кліматичні зміни стануть ключовими факторами, що впливатимуть на економічні, політичні та соціальні зміни, що також вплине на ринок праці у найближчі десять років. Збереження конкурентоспроможності швейного виробництва в умовах цих змін залежить від бізнесу, державних органів, закладів освіти. Ринок має орієнтуватися на глобальні тренди, інноваційність технологій, розуміти принцип їх роботи та наслідки.

Все дедалі стає актуальне питання екології, а саме забруднення навколишнього середовища, через надмірним споживанням матеріалів та природних ресурсів, тому такі бренди, як «Cher17», «SOVA», «O.TAGE», «WINETIME», «Saint Glasses», «Fashionista» впроваджують проєктування одягу з використанням технологій віртуальної та доповненої реальності. Вони виступають, як ключовий напрямком розвитку швейної промисловості. Використання цифрових технологій дозволяє скоротити час на розробку нових моделей одягу, підвищити якість конструкції та зменшити надмірне споживання матеріалів, природних ресурсів. Це не лише позитивний вплив на екологію, але забезпечує конкурентоспроможність брендів та відповідає вимогам сучасних споживачів.

Технології віртуальної (VR) та доповненої (AR) реальності активно увійшли у наше життя та мають безліч переваг застосування у різних сферах (дизайн, освіта, архітектура, маркетинг). Далекосяжним та важливим вони є для fashion-індустрії.

Світові компанії, такі як «Nike», «Adidas», «Jul», «Kniх», «Gucci» використовують 3D-проєктування одягу для створення зразків продукції, що дає

зможу споживачу віртуально бачити та тестувати одяг онлайн. Впровадження компанією цифрової маркетингової стратегії дозволяє ефективно презентувати свою продукцію в соціальних мережах та віртуальних середовищах, що зменшує витрати на створення фізичних зразків. У свою чергу це пришвидшує процес запуску нових колекцій, такий підхід дозволяє оптимізувати виробничі процеси, мінімізувати використання матеріалів та природних ресурсів.

3D-технології сприяють: підвищенню можливостей в створенні нових моделей, покращені особливості посадки на фігурі, дозволяє легко та швидко експериментувати з матеріалами та фактурою, відтворювати дизайн без потреби виготовлення фізичного зразка. VR та AR – технології скорочують трудомісткість під час проєктування одягу, об'єднуючи та полегшуючи співпрацю між споживачем, дизайнером, конструктором через віртуальний зразок [1-5].

Таким чином, впровадження 3D-проєктування одягу в швейній промисловості: підвищує якість продукції, скорочує час на виготовленні зразка відкриває нові можливості для втілення інновацій. А отже, новітні технології також можна використовувати для вивчення історичної спадщини та реконструювати одяг в тривимірній манекен, що дозволить: зменшити використання матеріалів, час на виготовлення зразку, зменшить вплив на навколишнє середовище.

Актуальність дослідження. Попит на використання VR та AR-технологій зростає, що впливає на розвиток інновацій в fashion-індустрії, освіті та соціально-суспільному середовищі. Використання цифрових технологій дозволяє впливати на покращення сприйняття культурної спадщини та збереження її, через цифрову реконструкцію. Впровадження цифрового проєктування одягу за допомогою тривимірних манекенів створює умови для сталості екологічного середовища та удосконаленню методів. В умовах глобалізації та діджиталізації виникає потреба в адаптації VR та AR-технологій до збереження та популяризації культурної спадщини, які стають більш цікавими та доступними для широкої аудиторії.

Мета дослідження: апробація концепції використання VR та AR-технологій для візуалізації одягу з потребою в збереженні, як культурної спадщини.

Для досягнення мети реалізовано такі **завдання:**

- огляд та аналіз наукових праць, присвячених застосуванню технологій віртуальної та доповненої реальності в: fashion-індустрії, освіті, та збереження культурної спадщини;
- вивчено особливості конструкції одягу XVII ст.;
- розробка проєктно-конструкторської документації за допомогою програмного продукту Clo3D для проєктування та створення віртуального одягу;
- виконано технологічну проробку дитячого одягу у програмному забезпеченні Clo3D;
- визначено ефективність використання Clo3D для проробки віртуальної моделі;
- розробка віртуальної моделі дитячого костюма в Clo3D відповідно обраної картини, для підвищення її привабливості, як об'єкта культурної спадщини.

Об'єктом дослідження є процес проєктування дитячого одягу в програмному середовищі Clo3D з наступною візуалізацією історичного костюма.

Предметом дослідження є використання VR та AR-технологій для візуалізації культурної спадщини та проєктування одягу в тривимірному середовищі.

Наукова новизна: набуло подальшого розвитку питання особливостей застосування інтерактивного продукту для освіти, суспільства, мистецтва та fashion-індустрії за рахунок впровадження віртуальної та доповненої реальності, що сприяє збереженню інформації про історичний одяг в цифровому тривимірному форматі.

Методи досліджень. Порівняльний метод традиційних засобів збереження культурної спадщини. Емпіричний метод. Побудова лекал муляжним методом. Використання цифрової моделі одягу для інтеграції культурної спадщини з використанням графічного середовища Clo3D, мобільного додатку «Magical Picture» та окулярів віртуальної реальності. Цифрові методи проєктування лекал з використанням САПР «Джуліві», графічного середовища Clo3D.

Практичне значення. Виготовлення цифрового одягу в програмному середовищі Clo3D, що використовується для створення доповненої реальності до обраного портретного зображення.

1. НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКИЙ РОЗДІЛ

1.1 Загальна характеристика досліджень і публікацій

Сучасні технології в освітньому процесі є актуальними, та дають змогу модернізувати способи подачі навчального матеріалу та зробити його цікавішим.

Віртуальна реальність (VR) – це технологія, яка дозволяє користувачам зануритися в тривимірний світ. Це умовно штучний світ, створений за допомогою спеціальних технічних засобів, що сприяють можливостям людини потрапити в цифровий світ, особливістю якого є максимальний вплив майже на всі органи чуття людини – зір, нюх, слух, дотик. Використання VR-технології має певні переваги: підвищення мотивації та зацікавленості в вивченні матеріалу; покращення засвоєння матеріалу; індивідуалізація навчання.

Доповнена реальність (AR) – це технологія, що посилює уявлення споживача в реальному світі і доповнюється розширеними даними комп'ютерної моделі. Для використання доповненої реальності достатньо сучасного смартфона та AR-програм. Головною перевагою використання AR-технологій в освітньому процесі являє собою можливість надати додаткову інформацію та засвоєння її саме під час навчального процесу (віртуальні манекени, демонстрації колекцій) [6-10].

Віртуальні технології – це події майбутнього, що можуть повністю перевернути світ. На платформах соціальних мереж таких, як Instagram та Facebook можна спостерігати примірku віртуального одягу (рис. 1.1), а в процесі пошуку в системі Google за допомогою смартфона можна побачити в 3D проекції.



Рисунок 1.1 – Принцип дії доповненої реальності (AR) [11]

За даними однієї з найбільших інвестиційних компаній США (та світі), GoldmanSachs пристрої віртуальної реальності (рис. 1.2) в подальшому будуть популярні та функціонувати на рівні повсякденних гаджетів. Віртуальність поступово розширює свої межі для бізнес, як і малого так і для великого, за рахунок користувачів та новітніх пристроїв, це дає можливість не тільки дивитися кіно, а безпосередньо бути присутнім на різних заходах, здійснювати покупки, відвідувати музеї.



Рисунок 1.2 – Моделі гарнітур віртуальної реальності (VR) [12]

Технології VR та AR стимулюють перехід до сучасних прогресивних систем, даючи користувачам позитивні враження, що сприяє підвищенню попиту [13-15].

Переваги технологій доповненої реальності в освітньому процесі:

- дає можливість ретельно опрацювати процеси та об'єкти;
- збільшує рівень зацікавленості здобувачів освіти;
- дозволяє підтримувати наукові дослідження;
- поєднання навчання з комунікаціями ігровими елементами [16-18].

Використання AR в освітньому процесі потребує чотири головні складники:

- технічні засоби: мобільні телефони, планшети, але треба підкреслити, що використання комп'ютерного оснащення ліпше використовувати для створення AR.

- засоби відтворення: на сьогоднішній день стали поширеними QR-коди і зображення (особливо позитивний досвід набули зображення, що відтворюються за допомогою AR-технологіям).
- операційні системи: Android та iOS.
- програмне забезпечення: для відтворення AR відбувається за допомогою маркету/магазину додатків Google Play та App Store [19].

Цифрові технології також вплинули на методологію дослідження історії та збереження культурної спадщини (рис 1.3). Варто зазначити, що оцифрування джерел (предмету) і реконструкція його в 3D-об'єкт зберігає їх для майбутніх поколінь (в випадках стихійних чи соціальних катастроф), а візуалізація дозволяє відтворити історичні об'єкти у вигляді наближеному до реального чи минулого стану [20].



Рисунок 1.3 – Віртуальна виставка. Національний художній музей України.
Фото Дмитра Юрченко [21]

Кардинальні зміни вплинули і індустрію моди, цифрове середовище значно вплинуло на створення чогось нового на всіх етапах його життєвого циклу. Цифрові середовища дозволяють впроваджувати інновації, а також створювати та поширювати продукт культури, чи послуг. Інновації у креативних індустріях відрізняються від науки і техніки та має певну залежність від семіотики та символів для створення цінностей [22].

Суспільство на сьогодні хоче за максимум зусиль отримувати новий досвід та емоції, але віртуально. 3D-анімація, VR та AR зазвичай коштує дорого та

споживач готовий платити за це. Такі технології поліпшують онлайн-покупки, покупець може приміряти одяг, чи то аксесуар, як ця річ буде сидіти. Fashion-бізнес вже доволі довгий час використовує VR та AR у своїх роботах: Apple випускає окуляри з доповненою реальністю (рис. 1.4); ІКЕА дає можливість оформити дизайн квартири віртуально. А Fashion Week впроваджують проведення цифрових показів, VR-окуляри використовував один з українських брендів POUSTOVIT. Ці технології швидко розвиваються та вдосконалюються [23].



Рисунок 1.4 – Майбутній проєкт «розумні» окуляри Apple, що можуть отримати функцію управління очима [24]

Використання VR і AR-технологій розширює межі традиційного навчального процесу, забезпечуючи новий рівень інтерактивності та індивідуального підходу та сприяють збереженню культурної спадщини через оцифрування історичних артефактів і створення їх 3D-реконструкцій. VR дозволяє створювати віртуальні покази, а AR – примірочні.

1.2 Аналіз останніх досліджень і публікацій

VR і AR-технології останні роки дуже стрімко розвивається та впроваджується в усіх сферах життя (соціально-культурному напрямку; освітній програмі; бізнесі).

Впровадження технологій віртуальної та доповненої реальності в освіту (рис. 1.5). України розглядається в праці [18]. Група науковців демонструє ключові переваги AR-технологій; характеризує додатки, що працюють з AR-

технологіями. Акцентує на перепідготовці викладачів та забезпечені технічним обладнанням (для віртуальної реальності).



Рисунок 1.5 – Приклад застосування VR в освіті [26]

В одній із праці [25] науковці роздивляються діджиталізацію, віртуальну реальність та цифрову трансформацію їх можливості, вплив на сучасну індустрію, аналізують сучасні тренди цифрових технологій та їх вплив. Звертає увагу: на зв'язок між індустрією та споживачем; на цифрові технології за останні роки. Акцентує на швидкісній адаптації до цифрових змін, соціальної відповідальності. Дослідження показує з чим стикається fashion-індустрія під впливом сучасних технологій, та висувається пропозиції щодо виходу на новий рівень розвитку, та застосування дієвих методів управління.

Вікторія Волинець у своїй праці [27] підкреслює VR-технології, що вже застосовуються в системах освіти, аналізує сьогоднішній процес освіти з використанням VR-систем і додатків та підготовці викладачів. Аналізує можливості та переваги використання VR-технологій, їх вплив на здобувача освіти, та трансформацію освітніх методів та налаштування їх до нових цифрових реалій для покращення освітнього процесу.

Висвітлювання інноваційних підходів застосування VR-технологій в освітньому, є прикладом однієї з пар студентів-антропологів двох університетів

(Гарвардського університет міста Кембридж, штат Массачусетс США та університет Чжецзян, Східного Кита). Під час проведення навчання застосовано програмне забезпечення Rumii, що забезпечило можливість співпраці студентів не зважаючи на значну відстань та зберігало умови напіванонімності. VR-технології дозволили студентам дослідити давньоєгипетські символи в інтерактивному віртуальному середовищі, що сприяло поглибленому засвоєнню матеріалу. Даний приклад демонструє популярність VR у сфері освіти, а таке нововведення розширює можливості навчання та дозволяє отримати практичний досвід.

Застосування віртуальних технологій в освітньому процесі України, а також аналіз їх змін розглянуто у праці [28] науковцями Слупська Я.О., Шкуренко О.В. Автори проаналізували: доповнену реальність (AR); віртуальну реальність (VR); змішану реальність (MR) (рис 1.6); об'єктивну реальність, або «реальна реальність» (RR); розширену реальність (XR). Визначили необхідність застосування імерсійних технологій для здобувачів освіти. В даній статті наводиться приклад застосування VR у навчальному процесі, а саме використання гарнітуру віртуальної реальності, що в свою чергу дозволило створити інтерактивні заняття, які покращили сприйняття матеріалу та активізувати навчальний процес. Дана праця демонструє, що впровадження сучасних технологій покращують, активізують, зацікавлюють процес.



Рисунок 1.6 – Змішана реальність та MR-окуляри [29]

Авторка О. Комова у своїй праці [30] досліджує досвід музейної справи в країнах Європи та України. Аналізує процеси реформування музеїв, сучасні тенденції в європейських музеях, цифровізація, інтерактивність та можливість інтеграції цього досвіду для України. Вона звертає увагу на необхідність адаптування інновацій для українських музеїв для підвищення їх сучасності та конкурентоспроможності на міжнародному просторі (рис. 1.7).

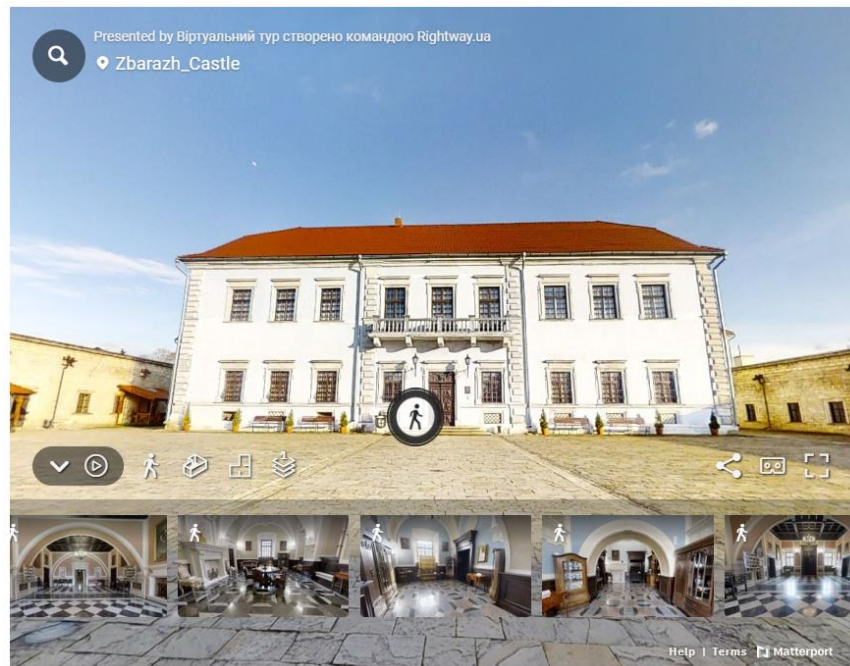


Рисунок 1.7 – Замок князів Збараських в 3D просторі [31]

На основі документів ЮНЕСКО та Європейського Союзу Л. Приходько у своїй праці [32] досліджує важливість збереження цифрових матеріалів як частину культурної спадщини в сучасності, вона акцентує увагу на збереженні саме цифрової спадщини є надважливим для забезпечення її доступності майбутніх поколінь.

Питання ключових компонентів робітників швейної галузі, адаптації швейної галузі до сучасних умов, педагогічні умови розвитку майбутніх кваліфікованих робітників, підвищення майстерності педагогічного колективу розглянуто в праці [33].

Сучасні програми тривимірної візуалізації одягу їх порівняння та можливості розглянуто в праці [34]. Порівняння відбувається на основі програм в індустрії моди, а саме Clo3D, САПР JULIVI3D, Marvelous Designer (рис. 1.8), авторка дає стислий опис призначення програм та їх переваги.

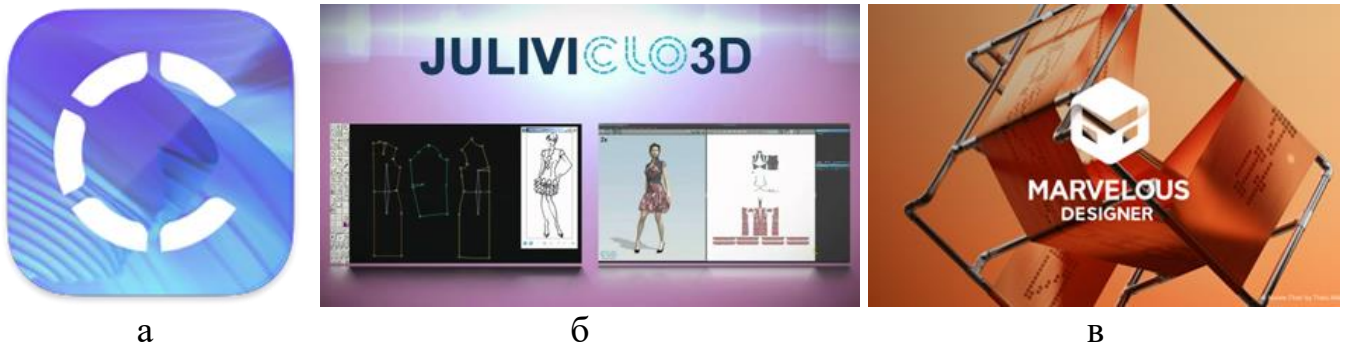


Рисунок 1.8 – Програмне забезпечення для тривимірної візуалізації одягу:
а – Clo3D ; б – САПР JULIVICLO3D; в – Marvelous Designer [35-37]

Питання використання доповненої реальності в освітньому процесі України підіймає Л. Паршукова в праці [38]. Авторка акцентує увагу на тому, що: заняття треба адаптувати до сучасності, освітній процес потребує впроваджувати нових методів та підходів, створення умов зацікавленості здобувача освіти. Дослідження базуються на впровадженні в процес навчання AR-технології, що дозволяє візуалізувати об'єкти дослідження у 3D.

Про заклади вищої освіти, а саме про роль та досвід застосування AR-технології в освітній процес розглядають Л. Тарангул і С. Романюк у праці [39]. Науковці демонструють переваги та недоліки, можливості цих технологій, подають платформи для створення AR-додатків. Відокремлюють головні напрямки використання у системі освіти: підтримка наукових досліджень; та експериментальних наукових моделей; здобуття технологічних навичок (рис. 1.9).



Рисунок 1.9 – Лабораторія віртуальної реальності для студентів медиків [40]

Дослідження впливу VR, AR і MR-технологій у сьогоденному бізнесі аналізується в праці [41]. Науковці аналізують розвиток цифрових технологій та їх вплив на бізнес тренди; як світові бренди, такі як: Lego, Adidas, Wayfair, Ікеа використовують технології віртуальної реальності (рис. 1.10-1.13).



Рисунок 1.10 – Використання AR-технологій брендом Lego [42]



Рисунок 1.11 – Використання AR-технологій брендом Adidas. Споживач випробує додаток Adidas для примірки взуття [43]



Рисунок 1.12 – Використання AR-технологій брендом Wayfair. Споживач випробує віртуальний дизайн інтер'єру [44]



Рисунок 1.13 – Використання AR-технологій брендом Ікеа.
Споживач використовує віртуальну примірку дизайну інтер'єру [45]

Впровадження проектування одягу на базі комп'ютерних та інформаційних технологій розглядає у своїй праці [46] Н. Орлова. Авторка аналізує: метод 3D-проектування під час навчання; системи САПР (система автоматизованого проектування і розрахунку) та підготовки викладачів. Підіймає питання потреби індустрії моди в кваліфікованих, різносторонніх, ініціативних, мобільних спеціалістів.

3D-моделювання одягу його переваги та вплив на дизайн розбирається в праці [47]. Науковці підіймають актуальність віртуальної примірки, та як системи САД полегшують освітній процес.

Важливість інноваційних технологій та стратегій в індустрії моди, їх розвиток в українській моді (на прикладі бренду Natali Bolgar) аналізується в праці [48]. Бабій Т.П. підкреслює на: відмові підприємства від ГОСТів (державні стандарти) та використанні ОСТів (галузеві стандарти); використанні новітнього обладнання та технологічних процесів. Авторка аналізує: інноваційність в дизайні та виробництві; маркетингову політику; соціальну відповідальність; аналіз конкурентного ринку.

Динамічний одяг з 3D-технологіями можливості та засоби його створення за використанням Clo3D та Aftereffects роздивляються в праці [49]. В дослідженні оцінено потенціали 3D-одягу, систему індустріальних можливостей для цифрових. Розглянуто систему віртуального моделювання і використання її в онлайн-індустрії моди. Проаналізовано інститут цифрової моди, його ідею, фізичний формат, використання тег з AR і VR.

Про поєднання фізичних та цифрових форматів для створення інтерактивного, персоналізованого досвіду в моді розповідає авторка праці [50].

Авторка спілкуючись з Кетті Тейлор і Ліан Елліотт Янг, аналізує їх бачення, що до: використання AR та 3D-технології для трансформації моди; відкриття у Лондоні студії для молодих дизайнерів; створення нових цифрових концепцій з Vogue Italia та їхньої мети (рис. 1.14).

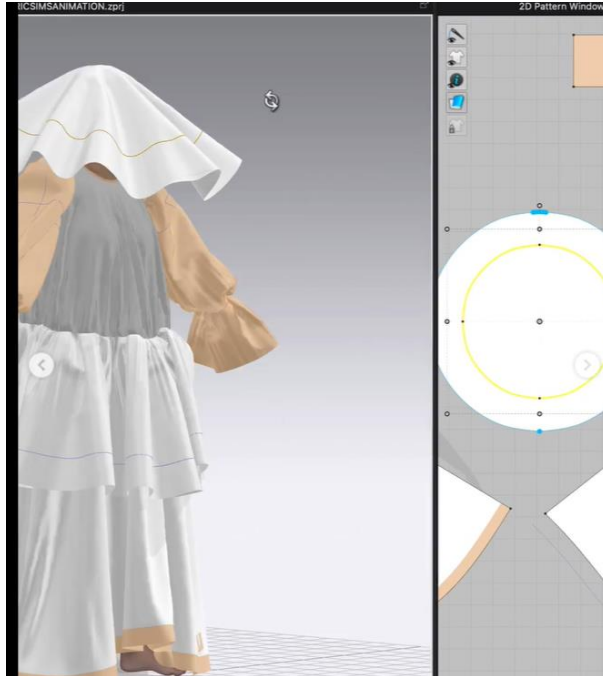


Рисунок 1.14 – Фрагмент робочого вікна в програмі тривимірного проектування (Clo3D) одягу від «Institute_digital_fashion» [51]

Вирішення питання одноразової моди через цифровий одяг надається в праці [52]. Авторка роздивляється: етапи замовлення 3D-одягу в дизайнера; світові бренди що застосовують в своїй практиці віртуальний одяг та примірку (рис. 1.15).



Рисунок 1.15 – Віртуальна примірка одягу [53].

У свої висновках науковець підкреслює: що цифрова мода демонструє швидкість трансформації у житті людей, що переважно цифровий одяг використовується здебільше медійними особами для соц. мереж (рис. 1.16).



Рисунок 1.16 – Покупка одягу використовуючи VR-технологій [54].

Таким чином цифрові технології (VR та AR-технологій) мають великий потенціал для трансформації освітнього процесу, оновлення конкурентоспроможності fashion-індустрії та розвитку соціально-культурної сфери, надаючи нові можливості для взаємодії з споживачем.

1.3 Розробка методики досліджень

Використання цифрових технологій в fashion-індустрії за останні роки розширило межі дизайну та відкрило можливості для сталого розвитку. 3D-проекування одягу дозволяє скоротити час на створення колекцій, зменшити витрати на матеріали, тим самим впливаючи на екологічність, а швидкість процесу підсилює поле кревності, що дає змогу дизайнерам швидко втілювати ідеї та бути першими на ринку. VR та AR-технології мають значну цінність для навчання майбутніх спеціалістів і збереження історичних пам'яток, що сприяє культурному обміну та відновленню спадщини.

Дослідження ґрунтується на зборі та опрацюванні матеріалу, що до вивчення VR і AR-технологій, 3D-проекування одягу та процесу відтворення культурної спадщини.

Об'єктами дослідження може виступати культурна спадщина, дослідження картин, вивчення матеріалу, процес моделювання одягу з використанням візуалізації, що в свою чергу впливає на освітній процес та на індустрію моди.

Суб'єктами дослідження можуть виступати: здобувачі освіти; люди що використовують VR і AR-технології для вивчення культурної спадщини; дизайнери/конструктори, що використовують тривимірний манекен для візуалізації зразка; споживачі віртуального одягу.

Оцінка важливості цифрових технологій у швейній галузі базується на критеріях, що наведенні у табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Критерії оцінювання цифрових технологій

№ з/п	Критерії	Опис
1	Візуалізація зразку	Чи дозволяють цифрові технології якісно відтворити текстуру, кольори та конструкцію одягу, що полегшує проектування та візуалізацію майбутнього виробу?
2	Попит споживачів	Можливість VR і AR-технологій в заохоченні клієнта за допомогою інтерактивних презентацій, віртуальних примірочних, та персоналізованих пропозицій, які позитивно впливають на продажі?
3	Час та вартість	Віртуальний зразок створюється швидше і з меншими витратами з фізичним, що знижує собівартість продукту та прискорює процес виробництва
4	Інтерактивність та зручність	VR/AR-технології забезпечують високий рівень інтерактивності та зручності використанні
5	Конкурентоспроможність	Вплив впровадження цифрових технологій у сфері життєдіяльності та окремих брендів, забезпечення новизни та інноваційності
6	Екологічність	Як цифрові технології сприяють на сталість екологічного середовища?

Основні етапами збору інформації, що дозволяє отримати комплексний показник про вплив VR і AR-технологій на сучасну освіту та індустріальні процеси вказано в табл. 1.2.

Таблиця 1.2 – Етапи збору даних для дослідження

Етапи	Опис
Аналіз останніх досліджень.	Вивчення наукових джерел для оцінки стану використання доповнених (AR) та віртуальних (VR) технологій.
Спостереження	Аналіз реакції здобувачів освіти під час взаємодії з доповненою та віртуальною реальністю. Оцінка функціональності використання
Опитування	Проведення анонімного опитування в Google-формі для збору загальної інформації споживачів, включаючи питання щодо досвіду та ставлення до VR/AR-технології

Питання для анонімного опитування споживачів в Google-формі:

1. Ваш вік
2. Який Ваш професійний або освітній статус, враховуючи вашу сферу діяльності?
3. Чи знайомі Ви з технологіями VR та AR-технології?
4. Чи є у Вас досвід з використання VR/AR-технологій?
5. Чи проходили Ви курси з VR та AR-технологій та який досвід взаємодії з ними у сфері одягу у Вас є?
6. Які з наведених VR/AR-технологій (віртуальної та доповненої реальності) Ви знаєте/чули
7. Чи використовували Ви VR/AR-технології в побутовому житті? (окуляри VR, додатки AR, 3D-одяг, віртуальні примірочні, віртуальні музеї)
8. Чи використовували Ви VR/AR-технології в освітньому процесі? (навчання, лабораторні, лекції, практикуми, тощо)
9. Як Ви вважаєте, чи можуть VR/AR-технології змінити розуміння традиційного одягу?
10. Чи використовували Ви VR/AR-технології для створення власного дизайну одягу?
11. Які з наведених програм для 3D-проектування одягу Вам відомі?
12. На Вашу думку, цифрові інструменти допоможуть зберегти екологічність (при виробництві одягу)
13. Чи цікавилися Ви, що до інтеграції VR/AR-технологій у майбутньому в професійні проекти?

14. Чи підтримуєте Ви ідею оцифрування культурної спадщини, для збереження її?

15. Які елементи культурної спадщини, на Вашу думку, підходять краще для 3D-візуалізації?

