

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет технологій та дизайну

Кафедра технології і конструювання швейних виробів

ДИПЛОМНА РОБОТА

Другий (магістерський) рівень

Освітній рівень

Галузь знань – 18 Виробництво та технології

Шифр і назва галузі знань

Спеціальність – 182 Технології легкої промисловості за спеціалізацією

Шифр і назва спеціальності

Конструювання та технології швейних виробів

на тему «Удосконалення процесів проєктування дитячого одягу в
художній системі сім'я з використанням Clo3D»

Шифр: ДР ШВМ 2017031.04.00 ПЗ

Виконав: студентка 2 курсу
група ШВМ-21-1

Підпис

Вікторія ЧЕЛИК

Ім'я, прізвище

Керівник: к.т.н., доцент

Підпис, дата

Олеся ДІТКОВСЬКА

Ім'я, прізвище

Консультант:

Підпис, дата

Юлія КОШЕВКО

Ім'я, прізвище

Нормоконтролер:

к.т.н., доцент

Підпис, дата

Вікторія МИЦА

Ім'я, прізвище

До захисту допускаю:

Зав. кафедри

" ____ " _____ 2022 р.

Підпис, дата

Алла СЛАВІНСЬКА

Ім'я, прізвище

Хмельницький, 2022

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Технологій та дизайну

Кафедра Технології і конструювання швейних виробів

Освітній рівень Другий (магістерський) рівень

Галузь знань 18 Виробництво та технології

Спеціальність 182 Технології легкої промисловості за спеціалізацією
Конструювання та технології швейних виробів

Освітня програма Освітньо-професійна

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри ТКШВ

д.т.н., проф. _____ Алла СЛАВІНСЬКА

“ _____ ” _____ 2022 р.

Завдання на дипломну роботу

_____ Челик Вікторія Миколаївна _____

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Удосконалення процесів проектування дитячого одягу в художній системі сім'я з використанням Clo3D»

керівник роботи _____ Дітковська Олеся Анатоліївна, к.т.н., доцент _____

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

затверджена наказом ректора університету від 01.07.2022 р. № 87

2. Строк подання студентом роботи на кафедру _____ 16.12.2022 _____

3. Вихідні дані до роботи: зразок зимової куртки для хлопчика молодшого шкільного віку, виробничі умови ТЗОВ «Бембі» м. Хмельницький

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

1. Науково–дослідницький розділ. 2. Проектно – конструкторська проробка художньої системи. 3. Технологічна проробка моделей художньої системи. Загальні висновки. Список використаних літературних джерел. Додатки. Графічна частина.

5. Перелік графічного матеріалу: 1. Мета, завдання, об'єкт та предмет дослідження. 2. Основні етапи розробки 3D моделей зимової куртки для хлопчиків у програмі CLO 3D. 3. Результати анкетного опитування співробітників ТЗОВ «Бембі». 4. 2D зображення тривимірних моделей пропозицій курток, що розроблені в CLO 3D. 5. Комплект оцифрованих основних деталей базової моделі дитячої куртки для тканини верху. 6. Комплект основних деталей моделі дитячої куртки МП2. 7. Комплект основних деталей моделі дитячої куртки МП3. 8. Побудова основних лекал базової моделі куртки МП1. 9. Побудова градації основних лекал базової моделі куртки за розмірами. 10. Складальні схеми обробки основних вузлів зимової куртки для хлопчиків. 11. Фотографії виготовленого зразка зимової куртки для хлопчиків

6. Консультанти розділів дипломної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Дата, підпис	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1, 2	Дітковська О.А.		
3	Кошевка Ю.В.		

7. Дата видачі завдання 3.10.2022

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

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

Студент _____
Підпис

Вікторія ЧЕЛИК
Ім'я, прізвище

Керівник роботи _____
Підпис

Олеся ДІТКОВСЬКА
Ім'я, прізвище

АНОТАЦІЯ

Тема дипломної роботи: " Удосконалення процесів проектування дитячого одягу в художній системі сім'я з використанням Clo3D "

Автор: ст. гр. ШВМ-21-1 Вікторія ЧЕЛИК

Керівник: к.т.н., доц. Олеся ДІТКОВСЬКА

Дипломна робота подана на 116 сторінках друкованого тексту та містить вступ, три розділи з висновками, загальні висновки, список використаних літературних джерел, додатки та графічну частину. Основна частина роботи викладена на 88 сторінках, додатків 16 сторінок. Графічна частина складає 11 листів. Список літературних джерел містить 39 джерел.