16. Вашу думка, чи важливе впровадження VR/AR-технологій для вивчення культурної спадщини? [55]

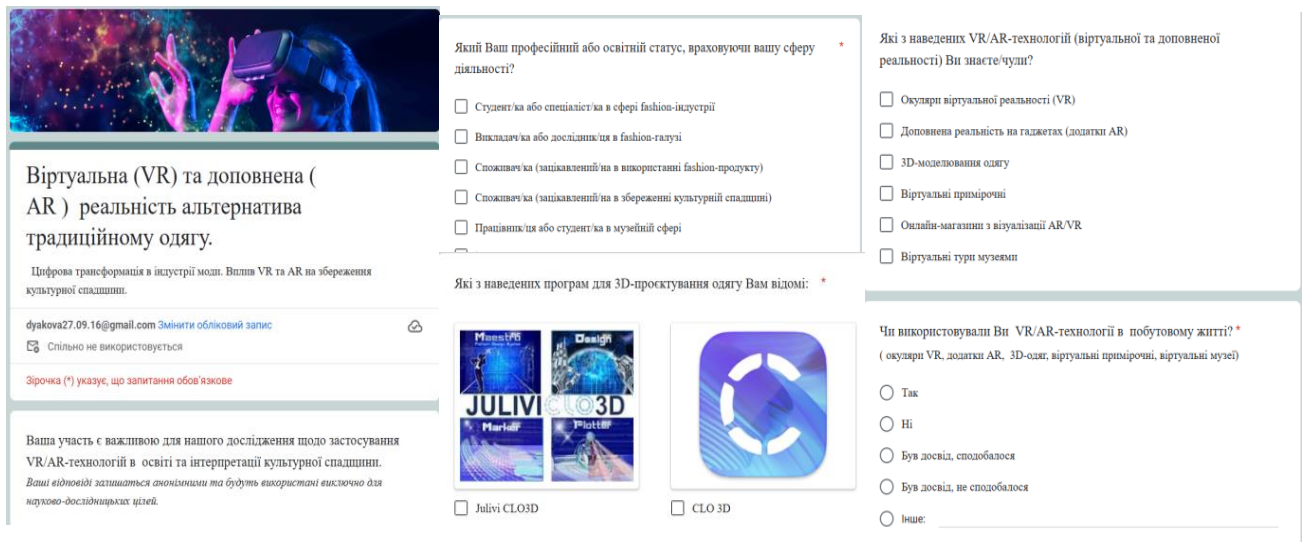
Отже, оцінювання проведено на основі анонімного опитування серед споживачів цифрових технологій. Дане дослідження дозволяє отримати інформацію про рівень досвіду та ставлення респондентів до використання VR/AR-технологій у fashion-індустрії та освітньому процесі.

1.4 Узагальнення експериментальних досліджень

За аналізом останніх досліджень впровадження технологій віртуальної реальності та доповненої в освітню програму може показати заохочення здобувачів освіти до вивчення нового матеріалу. Це можна зробити за допомогою впровадження в дисципліни VR і AR-технологій (термінологічний словник, презентації, методичні вказівки з використанням візуалізації за допомогою QR-кодів та програмного забезпечення (Magical Picture, ARLOOPA, Artivive, Quiver, Wonderscope, EyeJack).

VR і AR-технології відіграють важливу роль у збереженні культурної спадщини, вони дозволяють створювати віртуальні архіви історичних артефактів та костюмів одягу, що в свою чергу робить їх доступними для ширшої аудиторії та доступними для наступних поколінь.

Для збору даних споживачів про досвід використання VR та AR-технологій проведено анонімне опитування за допомогою Google-форми (рис. 1.17). Отримані результати дали змогу проаналізувати загальну інформацію про досвід використання цифрових технологій (рис. 1.18 – 1.31).



Віртуальна (VR) та доповнена (AR) реальність альтернатива традиційному одягу.

Цифрова трансформація в індустрії моди. Вплив VR та AR на збереження культурної спадщини.

fyakova27.09.16@gmail.com 5 хвилин обліковий запис
Спільно не використовується

Зірочка (*) указує, що запитання обов'язкове

Ваша участь є важливою для нашого дослідження щодо застосування VR/AR-технологій в освіті та інтерпретації культурної спадщини.
Ваші відповіді залишаться анонімними та будуть використані виключно для науково-дослідницьких цілей.

Які Ваш професійний або освітній статус, враховуючи вашу сферу діяльності?

- Студент/ка або спеціаліст/ка в сфері fashion-індустрії
- Викладач/ка або дослідник/ка у fashion-галузі
- Споживач/ка (зацікавлений/на в використанні fashion-продукту)
- Споживач/ка (зацікавлений/на в збереженні культурної спадщини)
- Працівник/ка або студент/ка в музейній сфері

Які з наведених програм для 3D-проєктування одягу Вам відомі: *

- Julivi CLO3D
- CLO 3D

Які з наведених VR/AR-технологій (віртуальної та доповненої реальності) Ви знаєте/чули?

- Окуляри віртуальної реальності (VR)
- Доповнена реальність на гаджетах (додавки AR)
- 3D-моделювання одягу
- Віртуальні примірочні
- Онлайн-магазини з візуалізацією AR-VR
- Віртуальні тури музеями

Чи використовували Ви VR/AR-технології в побутовому житті? *
(окуляри VR, додавки AR, 3D-одяг, віртуальні примірочні, віртуальні музеї)

- Так
- Ні
- Був досвід, сподобалося
- Був досвід, не сподобалося
- Інше: _____

Рисунок 1.17 – Фрагменти питань з Google-форми [55]

В опитуванні приймали участь респонденти за віком: до 18 років – 10,5 %; 18-24 роки – 57,9 %; 25-34 роки – 10,5 %; 35-44 роки – 12,3 %; більше 45 років – 8,8 % (рис. 1.18). Дані вказують, що найбільша частина респондентів є молоді люди переважно це студенти віком від 18 до 24 років, в свою чергу це впливатиме на результати, бо аудиторія може мати свої інтереси та потреби в даному питанні.

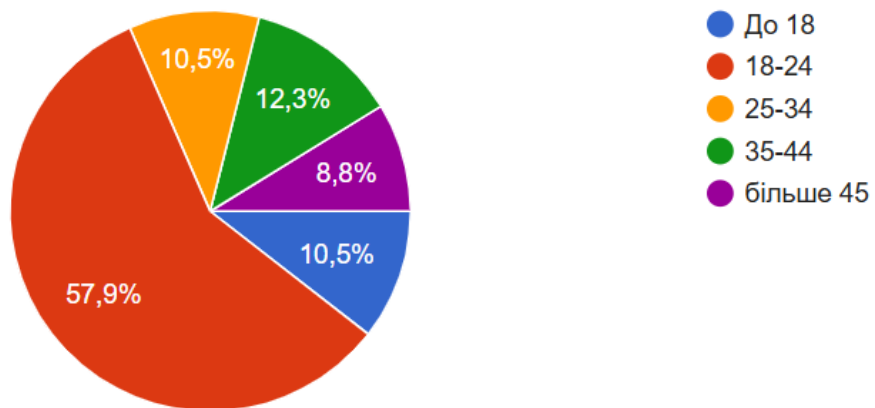


Рисунок 1.18 – Діаграма розподілу віку респондентів (у відсотках).

Розподіл респондентів за їх професійним або освітнім статусом враховуючи сферу діяльності відбувся наступним чином: найбільша група опитуваних становлять студенти або спеціалісти у сфері fashion-індустрії – 64,29 %, споживачі (зацікавлені у використанні fashion-продукту) – 32,14 %; споживачі (зацікавлені в збереженні культурної спадщини) – 19,4 %; викладачі або дослідники у fashion-галузі – 16,07 %; працівники або студенти в музейній сфері – 5,36 % (рис. 1.19).



Рисунок 1.19 – Діаграма розподілу респондентів за їх професійним або освітнім статусом враховуючи сферу діяльності.

На питання «Чи знайомі Ви з технологіями VR та AR?» 36,8 % респондентів відповіли, що мають досвід з використання технологій, а найбільша група, яка становить 54,4 % відзначила, що знайома з цифровими технологіями, але не мають практичного досвіду їх застосування. Це свідчить про цікавість респондентами до технологій, але не випробували їх на практиці з певних причин (наявність доступу чи потреб). Такі дані вказують на високий рівень інформативності VR та AR-технологіями серед респондентів та дає можливість для подальшого залучення та впровадження в практичне використання цифрових технологій (рис. 1.20).

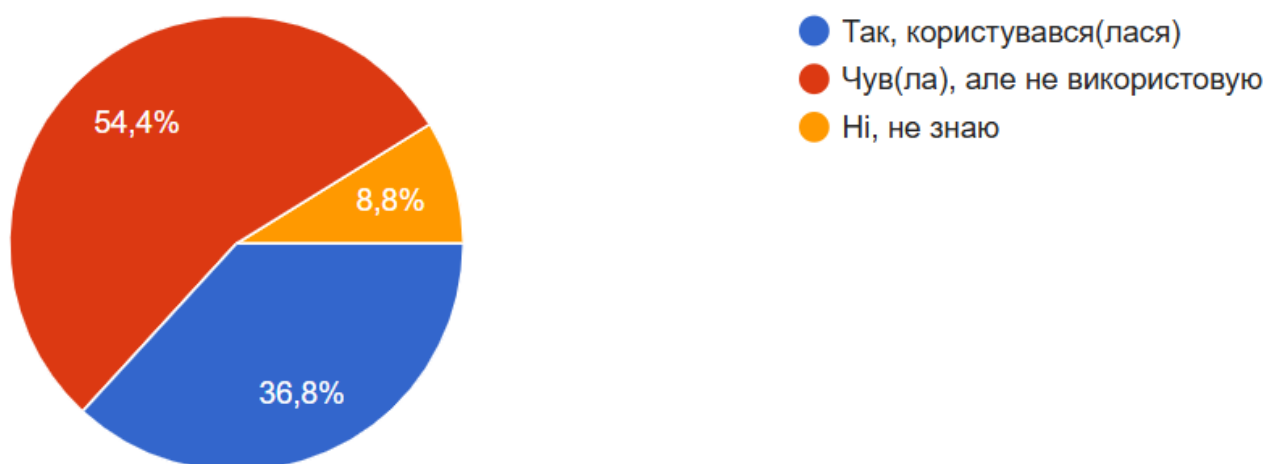


Рисунок 1.20 – Діаграма результатів опитування щодо обізнаності з VR та AR-технологіями.

Результати опитування досвіду використання VR та AR-технологій показують, що 15,8 % респондентів мають певний досвід використання, а 35,1 % зазначили, що мають частковий досвід, що вказує на співпрацю з технологіями на базовому рівні, або початковому, але не вимагає їх постійного використання чи глибоко вивчення. 49,1 % не мають досвіду, майже половина респондентів не має практичного досвіду, що вказує на потребу в додатковому ознайомленні з VR та AR-технологіями (рис. 1.21)

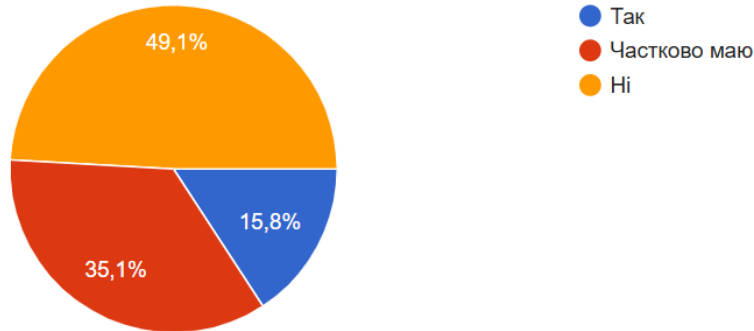


Рисунок 1.21 – Діаграма результатів опитування щодо досвіду з використання VR і AR-технологій

Понад 80 % респондентів відповіли, що не проходили курсів з VR і AR-технологій, але окремі зазначили, що вивчали самостійно використовуючи літературні джерела, частина учасників відзначила, що мають, або набувають практичних навичок з використання програми Clo3D. Споживачі цифрових технологій відзначили, що застосовування віртуальні манекени в створенні цифрових прототипів, сприяючи скороченню матеріальних витрат та зменшенню негативного впливу на навколишнє середовище (рис. 1.22).

Ні, не проходила. Самонавчалась з літературних джерел
Так, проходжу зараз
Застосування доповненої реальності (відео) до статичних фешн-образів
Так, проходила таку дисципліну
Не проходили
Ні, не проходила
Ні
Ні не проходила курси
CLO3D

Рисунок 1.22 – Результати опитування щодо досвіду з використання VR і AR-технологій

Загалом респонденти показали низький рівень у застосуванні VR і AR-технологій, але в свою чергу зацікавленість і самонавчання дає значного потенціалу для подальшого впровадження та розвиток цифрових технологій в fashion-діяльності та освітніх програмах.

Результати опитування показують, що 84,2 % опитаних респондентів, знайомі чи використовують окуляри віртуальної реальності (VR) та 3D-модельовання одягу. 61,4 % відповіли, що знають про віртуальні примірочні, що вказує на зацікавленість інновацій у fashion-індустрії (як об'єкт покращення комунікації з споживачем). Дані вказують на інтеграцію цифрових технологій в сфери життєдіяльності, а особливо для fashion-продукту.

З доповненою реальністю на гаджетах (додатки AR) та віртуальними турами музеями знайомі 52,6 % респондентів, такий результат вказує на зростання інтересу до персоналізованого інтерактивного досвіду та розвитку потенціалу VR-технологій у напрямку культурної спадщини. 46,4 % респондентів дали відповідь про знання онлайн-магазини з використанням візуалізації AR/VR, що говорить про потребу популяризації та впроваджені таких технологій (рис. 1.23).

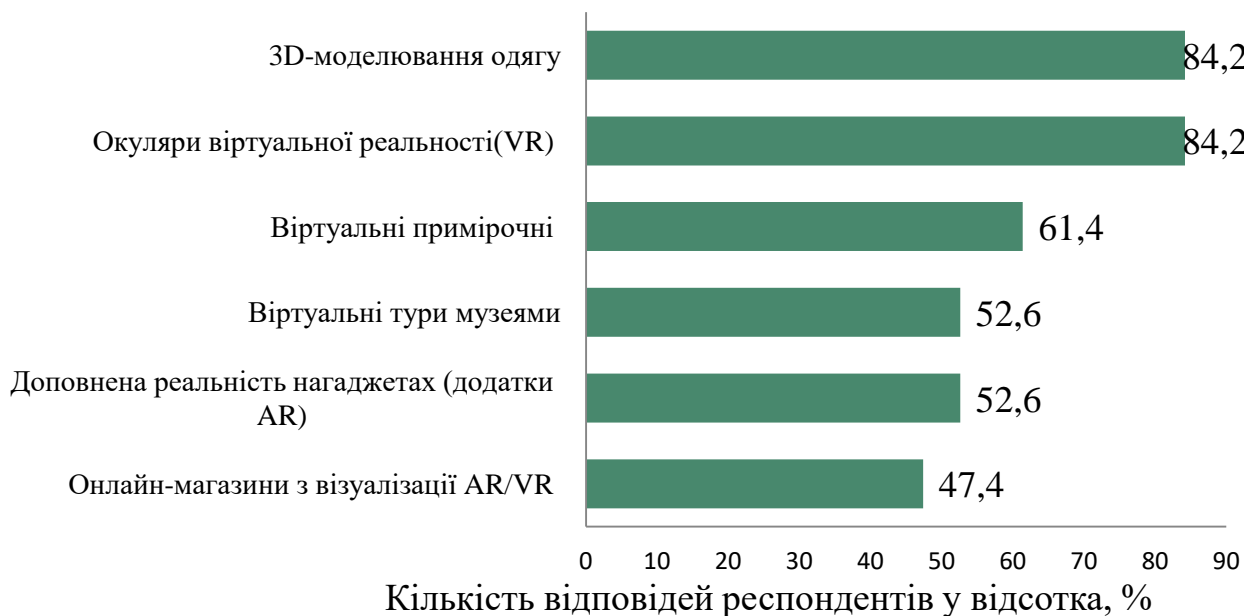


Рисунок 1.23 – Діаграма інформованості респондентів щодо AR/VR віртуальної та доповненої реальності.

Показники опитування використання респондентами VR/AR-технологій у побутовому житті демонструють (рис. 1.24) різноманітний рівень. 17,5 % підтвердили, що активно використовують в повсякденному житті цифрові технології, що демонструє про часткову інтеграцію інноваційних технологій у побутовому житті, зокрема у навчанні. В той же час 42,1 % респондента відмітили, що не мали досвіду з VR/AR-технологіями, що може свідчити про існування певних обмежень. 38,6 % учасників опитування зазначило, що не використовують, але мали досвід взаємодії з цифровими технологіями і оцінили його позитивно, це вказує на потенціал для впровадження віртуальної та доповненої реальності в побут, так як користувачі вже спробували і схильні до подальшого застосування.

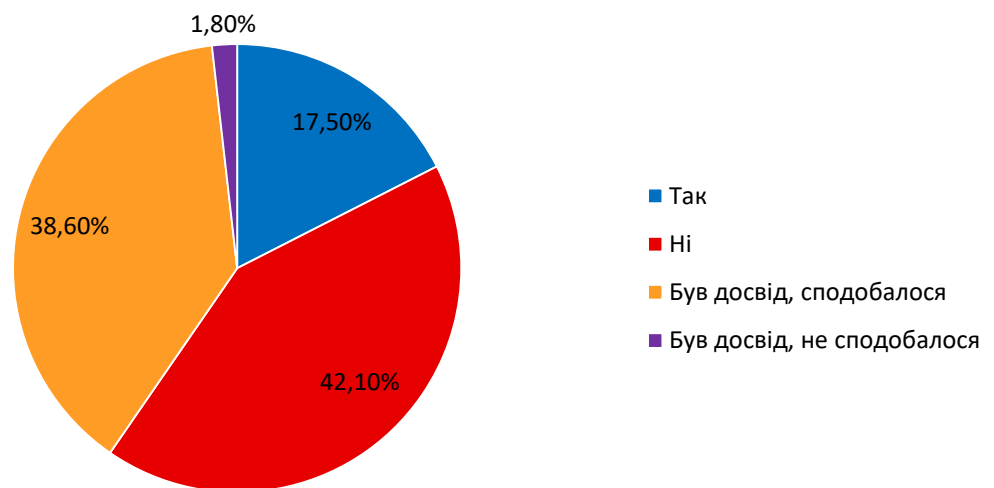


Рисунок 1.24 – Діаграма результатів опитування щодо використання VR/AR-технологій у побутовому житті

Рівень інтеграції цифрових технологій в навчання потребує змін, так як 26,3 % респондентів вказали на використання VR/AR-технологій у своєму освітньому досвіді, що вказує на поступове впровадження інноваційних технологій. Серед опитуваних респондентів 12,3 % мали досвід використання цифрових технологій і відзначили, що сподобалося. 57,9 % респондентів не мали досвіду у використанні технологій у навчальному процесі і 3,5 % мали негативний досвід на що скоріше вплинув не достатній рівень знань чи слабке технічне забезпечення. В загальному дані результати (рис. 1.25) вказують на потребу в використанні цифрових технологій

в навчальному процесі з метою підвищення зацікавленості студента та вдосконалення навчальних методів в освітньому процесі.

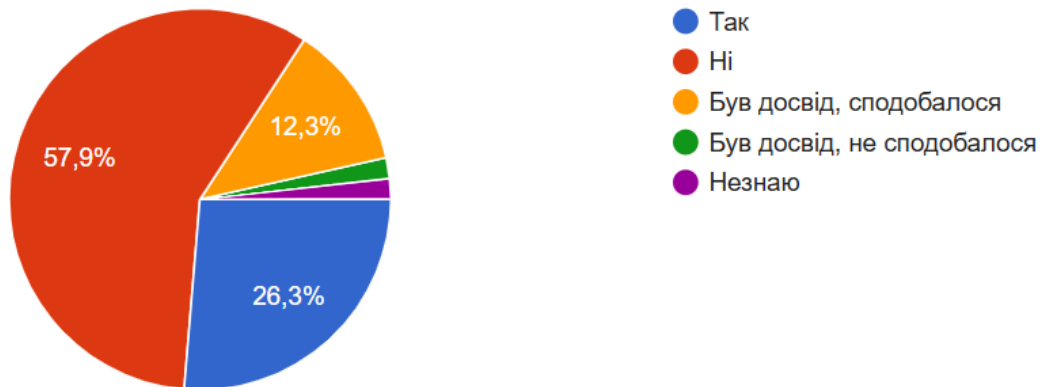


Рисунок 1.25 – Діаграма результату опитування щодо використання в освітньому процесі VR/AR-технологій

47,4 % респондентів погоджуються та 38,6 % схильні до думки, що VR/AR-технології є перспективними для загального переосмислення розуміння традиційного одягу. Але 12,3 % висловили негативну думку, можливо через консервативність поглядів, або недостатній досвід використання технологій віртуальної, чи доповненої реальності.

Даний результат (рис. 1.26) вказує на потребу реалізації цифрових технологій у fashion-індустрії, а також для збереження культурної спадщини, де VR/AR-технології можуть слугувати для створення віртуальних реконструкцій одягу.

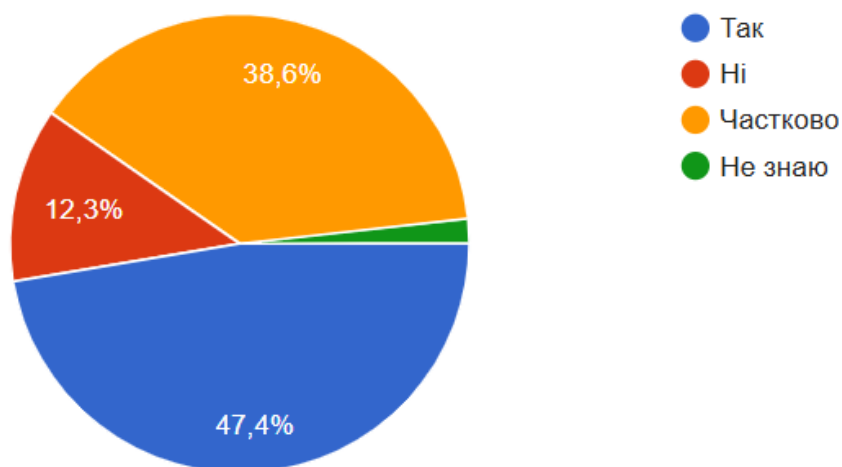


Рисунок 1.26 – Діаграма результату опитування щодо впливу VR/AR-технологій на сприйняття традиційного одягу.

Більша (66,7 %) частина респондентів вказала, що не використовує VR/AR-технології для створення власного одягу, але про інтерес до інтеграції цифрових інноваційних інструментів заявило 17,5 %. Результати опитування (рис. 1.27) вказують на малий рівень обізнаності в використанні технологій та в той же час розвивається серед споживачів, як fashion-індустрії, так і учасників освітнього процесу.

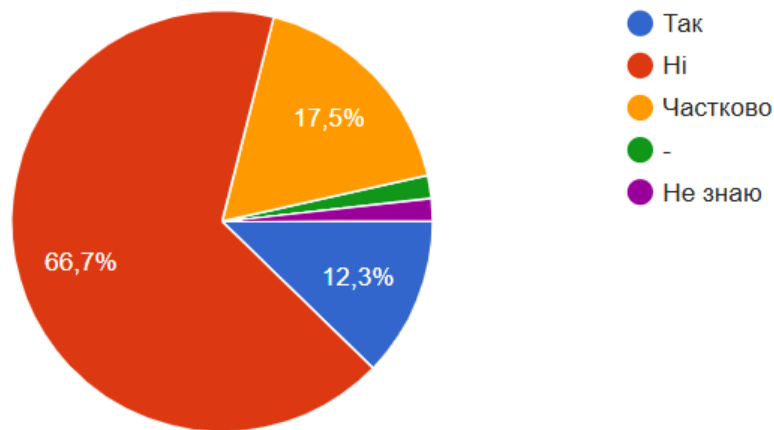


Рисунок 1.27 – Діаграма результату опитування використання VR/AR-технологій для створення власного дизайну одягу.

Опитування респондентів вказують (рис. 1.28) на лідерів серед програм для 3D-проектування одягу є Julivi CLO3D – 53,7 % та Clo3D – 50 %. Значна частина респондентів знають програмне забезпечення, як TUKADA3D – (23,21 %) і Marvelous Designer – (16 %). Менш поширеними являються Marvelous Designer, Browzwear VStitcher – (8,9 %), Optitex – (3,57 %).



Рисунок 1.28 – Діаграма результату опитування на знання програм для 3D-проектування одягу

Опитування респондентів вказує, що більшість вважають, що цифрові інструменти можуть допомогти впливати на сталість екологічного середовища при виробництві одягу. 61,4 % опитаних висловили позитивну думку, тоді як 36,8 % вважають, що цифрові технології не сприяють цьому процесу (рис. 1.29).

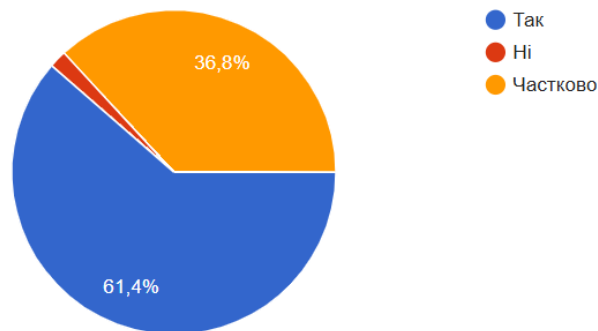


Рисунок 1.29 – Діаграма результату опитування екологічності при виробництві одягу

75,4 % респондентів повністю та 24,6 % (рис. 1.30) частково висловили позитивну думку про ідею оцифрування культурної спадщини (для її збереження).

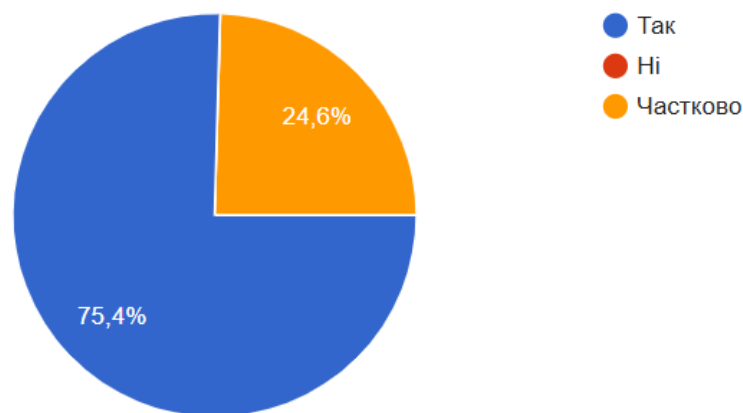


Рисунок 1.30 – Діаграма результату опитування підтримки оцифрування культурної спадщини

Опитування респондентів щодо елементів культурної спадщини, які найкраще підходять для 3D-візуалізації вказало на високий рівень інтересу до використання новітніх технологій для збереження культурних об'єктів. Найбільшу голосів набрала категорія «Костюми та національний одяг» – 85,7 %, що підкреслює можливість технологій VR/AR для відтворення культурної спадщини (рис. 1.31)

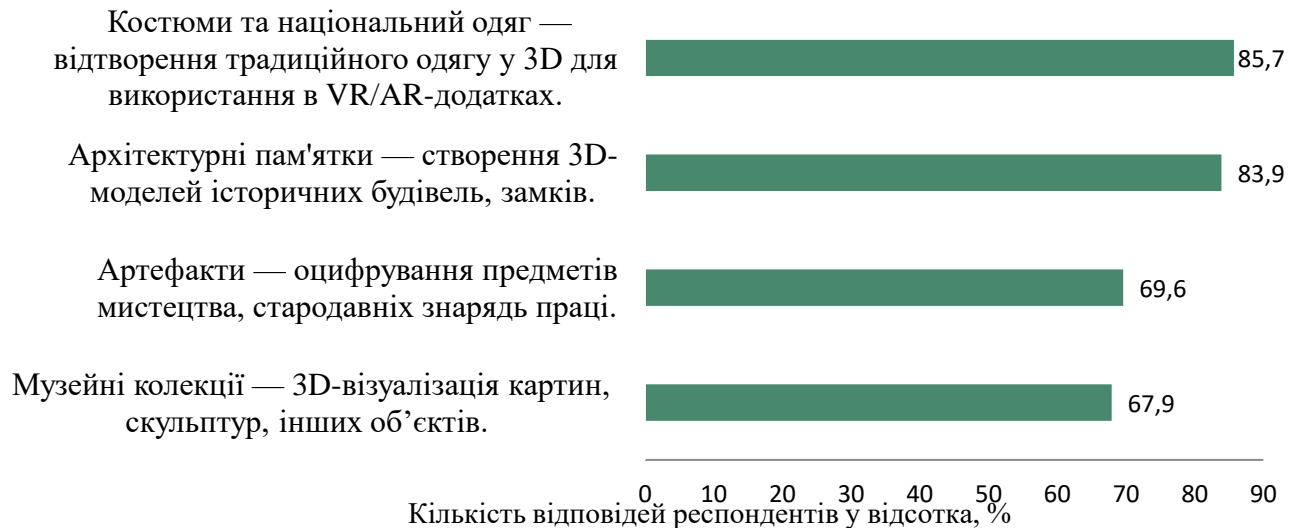


Рисунок 1.31 – Діаграма результату опитування щодо елементів культурної спадщини

Опитування в Google-формі вказує на готовність споживачів цифрових продуктів до впровадження новітніх технологій у сфері життя, зокрема в fashion-індустрії та освітній процесу. В групу респондентів входили переважно студенти, спеціалісти та викладачі fashion-індустрії, які висловили зацікавленість у використанні VR і AR-технологій для вдосконалення навчальних методів та інтеграції їх у систему освіти. Залучення цифрових інструментів, зокрема віртуальних манекенів та 3D-моделювання сприяє зменшенню витрат матеріалів та скорочує витрати ресурсів при виробництві одягу, що в свою чергу впливає на сталість екологічного середовища [56].

Цифрові технології ефективно використовуються для оцифрування культурної спадщини, що впливає на збереження об'єктів, які можуть зникнути чи вже зникли. Одним із прикладів є 3D-візуалізація художніх картин, які є надзвичайно вразливими до впливу навколишнього середовища. Така візуалізація не тільки допомагає зберігати культурні об'єкти, але й стає потужним інструментом для залучення суспільства до вивчення історії та культури, формуючи новий рівень взаємодії з спадщиною через цифрові технології. Це доповнює напрямок освіти, в якому технології VR і AR можуть стати мостом між минулим і майбутнім [30-31].

Для візуалізації культурної спадщини важливо проаналізувати об'єкти, що мають історичну цінність. Оцифрування картини за допомогою VR та AR-

технологій сприятиме збереженню твору та забезпечить доступ до нього для ширшої аудиторії. Застосування дозволить інтерактивно досліджувати культурну тих часів, підвищуючи її доступність і популяризацію через новітні технології.

Для візуалізації художньої спадщини України обрана картина Готфріда Лібальта «Юнак з мавпою», що належить до історичної колекції Підгорецького замку на Львівщині (рис. 1.30, 1.31). Відтворення цього твору в 3D-візуалізацію дозволить зберегти його для майбутніх поколінь, сприяючи на популяризацію культурної спадщини та підвищенню її доступністю для широкої аудиторії.



Рисунок 1.30 – Підгорецький Замок на Львівщині [57]



Рисунок 1.31 – Картина Готфріда Лібальта «Юнак з мавпою»(XVIII століття) [58]

Отже, за результатами опитування можна зробити висновок про бажання та готовність споживачів, зокрема студентів та фахівців fashion-індустрії до впровадження цифрових технологій в сферу діяльності. Це вказує на потенціал VR та AR-технологій для збереження культурної спадщини, дозволяючи робити її доступнішою для широкої аудиторії.

Висновки

Використанням цифрових технологій у навчанні впливає на процес освіти та професійної підготовки. Технології VR та AR дозволяють студентам поглибитися в навчальний матеріал за рахунок інтерактивності, така праця створює можливості для розвитку, дозволяє спільно працювати над проектами (з інших країн/вузів), обмінюватися досвідом.

Візуалізація зразку є доволі сучасним підходом до виготовлення одягу, що допомагає швидко міняти дизайн, відтворювати текстуру, кольори, різну конструкцію. Дизайнери створюють моделі одягу без використання фізичних матеріалів, що в свою чергу сприяє на економію часу, ресурсів, дозволяє себе не обмежувати в проектуванні нових моделей, що прискорює виготовлення колекції.

Через VR і AR-технології, а саме через інтерактивні можливості, такі як віртуальні примірочні можна залучати споживача через інтернет, це дозволяє побачити продукт в реальному часі, не міняючи місце знаходження.

Інтерактивність цифрових технології дають можливість споживачам та модельєрам активно взаємодіяти з зразками одягу, що дозволяє з легкістю змінювати конструкцію одягу, налаштовувати кольори одягу, матеріали та текстури, без фізичного взірця. Але зручність використання залежить від інтерфейсу програмного забезпечення і рівня знань користувача.

Застосування віртуальної та доповненої технології для створення одягу надає велику перевагу серед конкурентів, завдячуючи новизні та інтерактивності на ринку. Віртуальний одяг дає змогу компаніям швидше впроваджувати та

тестувати новий дизайн, зменшувати собівартість виготовлення першого взірця. VR і AR-технології допомагають брендам в охоплені більш молоді аудиторії.

Можливість створювати, модифікувати одяг у віртуальному середовищі дає можливість мінімізувати витрати матеріалів та споживані ресурсів [17-31, 37-41].

Проведення анонімного опитування в Google-формі серед різни груп, виявило високий інтерес до VR та AR технологій, особливо серед молоді віком 18-24 роки (57,9 %). Найбільша частка респондентів має відношення до fashion-індустрії, що підтверджує актуальність цієї теми. Кількість респондентів, що знайомі з VR/AR технологіями становить 36,8 %, але практичний досвід відсутній в 54,4 %. Але 84,2 % респондентів знають про використання VR-окулярів та 3D-моделювання одягу, 61,4 % відмітили, що чули про віртуальні примірочні.

З запропонованого переліку програм для 3D-проектування одягу респонденти визначили найпопулярніші: Julivi CLO3D (53,7 %), Clo3D (50 %), TUKADA3D (23,21 %) та Marvelous Designer (16 %).

Найбільш зацікавлені респонденти в 3D-візуалізації костюмів та національного одягу (85,7 %), що підсилює питання впровадження цифрових технологій для збереження культурної спадщини.

2. ПРОЄКТНО-КОНСТРУКТОРСЬКА ПРОРОБКА ХУДОЖНЬОЇ СИСТЕМИ

2.1 Розробка технічної пропозиції

2.1.1 Прогнозування та інтерпретація перспективних напрямків моди

Дитячий одяг періоду XVII століття був мініатюрною копією дорослого, відображаючи стилі, тканини та оздоблення, які носили їхні батьки. Такий підхід не лише демонстрував статус сім'ї, а й виховував дітей в атмосфері прийнятих соціальних та культурних норм. Основними елементами XVII ст. чоловічого костюму були: дублет, штани, комір, верхній одяг, аксесуари.

«DOUBLET» (рис. 2.1) є напівприлеглий верхній одяг, який був поширений в Європі в період з XIV по XVII століття. Ближче до XVII ст. дублетом почали називати піджак, він мав коротку довжину, доходів до талії (з гострими кутами), та мав довгі рукава. Він виготовлявся з дорогих щільних тканин і часто прикрашався вишивкою, гудзиками та стрічками, що свідчило про високий соціальний статус власника, без естетичної функції, дублет виконував практичну роль, захищаючи тіло та забезпечуючи свободу руху [59].



Рисунок 2.1 – «DOUBLET» – Elector Christian II of Saxony [60]

Головні елементи чоловічого одягу є:

- сорочка – білого кольору з манжетами та коміром, який може оздоблюватися мереживом;
- дублет – верхній плечовий одяг з застібкою довжиною до талії або стегон, відрізний по талії одяг, довжиною до середини стегон, без рукавів і без коміра;
- штани – довжиною до литки, внизу в бічних швах з розрізами;
- плащ – короткий – повсякденний, похідний – довгий,
- капелюх – фетровий, м'який, прикрашений пір'ям;
- чоботи – з каблуками, довгі вузькі або короткі з відворотами;
- шпага – розміщувалась зліва [61].

1600-1619 роки чоловічий одяг зберігав риси минулого століття, але поступово переходить до нової європейської моди.

Дублет: змінив свій силует зберігаючи свою приталенність, з чіткими контурами і вузькими рукавами. Талія прикрашалася стрічками з металевими кінцями (їх носили в парі з широкими штанами, що підкреслювало талію за рахунок вузького верху і об'ємного низу). Прикрашалися дублети лампасами, золотими плетінням, та застібалися на гудзики чи зав'язувалися на талії шнурками. Одяг рясно прикрашався вишивкою.

Штани: короткі циліндричні, або вільні венеціанки до лінії колін, що в майбутніх роках поступово змінювалися іншими видами бриджів.

В моді залишилося яскраве забарвлення, підв'язки, наявність бахроми, а завдяки впливу армії штани набули широкого, вільного крою.

Цей період чоловічий одяг відрізнявся своїм різноманіттям стилів комірів. В моді залишилися рюші, жорсткі комір, що підтримувалися каркасом; м'які спадаючі коміри з мережива; стоячі коміри (підкрохмалені для надання жорсткості), спадаючі мереживні коміри та стрічки стали особливо популярними (рис. 2.2).

Верхній одяг: в моді залишилися накидки часто перекинуті через одне плече (рис. 2.2 б, д, е). Також носили: розстібнуті сюртуки, щоб продемонструвати дублет під ним та плащі – короткі накидки, що накидалися на плечі.



Рисунок 2.2 – Чоловічий одяг XVII ст.: а) Художник не відомий. Сер Волтер Рейлі (Ролі); Волтер Рейлі 1602 Лондон: Національна портретна галерея; б) Джон де Крит, Яків I Англійський, бл. 1605. Мадрид: Музей Прадо; в) Пітер Пауль Рубен. Каспар Шоппе, бл. 1606. Флоренція: Палац Пітті; г) Художник невідомий. Генрі Вріотслі, 3-й граф Саутгемптон бл. 1600. Лондон: Національна портретна галерея; д) Вільям Ларкін, Едвард Саквілль, 1613 Кенвуд Хаус: Лондон; е) Майстерня Пітера Пауля Рубенса, Портрет ерцгерцога Альберта, бл. 1615 року. Лондон: Національна галерея

Англійська мода популярна вишитими дублетами (рослинними мотивами), особливістю були декоративні порізи, щоб видно було натяжки на яскраво-контрастну підкладкову тканину. Мереживні спадаючі рюши та пояс або пов'язка для меча залишаються на місці (рис. 2.3 а)

Одним із головних аксесуарів були рукавички, що прикрашалися вишивкою; популярні були широкі пояси з бахромою, що підкреслювали талію та статус власника; важливим атрибутом чоловічого гардеробу був меч, що носився на поясі.

Дитячий одяг був схожий на меншу копію дорослих. Дітей одягали однаково в дорогі італійські тканини з чорної чи золотої шовкової парчі в поєднанні з білими мереживними рюшами (рис. 2.3 б) [60,62].



Рисунок 2.3 – Оздоблення дублетів початку XVII ст.: а) Гурток Роберта Піка Старшого (британець, 1551-1619). Сер Джон Пенруддок, 1616. Приватна колекція; б) Lavinia Fontana (Italian, 1552-1614). Б'янка дельї Утілі Маселлі з 6-ма дітьми бл.1605. Приватна колекція

Франція 1620-1629 роках вплинула на європейську моду, внесла зміни в крій дублета зробивши кокетки та «відкриті» рукава, що додавало об'єму, також часто мали V-подібний виріз і жорстку передню частину, що мала загострення спереду (рис. 2.4 а). Прикрашався складними деталями: стрічками, бантами, гудзиками. Одним із прикладів є зразок дублету з колекції Метрополітену (рис. 2.4 б).

Коміри ставали м'якшими, в моді були спадаючі рюші, що склалися з шарів м'яких складок та мереживною обробкою (рис. 2.4, в). Король Карл I часто носив такі рюші, що вільно спадали на плечі. Без уваги не залишилися традиційні коміри-стійки на каркасі (рис. 2.4 г, д).

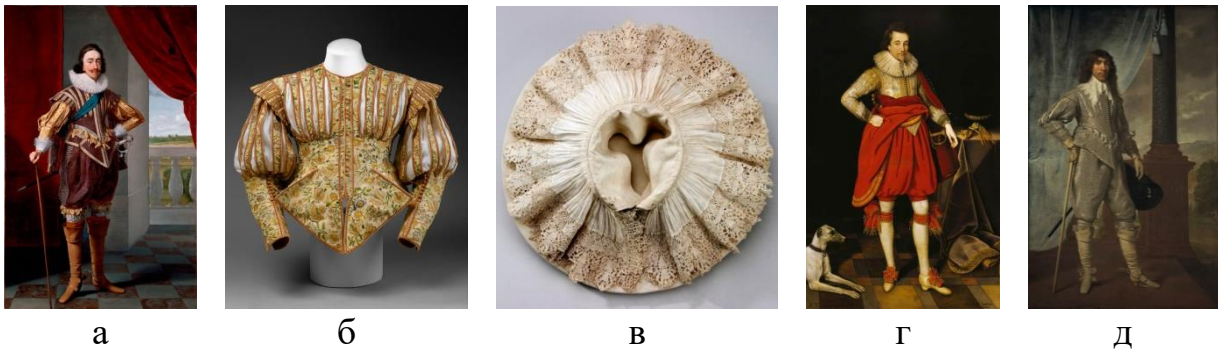


Рисунок 2.4 – Приклади чоловічого костюма XVII ст. а) Дизайнер невідомий (французький). Дублет, початок 1620-х років. Шовк. Нью-Йорк: Метрополітен-музей; б) Даніель Мітенс (нідерландець, 1590- 1647). Карл I, 1628 рік. Королівський фонд колекціонування; в) Автор невідомий. Руф, 1620-ті роки. Стокгольм: Королівська зброярня (швед. Livrustkammaren); г) Маркус Гіраертс Молодший. Сер Томас Паркер з Раттона, бл. 1620 р. Передано з Королівської скарбниці; д) Даніель Мітенс (голландець, 1590-1647). Джеймс Гамільтон, 1-й герцог Гамільтон, 1629. Національні галереї Шотландії,

Штани: венеціанські бриджі набули популярності, мали напівприлеглий силует, довжиною до коліна, часто з застібкою з боку на гудзики. Штани мали дуже глибокий виріз і створювали пишний об'єм на лінії стегон. А в Англії бриджі стали коротшими і більш прилеглими.

Верхній одяг: накидки та плащі залишалися популярними, але їх здебільшого носили як декоративний елемент. Англійська знать віддавала перевагу довгим, розкішним плащам, з вишивкою та мереживом.

Акcesуари: рукавички, що прикрашалися мереживом, чи вишивкою не покидали свою позицію, залишаючись важливим атрибутом. Пояс виготовляли з дорогих матеріалів та прикрашали золотими нитками [63].

В 1630-1639 роках дублети стали більш прилеглими і декоративними, в моду входили фасони з довгими розрізами, лампасами на грудях і рукавах, часто мали загострений низ, який закінчувався вістрями на талії. Для їх виготовлення використовували матеріали такі, як атлас, шовк оксамит, прикрашені гудзиками, шнуричкою та вишивкою. Під дублетами носили сорочку, яка виглядала через відкриті коміри або розстібнуті гудзики (рис. 2.5 а).

Коміри цих років почали відходити від жорстких елизаветинських до м'яких спадаючих з мереживом. Вони були широкими і пишними, прикриваючи плечі. Або вузькими та з мереживом. Їх робили з дорогого мережива, що додавало розкоші та вишуканості (рис. 2.5 б). Під впливом французької моди чоловічі штани ставали прилеглими, бриджі довжиною були нижче колін, а на талії за допомогою шнурків зав'язували, часто були прикрашені мереживними манжетами.



а



б



в

Рисунок 2.5 – Дублети XVII ст., різновиди комірів у чоловічому костюмі: а) Даніель Мітенс (голландець, 1590-1647). Король Карл I, 1631; б) Антоні ван Дейк (фламандець, 1599- 1641). Карл I, 1635-1636; в) Даніель Мітенс (голландець, 1590-1647). Генрі Річ, 1-й граф Голландії, бл. 1633. Лондон: Національний портрет

Високі м'які шкіряні чоботи стали популярними серед англійської знаті, вони щільно прилягали до ноги та мали широкі відвороти [64].

Чоловічий одяг 1640-1669 роках поступово відходить від тенденцій попереднього десятиліття. Основним елементом цього періоду залишається лляна сорочка, що поєднується з широкими штанами і дублетом.

Дублет ставав коротшим (дозволяючи показувати більше сорочки, що була під ним), він мав завищену лінію талії, що прикрашалася різноманітним декором (нп. стрічки петлі, мереживо). Відтворювалася тенденція прагнення більш розслабленого стилю. Рукава дублетів були з отвором (що спеціально розходилися), щоб дозволити сорочці виглядати з під дублета. Вони мали великі манжети з оборками. Носився розстібнутим на лінії талії, прикрашався стрічковими петлями на талії та манжетах. Використовували декоративні елементи, такі як стрічки, бантики, коклюшкове мереживо та матеріали типу шовк, срібло (рис. 2.6).



Рисунок 2.6 – Зразки дублетів XVIIст.: а) Абрахам Вухтерс (Данія, 1610-1682). Ульрік Крістіан Гюльденлав, син Крістіана IV і Вібеке Крузе, 1645 рік. Копенгаген: Державний музей; б) Беньямін Блок (німець, 1631-1690). Альбрехт фон Бранденбург-Ансбах (1620-1667), 1643. Кульмбах: Замок Плассенбург; в) Дизайнер невідомий (шведська). Коронаційний костюм Карла X Густава Шведського, 1654 рік. Золота вишивка. Стокгольм: Ліврусткаммарен

У 1640-х роках на заміну великим комірам прийшли менш об'ємні коміри, часто зав'язані спереду шнурками з китицями.

Штани ставали ширшими та більш зручними, інколи вони набували великого об'єму (рис. 2.7, а), що їх не носили без додаткової підтримки, прикрашені декоративними вставками. Часто їх доповнювали довгими стрічковими петлями. Також образ міг включати широкі шаровари, прикрашені

складним декором. Популярності набирають бриджі, звані "спідничними", що мали велику кількість оздоблень у вигляді стрічок петель. Таке оздоблення мало кілька сотень стрічок в один виріб (рис. 2.7, б, в).



Рисунок 2.7 – Декоративне оздоблення дублетів XVII ст.: а) Дизайнер невідомий (шведський). Костюм, який носив Карл X Густав Шведський, 1650 рік. Стокгольм: Livrustkammaren, б) Дизайнер невідомий (англійська). Парний і довгий шланг, бл. 1665 року. Единбург: Національний музей Шотландії. в) Дизайнер невідомий (Італія). Дублет, 1660-ті роки. Лондон: Музей Вікторії та Альберта

Верхній одяг був важливим елементом стилю того часу. Чоловіків часто носили довгі плащі або накидки, що додавали величності. Перехід до пальто прямого силуету (пізніше відомого як мундир) розпочався в 1660-х роках. Вони мали короткі рукава і часто носили в парі з жилетом (який був еволюцією дублета). Верхній одяг був вільним і не формованим, забезпечуючи комфорт і елегантність. Його часто оздоблювали стрічками та мереживом [65-67].

1670-1699 роках чоловіча мода переходила у бік формального та стриманого стилю. Головними елементами одягу цих років став жупан (justaucorps) – довге пальто, що приходить на зміну дублету, переважно носився відкритим, разом з жилетом та бриджами. Жупан мав вузькі рукава, довжиною $\frac{3}{4}$ з широкими відворотами.

Наприкінці століття жупан ставав більш виразним та підкреслював лінію талії. Нижня частина стала більш пишною, за рахунок зборки та складок, утворюючи ефект розширення по боках. Кишені на жупані ставали горизонтальними та мали декоративні гудзики.

Бриджі здобували більш простіших форм та вкорочувалися застібалися за допомогою кількох гудзиків.

Мережевий комір змінила краватка та існувала у кількох варіантах зав'язування: у вигляді банта, або за допомогою шнурка, який обвивав краватку (рис. 2.8, 2.9) [68-70].



а

б

в

г

д

є

Рисунок 2.8 – Зображення жупана на картинах XVII ст.: а) Карло Цереза (італієць, 1609-79). Портрет пана з перукою, бл. 1665-70 рр. . Лугано: Галерея Канессо; б) Андреас Стех (польський, 1635-97). Портрет Олександра Заславського-Острозького (1650-1682), бл. 1670. Мінськ: Білоруський національний художній музей; в) Гесіна тер Борх (нідерландка, 1633-90). Портрет Мойсея тер Борха, бл. 1670. Амстердам: Рейксмузеум; г) Якоб-Фердинанд Воет (фламандець, 1639-89). Луїс Франсіско де ла Серда, IX герцог Медінаселі, бл. 1684. Мадрид: Музей Прадо; д) Анна Кіллігрю (британка, 1660-85). Яків II (1633 - 1701), 1685. Північна Ірландія: Замок Гіллборо; є) Ніколя Арнуль (француз, 1671-1700). *Recueil des modes de la cour de France*, «Homme de qualité en habit D'esté», 1687 р. Лос-Анджелес: Окружний художній музей Лос-Анджелеса,



а

б

в

Рисунок 2.9 – Коміри в художніх зображеннях XVII ст.: а) Художник невідомий (італ.). Портрет Карла IV Борромео Арезе, бл. 1675 року. Вербанія: Палаццо Борромео; б) Марк Наттєс (француз, 1685-1766). Жан-Батіст Кольбер, маркіз Сеньєле (1651-1690), 1676. Версаль: Версальський палац; в) Дизайнер невідомий. Пальто і бриджі, бл. 1680. Лондон: Музей Вікторії та Альберта.

В XVII столітті мода змінювалася стрімко, відображаючи соціальні, культурні, політичні зміни. Важливо зазначити, що сучасний жіночий одяг запозичує елементи минулих років, демонструючи здатність адаптувати в сьогодення. Верхній чоловічий одяг, такий як накидки, сьогодні проявляється в

сучасному жіночому гардеробі у вигляді пончо, як стильного та функціонального одягу (рис. 2.10 а). Порізані дублети, характерні для одягу того періоду, інтегрувалися в жіночі жакети (рис. 2.10 б), такі розрізи створюють ефект багатошаровості, додаючи динамічності силуету.



а

б

Рисунок 2.10 – Порівняння одягу XVII ст. та сучасних інтерпретацій: а) чоловіча накидка і жіноча накидка-пончо; б) дублет XVII ст. і жакет 2024 [67,68,71,72]

Великі м'які коміри, що спадають з плечей сьогодні трансформуються в сучасну моду у вигляді широких накладних комірів, які додають, як аксесуар для виразності стилю (рис. 2.11).



а

б

в

г

д

Рисунок 2.11 – Інтерпретація стилю краватки та коміру XVII ст. в сучасність: а) комір XVII ст.; б) накладний комір від бренду «Tory Burch»; в) приклад краватки епохи бароко; г) краватка пластрон; д) краватка косинка [63,68,73-75]

Вишукані деталі чоловічого гардероба минулих епох не лише зберігають свою культурну цінність, але й надихають дизайнерів сьогодення. Сьогодні вони трансформуються у сучасні аксесуари, зберігаючи характерні риси естетики того часу: складний крій, багатство декору та символічність. Використання історичних

мотивів у створенні сучасних краваток не тільки поєднує минуле з майбутнім, а й акцентує увагу на значенні культурної спадщини у fashion-індустрії

Вивчення культурної спадщини на основі картини Готфріда Лібальта «Юнак з мавпою» та аналіз моди XVII ст. стали джерелом натхнення для створення сучасного творчого ескізу. Окрема увага приділяється витонченості та збереженню силуету дублета, що підкреслює гармонію та вишуканість історичного стилю. Ескіз моделі пропозиції представлений в ГЧ аркуш 2.

Отже, мода XVII століття не лише відображає вишуканість та елегантність, але й залишається джерелом натхнення для сучасних дизайнерів. Тенденції, що зародилися століттями тому, трансформуються та інтегруються у сучасний одяг, демонструючи незмінну актуальність історичних елементів у моді. Ця взаємодія минулого та сучасності підкреслює важливість збереження культурної спадщини як основи для нових творчих пошуків та інтерпретацій.

2.2 Розробка прогресивного конструктивного вирішення виробів художньої системи

2.2.1 Розробка і побудова кресленика конструкції базової моделі

Для отримання максимальної точності відтворення та оптимальної посадки одягу на віртуальний манекен застосовується муляжний метод. Він передбачає створення тривимірної моделі та отримання розгорток деталей одягу, виходячи з авторського художнього задуму, процес відбувається шляхом макетування виробу безпосередньо на манекені фігури людини для забезпечення високої точності та відтворення форм і пропорцій. Основними перевагами муляжного методу з використанням тривимірного проектування одягу є можливість пошуку нових форм з урахуванням властивостей матеріалів. Недоліки, як трудомісткість, матеріаломісткість трансформуються в переваги.

За допомогою інструментів 3D-моделювання конструкція опрацьовується максимально точно, що забезпечує високу точність у створенні складних форм і

деталей, в свою чергу це підвищує якість кінцевого продукту за менш короткий час. 3D-симуляція дозволяє експериментувати з необмеженою кількістю віртуальних матеріалів, різноманітними текстурами, фурнітурою, тканинами, що впливає на сталість екологічного середовища [76, 77].

Отже, використання муляжного методу в поєднанні з технологіями тривимірного проектування одягу надає конструктору інструменти для більш ефективного та творчого підходу до розробки одягу.

За вихідні параметри для дитячого тривимірного манекену обрані розміри старшої шкільної групи, 140-70-64. Значення взяті з АРМ «Дизайнер» з методики «Мюллер і син» з побудови проєкту «Мюллер-Дитячі фігури (хлопчики)» (рис. 2.12), у вигляді скриншоту вкладки «Avatar Editor» представлені манекен з внесеними параметрами (рис. 2.13).

N	Позн.	Найменування	Величина
1	P	Зріст	140.00
2	Oг	Обхват грудей	70.00
3	Oт	Обхват талії	64.00
4	Oс	Обхват стегон	74.00
5	Шшс	Ширина шиї спинки	6.00
6	Впрз	Висота пройми ззаду	18.00
7	Дтс	Довжина спинки до талії	34.60

Рисунок 2.12 – Розмірні ознаки типової фігури для старшої шкільної групи 140-70-64, данні з АРМ «Дизайнер» з методики «Мюллер і син»

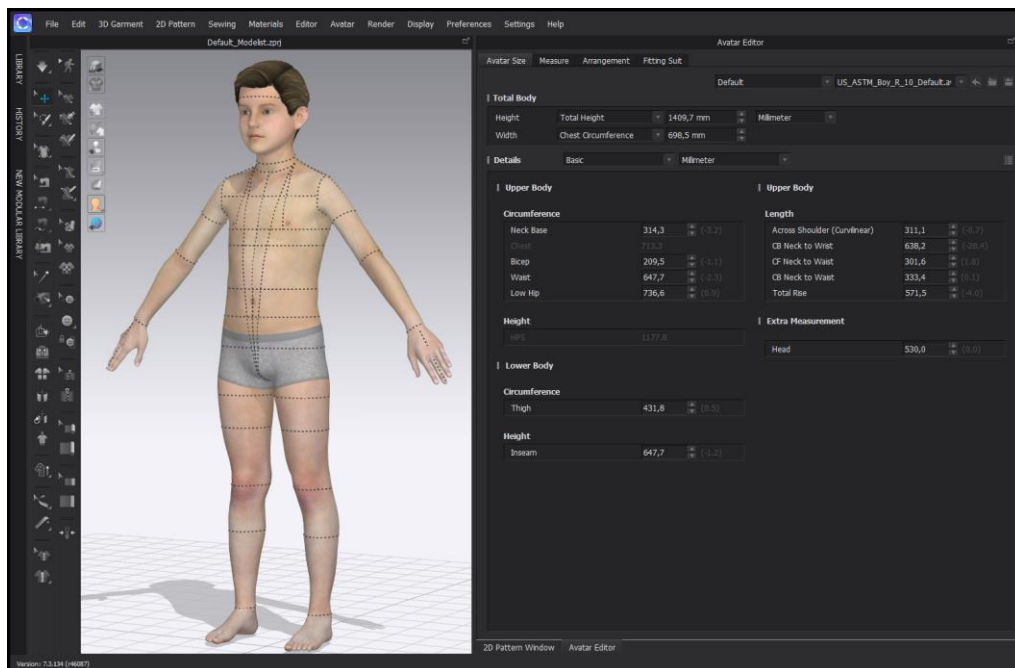


Рисунок 2.13 – Параметри віртуального манекену

Перелік прибавок залежить від ступеня прилягання на товщини пакету матеріалу, значення прибавок для побудови наведено в рис. 2.14.

Початкові дані

Розм. база: **Мюллер-Дитячі фігури (хлопчики)** - 74 146

Обмірні | Прибавки та константи | Змінні | Ідентифікатори

N	Позн.	Найменування	Величина
1	ПВпрз	Прибавка по висоті пройми ззаду	0.50
2	Пшпр	Прибавка до ширине пройми	0.50
3	Пшг	Прибавка до ширини грудей	1.00
4	Пшпж	Прибавка до ширини переду на рівні живота	0.80
5	Пдтс	Прибавка до довжини спинки до талії	9.50
6	Пшс	Прибавка до ширини спинки	1.5

Так Відміна

Рисунок 2.14 – Значення прибавок на вільне облягання

Побудова базової конструкції дитячого костюма для муляжного методу відбувається на основі фрагментів лекал XVII ст. з праці [59] (рис. 2 15).

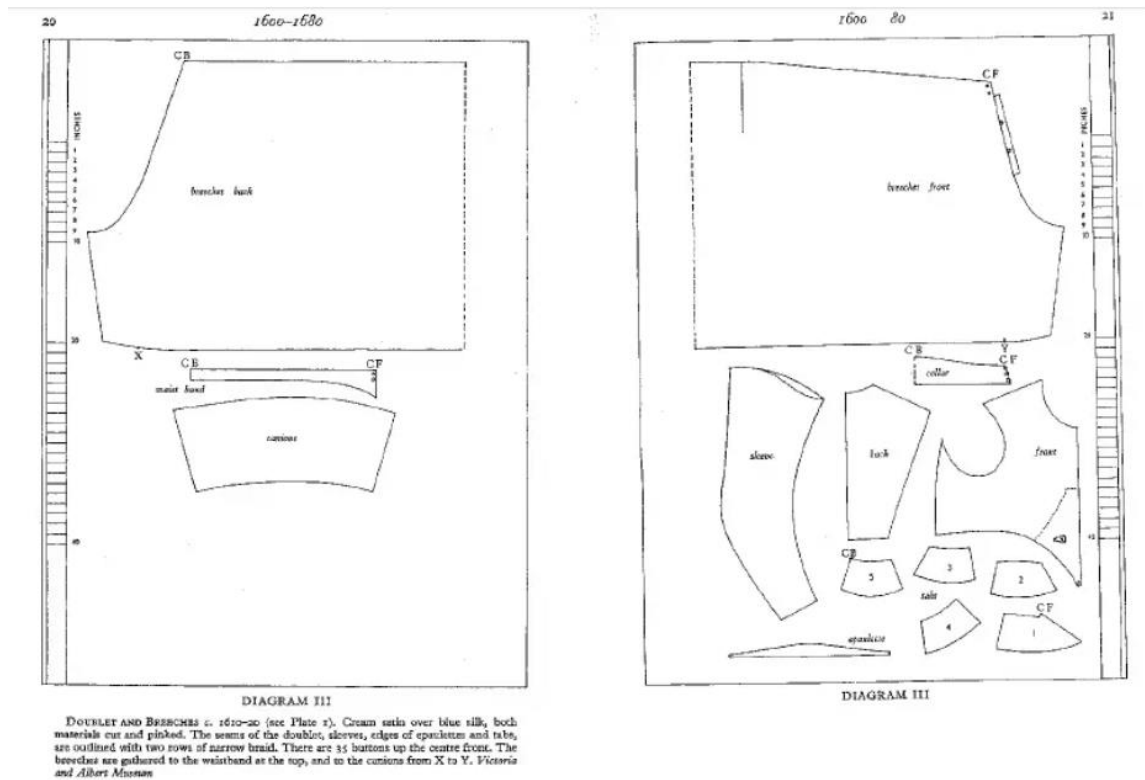


Рисунок 2.15 – Конструкція лекал. Розгортка праці [57]

Для генерації лекал у просторове вікно 2D використовується метод масштабування, який враховує розмірні ознаки фігури та конструктивні прибавки, необхідні для забезпечення оптимальної посадки виробу. Цей підхід дозволяє автоматизувати процес створення лекал і підвищити точність їхнього виконання.

Масштабування деталей повинно зберігати класичні розміри, що важливо для дотримання пропорційності форми виробу. Віртуальне масштабування також дає змогу уникнути деформацій деталей, забезпечуючи гармонійне співвідношення між різними елементами одягу. Це сприяє досягненню високої якості готового виробу та полегшує подальше використання лекал у виробничому процесі [78,79].

В даному прикладі розрахунок коефіцієнта масштабування вираховується через складання пропорції:

$$\frac{100\%}{x} = \frac{a}{b}, \quad (2.1)$$

де:

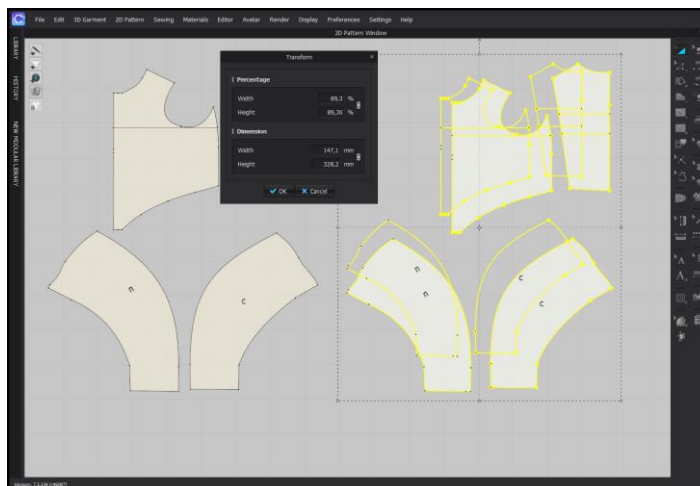
a – ширина спинки, що переноситься, мм;

b – ширина спинки і прибавка, що проектується, мм.

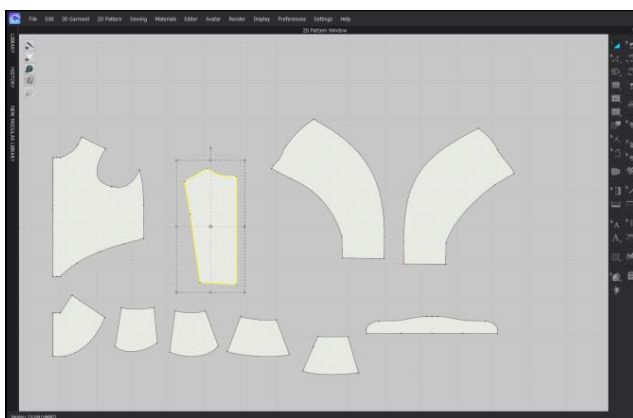
$$\frac{100\%}{x} = \frac{164,5}{146,9}$$

$$X = \frac{146,9 \cdot 100}{164,5} = 89,3\%$$

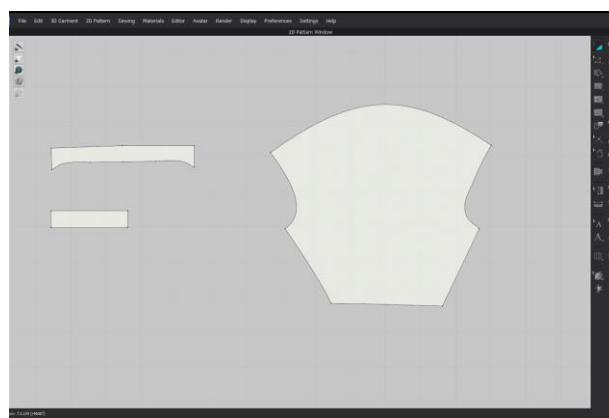
Робоче вікно «2D Pattern Window» з виконанням масштабування лекал для наколювання представлений на рис. 2.16.



а



б



в

Рисунок 2.16 – Робоче вікно «2D Pattern Window» Clo3D з генерованими деталями: а) процес масштабування з внесення коефіцієнту; б) дублету; в) бриджів.

Отже, використовуючи муляжний метод у поєднанні з технологіями тривимірного проєктування забезпечує точність переносу конструкції одягу.

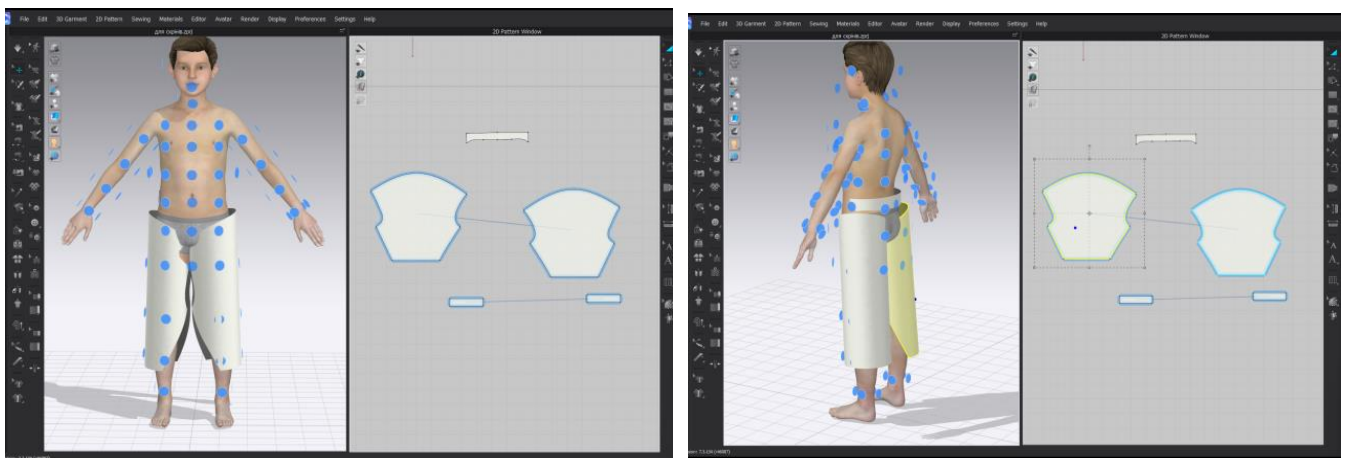
2.2.2 Адаптивне конструктивне моделювання виробів художньої системи

Процес моделювання одягу в масовому виробництві здійснюється на основі вихідної конструкції виробу, спрямований на створення моделей різних видів і

форм шляхом нанесення конструктивних та декоративних ліній членування, а також застосування конструктивно-декоративних елементів [80].

Після відтворення лекал за допомогою масштабування вони розміщуються у вікні «2D Pattern Window», де відбувається нанесення конструктивних елементів.

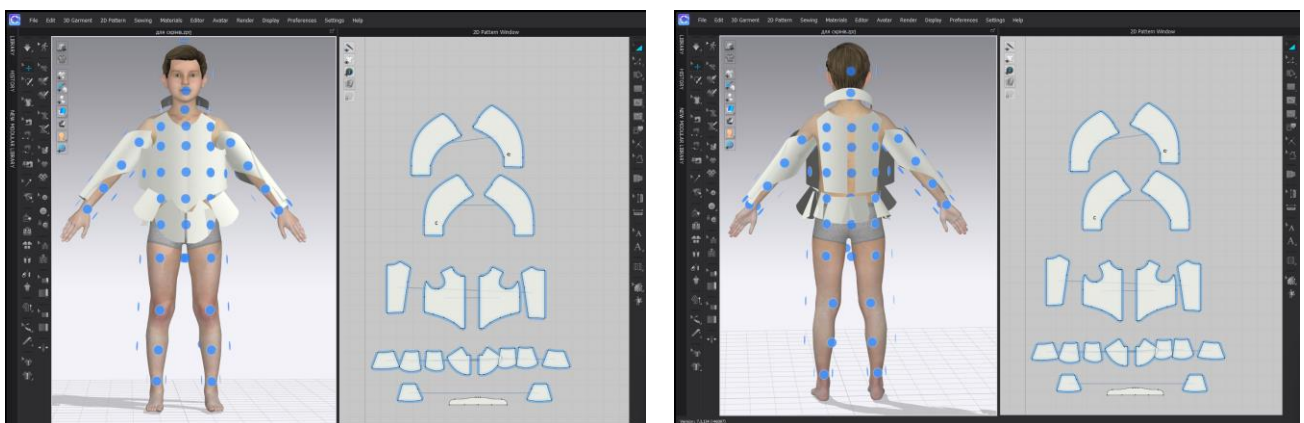
Наступним кроком є активація точок навколо аватара у вікні «3D Pattern Window» для прив'язки лекал до манекена. Для цього процесу використовується команда «Show Arrangement Points», яка створює точки розташування на поверхні аватара. Це дозволяє легко та точно прив'язати лекала до віртуального манекена, забезпечуючи правильну посадку та відповідність форм виробу (рис. 2.17, 2.18).



а

б

Рисунок 2.17 – Робоче вікно «3D/2D Window» прив'язка лекал бриджів до манекену: а) вигляд спереду; б) вигляд ззаду



а

б

Рисунок 2.18 – Робоче вікно «3D/2D Window» прив'язка лекал дублету до манекену: а) вигляд спереду; б) вигляд ззаду

Відтворення процесу зшивання деталей, яке виконується за допомогою команди "Segment Sewing". Поетапно визначаються ділянки монтованих зрізів, які відповідають конструктивному задуму та ескізу виробу (рис. 2.19 а, б).

Після визначення та з'єднання всіх необхідних зрізів активується функція симуляції зшивання, яка демонструє взаємодію деталей у реальному часі. Це дозволяє оцінити правильність з'єднань, посадку виробу та виявити можливі недоліки до переходу до наступних етапів проєктування (рис. 2.19 в).

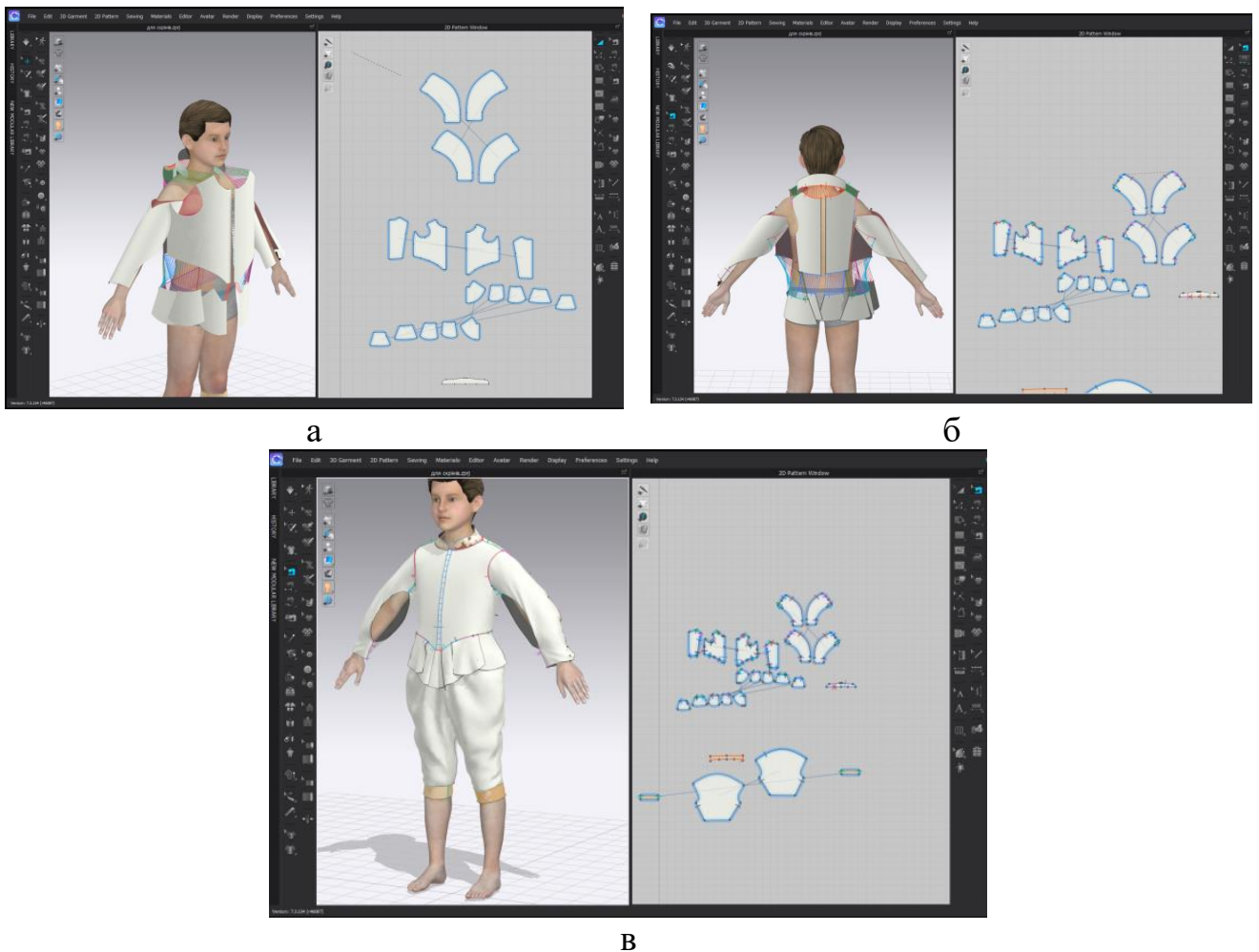


Рисунок 2.19 – Робоче вікно «3D/2D Window», симуляція зшивання виробу на аватарі

Згідно з художнім ескізом, виконується нанесення модельних ліній, що передбачає оформлення лінії кокетки та побудову манжети рукава. Лінія кокетки визначається відповідно анатомічних пропорцій та враховуючи силует виробу. Модельні елементи уточнюються і відображаються як у «2D Pattern Window», так і в «3D Pattern Window», що дозволяє візуалізувати результат (рис. 2.20)

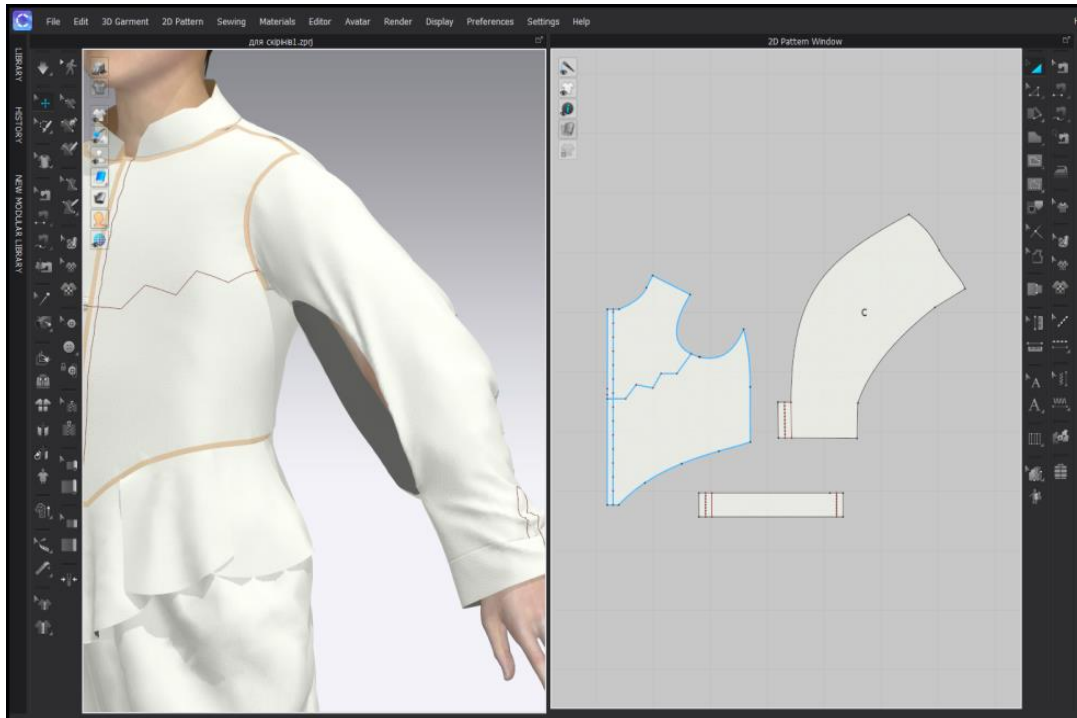


Рисунок 2.20 – Робоче вікно «3D/2D Window» нанесення лінії кокетки.

Отже, процес моделювання одягу з використанням сучасних 3D-технологій, може включати наступні етапи: масштабування, розміщення лекал, прив'язки до манекена, зшивання деталей та нанесення модельних ліній, що забезпечує точну відповідність виробу художньому задуму та конструктивним вимогам. Такий підхід дозволяє оптимізувати виробничі процеси, підвищити якість кінцевого продукту.

2.3 Розробка оптимізованої конструкторської документації

2.3.1 Розробка специфікації деталей, що формують складальну одиницю

Специфікація є одним із обов'язкових документів, які розробляються на стадії «Розробка робочої документації» (РД). Специфікація – повний перелік компонентів виробу, які входять до його складу [81].

Специфікацію деталей, які входять в складальних одиницях виробу, представити за формою в табл. 2.1.

Таблиця 2.1. – Специфікація деталей в складальних одиницях дитячого дублета та бриджів старшої шкільної групи

Формат	Зона	Позначення	Шифр	Найменування	Кількість
1	2	3	4	5	6
Документація загальна					
		01		Дублет	64
		02		Бриджі	11
Документація на складальні одиниці					
		01	СК1	Деталі основного матеріалу	49
		02	СК2	Деталі підкладкового матеріалу	10
		03	СК3	Деталі прокладкового матеріалу	16
Деталі основного матеріалу					
		1.1	СК1.1.1	Пілочка	2
		1.2	СК1.1.2	Спинка	2
		1.3	СК1.1.3	Кокетка пілочки	2
		1.4	СК1.1.4	Верхня частина рукава	2
		1.5	СК1.1.5	Нижня частина рукава	2
		1.6	СК1.1.6	Плечова накладка	4
		1.7	СК1.1.7	Центральна частина баски пілочки	4
		1.8	СК1.1.8	Середня частина баски пілочки	4
		1.9	СК1.1.9	Бічна частинка баски пілочки	4
		1.10	СК1.1.10	Середня частина баски спинки	4
		1.11	СК1.1.11	Бічна частинка баски спинки	4
		1.12	СК1.1.12	Нижній комір	1
		1.13	СК1.1.13	Верхній комір	1
		1.14	СК1.1.14	Манжета рукавів	2
		1.15	СК1.1.15	Підборт	2
		1.16	СК1.1.16	Обшивка горловини спинки	1
		2.17	СК1.2.17	Штани	2
		2.18	СК1.2.18	Манжета штанів	4
		2.19	СК1.2.19	Пояс	2
Деталі підкладкового матеріалу					
		1.20	СК2.1.20	Підкладка пілочки	2
		1.21	СК2.1.21	Підкладка спинки	2
		1.22	СК2.1.22	Підкладка верхньої частини рукава	2
		1.23	СК2.1.23	Підкладка нижня частина рукава	2
		1.24	СК2.1.24	Підкладка кокетки	2
Деталі прокладкового матеріалу					
		1.25	СК3.1.25	Пілочка	2
		1.26	СК3.1.26	Кокетка	2
		1.27	СК3.1.27	Нижній комір	1
		1.28	СК3.1.28	Манжета рукава	1
		1.29	СК3.1.29	Підборт	2
		1.30	СК3.1.30	Прокладка шліци	4
		1.31	СК3.1.31	Обшивка горловини спинки	1
		2.32	СК3.1.32	Пояс штанів	2
		2.33	СК3.1.33	Манжета половинок штанів	1

Вище наведена специфікація включає 75 деталей для запропонованої моделі: 49 деталей з тканини верху, 10 деталей із підкладкової тканини та 16 деталей із прокладкової тканини.

2.3.2 Розробка рекомендацій для побудови і оформлення лекал-оригіналів

Технологічний припуск – складова частина конструктивного відрізка який входить в параметри обробки деталі одягу, при виборі треба враховувати вид шва, параметри, основна технологічна операція [82].

Величина сумарного технологічного припуску розраховується як:

$$ПТ_{сум} = (ПТ_{т.м} + ПТ_{к} + ПТ_{ш}) + ПТ_{п} + ПТ_{під}, \quad (2.2)$$

де:

$ПТ_{сум}$ – загальна величина припуску;

$ПТ_{т.м}$ – припуск на товщину матеріалу;

$ПТ_{к}$ – припуск на кант;

$ПТ_{ш}$ – припуск на ширину шва;

$ПТ_{п}$ – припуск на підгин;

$ПТ_{під}$ – припуск на підгонку (підрізання) [83].

Розраховані результати технологічних наведені в табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Розрахунок технологічних припусків до контурів основних деталей дитячого дублета та бриджив старшої шкільної групи

Назва деталі	Зріз	Технологічний припуск, см					Примітки	
		ПТ _{шзм}			ПТ _п	ПТ _{під}		Загальна величина припуску
		П _{т.м.}	П _к	ПТ _ш				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Пілочка	Бічний зріз	0,1	-	0,9	-	-	1,0	-
	Зріз низу	0,1	-	0,9	-	-	1,0	-
	Зріз борту	0,2	0,2	1,0	-	0,1	1,5	-
	Зріз горловини	0,1	-	0,9	-	-	1,0	-
	Плечовий зріз	0,1	-	0,9	-	-	1,0	-
	Зріз пройми	0,1	-	0,9	-	-	1,0	-
Спинка	Бічний зріз	0,1	-	0,9	-	-	1,0	-
	Зріз низу	0,1	-	0,9	-	-	1,0	-
	Середній зріз	0,2	0,2	1,0	-	0,1	1,5	-
	Зріз горловини	0,1	-	0,9	-	-	1,0	-
	Плечовий зріз	0,1	-	0,9	-	-	1,0	-
	Зріз пройми	0,1	-	0,9	-	-	1,0	-
Кокетка пілочки	Бічний зріз	0,1	-	0,9	-	-	1,0	-
	Зріз низу	0,1	0,1	0,5	-	0,3	1,0	-
	Зріз борту	0,2	0,2	1,0	-	0,1	1,5	-
	Зріз горловини	0,1	-	0,9	-	-	1,0	-
	Плечовий зріз	0,1	-	0,9	-	-	1,0	-

Кінець табл. 2.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Зріз пройми	0,1	-	0,9	-	-	1,0	-
Верхня частина рукава	Нижній зріз	0,1	-	0,9	-	-	1,0	-
	Передній зріз	0,1	-	0,9	-	-	1,0	-
	Ліктьовий зріз	0,1	-	0,9	-	-	1,0	-
	Зріз окату переду	0,1	-	0,9	-	-	1,0	-
	Зріз шліці	0,1	-	0,9	-	-	1,0	-
Нижня частина рукава	Нижній зріз	0,1	-	0,9	-	-	1,0	-
	Передній зріз	0,1	-	0,9	-	-	1,0	-
	Ліктьовий зріз	0,1	-	0,9	-	-	1,0	-
	Зріз окату переду	0,1	-	0,9	-	-	1,0	-
	Зріз шліці	0,1	-	0,9	-	-	1,0	-
Плечова. накладка	Зріз окату	0,1	-	0,9	-	0,5	1,5	-
	Нижній зріз	0,1	-	0,9	-	-	1,0	-
Центральна частина баски пілочки	Верхній зріз	0,1	-	0,7	-	0,2	1,0	Прокладання оздоблювальної строчки
	Бічні зрізи	0,1	-	0,7	-	0,2	1,0	
	Нижній зріз	0,1	-	0,7	-	0,2	1,0	
	Бічні зрізи	0,1	-	0,7	-	0,2	1,0	
Середня частина баски пілочки	Верхній зріз	0,1	-	0,7	-	0,2	1,0	Прокладання оздоблювальної строчки
	Бічні зрізи	0,1	-	0,7	-	0,2	1,0	
	Нижній зріз	0,1	-	0,7	-	0,2	1,0	
Бічна частинка баски пілочки	Верхній зріз	0,1	-	0,7	-	0,2	1,0	Прокладання оздоблювальної строчки
	Бічні зрізи	0,1	-	0,7	-	0,2	1,0	
	Нижній зріз	0,1	-	0,7	-	0,2	1,0	
Середня частина баски спинки	Верхній зріз	0,1	-	0,7	-	0,2	1,0	Прокладання оздоблювальної строчки
	Бічні зрізи	0,1	-	0,7	-	0,2	1,0	
	Нижній зріз	0,1	-	0,7	-	0,2	1,0	
Бічна частинка баски спинки	Верхній зріз	0,1	-	0,7	-	0,2	1,0	Прокладання оздоблювальної строчки
	Бічні зрізи	0,1	-	0,7	-	0,2	1,0	
	Нижній зріз	0,1	-	0,7	-	0,2	1,0	
Нижній комір	Відліт коміру	0,1	-	0,7	-	0,2	1,0	-
	Кінці коміру	0,1	-	0,7	-	0,2	1,0	-
	Зріз стійкий коміру	0,1	-	0,7	-	0,2	1,0	-
Верхній комір	Відліт коміру	0,1	-	0,7	-	0,2	1,0	-
	Кінці коміру	0,1	-	0,7	-	0,2	1,0	-
	Зріз стійкий коміру	0,1	-	0,7	-	0,2	1,0	-
Підборт	Плечовий зріз	0,1	0,1	0,8	-	-	1,0	-
	Зріз розкепу	0,1	0,1	0,5	-	0,2	1,0	-
	Зріз уступу	0,1	0,1	0,5	-	0,2	1,0	-
	Зовнішній зріз підборта	-	-	1,0	-	-	1,0	-
	Зріз низу підборту	-	-	1,0	-	-	1,0	-
	Внутрішній зріз підборту	-	-	1,0	-	-	1,0	-
Штани	Зріз талії	0,1	-	0,9	-	-	1,0	-
	Середній зріз	0,1	-	0,9	-	-	1,0	-
	Кроковий диплом	0,1	-	0,9	-	-	1,0	-
	Зріз низу	0,1	-	0,9	-	-	1,0	-
Пояс	Верхній зріз	0,1	-	0,7	-	0,2	1,0	-
	Нижній зріз	0,1	-	0,7	-	0,2	1,0	-
	Кінці поясу	0,1	-	0,7	-	0,2	1,0	-

Для забезпечення спряженості та змонтованості зрізів на лекала нанесено контрольні надсічки. Інформація про їх місце розташування подана у табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Розташування контрольних надсічок на основних лекалах

Назва зрізу деталі	Позначення надсічки	Місце розташування надсічки
1	2	3
Бічні зрізи пілочки та спинки	I	8-9 см нижче лінії пройми
Нижній зріз синки та пілочки	I	На місцях пришивання баски
Середній зріз спинки	I	На рівні лінії лопаток
	II	На 5 – 7 см вище лінії низу
Пройма	I	На лінії пройми на місці вшивання переднього зрізу рукава
	II	На лінії пройми на місці вшивання ліктьового зрізу рукава
Передні зрізи верхньої і нижньої частини рукава	I	На відстані 5 см від зрізу окату
	II	На відстані 5 см від нижнього зрізу
Ліктьові зрізи верхньої і нижньої частини рукава	I	На відстані 7 см від верхнього зрізу
	II	На відстані 7 см від нижнього зрізу

В схемах перевірки спряженості та змонтованості наведено зрізи такі, як горловина, пройма, низ виробу, окату рукава (рис. 2.21).

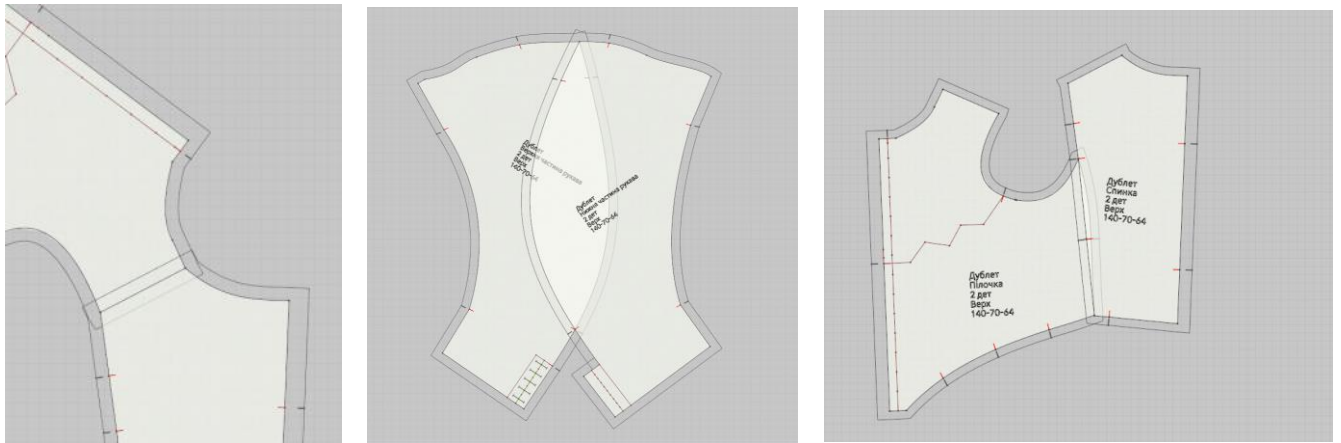


Рисунок 2.21 – Схема перевірки спряженості основних лекал

При виготовленні лекал вказується напрям поздовжньої лінії та допустимих відхилень. Вимоги до оформлення нитки основи та допустимих відхилень для деталей дитячого дублета старшої шкільної групи наведено в табл. 2.4 [83].

Таблиця 2.4 – Технічні вимоги до положення поздовжньої лінії в деталях крою дитячого дублета та бриджів старшої шкільної групи

Деталь	Напрямок поздовжньої лінії	Допустиме відхилення	
		%	см
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Пілочка	Вздовж деталі, паралельно лінії напівзаносу	1	0,50
Спинка	Вздовж деталі, паралельно середнього зрізу	2	0,61
Верхня частина рукава	Паралельно лінії ліктьового зрізу	3	0,82
Нижня частина рукава	Паралельно лінії ліктьового зрізу	3	0,81
Центральна частина баски пілочки	Вздовж деталі, паралельно лінії напівзаносу	4	0,6
Середня частина баски пілочки	Вздовж деталі, паралельно лінії середини деталі	4	0,47
Бічна частинка баски пілочки	Вздовж деталі, паралельно лінії середини деталі	4	0,48
Середня частина баски спинки	Вздовж деталі, паралельно лінії середнього зрізу	4	0,40
Бічна частинка баски спинки	Вздовж деталі, паралельно лінії середини деталі	4	0,42

За даними таблиць 2.2-2.4 виконано побудову лекал, з нанесенням наступних елементів: назви виробу, найменування деталі, кількість деталей для розкрою, матеріал, розмір виробу, надсічок, та нитки основи.

Креслення основних лекал дитячого костюма наведені в ГЧ аркуш 5-6 кваліфікаційної роботи. Похідні лекала з тканини верху представлено на рис. 2.22, схема побудови лекал з підкладкового матеріалу та лекала наведені на рис. 2.23, лекала з прокладкового матеріалу та схеми дублювання демонстровано на рис. 2.24.

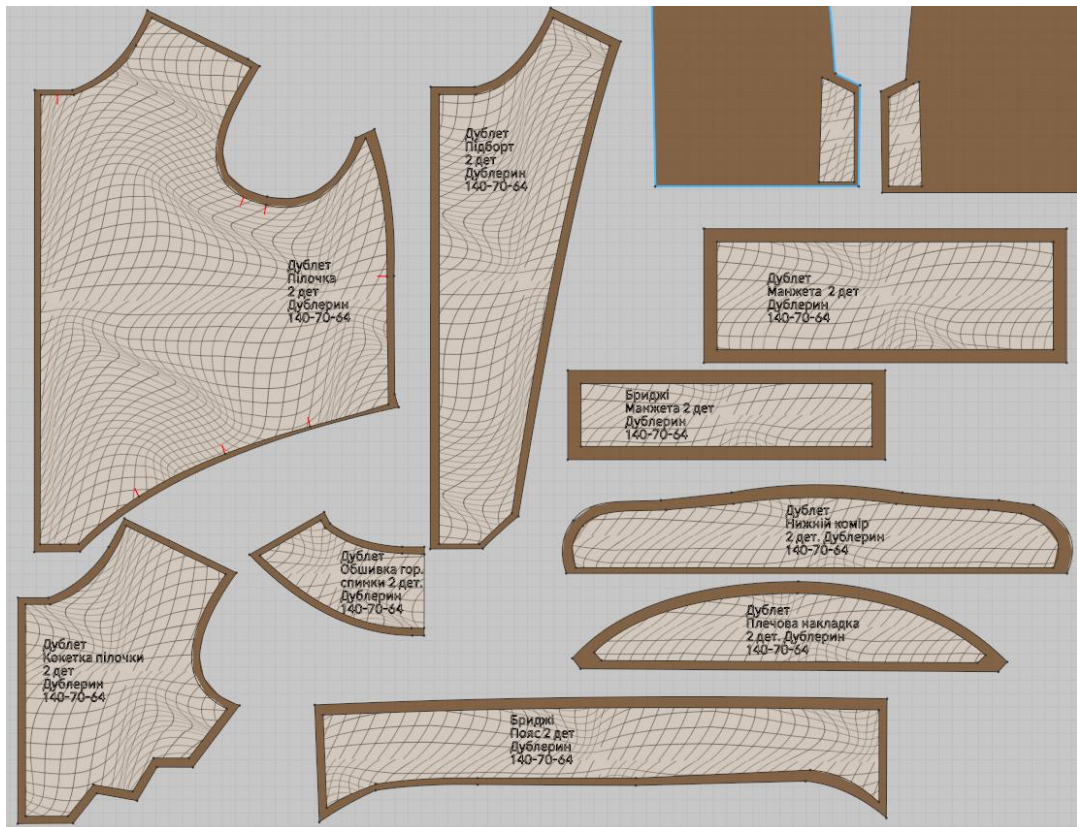


Рисунок 2.24 – Похідні лекала з прокладкового матеріалу з схемами дублювання.

Проведено розрахунок технологічних припусків для контурів основних деталей дитячого дублета та бриджів старшої шкільної групи. Побудовано лекала з нанесенням необхідних елементів. Згідно з отриманими даними, виконано побудова лекал для всього пакету матеріалів.

2.3.3 Розробка схем градації основних лекал

Схеми градації – це документ, що фіксує величини міжрозмірних, міжростових та міжповнотних переходів від контурів вихідної деталі до контурів деталей суміжних розмірів (зросту, повнот). Основні точки градації включають всі кутові конструктивні точки, такі як перетини ліній контуру деталі та надсічки. Для кожної деталі вказуються напрямки переміщення цих точок по горизонталі та вертикалі при переході на один суміжний розмір (зріст або повноту), що забезпечує коректне масштабування виробу [85].

Градація лекал – це пропорційна зміна розмірів окремих ділянок за певними технічними правилами для отримання лекал більшого або меншого розмірів.

Градацію здійснюють за розмірами (міжрозмірна) та за зростами. Існує три основні методи міжрозмірної градації лекал: метод угруповання; променевий метод; пропорційно-розрахунковий метод [85].

Для градації деталей використано типові лекала з підсистеми АРМ «Конструктор» (рис. 2.25), де розрахована схема градації, яка забезпечує точність побудови розмірних рядів. Для перевірки відповідності отриманих результатів оформлено схему градації з підсистеми «Джуліві» та проведено апробацію градації лекал у середовищі 3D-моделювання Clo3D (рис. 2.26-2.28).

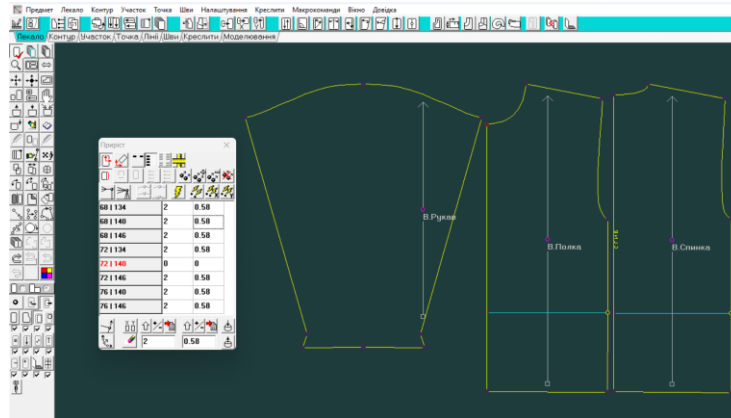


Рисунок 2.26 – Робоче вікно АРМ «Конструктор» виклик команди градація лекал

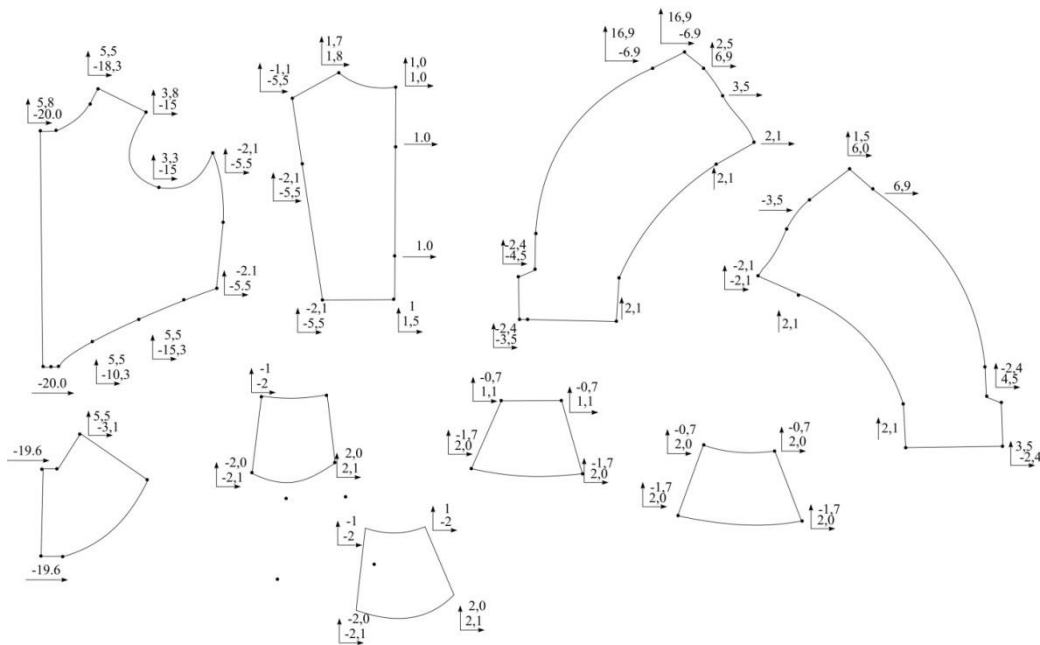


Рисунок 2.27 – Схема градації основних деталей за розміром (значення в мм)

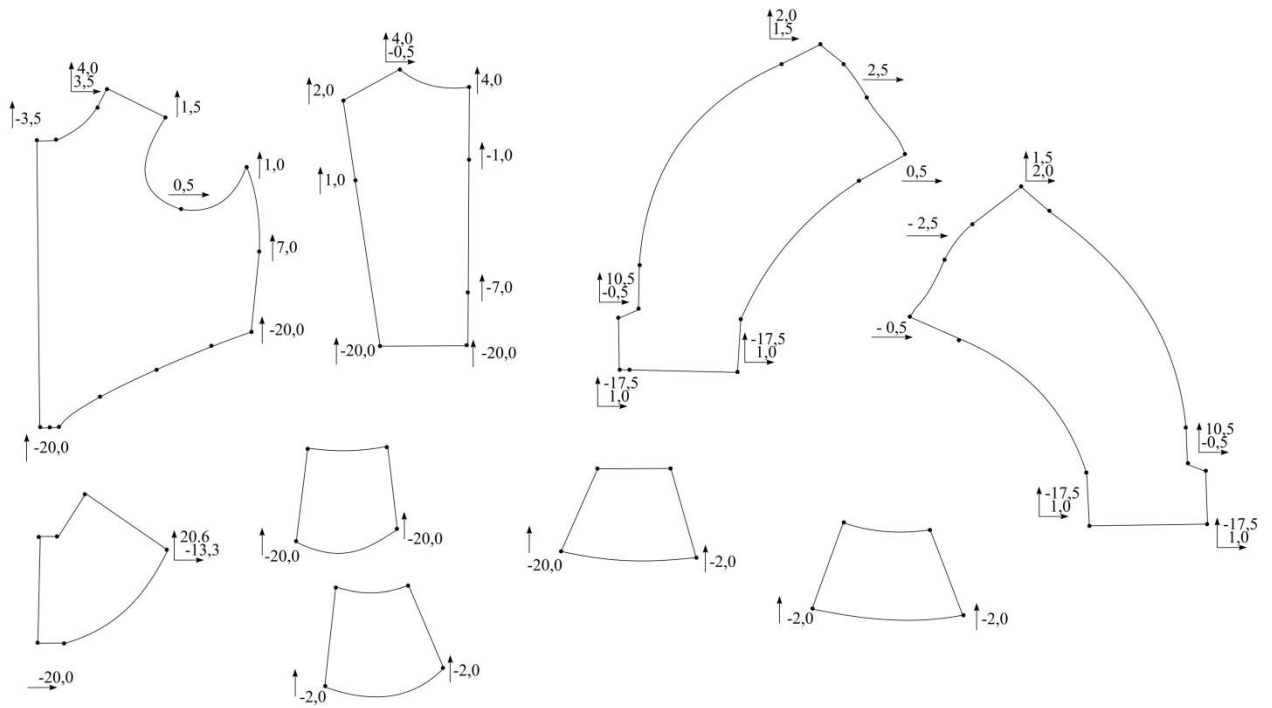


Рисунок 2.28 – Схема градації основних деталей за зростом (значення в мм)

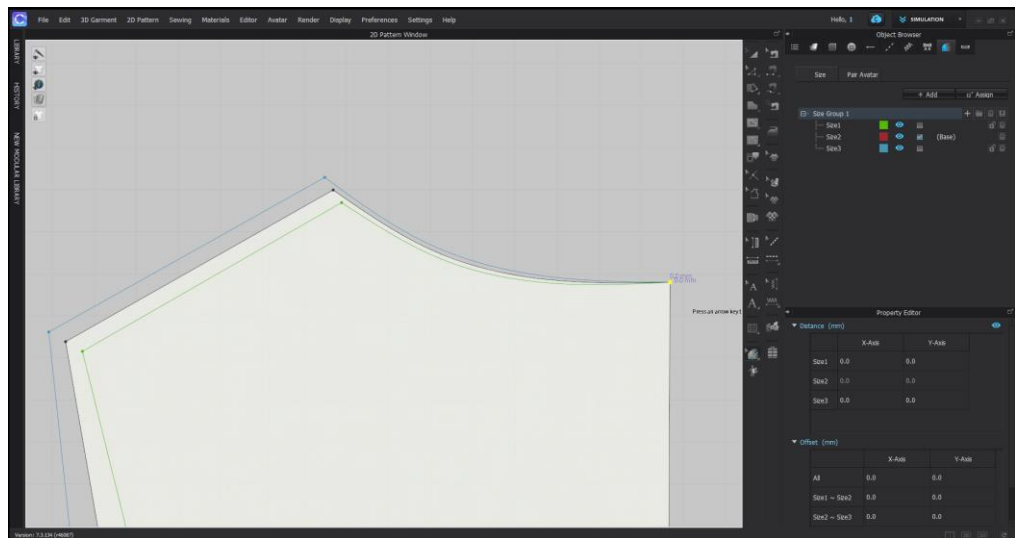


Рисунок 2.29 – Робоче вікно «2D Window» внесення значень градації.

Побудована градація основних лекал базової модельної конструкції дублета на суміжні розміри та зрости представлена в ГЧ аркуш 6-7.

Отже, цей процес дозволив оцінити взаємне поєднання двох програм та перенести градацію деталей і забезпечити відповідність цифрової моделі реальним конструктивним вимогам.

2.3.4 Розробка технічного опису на базову модель (розробка заявки на промисловий зразок)

Для оформлення технічних умов згідно з ДСТУ ГОСТ 25294:2005, ДСТУ ГОСТ 25295:2005 зазвичай використовуються стандартні бланки, затверджені на підприємстві та погоджені із замовником, які враховують вимоги державних та галузевих стандартів до виготовлення виробів даного асортименту.

Технічний опис містить дані, які характеризують основні споживчі та техніко-економічні показники зразка моделі:

- Титульний лист;
- Замальовка й опис художньо-технічного оформлення зразка моделі;
- Таблиця вимірів виробів в готовому вигляді

Таблиця 2.5 – Нормативно-технічна документація на розробку моделі

Нормативна документація	Мета застосування
1	2
ДСТУ ГОСТ 25295:2005. Одяг верхній пальтово-костюмного асортименту. Загальні технічні умови	Технічні умови на виготовлення зразка пальта
ДСТУ ISO 8559:2006 (ISO 8559:1989, IDT) Одяг. Конструювання та антропометричне вимірювання. Розміри людського тіла	Антропометричних вимірювання людського тіла для конструювання одягу.
ДСТУ ISO 4915:2005 Матеріали текстильні. Типи швів. Класифікація і термінологія	Види швів, строчок і швів
ДСТУ 2023-91 Деталі швейних виробів. Терміни та визначення	Проектування конструкторської – технологічної документації побудова креслення базової конструкції жіночого пальта
ДСТУ 2122-93 Матеріали для одягу. Символи та вимоги догляду	Інформація та рекомендації по догляду за виробом
ДСТУ 2162-93 Технологія швейного виробництва. Терміни та визначення	Терміни та визначення основних понять щодо термінології швейного виробництва
ДСТУ 3321: 2003. Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять	Вимоги до оформлення документації
ДСТУ 2391: 2010 Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять	Вимоги до оформлення документації

Складений технічний опис моделі та перелік державних стандартів та нормативних документів, якими визначаються умови й вимоги щодо проєктування і виготовлення виробу [86-94].

Висновки

Дослідження моди XVII ст. демонструє, що дитячий одяг відображав загальні тенденції дорослого вбрання, зберігаючи деталі, що підкреслювали соціальний статус. Наведений аналіз елементів чоловічого костюма. Одяг поєднує вишуканість крою з практичною функціональністю, а трансформація окремих елементів від суворого силуету до більш декоративного стилю наприкінці XVII століття свідчить про адаптацію моди до змін у суспільстві.

Сучасна мода активно інтегрує стилістичні особливості минулого століття. Зокрема, накидки, порізані дублети та коміри трансформуються в актуальні елементи, такі як пончо, жакети з розрізами та широкі накладні коміри. Це підкреслює значущість збереження культурної спадщини в сучасній fashion-індустрії. Важливим аспектом дослідження стало впровадження муляжного методу та 3D-технологій у створення сучасних реконструкцій одягу. Використання цифрового моделювання дозволяє досягати максимальної точності у відтворенні історичних форм, зменшувати витрати на розробку та відкриває можливості для експериментів.

За допомогою програмного забезпечення Clo3D пропрацьовано лекала тканини верху, підкладки та прокладки. Наведений принцип побудови похідних лекал та наведена схема дублювання, схема побудови підкладки та градації.

Проаналізовано взаємодію двох програм, можливості градації деталей та забезпечення відповідності цифрової моделі реальним конструктивним параметрам.

Затверджую
Директор _____

(підпис)
“ 10 ” грудня 2024 р.

ТЕХНІЧНИЙ ОПИС ЗРАЗКА

Виріб: _____ дитячий дублет, напівприлеглого силуету, з вшивним
двушовним рукавом, на підкладці, демісезоний
(найменування виробу, вид матеріалу, належність статі, віку, сезонність)

НТД _____ ДСТУ ГОСТ 25295:2005 Одяг верхній пальтово-костюмного
асортименту. Загальні технічні умови

Зразок моделі розроблений _____ кафедра ТКШВ ХНУ
(назва підприємства-розробника)

Зразок моделі затверджений Художньо-технічною радою кафедра ТКШВ ХНУ
(назва промислового об'єднання мінлегпрому України)

Протокол від _____ 11. грудня 2024р.

За основу при розробці прийняті розмірні ознаки базової типової фігури
_____ 140-70-64

Модель рекомендована для випуску виробу в масовому та індивідуальному
виробництві:

_____ на зрости (134 - 146); на розміри (68 - 72)
(розмірні ознаки)

Назва підприємства-виробника _____ кафедра ТКШВ ХНУ

Автори моделі:

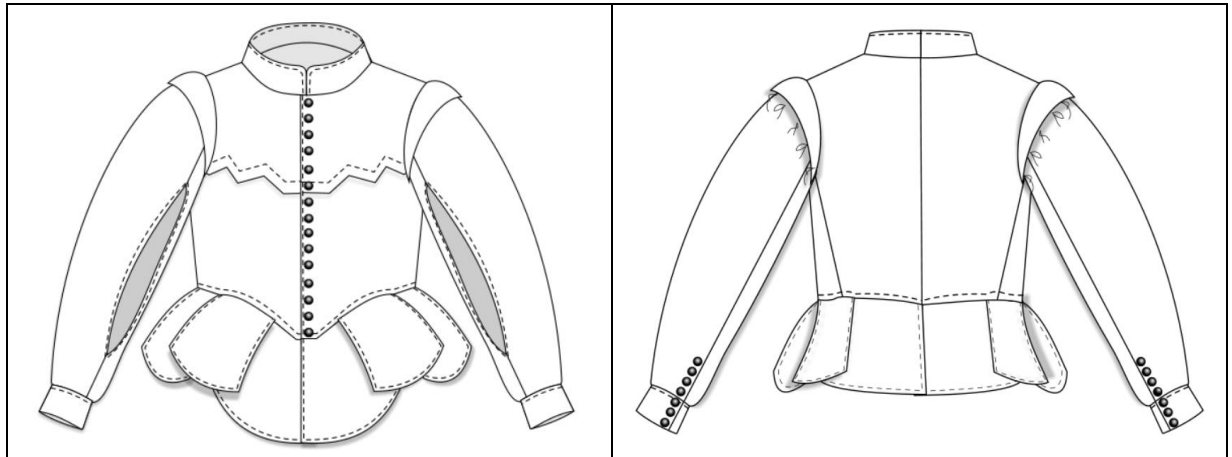
Художник _____ Альона ДЯКОВА

Технолог _____ Альона ДЯКОВА

Конструктор _____ Альона ДЯКОВА

ТО ІКД-2024

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



Дублет повсякденного призначення, напівприлеглого силуету, для споживачів старшої шкільної групи, для хлопчиків.

Пілочка з центральною застібку, на 12 обметаних петель та 12 гудзиків. Верх пілочки оброблений відлітною кокеткою на підкладці, низ пілочки оформлений фігурною лінією. Спинка довжиною до лінії талії має середній шов.

Нижче лінії талії розміщена пришивна баска. Рукав двухшовний довгий, низ рукава оброблений пришивною манжетою, зверху по окату рукава оброблена плечова накладка, в передньому зрізі оброблений розріз. По окату рукава зі сторони спинки пришиті зв'язки до спинки. Комір стійка.

ТО ІКД-2024

ТАБЛИЦЯ ВИМІРІВ ВИРОБУ В ГОТОВОМУ ВИДІ

Вид виробу

дублет дитячий

Вікова група

старша шкільна

Найменування місць вимірів	Зріст в см	Виміри по групах			Граничні відхилення від номінального розміру у виробі +/-
		ОгЗ			
		68	70	72	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1. Довжина спинки	134	46,18	46,18	46,18	± 2
	140	50,49	50,49	50,49	
	146	54,84	54,84	54,84	
2. Ширина спинки у найвужчому місці (у половинному розмірі)	134-146	32,16	33,48	34,82	± 0,8
3. Довжина пілочки	134	59,74	59,74	59,74	± 0,7
	140	64,14	64,14	64,14	
	146	68,47	68,47	68,47	
4. Ширина грудей від шва вшивання рукава до краю борта чи середини переду	134-146	15,17	15,70	16,1	± 0.8
5. Ширина виробу на рівні глибини пройми від середини спинки до краю борту.	134-146	43,38	47,93	52,48	± 2
6. Довжина рукава	134	55,84	55,84	55,84	± 1
	140	57,34	57,34	57,34	
	146	58,84	58,84	58,84	
7. Ширина рукава вгорі (в половинному розмірі)	134-146	42,66	43,16	43,67	± 1
8. Ширина рукава знизу (в половинному розмірі)	134-146	16,05	16,65	17,25	± 1

Конструктор _____ Альона ДЯКОВА 10.12.2024
(підпис, п.і.п. дата)

Головний конструктор _____ Оксана ЗАХАРКЕВИЧ 10.12.2024

3 ТЕХНОЛОГІЧНА ПРОРОБКА МОДЕЛЕЙ ХУДОЖНЬОЇ СИСТЕМИ

3.1 Конфекційна характеристика матеріалів

Мода XVII століття відзначається своєю розкішшю тканин; переважно це шовкові матеріали типу атлас, дамаску, оксамиту, а також дорогі матеріали з золотою або срібною ниткою, мережива[59].

Оksamит – розкішна тканина з густим ворсом, яка традиційно вважається символом багатства та елегантності. Її виготовляють за допомогою спеціального методу ткацтва, що створює м'яку, бархатисту текстуру. Матеріал може бути виготовлений із різних волокон, включаючи шовк, віскозу, бавовну або синтетику. Завдяки своїм характеристикам, оксамит широко застосовується в різних сферах: від виготовлення одягу до декору інтер'єру.

Оksamит популярний у моді завдяки своєму благородному вигляду. У XVII ст. він активно використовувався для створення святкового та урочистого вбрання. У сучасному дизайні ця тканина отримує нове життя, адже технології дозволяють поєднувати класичні техніки з інноваційними рішеннями, що додає оксамиту ще більшої популярності серед дизайнерів [95,96].

Характеристику пакету матеріалів, що рекомендуються для виготовлення костюму, наведено в таблицях 3.1-3.5

Таблиця 3.1 – Характеристика основних матеріалів для виробу

Назва матеріалу	Артикул умовний	Ширина, см	Поверхнева густина, г/м ²	Сировинний склад, %
Оksamит (RJ-3079)	1433332-R	150	250	95% поліестер, 5% еластан

Підкладка відіграє ключову роль у виготовленні одягу, забезпечуючи комфорт, естетику та функціональність виробу. Кожний вид підкладки має свої характеристики та сферу застосування. Під час вибору підкладкового матеріалу слід враховувати сумісність з тканиною основи, а також естетичні та функціональні

вимоги до виробу [97]. Основні характеристики підкладкового матеріалу для виготовлення дитячого дублета та бриджів надано в табл. 3.2

Таблиця 3.2 – Характеристика підкладкових матеріалів для виробу

Назва матеріалу	Артикул	Ширина, см	Поверхнева щільність, г/м ²	Сировинний склад, %
Підкладка	57589	95	146	Поліестер 55%, Віскоза 45%

Головне завдання прокладки – підтримувати конструкцію виробу, запобігаючи деформації тканини додаючи їм жорсткості. Прокладкові матеріали застосовуються в зонах схильних до найбільшої деформації (коміри, манжети, пояс, підбортах) [98].

Характеристика прокладкових матеріалів представлена в табл. 3.3

Таблиця 3.3 – Характеристика прокладкових клейових матеріалів

Вид клейового прокладкового матеріалу	Артикул умовний	Вид клею	Сировинний склад, %
Дублерин	9236	РА СР (37 точ./см ²)	Бавовна 70 капрон 30

Забезпечення міцності швів, їх еластичності та довговічності є головним завданням ниток у швейних виробках. Вибір ниток залежить від типу тканини, та способу виготовлення виробу та умов експлуатації [99]. Характеристика фурнітури представлена в табл. 3.4.

Таблиця 3.4 – Характеристика швейних ниток

Умовний номер	Сировинний склад, %	Лінійна щільність, текс	Розривне зусилля, сН
1	45ЛЛ	43,5	1725

Для забезпечення якісного міцного кріплення використовуються гудзики. Основні властивості гудзиків визначаються здебільшого властивостями матеріалів, з яких вони виготовлені. Характеристика фурнітури представлена в табл. 3.5.

Таблиця 3.5 – Характеристика фурнітури

Назва	Загальна характеристика
Гудзики	виготовлені із металу; гладенькі; діаметр 10 мм; на ніжці; бронзовий; блискучі

За даними характеристиками складана конфекційна карта пакету матеріалів для виготовлення дитячого дублету, що наведена в ГЧ аркуш 8.

3.2 Вибір обладнання та оптимальних режимів технологічної обробки\

Вибір фірм постачальників швейного обладнання має базуватися на загальному аналізі їх характеристик, що забезпечують ефективність та надійність роботи. Важливим критерієм для вибору є відгуки клієнтів, тривалість перебування на ринку, та якість після продажною підтримки. Також враховується наявність більшого асортименту та технічної досконалості, функціональності і сервісної підтримки [100].

Аналізуючи торгову марку BRUCE можна зробити висновки, що компанія пропонує широкий асортимент обладнання (машини човникового і петельного стібка; машини для роботи з важкими тканинами, гудзиками; машини для петель; краєобметувальні). Продукція BRUCE™ відзначається технічною досконалістю, яка досягається завдяки наявності власних науково-дослідних центрів і лабораторій. Використання сучасних технологій і строгий контроль якості забезпечують відповідність міжнародним стандартам (ISO 9000, ISO 14000, OHSAS 18000). Інноваційні рішення, такі як автоматизація процесів, стабільна робота з різними матеріалами і висока продуктивність, роблять цю техніку універсальним вибором. Сервісна підтримка включає доступність запчастин, швидке оновлення модельного ряду та розвинену мережу дистриб'юторів у понад 100 країнах світу. Це сприяє надійності техніки та можливості її адаптації до змін потреб клієнтів [101].

Характеристика обладнання для виготовлення дитячого костюма для хлопчиків старшої вікової групи представлена у табличній формі (табл. 3.6 – 3.10).

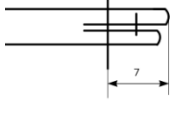
Таблиця 3.6 – Характеристика швейного обладнання

№ з/п	Клас машини, призначення фірма	Вид стібка	Швидкість головного вала, об/хв	Довжина стібка, мм	Механізм переміщення матеріалу	Вид матеріалу за товщиною	Додаткові дані
1	2	3	4	5	6	7	8
Універсальне							
1	BRUCE R4000-B-DQ-7 комп'ютеризована швейна машина	301	5000	5	Комбінований	Легкі-середні	Автоматичне обрізання ниток, піднімання лапки і виконання закріпки, мікро стібок перед обрізкою нитки, доводчик стібка, позиціонер голки
2	R4000-B-S	301	4500	5(7)	Комбінований	Легкі-середні	Автоматична обрізка ниток та підйомник лапки (з можливістю регулювати висоту підйому лапки), програмована автоматична закріпка, мікро стібок перед обрізкою ниток, доводчик стібка, позиціонер голки
Спеціальне							
3	BRUCE X5S-6-03/333	506	5500	4	Дефекційна	Легкі-середні	-
Спеціалізоване							
5	BRUCE BRC-5558G Зшивання деталей з одночасним підрізанням припусків шва і виконання посадок матеріалу на заданих ділянках шва	301	5000	5	Нижній і регульований верхній транспортер з швидкодіючого перестановкою	Легкі-середні	Програмування посадки одного з шарів тканини на окремих ділянках. Автоматичне обрізання ниток, піднімання лапки, виконання закріпки, підрізання припусків шва, видалення відходів зрізів деталей. Доводчик стібка Позиціонер голки
Напівавтомат							
6	BRUCE BRC-T783G-Z механічна петельна машина	304	3600	Довжина петлі 40	Спеціальний	Всі види	Спеціальний видавлювач та направлявач тканини Автоматична обрізка ниток та підйомник лапки Позиціонер голки
7	Јuki MB1800B для пришивання гудзиків (кругла форма та плоский гудзик)	107	1800	Кіл-ть стібків 8/16/32	Спеціальний	Всі види	Автоматичне обрізання ниток, автоматична подача гудзиків(окремо)

При виготовленні виробів значну роль відіграє застосування пристроїв малої механізації, що можуть використовуватися при окремих технологічних операціях і сприяти підвищенню продуктивності праці [102].

Технологічна характеристика пристроїв малої механізації подана у табл. 3.7.

Таблиця 3.7 – Характеристика пристроїв малої механізації

№ з/п	Назва пристрою	Схема шва	Клас машини, на якій використовується пристрій	Область застосування
1	2	3	4	5
1	Для дотримання паралельності строчок відносно зрізу		R4000-B-DQ-7 R4000-B-S	Зшивання деталей виробу
2	Для прокладання декоративних строчок з дотриманням паралельності відносно краю деталі		R4000-B-DQ-7 R4000-B-S	Для прокладання декоративних строчок по краю бортів та лацканів
3	Для обметування петель без попередньої розмітки	-	BRC-T783G-Z	Обметування петель
4	Для пришивання гудзиків без попередньої розмітки	-	MB1800B	Пришивання гудзиків
5	Для окантування	-	R24-18121	Окантування зрізів

Для виконання волого-теплової обробки (ВТО) використовуються обладнання з певними перевагами, а саме продуктивність, зручність

використання, рівномірний розподіл тепла і тиску, енергоефективність, функціональність, якість матеріалів та конструкції.

Характеристика прасів (для ВТО і клейового з'єднання деталей) та пароповітряних манекенів подана в табл. 3.8-3.10

Таблиця 3.8 – Загальна характеристика пресів (для ВТО і клейового з'єднання деталей) та пароповітряних манекенів

№ з/п	Тип, марка обладнання, фірма-виробник	Призначення	Температура прасування Т, °С	Тиск, МПа	Додаткові відомості
1	2	3	4	5	6
1	Термопрес прохідного типу Dison NHG-500-B	Для дублювання деталей крою	190	0,15	Максимальна ширина тканини 500 мм, габарити (мм) 920×1645×1055
2	Comel PLT 1100	Для нанесення термонаклейок, а також сублимації, стразних аплікацій; Дублювання.	230	0,7	Область дублювання 1100×400, габарити (мм) 1200×1000×620
3	QAD-1 «Ротонді»	Для заключного ВТО костюма	95-120	Пара-0,45...0,5; повітря-0,7	Цифровий комп'ютер Ручний механізм розширення плечей залежно від розміру виробу


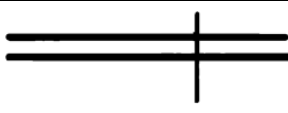

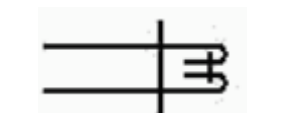

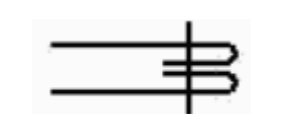


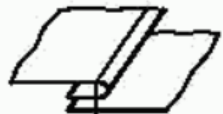
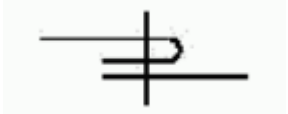
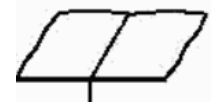

Таблиця 3.9 – Загальна характеристика прасувальних столів

№ з/п	Тип, марка обладнання, фірма-виробник	Призначення	Споживча потужність, кВт	Вакуумний потік	Додаткові відомості	Примітка
1	Silter SM GPS 77	Для міжопераційного ВТО верхнього одягу	2,8	800	Стільниця з піддувом	Стільниця з піддувом

Таблиця 3.10 – Загальна характеристика прасок

№ з/п	Тип, марка обладнання, фірма-виробник	Маса праски, кг	Розмір праски, мм		Примітка
			довжина	ширина	
	Battistella Saturnino Maxi Portable	2,1	225	122	прасування з парою, прасування без відпарювання або вертикальне відпарювання.

Таблиця 3.11 - Характеристика швів

Назва шва	Графічне зображення	Умовне позначення	Код з'єднання	Область використання
1	2	3	4	5
Зшивний шов			1.01.01	Зшивання деталей
Подвійний			1.06.03	Обробка низу кокетки
Накладний з двома закритими зрізами			1.06.01	З'єднання рукава з підкладкою
Обшивний «вкант»			1.09.01	Обшивання комір
Накладний			2.02.07	З'єднання виробу з підкладкою
Виконання оздоблювальної строчки			5.01.01	Прокладання

Вибір ефективних режимів ВТО значною мірою залежить від характеристики тканини, яка використовується у виробництві. Рекомендації щодо раціональних параметрів волого-теплової обробки для забезпечення стабільності форми виробів та їх естетичних властивостей надано в табл.3.12-3.13.

Таблиця 3.12 – Режими клейових з'єднань

Вид клейового прокладкового матеріалу	Артикул	Вид клею	Режими клейових з'єднань			Область застосування
			Температура, °С	Тиск, МПа	Час, с	
Дублерин	9236	РА СР (37 точ./см ²)	140-150	0,2-0,25	15-20	Дублювання пілочки, коміру, манжети, пояс

Таблиця 3.13 – Режими волого-теплової обробки

Вид матеріалу	Тип, марка обладнання	Режим				Зволоження, W, %
		Температура прасувальної поверхні, T, °C	Тиск пресування, МПа	Тривалість дії, t, с		
				праски	преса	
Матеріал верху	Battistella Saturnino Maxi Portable	110-150	0,25	8-10	-	До 4%
	Dison NHG-500-B	130-150	0,1	-	10-15	6-7%
Підкладковий матеріал	Battistella Saturnino Maxi Portable	90-110	0,15	5-7	-	До 4%

Отже, проаналізовано матеріали та обладнання для виготовлення дитячого костюма. Підібрано пакет матеріалів з тканини верху, прокладки, підкладки, нитки та фурнітури та сучасне обладнання.

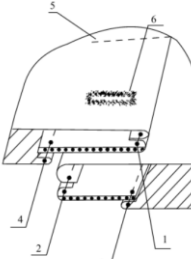
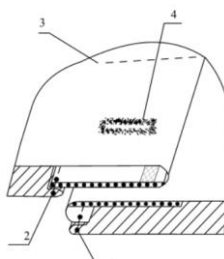
3.3 Обґрунтування раціональної технології обробки основних вузлів виробу

На швейних підприємствах застосовуються різноманітні технології для виготовлення одягу. Один і той самий технологічний вузол може бути оброблений кількома способами, використовуючи різні методи та рішення. Вибір підходу залежить від конструктивних особливостей виробу, пакету матеріалів, що використовуються, а також від наявного обладнання та його функціональних можливостей. Для вибору доцільного методу обробки вузлів використовується метод порівняльного аналізу на трьох вузлах, це обробка рукава манжетою; обробка низу кокетки; обробка борту [81].

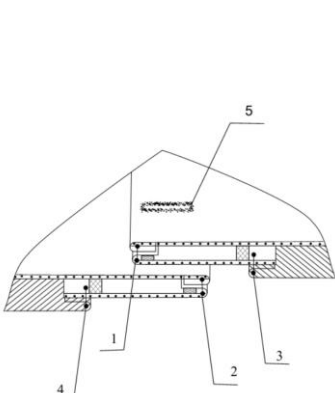
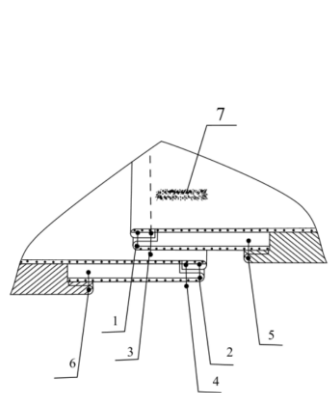
Таблиця 3.14 – Багатоваріантна обробка рукава манжетою

КТР 1		КТР 2	
	<p>1 – пришити манжету до низу рукава тканини верху 2 – пришити манжету до низу рукава підкладки 3 – прокласти оздоблювальну строчку закріплюючи частини манжети</p>		<p>1 – пришити манжету до низу рукава тканини верху 2 – настрочити підігнутий зріз манжети по низу рукава з одночасним пришиванням рукава підкладки</p>

Таблиця 3.15 – Багатоваріантна обробка шлиці рукава

КТР 1		КТР 2	
	<p>1,2 – обшити зріз шлиці відрізною обшивкою; 3,4 – пришити підкладку до зрізів обшивки шлиці; 5 – прокласти закріпку зверху шлиці, 6 – виметати петлю</p>		<p>1,2 – пришити підкладку до зрізів обшивки шлиці; 3 – прокласти закріпку зверху шлиці, 4 – виметати петлю</p>

Таблиця 3.16 – Багатоваріантна обробка країв борту

КТР 1		КТР 2	
	<p>1,2 – обшити борт підбортом; 3,4 – пришити підкладку до підборту; 5 – виметати петлю</p>		<p>1,2 – обшити борт підбортом; 3,4 – прокласти оздоблювальну строчку по краю борта, утворюючи кант; 5,6 – пришити підкладку до підборту; 7 – виметати петлю</p>

Технологічна послідовність виготовлення та порівняння діючого та проектного методу обробки вузлів наведено в табл. 3.17

Таблиця 3.17 – Аналіз методів обробки вузлів

Неподільна операція		Діючий метод (КТР1)				Проектований метод (КТР-2)				
Номер	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	
Аналіз методу обробки низу рукава										
1	Продублювати манжету	Пр	3	17	Dison NHG-500-B	Пр	3	17	Dison NHG-500-B	
2	Запрасувати манжету	П	3	15	Silter SM GPS 77	П	3	15	Silter SM GPS 77	
3	Запрасувати зріз манжети	П	3	15	Silter SM GPS 77	П	3	15	Silter SM GPS 77	
4	Пришити манжету	М	3	12	BRUCE R4000-B-DQ-7	М	3	12	BRUCE R4000-B-DQ-7	
5	Запрасувати шов настрочування	П	3	14	Silter SM GPS 77	П	3		Silter SM GPS 77	
6	Настрочити манжету на підкладку рукава	М	3	17	BRUCE R4000-B-DQ-7	-	-	-	-	
7	Настрочити підігнутий зріз манжети по низу рукава з одночасним пришиванням підкладки рукава	-	-	-	-	М	3	17	BRUCE R4000-B-DQ-7	
8	Прокласти оздоблювальну строчку по шву пришивання манжети	М	3	15	BRUCE R4000-B-DQ-7	-	-	-	-	
Всього:				105	Всього:				76	
Аналіз методу обробки шлиці рукава										
9	Продублювати шлицю	Пр	3	25	Dison NHG-500-B	Пр	3	25	Dison NHG-500-B	
10	Обшити зрізи шлиці обшивкою	М	4	40	BRUCE R4000-B-DQ-7	-	-	-	-	
11	Припрасувати шов обшивання	П	3	35	Silter SM GPS 77	-	-	-	-	
12	Запрасувати шлицю, прокласти клейовий пружок по перегину	-	-	-	-	П	3	35	Silter SM GPS 77	
13	Пришити підкладку	М	3	35	BRUCE R4000-B-DQ-7	М	3	35	BRUCE R4000-B-DQ-7	
14	Прокласти закріпку по верху шлиці	М	3	20	BRUCE R4000-B-DQ-7	М	3	20	BRUCE R4000-B-DQ-7	
15	Виметати петлі	н/а	4	10	BRUCE BRC-T783G-z	н/а	4	10	BRUCE BRC-T783G-z	
Всього:				167	Всього:				125	
Аналіз методів обробки бортів										
16	Продублювати підборт	Пр	3	30	Dison NHG-500-B	Пр	3	30	Dison NHG-500-B	
17	Обшити борти підбортами	М	4	120	BRUCE R4000-B-DQ-7	М	4	120	BRUCE R4000-B-DQ-7	
18	Розпрасувати шви Обшивання бортів підбортами, прокладаючі клейову павутинку	П	4	25	Silter SM GPS 77	-	-	-	-	
19	Прокласти оздоблювальну строчку по краю борта, утворюючи кан	-	-	-	-	М	3	45	BRUCE R4000-B-DQ-7	
20	Сформувати край борту та перегин лацкана після оброблення бортів	П	3	45	Silter SM GPS 77	-	-	-	-	
21	Пришити підкладку до підбортів	М	4	102	BRUCE R4000-B-DQ-7	М	4	102	BRUCE R4000-B-DQ-7	
22	Виметати петлі	н/а	4	54	BRUCE BRC-T783G-Z	н/а	4	54	BRUCE BRC-T783G-Z	
Всього:				376	Всього:				351	

Останнім етапом оцінки методів виготовлення вузлів є розрахунок скорочення затрат часу (СЗЧ) і підвищення продуктивності праці (ППП), що розраховують за формулами:

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

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

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

Результати розрахунків методу обробки рукава манжетою:

$$\text{СЗЧ} = \frac{427 - 367}{427} * 100 = 14,0\%;$$

$$\text{ППП} = \frac{427 - 367}{367} * 100 = 16,3\%.$$

Розрахункові результати методу обробки шлиці рукава:

$$\text{СЗЧ} = \frac{177 - 127}{177} * 100 = 28,2\%;$$

$$\text{ППП} = \frac{177 - 127}{127} * 100 = 39,4\%.$$

Розрахунки методу обробки борту:

$$\text{СЗЧ} = \frac{376 - 351}{376} * 100 = 6,64\%;$$

$$\text{ППП} = \frac{376 - 351}{351} * 100 = 72,1\%.$$

З аналізу розрахунків економічної ефективності з'ясовувано, що проєктований метод обробки вузлів в дитячому дублеті є більш продуктивний.

3.4 Забезпечення безпечних умов праці та екологічної сталості виробництва

Для забезпечення безпечних умов праці на швейному підприємстві важливо дотримуватись низки стандартів і вимог, спрямованих на мінімізацію ризиків травматизму та професійних захворювань, а також на зменшення негативного впливу на довкілля.

Потрібно створити умови, що відповідають вимогам охорони праці, а саме:

- регулярне навчання працівників та перевірку знань їх знань з охорони праці;

- обов'язкові медичні огляди, особливо для тих, хто працює в умовах підвищеної небезпеки.

Робота з швейним обладнанням, парогенераторами, пресами та швейними машинами повинна відповідати вимогам техніки безпеки, а зони з підвищеною небезпекою мають бути чітко позначені, а працівники повинні використовувати відповідні засоби захисту. Крім того:

- всі приміщення повинні бути оснащені системами пожежогасіння (вогнегасники, системи сигналізації);
- необхідно забезпечити наявність евакуаційних виходів і відповідність нормам пожежної безпеки.

Швейне виробництво має прагнути до зниження негативного впливу на довкілля шляхом:

- оптимізації використання матеріалів, енергії та води, впроваджуючи енергоефективні технології;
- збору та утилізації виробничих відходів, використання вторинних матеріалів і переробки;
- застосування екологічно чистих, біорозкладних матеріалів та мінімізації використання шкідливих хімікатів.

Для досягнення екологічної сталості підприємство може впроваджувати стандарти екологічного менеджменту, такі як ISO 14001. Цей стандарт передбачає системний підхід до управління впливом виробництва на довкілля та включає такі ключові аспекти:

- аналіз усіх етапів виробництва для визначення джерел потенційного впливу на довкілля.
- визначення цілей щодо зменшення споживання ресурсів, зменшення кількості відходів та мінімізації викидів.
- інтеграція екологічних вимог у виробничі процеси, забезпечення моніторингу та контролю їх виконання.

Територія підприємства повинна бути впорядкованою, огороженою та відповідати санітарно-гігієнічним нормам. Приміщення мають бути обладнані:

- вентиляційними системами для забезпечення нормованого повітрообміну;
- якісним освітленням — як природним, так і штучним;
- ефективними системами опалення, що відповідають сучасним екологічним стандартам.

Важливо забезпечити постійний моніторинг виконання вимог з охорони праці та екологічних норм. Регулярні перевірки, оцінка екологічних і трудових ризиків, а також вдосконалення процесів сприятимуть постійній відповідності законодавству та стандартам [103].

Висновки

Для забезпечення якості технологічних вимог виготовлення дитячого костюма використовується: характеристики тканини (розроблена конфекційна карта) та швейного обладнання, режими ВТО та клейові з'єднання, а також пропрацьовано методи обробки основних вузлів з їх послідовністю виготовлення.

Виготовлення виробу проаналізовані: тканина верху, підкладки, прокладки, з'єднувальні матеріали та фурнітура.

Запропоновано сучасні швейні машини від BRUCE™ , пресове обладнання та парогенераторні установки, які забезпечують: високу точність, швидкість виконання операцій, енергоефективність.

Моделі, що створені на основі рівня технологічної однорідності конструкторсько-технологічних рішень, демонструють кращі показники скорочення затрат часу (СЗЧ) та підвищення продуктивності праці (ППП), що сприяє підвищенню ефективності виробництва, зниженню витрат часу на обробку.

Забезпечення безпечних умов праці, впровадження екологічних стандартів та дотримання вимог сталого розвитку є важливими елементами ефективного ведення швейного виробництва. Використання стандартів, таких як ISO 14001, сприяє збереженню здоров'я працівників, мінімізації впливу на довкілля та розвитку сталого бізнесу, що є ключовим для майбутнього галузі.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Зростання попиту VR та AR-технологій сприяє розвитку інновацій в fashion-індустрії, освіті та соціально-суспільному середовищі.

Данна робота визначає останні дослідження, що вказують на використання цифрових технологій для візуалізації одягу та відтворює проєктування 3D моделі одягу історичного дитячого костюма в Clo3D.

В якості дослідження проведено анонімне опитування серед споживачів цифрових технологій. Молодь у віці 18-24 років проявили найбільшу зацікавленість до використання VR та AR. Респонденти зазначили, що знайомі з цифровими технологіями, але при цьому практичний досвід малий. Учасники дослідження відзначили, що найбільше знають чи працюють з програмним забезпеченням для 3D-моделювання одягу таким, як Julivi CLO 3D, Clo3D та TUKADA3D. За результатами опитування спостерігається інтерес до 3D-візуалізації, для збереження культурної спадщини з використанням віртуальної та доповненої реальності.

Для візуалізації культурної спадщини проаналізовано об'єкти, що мають історичну цінність. Оцифрування картин сприяє їх збереженню та забезпечує доступ до широкої аудиторії. Кваліфікаційна робота ґрунтується на візуалізації художньої спадщини України, а саме картини Готфріда Лібальта «Юнак з мавпою», що належить до історичної колекції Підгорецького замку на Львівщині.

Дослідження особливостей одягу XVII ст. вказує, що дитячий одяг повторював тенденції дорослого вбрання, підкреслюючи соціальний статус поєднуючи з практичністю та декоративним оздобленням, трансформуючись відповідно до змін. Мода того століття славиться своєю вишуканістю та елегантністю. Історичні елементи активно інтегруються у сучасні колекції, демонструючи значущість культурної спадщини у формуванні нових креативних ідей.

Проєктування лекал одягу відбувається в програмному забезпеченні Clo3D за допомогою муляжного методу, що дозволило в точності відтворити історичні форми та скоротити витрати ресурсів на розробку взірця. Метод масштабування дозволив, відкоригувати лекала по фігурі манекена. За допомогою програмного середовища Clo3D побудовані лекала для пакету матеріалів з урахуванням всіх вимог.

Застосування типових лекал з підсистеми АМР «Конструктор» з розрахунком схеми градації та апробація їх в середовищі 3D-моделювання вказує на відповідність цифрових моделей реальним конструктивним вимогам.

Проаналізовано матеріали та сучасне обладнання для виготовлення дитячого костюма, зокрема підібрано тканини верху, підкладки, прокладки, нитки та фурнітуру. Розроблено конфекційну карту, визначено режими ВТО, методи клейових з'єднань та технологію обробки основних вузлів виробу.

Запропоновано використання сучасного обладнання від BRUCE™, що забезпечують високу точність, швидкість виконання операцій та енергоефективність.

Виготовлення цифрового одягу є актуальним напрямком для дослідження, що об'єднує інноваційність технологій, творчий підхід та принципи сталості. Проектування одягу в програмному продукті Clo3D дозволило здійснити проробку моделі дитячого одягу згідно з вимогами нормативної документації. Даний підхід до виготовлення лекал одягу забезпечує оптимізацію виробничих процесів, таких як скорочення часу на виготовлення першого взірця та раціональне використання ресурсів, що сприяє підвищенню ефективності виробництва.

Візуалізація одягу, що належить до культурної спадщини має важливе значення для збереження історичних артефактів та для майбутніх поколінь.

Оцифрування культурних об'єктів також сприяє їх популяризації, підвищуючи доступність та зацікавленості аудиторії завдяки використанню VR та AR-технологій.

Результати праці, що включає створення візуалізації костюма XVII ст. в тривимірному просторі, можна переглянути на платформах:

1. Sketchfab – інтерактивний 3D-простір, де можна детально розглянути модель костюма за допомогою VR-технологій. <https://skfb.ly/psJXH>

2. Instagram – соціальна платформа, в якій представлено застосування VR-технологій. https://www.instagram.com/_al_accidental_genius/ та <https://www.instagram.com/kafedrashv/>.

Такі платформи допомагають поділитися результатами дослідження з широкою аудиторією та демонструють практичне використання VR/AR для збереження культурної спадщини.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Future of Work 2030: як підготуватись до змін в Україні [Електронний ресурс] // CSR Ukraine. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://csr-ukraine.org/research/future-of-work-2030-yak-pidgotuvatisya-do-zmin-v-ukraini-2/>
2. Top 9 fashion and apparel industry trends for 2021 [Electronic resource] // Alibaba. – 2021. – Mode of access: <http://surl.li/dfubmd>.
3. Мица В. В. Цифрова трансформація fashion-індустрії: ключові технологічні тренди та інновації. / Мица.В. Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences. – 2024. – 339(4). – С. 296-300. <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2024-339-4-47>
4. Майбутнє за 3D дизайном одягу і воно вже настало [Електронний ресурс] // Furnitura.ua. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <http://surl.li/wejylr>
5. Сучасні тренди застосування технологій віртуальної та доповненої реальності на ринку одягу. // Матеріали конференції "Інновації у сучасному бізнесі". – 2022. – С. 444–446.
6. Кривонос М. П. Використання віртуальної (vr) і додаткової (ar) реальностей у сучасній освіті / М. П. Кривонос, Ю. І. Мінгальова. // II International scientific and practical conference «Modern Approaches to Problem Solving in Science and Technology – 2023. – С. 305–310. – Режим доступу до ресурсу: <http://eprints.zu.edu.ua/id/eprint/38329>
7. Напрями розвитку та проблеми VR-технологій / А. В.Артемчук, М. В. Чередник, О. О. Ляпощенко, І. В. Павленко. // Перший крок у науку: матеріали ІХ студентської конференції, м. Суми. – 2018. –С. 143–144.
8. Мельник І. Доповнена та віртуальна реальність як ресурс навчальної діяльності студентів / І. Мельник, Н. Задерей, Г. Нефьодова. // Науковий збірник матеріалів статей Міжнародної науково-практичної конференції.. – 2018. – С. 61–64.

9. Sirakaya, M. Trends in educational AR studies: a systematic review / M. Sirakaya, D. A. Sirakaya // Malaysian Online Journal of Educational Technology. – 2019. – № 10. – Part 2. – 100 p
10. Черевач В. Цифрова мода: основні чинники виникнення та соціокультурне значення / В. Черевач. // Arts and cultural, educational practices Issues in Cultural Studies. – 2023. – №42. – С. 307–315. – Режим доступу до ресурсу: <https://doi.org/10.31866/2410-1311.42.2023.293804>
11. Людина пробує віртуальні кросівки в інтернет-магазині [Електронний ресурс] // Iockphoto. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <http://surl.li/tcqltf>
12. Віртуальна реальність у вашому смартфоні. Чи може «мобільна» VR-гарнітура скласти конкуренцію Meta Quest 3? [Електронний ресурс] // IT community. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <http://surl.li/elbrvb>
13. Мартинюк О. Тенденції Розвитку VR, AR Та MR-технологій у сучасному бізнесі / О. Мартинюк, І. Корольов. // Економіка та суспільство. – 2020. – №22 – Режим доступу до ресурсу: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2020-22-85>
14. Організація STEAM-занять в інно-ваційному класі / Н. В.Морзе, В. П. Вембер, М. А. Бойко, Л. О. Варченко-Троценко. // Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. – 2020. – №8. – С. 88–106 – Режим доступу до ресурсу: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2020.8.9>
15. Astrid E. 7 Top Virtual Reality Trends & Predictions for 2024 According to Experts [Electronic resource] / Eira Astrid // FinancesOnline Research Center. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://financesonline.com/virtual-reality-trends/>
16. Єфімов Д. В. Використання доповненої реальності (AR) в освіті. Вісник Запорізького національного університету. 2021. Т. 2, № 1. С. 219–225. – Режим доступу до ресурсу: <https://doi.org/10.26661/2522-4360-2021-1-2-34>.
17. Коркішко І. А. Переваги та недоліки використання віртуальної реальності у закладах загальної середньої освіти (зарубіжний досвід) / І. А. Коркішко. // Звітна науково-практична конференція Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України : матеріали науково-практичної конференції. Збірник матеріалів. – 2021. – С. 54–55.

18. Хміль Н. А. Використання віртуальної та доповненої реальності в українській освіті / Н. А. Хміль, Т. В. Галицька-Дідух, Ван Цяньці. // Академічні Візії. – 2023. – №22. – С.12 – Режим доступу до ресурсу: <https://doi.org/10.5281/zenodo.8251886>
19. Литвинова С. Г., Буров О. Ю., Семеріков С. О. Концептуальні підходи до використання засобів доповненої реальності в освітньому процесі. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. 2020. № 55. С. 46–62. – Режим доступу до ресурсу: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2020-55-46-62>
20. Kotsiubivska, K., Varanskyi, S. 3D-модельовання при відновленні історико-культурних цінностей. Цифрова платформа: інформаційні технології в соціокультурній сфері. 2020. 3(1). С. 59–68. – Режим доступу до ресурсу: <https://doi.org/10.31866/2617-796x.3.1.2020.206109>
21. Поринути у минуле: віртуальна виставка 1925 року [Електронний ресурс] // Ємузей. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://emuseum.com.ua/projects/porynuty-u-mynule-virtualna-vystavka-1925-roku/>
22. Олійник О. Цифрова трансформація креативних індустрій: британський кейс / Культурно-мистецькі та освітні практики. Питання культурологі. – 2023. – №42. – С. 206–218. – Режим доступу до ресурсу: <https://doi.org/10.31866/2410-1311.42.2023.293779>
23. Клівак В. С. Особливості їх / її дизайну для віртуальної та доповненої реальностей / Владислав Світозарович Клівак. // Український мистецтвознавчий дискурс. – 2022. – №6. – С. 29–35 – Режим доступу до ресурсу: <https://doi.org/10.32782/uad.2022.6.4>
24. «Розумні» окуляри Apple можуть отримати функцію управління очима [Електронний ресурс] // ITSIDER. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <http://surl.li/cnchsn>
25. Тимошенко, О. Особливості процесів диджиталізації у фешн-індустрії / Тимошенко О. Мисюк А., Коцюбівська К., Хрущ С. // Цифрова платформа:

інформаційні технології в соціокультурній сфері. – 2021. – 4(1). – С. 18–30. – Режим доступу до ресурсу: <https://doi.org/10.31866/2617-796X.4.1.2021.236943>

26. Віртуальна реальність в освіті: як технології VR змінюють процес навчання [Електронний ресурс] // BIZMAG. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://bizmag.com.ua/virtualna-realnist-v-osviti/>.

27. Волинець В. Викопистання технологій віртуальної реальності в навчання / В. Волинець. // Неперервна професійна освіта: теорія і практика. – 2021. – (2). – С. 40–47. – Режим доступу до ресурсу: <https://doi.org/10.28925/1609-8595.2021.2.5>

28. Слупська Я. Застосування віртуальної реальності (vr) у освіті. / Слупська Я., Шкуренко О. // Молодий вчений. – 2022. – 9 (109). – С. 82-88. – Режим доступу до ресурсу: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2022-9-109-19>

29. Змішана реальність: як технології вже сьогодні змінюють бізнес [Електронний ресурс] // 24Техно. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <http://surl.li/naxkod>

30. Комова О. Напрями реформування музейної сфери в Європі: досвід для України / О. Комова. // Вісник Київського національного лінгвістичного університету. Серія Історія, економіка, філософія. – 2021. – №26. – С. 11–23. – Режим доступу до ресурсу: <https://doi.org/10.32589/2412-9321.26.2021.269853>

31. Збараж [Електронний ресурс] // Замки Тернопілля Національний заповідник. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://zamky.te.ua/zamki/zbarazkij-zamok>.

32. Приходько Л. Ф. Збереження цифрової культурної спадщини – імператив ХХІ століття (за документами ЮНЕСКО і Європейського Союзу) / Приходько Л. Ф.. // Архіви України. – 2019. – №2. – С. 67–92. – Режим доступу до ресурсу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ay_2019_2_7

33. Однорог Г. В. Розвиток ключових компетентностей майбутніх кваліфікованих робітників швейного профілю засобами інтерактивних технологій : [методичні рекомендації] / Галина Володимирівна Однорог. – Київ: ФОП Ямчинський О.В. – 2021. – С.164.

34. Можливості сучасних програм для візуалізації одягу / К. Пашкевич, М. Колосніченко, О. С. Хівріна, Н. Дячук // Актуальні проблеми сучасного дизайну : збірник матеріалів III Міжнародної науково-практичної конференції, м. Київ, 22 квітня 2021 року. – В 2-х т. – Т. 1. – Київ : КНУТД, 2021. – С. 298-301
35. CLO Virtual Fashion - Clo3D [Electronic resource] // Github – Mode of access: <https://github.com/clo3d>.
36. САПР одягу JULIVI. [Електронний ресурс] // saprlegprom. – 2011. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.youtube.com/@saprlegprom>.
37. Marvelous Designer 2024.1.103 WIN Full Version Free Download | Download Pirate Download Pirate Marvelous Designer 2024 [Electronic resource] // Marvelous Designer. – 2024. – Mode of access: <https://marvelousdesigner.com/>.
38. Паршуков С. Доповнена реальність як спосіб урізноманітнення освітнього процесу / С. Паршуков, Л. Паршукова // Věda a perspektivy. – 2023. – 1 (20) – С. 74-83. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: [https://doi.org/10.52058/2695-1592-2023-1\(20\)-74-83](https://doi.org/10.52058/2695-1592-2023-1(20)-74-83).
39. Тарангул Л. Використання технології доповненої реальності в освітньому процесі закладів вищої освіти / С. Романюк, Л. Тарангул // Проблеми освіти – 2022. – 1(96) – С. 187–204. – Режим доступу до ресурсу: <https://doi.org/10.52256/2710-3986.1-96.2022.12>.
40. HoloAnatomy app helps medical students learn anatomy [Electronic resource] // Case Western Reserve University. – 2019. – Mode of access: <https://www.youtube.com/watch?v=gzUTT1Kygo4>.
41. Мартинюк О. Тенденції розвитку vr, ar та mr-технологій у сучасному бізнесі / Мартинюк О., & Корольов, І. // Економіка та суспільство – 2020. – 22. – Режим доступу до ресурсу: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2020-22-85>
42. Набори LEGO Hidden Side доповнюються за допомогою AR [Електронний ресурс] // Технофан Ukrainian Digital Digest. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <http://surl.li/ndolkx>

43. Wanna Kicks - Explore new sneakers in AR! [Electronic resource] // WANNA. – 2019. – Mode of access: <https://www.youtube.com/watch?v=UmJriqzDUTo>.
44. Two Decades of Wayfair Innovation, Part One [Electronic resource] // Wayfair Tech Blog. – 2022. – Mode of access : <https://www.aboutwayfair.com/careers/tech-blog/two-decades-of-wayfair-innovation-part-one>.
45. IKEA Place app launched to help people virtually place furniture at home [Electronic resource] // Inter IKEA newsroom. – 2017. – Mode of access: <http://surl.li/ehxlca>.
46. Орлова Н. С. Розвиток творчих здібностей студентів у процесі навчання художнього проектування одягу / Наталія Станіславівна Орлова. // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – 2019. – №182. – С. 227–230.
47. Бондарчук В. Дослідження 3D моделювання, його вплив на дизайн одягу / В. Бондарчук, О. Лавренюк // Матеріали VI міжнародної студентської наукової конференції «Сучасні аспекти та перспективні напрямки розвитку науки» – 2024. – С. 451–453.
48. Бабій Т. П. Кладі бренду жіночого одягу natali bolgar) / Бабій Т. П. // Проблеми та перспективи розвитку бізнесу в Україні: матеріали IV Міжнародної наук.-практ. конф. молодих вчених та здобувачів вищої освіти. – 2024. – С. 318–320.
49. Choi KH. 3D dynamic fashion design development using digital technology and its potential in online platforms / Choi KH // Fashion and Textiles. – 2022. – 9. Mode of access - <https://doi.org/10.1186/s40691-021-00286-1>.
50. 3D clothes and VR fashion week: meet the duo making them happen [Electronic resource] // Dazed. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.dazeddigital.com/fashion/article/50005/1/institute-digital-fashion-catty-taylor-leanne-elliott-young-3d-clothes-vr-tech>.
51. Shaping new realities iofds irl x url ACADEMY [Electronic resource] // Institute_digital_fashion. – 2023. – Mode of access: https://www.instagram.com/p/CtoZCCetgIN/?img_index=1.

52. Черевач В. В. Digital Fashion як актуальна культурна практика сучасності / В. В. Черевач. // Proceedings of XI International Scientific and Practical Conference London, United Kingdom. – 2023. – No1. – С. 236

53. Using Augmented Reality in Retail Sector [Electronic resource] // Linked in. – 2019. – Mode of access: <https://www.linkedin.com/pulse/using-augmented-reality-retail-sector-gus-oliveira>.

54. The Potential of Augmented Reality in Retail and Marketing [Electronic resource] // HP TECH TAKES. – 2024. – Mode of access: <https://www.hp.com/us-en/shop/tech-takes/augmented-reality-retail-marketing>.

55. Google – forms : <https://forms.gle/CrN27cu7fd5N4J3A7>.

56. Дякова А.С. Аналіз споживчого досвіду з використання vr та ar-технологій на основі опитування. / Альона Дякова, Оксана Захаркевич // Ресурсозберігаючі технології легкої, текстильної і харчової промисловості: збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції молодих вчених та студентів ХНУ – 2024. – С. 67–71.

57. Музей-заповідник «Підгорецький замок» [Електронний ресурс] // Головна Львівська національна галерея мистецтв імені Б.Г. Возницького Музеї Виставки Новини. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://lvivgallery.org.ua/museums/muzej-zapovidnyk-pidgorecky-zamok>.

58. Фотозвіт з відвідин нової експозиції у Галереї мистецтв [Електронний ресурс] // Скарби Підгорецького замку. Реактивація. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://salo.li/0DFb5e4>.

59. Waugh, Norah. The Cut of Men's Clothes: 1600-1900 / Waugh, Norah. – New York: Routledge, 1994.0 – С. 194. – (first).

60. Justine De Young. 17th century, decade overview 1600-1609 [Electronic resource] // Fashion History Timeline. – 2020. – Mode of access: <https://fashionhistory.fitnyc.edu/1600-1609/>.

61. Європейський костюм 17 століття. Мода стилю бароко [Електронний ресурс] // Blogger. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://arshistorian.blogspot.com/2020/11/17.html>.

62. Justine De Young. 17th century, decade overview 1610-1619 [Electronic resource] // Fashion History Timeline. – 2020. – Mode of access: <https://fashionhistory.fitnyc.edu/1610-1619/>.
63. Justine De Young. 17th century, decade overview 1620-1629 [Electronic resource] // Fashion History Timeline. – 2020. – Mode of access: <https://fashionhistory.fitnyc.edu/1620-1629/>.
64. Justine De Young. 17th century, decade overview 1630-1639 [Electronic resource] // Fashion History Timeline. – 2020. – Mode of access: <https://fashionhistory.fitnyc.edu/1630-1639/>.
65. Justine De Young. 17th century, decade overview 1640-1649 [Electronic resource] // Fashion History Timeline. – 2020. – Mode of access: <https://fashionhistory.fitnyc.edu/1640-1649/>.
66. Justine De Young. 17th century, decade overview 1650-1659 [Electronic resource] // Fashion History Timeline. – 2020. – Mode of access: <https://fashionhistory.fitnyc.edu/1650-1659/>.
67. Justine De Young. 17th century, decade overview 1660-1669 [Electronic resource] // Fashion History Timeline. – 2020. – Mode of access: <https://fashionhistory.fitnyc.edu/1660-1669/>.
68. Justine De Young. 17th century, decade overview 1670-1679 [Electronic resource] // Fashion History Timeline. – 2020. – Mode of access: <https://fashionhistory.fitnyc.edu/1670-1679/>.
69. Justine De Young. 17th century, decade overview 1680-1689 [Electronic resource] // Fashion History Timeline. – 2020. – Mode of access y: <https://fashionhistory.fitnyc.edu/1680-1689/>.
70. Justine De Young. 17th century, decade overview 1690-1699 [Electronic resource] // Fashion History Timeline. – 2020. – Mode of access: <https://fashionhistory.fitnyc.edu/1690-1699/>.
71. Накидка-пончо жіноча [Електронний ресурс] // Mohito. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.mohito.com/ua/uk/nakydka-poncho-zhinocha-0034y-90x>.

72. Піджак з розрізами [Електронний ресурс] // thejacket_studio. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: https://www.instagram.com/thejacket_studio/p/C_aAxmnNfvK/?img_index=2.
73. Хід королеви: велике повернення комірв [Електронний ресурс] // Vogue UA. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://vogue.ua/article/fashion/tendencii/hod-korolevy-bolshoe-vozvrashchenie-vorotnikov-43411.html>.
74. Краватка (пластрон) devil fashion - Gothic Bow Tie [Електронний ресурс] // metalshop. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.metalshop.com.ua/p/138722-kravatka-plastron-devil-fashion-gothic-bow-tie-as121/>.
75. Косинка з логотипом [Електронний ресурс] // Корпоратекс. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://corporatex.com.ua/product/neckerchief-123/>.
76. Семикіна а. в. Еволюція наукової думки про методи конструювання одягу / А. В. Семикіна. // Збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції молодих вчених та студентів. – 2017. – С. 221–222.
77. Пашкевич К. Л. Дизайн одягу на засадах тектонічного підходу: методи, засоби, проектні практики : монографія. Ч. 1. Конструктивне моделювання одягу / К. Л. Пашкевич. – Київ : КНУТД, 2023. – С. 130. – Режим доступу: <https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/23564>
78. Захаркевич О. В. «Розвиток наукових основ забезпечення гнучкості конструкторсько-технологічної підготовки швейного виробництва із застосуванням експертних систем : дис. докт. техн. наук : 05.18.19 / Захаркевич О. В. – Хмельницький, 2018. – 518 с.
79. Scale Factor [Electronic resource] // cuemath. – 2023. – Mode of access: <https://www.cuemath.com/geometry/scale-factor/>.
80. Славінська А. Л. Практикум з проектування і конструктивного моделювання одягу. У 2 ч. Ч.2: навч. посібник / А. Л. Славінська, О. П. Сиротенко. Проектування та конструктивне моделювання різновидів крою базових конструкцій одягу. – Хмельницький : ХНУ, 2016. – С.319.

81. Сушан А. Т. Інженерне проектування швейних виробів: навч. посібник / А. Т. Сушан. – К.: Арістей, 2005. – С. 172.
82. Матеріали та вироби текстильні і шкіряні побутового призначення. Основні гігієнічні вимоги: ДСТУ 4239: 2003. – К.: Держспоживстандарт України, 2004. – С. 17
83. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 182 – Технології легкої промисловості / С.Г. Кулешова, Л.В. Краснюк, О.М. Луцевська, Л.В. Буханцова, О.В. Захаркевич, В.В. Мица, О.П. Сиротенко, О.М. Домбровська, О.А. Дітковська, Г.С. Швець, Ю.В. Кошевка, В.О. Привала.– Хмельницький: ХНУ, 2024. – С. 62.
84. Славінська А. Л. Побудова лекал одягу різного асортименту: навч. посібник / А. Л. Славінська. – Хмельницький : ХНУ, 2011. – С. 222.
85. Градація лекал одягу за методикою ЄМКО РЕВ Альбом схем для студентів спеціальності «Швейні вироби» спеціалізації «Конструювання швейних виробів» / А.Л. Славінська, О.М. Домбровська – Хмельницький: ХДУ, 2004. – С. 92.
86. ДСТУ ГОСТ 25295: 2005 (ГОСТ 25295: 2003 IDT). Одяг верхній пальтово-костюмного асортименту. Загальні технічні умови. – [На заміну ГОСТ 25295-91; чинний від 2006-07-01]. – Вид. офіц. – Київ: Держспоживстандарт України. – С. 16.
87. ДСТУ ГОСТ ISO 3637:2007 Позначення розмірів одягу. Одяг верхній для жінок і дівчат. Чинний від 2008-04-01. - К: Держстандарт України, 2006. – С. 13.
88. ДСТУ ISO 8559:2006 (ISO 8559:1989, IDT) Одяг. Конструювання та антропометричне вимірювання. Розміри людського тіла: - [Чинний від 2007-04-01]. – Вид. офіц. – Київ : Держспоживстандарт України, 2006. – С. 14.
89. ДСТУ ISO 4916:2005 (ISO 4916-1991, IDT). Матеріали текстильні. Типи швів. Класифікація та термінологія. – [Чинний від 2006-07-01]. – Вид. офіц. – Київ : Держспоживстандарт, 2005. – С. 70.

90. ДСТУ 2023-91 Деталі швейних виробів. Терміни та визначення. Чинний від 1993-01-01. – К.: Держстандарт України, 1992 – С. 20. Електронний ресурс:– Режим доступу:

91. ДСТУ 2122—93 Матеріали для одягу. Символи та вимоги догляду. Чинний від 1995.01.01 – К. : Держстандарт України, 1994. – 15 с.Електронний ресурс: – Режим доступу:
https://online.budstandart.com/ua/catalog/document.html?id_doc=91199

92. ДСТУ 2162-93 Технологія швейного виробництва. Терміни та визначення. – Чинний від 1995-01-01. К.: Держстандарт України, 1995. – С. 25.

93. ДСТУ 3321: 2003. Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять. – [На заміну ДСТУ 3321-96; чинний від 2004-10-01]. – Вид. офіц. – Київ: Держспоживстандарт України, – С. 55.

94. ДСТУ 2391: 2010. Система технологічної документації. Терміни та визначення основних понять. – [На заміну ДСТУ 2391-94; чинний від 2011-07-01]. – Вид. офіц. – Київ: Держспоживстандарт України, – С. 39.

95. Оксамит, що це за тканина: сфера застосування, характеристики і опис матеріалу [Електронний ресурс] // Текстиль-Контакт. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://tk.ua/ua/articles/barxat-cho-to-eto-za-tkan-sfera-primeneniya-xarakteristiki-i-opisanie-materiala.html>

96. Каталог тканин [Електронний ресурс] // Гранд Текстиль. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://grandtextile.com.ua/ua/barhat-odn-rj-3079-38-1-roz>.

97. Основні види підкладкових тканин Детальніше: <https://maxxima.com.ua/ua/a496583-osnovnye-vidy-podkladochnyh.html>

98. [Електронний ресурс] // МАХІМА. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://maxxima.com.ua/ua/a496583-osnovnye-vidy-podkladochnyh.html>.

99. Дублерин: характеристика, види та склад матеріалу [Електронний ресурс] // Атлас. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://tkani-atlas.com.ua/ua/dublerin-harakteristika-vidy-i-sostav-materiala/>.

100. Технічні характеристики швейних ниток та їхні види [Електронний ресурс] // maxxima. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://maxxima.com.ua/ua/a496448-tehnicheskie-harakteristiki-shvejnyh.html>.

101. Поради для майстрів: як вибрати якісне швейне обладнання [Електронний ресурс] // RAU. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://rau.ua/advertising-experience-uk/porad-jak-vibrati-jakisne-shvejne-obladnannja/>.

102. Промислове швейне обладнання BRUCE™ [Електронний ресурс] // BRUCE – Режим доступу до ресурсу: <https://salo.li/593996e>

103. Пристосування малої механізації [Електронний ресурс] // WELLTEX. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://welltex.ua/prisposobleniya-maloy-mekhanizatsii/?srsltid=AfmBOopWxrszpvMD6wrV62Rrl39Wmp8uDDFhkR0BzPbPVOnIutISdfhu>

104. Про затвердження Правил охорон праці для працівників швейного виробництва – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0052-13#Text>

ГРАФІЧНА ЧАСТИНА

Мета дослідження:

апробація концепції використання VR та AR-технологій для візуалізації одягу з потребою в збереженні, як культурної спадщини.

Об'єктом дослідження

процес проектування дитячого одягу в програмному середовищі Clo3D з наступною візуалізацією історичного костюма.

Предметом дослідження

є використання VR та AR-технологій для візуалізації культурної спадщини та проектування одягу в тривимірному середовищі.

Завдання:

- огляд та аналіз наукових праць, присвячених застосуванню технологій віртуальної та доповненої реальності в: fashion-індустрії, освіті, та збереження культурної спадщини;
- вивчено особливості конструкції одягу XVII ст.;
- розробка проектно-конструкторської документації за допомогою програмного продукту Clo3D для проектування та створення віртуального одягу;
- виконано технологічну проробку дитячого одягу у програмному забезпеченні Clo3D;
- визначено ефективність використання Clo3D для проробки віртуальної моделі;
- розробка віртуальної моделі дитячого костюма в Clo3D відповідно обраної картини, для підвищення її привабливості, як об'єкта культурної спадщини.



АРКУШ 2 – ЕСКІЗ МОДЕЛІ ПРОПОЗИЦІЇ, ЩО ПРОЄКТУЄТЬСЯ



Рисунок 1.1 – Діаграма розподілу респондентів за їх професійним або освітнім статусом враховуючи діяльність



Рисунок 1.2 – Діаграма результату опитування щодо використання в освітньому процесі VR/AR-

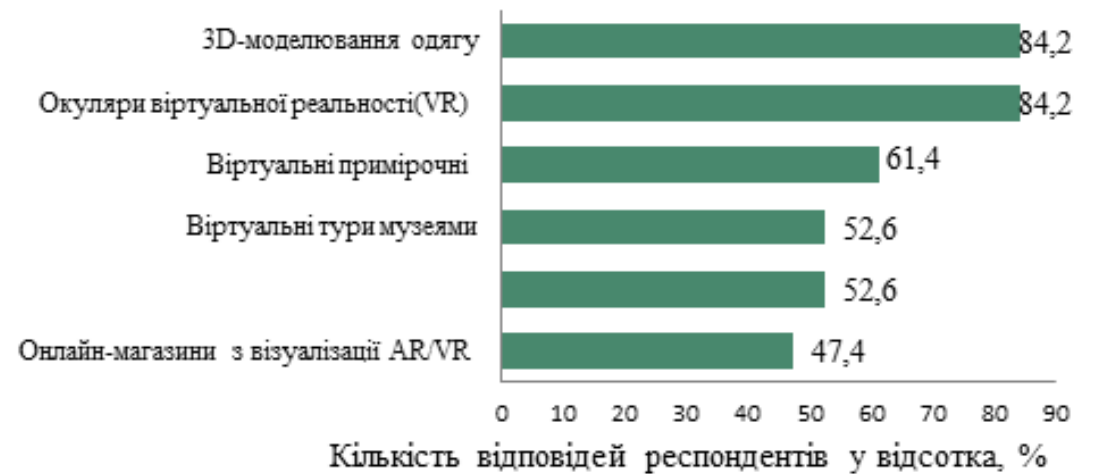
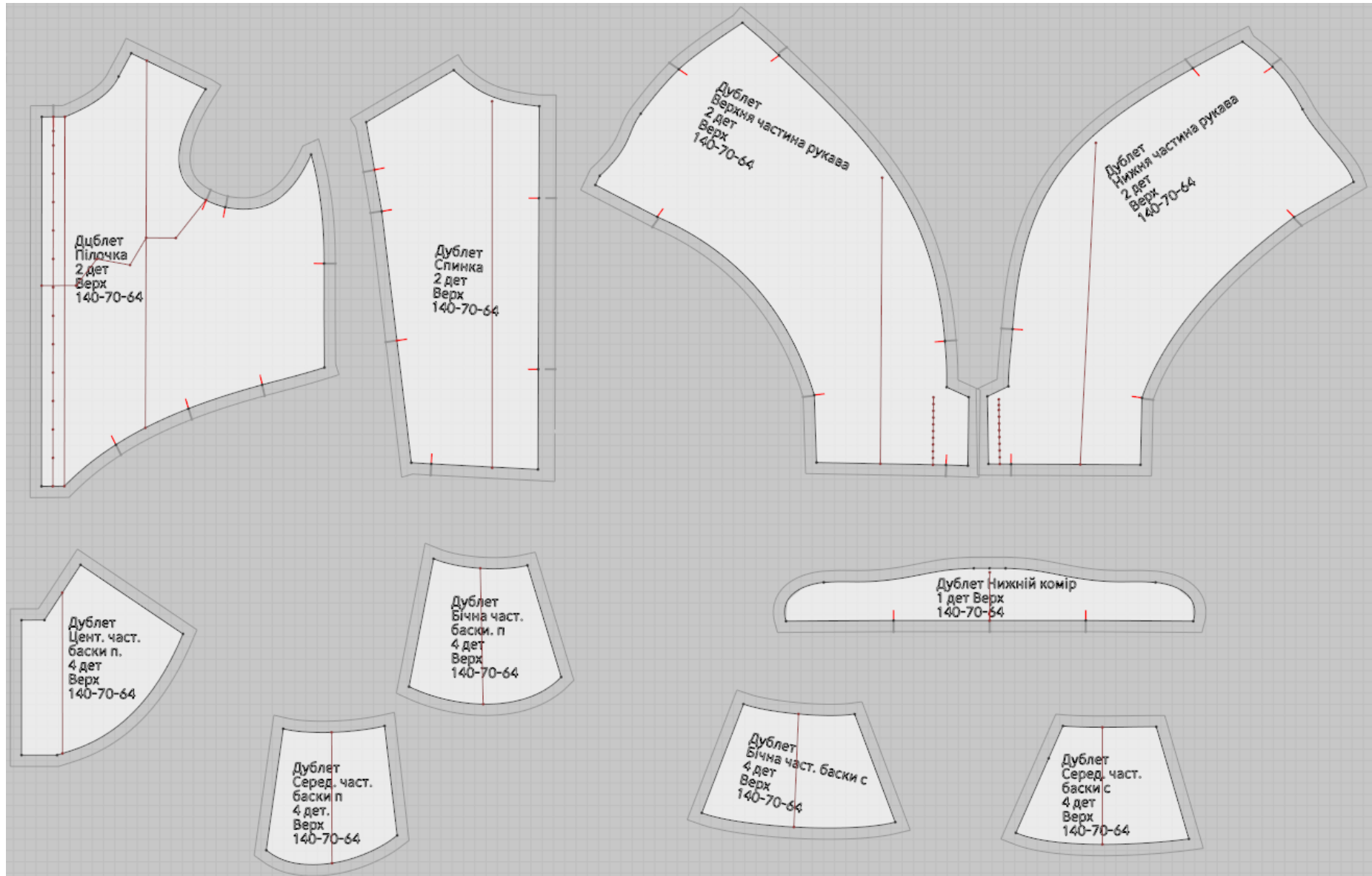
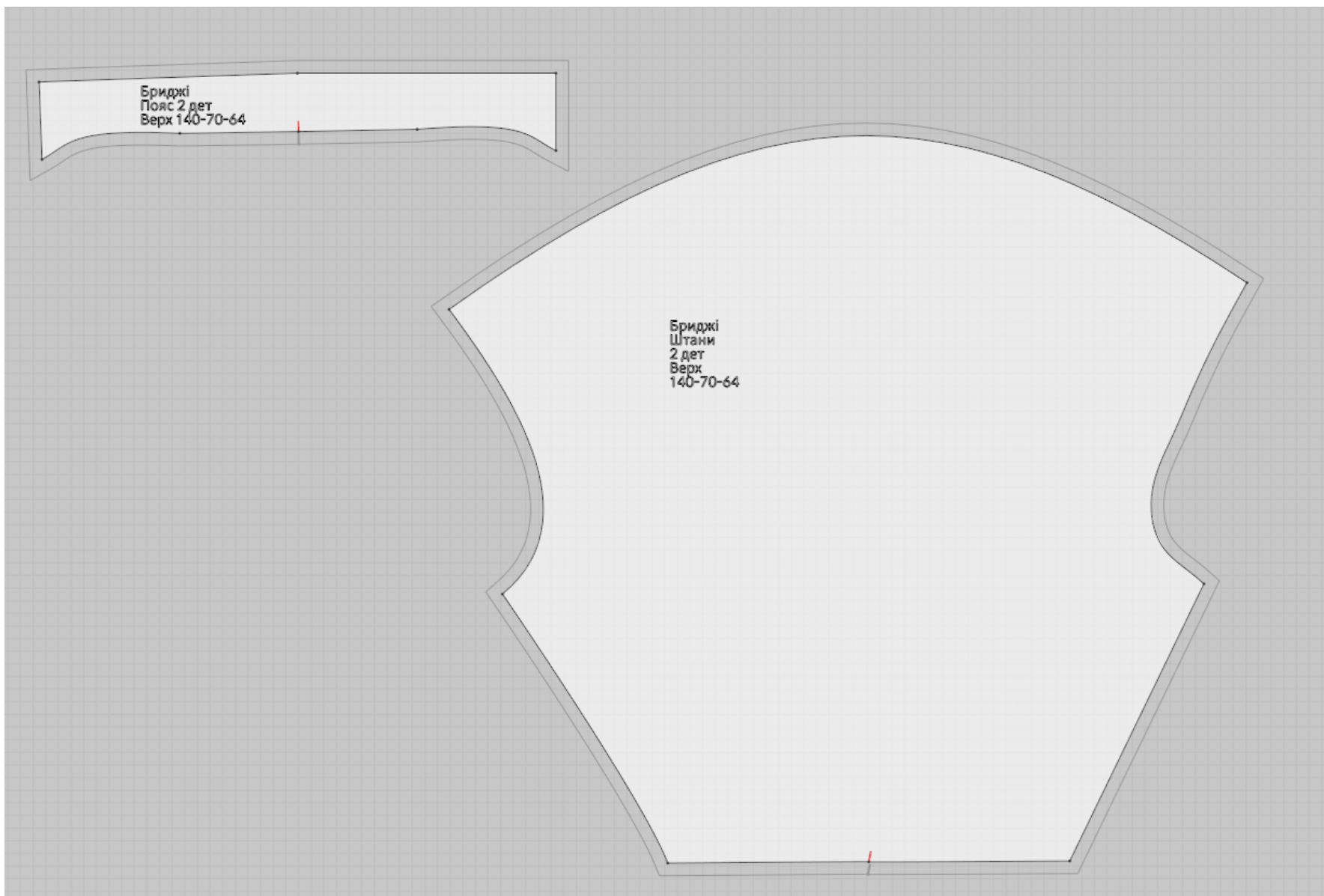


Рисунок 1.3 – Діаграма інформованості респондентів щодо AR/VR віртуальної та доповненої реальності

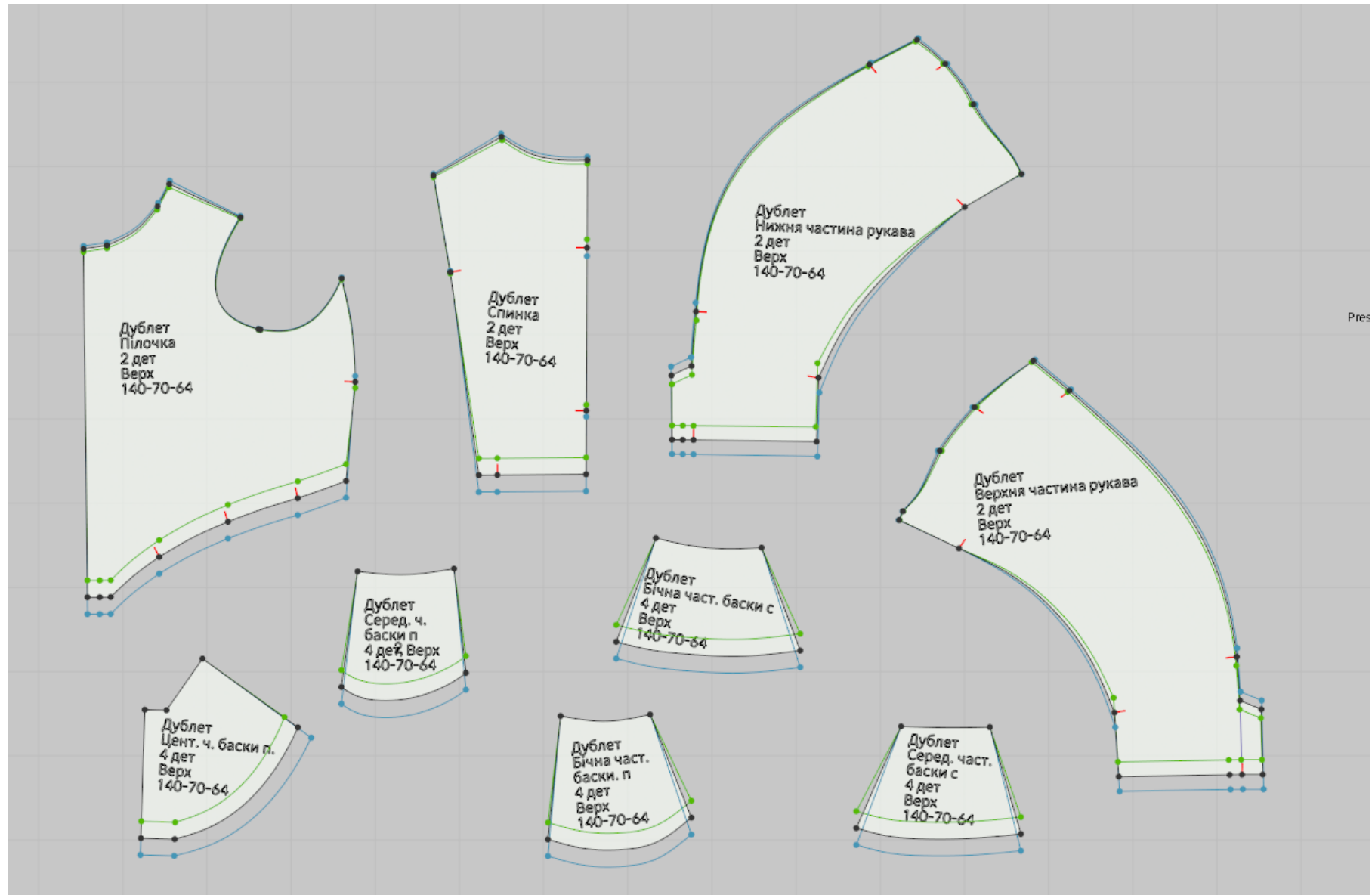
АРКУШ 3 – ДІАГРАМА ІНФОРМОВАНOSTІ РЕСПОНДЕНТІВ ЩОДО AR/VR



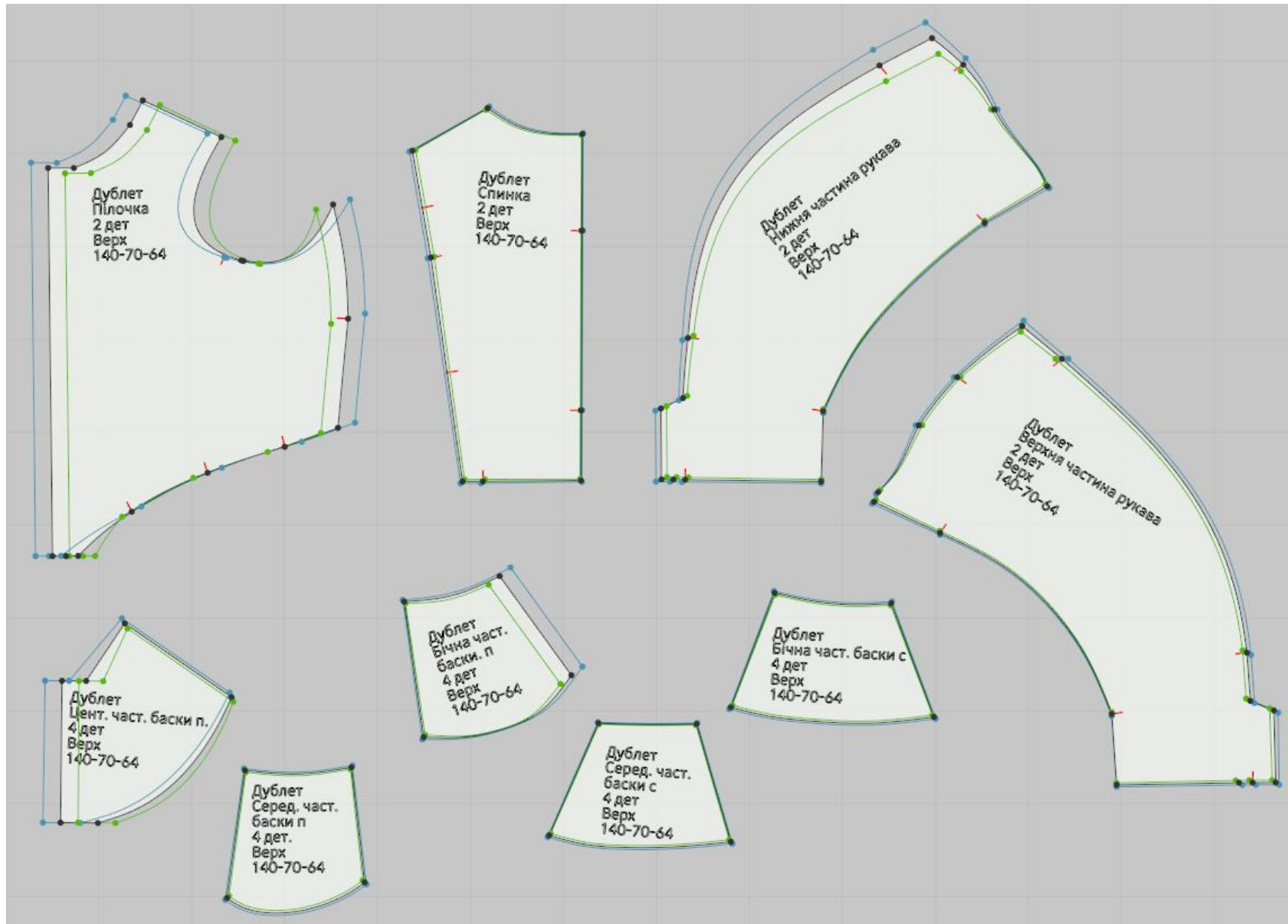
АРКУШ 4 – КРЕСЛЕННЯ ОСНОВНИХ ЛЕКАЛ ДИТЯЧОГО ДУБЛЕТУ



АРКУШ 5 – КРЕСЛЕННЯ ОСНОВНИХ ЛЕКАЛ ДИТЯЧИХ БРИДЖІВ



АРКУШ 6 – КРЕСЛЕННЯ АПРОБАЦІІ ГРАДАЦІІ В СЛО 3D НА СУМІЖНІ ЗРОСТИ



АРКУШ 7 – КРЕСЛЕННЯ АПРОБАЦІЇ ГРАДАЦІЇ В СЛО 3D НА СУМІЖНІ РОЗМІРИ

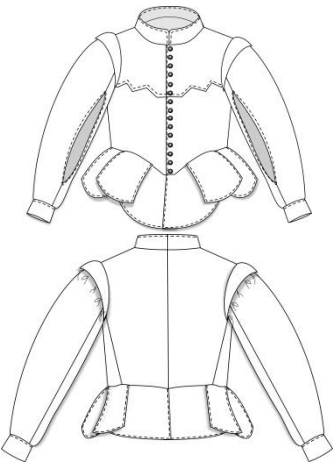




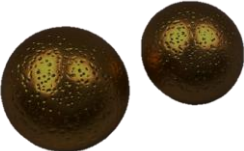

КОНФЕКЦІЙНА КАРТА

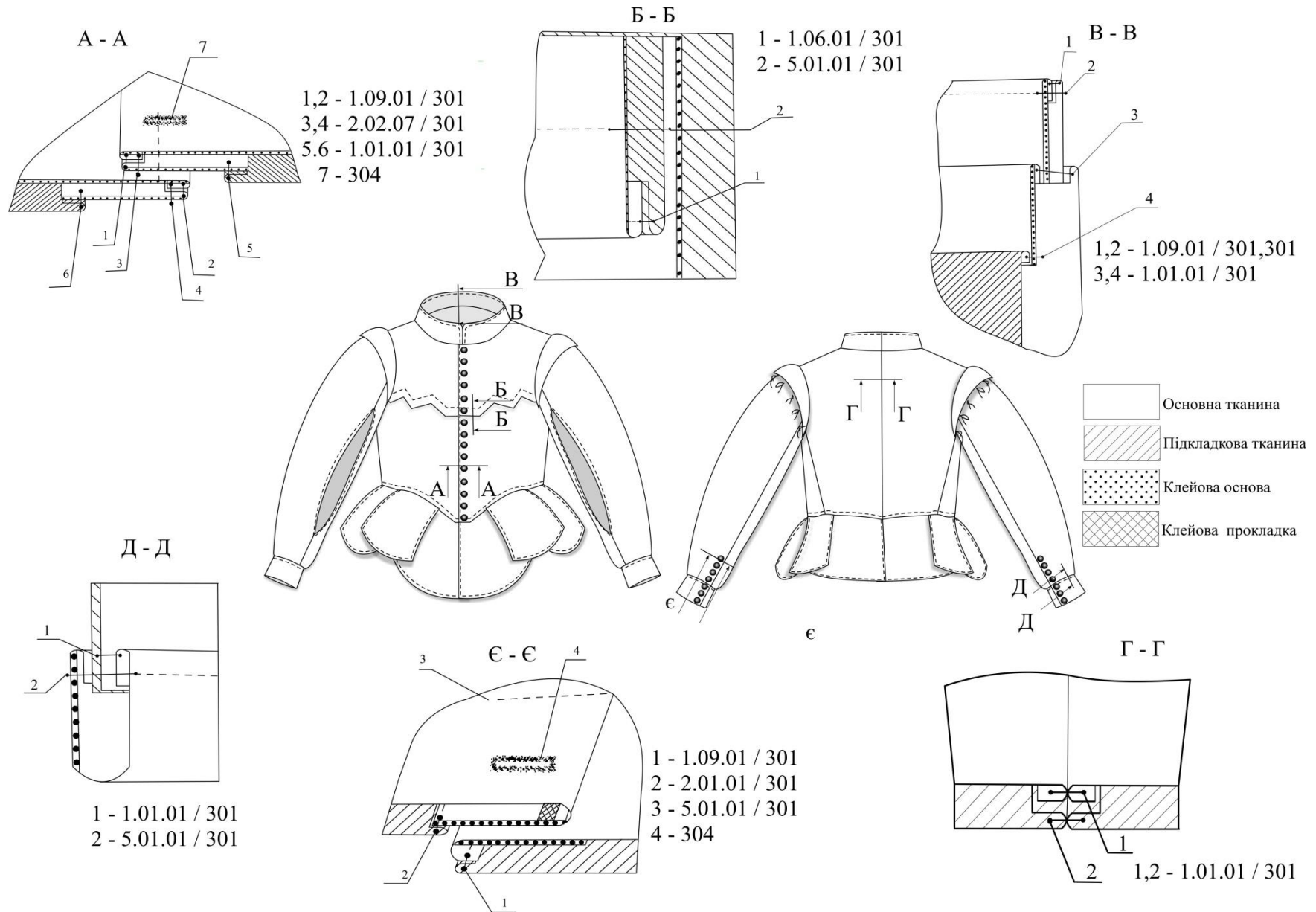
На модель ТО ІКД-2024 дитячий костюм, старшої шкільної групи
шифр моделі, найменування виробу

Автор моделі Дякова Альона Сергіївна

Рекомендовані розміри 140-70-64

Призначення виробу повсякденне

Малюнок моделі (вид спереду, вид ззаду)	Основний матеріал (назва матеріалу, сировинний склад)	Підкладковий матеріал (назва матеріалу сировинний склад)	Прокладковий матеріал (назва матеріалу)	Матеріали для скріплення і оздоблення
	<p>Оksamит (RJ-3079) Поліестер 95 % Еластан 5 %</p> 	<p>Підкладка «АТЛАС» Поліестер 55 % Віскоза 45 %</p> 	<p>Нетканий нитко прошивний з одностороннім клейовим покриттям Бавовна 70 % Капрон 30 %</p> 	<p>45ЛЛ</p>  <p>Гудзик металевий на ніжці</p> 
<p>Способи догляду за виробом (40 C°)</p>				



АРКУШ 9 –СКЛАДАЛЬНІ КРЕСЛЕНИКИ ВУЗЛІВ ДУБЛЕТУ З КОДУВАННЯМ



АРКУШ 10 – ДИТЯЧИЙ МАНЕКЕН СТАРШОЇ ШКІЛЬНОЇ ГРУПИ, ОДЯГНЕНИЙ У СОРОЧКУ, ПОБУДОВАНУ В CLO3D. МАНЕКЕН ПРЕДСТАВЛЕНО У ТРЬОХ ПРОЄКЦІЯХ



АРКУШ 11 – ДИТЯЧИЙ МАНЕКЕН СТАРШОЇ ШКІЛЬНОЇ ГРУПИ, ОДЯГНЕНИЙ У СОРОЧКУ ТА БРИДЖІ, ПОБУДОВАНИ В CLO3D. МАНЕКЕН ПРЕДСТАВЛЕНО У ТРЬОХ ПРОЄКЦІЯХ



АРКУШ 12 – ДИТЯЧИЙ МАНЕКЕН СТАРШОЇ ШКІЛЬНОЇ ГРУПИ, ОДЯГНЕНИЙ В КОСТЮМ XVII СТ. ПОБУДОВАНИЙ В SLO3D. МАНЕКЕН ПРЕДСТАВЛЕНО У ТРЬОХ ПРОЄКЦІЯХ



АРКУШ 13 – ЗАСТОСУВАННЯ VR І AAR

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ДЕКЛАРАЦІЯ УЧАСНИКА ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ
щодо дотримання академічної доброчесності

Цією декларацією я, Даново Арменко Сергій Віктор
Прізвище, ім'я, по батькові

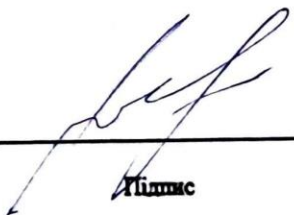
182-Реконструкції мостової інфраструктури, мостів (модіфікація) 1 курс ШВи-23-1
здобувач вищої освіти (шифр та назва спец-ті, рівень вищої освіти, курс, академічна група)
/ науковий, науково-педагогічний, педагогічний працівник, працівник

ФТД, кафедра ТКУВ
назва факультету / назва кафедри, факультету (структурного підрозділу)

підтверджую, що ознайомився (- лась) з Положенням про систему забезпечення академічної доброчесності у Хмельницькому національному університеті та Кодексом академічної доброчесності учасників освітнього процесу Хмельницького національного університету і зобов'язуюсь дотримуватися їх вимог під час освітнього процесу, проведення наукової діяльності, виконання організаційно-адміністративних функцій тощо.

Усвідомлюю, що у разі порушення мною принципів академічної доброчесності нестиму відповідальність перед академічною спільнотою університету згідно з нормами, визначеними Положенням про систему забезпечення академічної доброчесності у Хмельницькому національному університеті, законодавства України.

« 5 » вересня 20 23 р.


Підпис

Завідувачу кафедри ТКШВ

д.т.н., проф. Світлані КУЛЕШОВІЙ

здобувача вищої освіти

студента Ромової Анастасії

Серіївки, 9-го Р. Курсу ШВар-23-1
(ІІВ, факультет, курс, група)

ЗАЯВА

З правилами чинного Положення про систему забезпечення академічної доброчесності в Хмельницькому національному університеті, згідно з яким виявлення академічного плагіату є підставою для відмови в допуску кваліфікаційної роботи до захисту та застосування заходів дисциплінарної та академічної відповідальності, ознайомлений(а). Про використання програмно-технічних засобів для перевірки кваліфікаційних робіт здобувачів вищої освіти на академічний плагіат оповіщений(а) та надаю свою згоду на обробку та збереження університетом моєї роботи в інституційному репозитарії університету.

Також надаю університету право на передачу моєї роботи для обробки та збереження в базах даних програмно-технічних засобів (StrikePlagiarism та Anti-Plagiarism) та використання роботи для виявлення академічного плагіату в інших роботах, які перевіряються програмно-технічними засобами та користувачами, що мають доступ до цих програмно-технічних засобів, виключно в обмежених цілях для виявлення плагіату в текстах робіт.

Робота надається для перевірки в друкованому та електронному варіанті. Електронна версія моєї роботи збігається (ідентична) з друкованою.

10. грудня 2024
дата

[Підпис]
підпис

Протокол аналізу звіту подібності науковим керівником

Заявляю, що я ознайомився (-лась) з Повним звітом подібності, який був згенерований Системою виявлення і запобігання плагіату щодо роботи:

Автор: Дякова Альона Сергіївна

Співавтор:

Назва: Візуалізація одягу з використанням VR та AR-технологій для інтерпретації культурної спадщини в умовах ПП «АДАПТАЙМ», м. Хмельницький

Науковий керівник: Захаркевич О.В., д-р.техн.наук, професор

Підрозділ: Кафедра технології і конструювання швейних виробів

Коефіцієнт подібності 1: 7%

Коефіцієнт подібності 2: 1.2%

Мікропробіли: 72

Заміна букв: 73

Інтервали: 0

Білі знаки: 31

Дата створення звіту: 2024-12-11 12:50:28.0

Після аналізу Звіту подібності констатую наступне:

Запозичення, виявлені в роботі є законними і не є плагіатом. Рівень подібності не перевищує допустимої межі. Таким чином робота незалежна і приймається.

Запозичення не є плагіатом, але перевищено граничне значення рівня подібностей. Таким чином робота повертається на доопрацювання.

Виявлено запозичення і плагіат або навмисні текстові спотворення (маніпуляції), як передбачувані спроби укриття плагіату, які роблять роботу невідповідною вимогам законодавства (Ст. 32. ЗУ Про вищу освіту, пункт 3.1, Ст. 42. ЗУ Про освіту) та вимог НАЗЯВО (Критерій 5), а також кодексу етики і процедур. Таким чином робота не приймається.

Обґрунтування:

2024-12-11

Дата

експерт

П.М.В. / М.В.С. /

Anti-Plagiarism v-15.258 Educational

Максимальне співпадіння з одним документом 3.0%

Словники перевірки: en_US, ru_RU, ua_UA. Помилки в документах: 13%

ID: 157758 Назва: МКР: Дякова Альона Сергіївна Додано в БД: 2024-12-11 Автора: Дякова Альона Сергіївна Керівники: Захаркевич О.В., д-р.техн.наук, професор Консультанти: - Опоненти: Ковальчук Д.А.	Документ		Сумарний збіг по Базі Даних	
	Символи	Лексеми	Символи	Лексеми
	109929	990	8143 (7%)	111 (11%)

Джерело плагіату

ID	Опис	Наявність плагіату в документі	
		Символи	Лексеми

**РІШЕННЯ ЕКСПЕРНОЇ КОМІСІЇ КАФЕДРИ ТЕХНОЛОГІЇ І КОНСТРУЮВАННЯ
ШВЕЙНИХ ВИРОБІВ
ПРО ДОПУСК КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ ДО ЗАХИСТУ**

Підтверджуємо ознайомлення з результатами звіту/звітів подібності щодо роботи, згенерованими програмно-технічним засобом перевірки текстів на плагіат:

Назва: Візуалізація одягу з використанням VR та AR-технологій для інтерпретації культурної спадщини в умовах ПП «АДАПТАЙМ», м. Хмельницький

Автор: Дякова Альона Сергіївна

Освітня програма: Конструювання та технології швейних виробів

Спеціальність: 182 Технології легкої промисловості

Науковий керівник: Захаркевич О.В., д-р.техн.наук, професор

Після аналізу звіту подібності зроблено такий висновок:

№	Висновок	Позначка про відповідність
1	Запозичення, виявлені в роботі, є законними і не є плагіатом (далі – зазначаються підстави віднесення запозичень до правомірних, якщо потрібно). Робота приймається до захисту.	відповідає
2	Виявлені запозичення не є плагіатом, розміщені в розділах, які не описують безпосередньо авторське дослідження, але кількість цитат перевищує обсяг, виправданий поставленою метою роботи (далі – зазначаються детальні та аргументовані підстави віднесення запозичень до правомірних). Робота приймається до захисту, але має бути відкоригована.	
3	Виявлені запозичення не є плагіатом, але частково розміщені в розділах, які описують безпосередньо авторське дослідження, а кількість цитат перевищує обсяг, виправданий поставленою метою роботи. Робота може бути допущена до захисту після того як буде відкоригована та допрацьована і успішно пройде повторну перевірку на академічний плагіат.	
4	Робота містить навмисні текстові спотворення, передбачувані спроби укриття запозичень або інші прояви академічного плагіату. Робота містить фабрикацію або фальсифікацію даних. Робота не допускається до захисту.	
5	Інше:	

Підтвердження:

Запозичення, виявлені в роботі, є законними і не є плагіатом, оскільки:

- є фрагментарними – словосполучення у структурі змісту, у назвах розділів/підрозділів, у назвах таблиць та назвах публікацій у переліку джерел посилання тощо;
- робота містить поширені конструкції та схеми, а також частини тексту опублікованих у наукових виданнях апробаційних матеріалів роботи, які мають належним чином оформленні посилання на використані джерела;
- виявлені модифікації тексту не впливають на відсоток схожості.

Максимальний обсяг запозичень, визначений системою Anti-Plagiarism, складає 3%. За системою StrikePlagiarism коефіцієнт подібності (КПІ) становить 7%

Дата:

Завідувач кафедри ТКШВ
Гарант освітньої програми
Керівник кваліфікаційної роботи



Світлана КУЛЕШОВА
Світлана КУЛЕШОВА
Оксана ЗАХАРКЕВИЧ