Ключові слова: зимова куртка, молодший шкільний вік, аватар хлопчика, CLO 3D, ІТ технології в дизайні одягу, 3D модель, тривимірна візуалізація одягу.

Метою роботи є удосконалення процесу проектування дитячого одягу з використанням елементів тривимірної візуалізації виробу в Clo3D, предмет дослідження – зимова утеплена куртка для хлопчиків молодшого шкільного віку.

Згідно до поставлених завдань в роботі проаналізовано сучасні напрямки процесу тривимірного проектування одягу; досліджено можливості програми CLO 3D для візуалізації одягу для дітей; створено online анкету та проаналізовано опитування співробітників ТзОВ «Бембі»; здійснено проектно-конструкторську проробку моделей-пропозицій зимової куртки для хлопчиків; запропоновано раціональну технологію обробки основних вузлів дитячої зимової куртки для умов масового виробництва.

Апробація матеріалів наукового дослідження відбулася на VI Міжнародній конференції текстильних та фешн технологій KyivTex&Fashion, організована КНУТД, яка проходила 20 жовтня 2022 р. в онлайн форматі у м. Київ. Створені в CLO 3D тривимірні моделі зимових курток для хлопчиків, а також розроблена конструкторсько-технологічна документація на базову модель куртки впроваджені на ТзОВ «Бембі», що засвідчено відповідним актом.

16 грудня 2022 р.

ЗМІСТ

	Ст.
Вступ.....	6
1. Науково-дослідницький розділ.....	8
1.1 Загальна характеристика досліджень.....	8
1.2 Аналіз останніх досліджень та публікацій.....	10
1.3 Розробка методики досліджень.....	15
1.4 Узагальнення експериментальних досліджень.....	23
Висновки.....	29
2. Проектно-конструкторська проробка художньої системи.....	31
2.1 Розробка технічної пропозиції.....	31
2.1.1 Характеристика перспективного напрямку моди.....	31
2.1.2 Інноваційні дослідження композиційного вирішення моделей-ідей художньої системи.....	33
2.1.3 Формування моделей-пропозицій художньої системи.....	36
2.2 Ескізне проектування виробів художньої системи.....	38
2.2.1 Деталювання виробів.....	38
2.2.2 Оцінка ступеня уніфікації моделей-пропозицій.....	41
2.3. Розробка конструктивного вирішення виробів художньої системи.....	42
2.3.1 Розробка і побудова кресленника базової конструкції	42
2.3.2 Конструктивне моделювання виробів художньої системи.....	45
2.4 Розробка конструкторської документації	45
2.4.1 Розробка рекомендацій для побудови і оформлення лекал-оригіналів	47
2.4.2 Розробка схем градації основних лекал.....	53
2.4.3. Розробка технічного опису на базову модель.....	54
Висновки.....	54
3. Технологічна проробка моделей художньої системи	58
3.1 Конфекційна характеристика матеріалів	58
3.2 Вибір обладнання та оптимальних режимів технологічної обробки	61

3.3 Розробка складальних креслеників функціональних вузлів базового виробу.....	69
Висновки	81
Загальні висновки.....	83
Список використаних літературних джерел.....	85
Додатки.....	89
Графічна частина	105

ВСТУП

Виробництво швейних виробів – це комплекс взаємопов'язаних ланок, який являє собою складну систему, що складається з ряду підсистем: моделювання та конструювання швейних виробів, вибору необхідних матеріалів, виготовлення виробів, їх реалізації, зв'язку із суміжниками [1].

На сьогоднішній день швейна промисловість України є потужним комплексом з виробництва товарів народного споживання, не зважаючи на всі негаразди та складнощі, з якими вони стикнулися в березні 2022 року. Оскільки з початком вторгнення на територію України багато підприємств стикнулися з потребою передислокувати свої промислові потужності зі сходу країни у центр та на захід, також підприємства втратили великі ринки збуту, що вдарило по їх фінансовому становищу, та змусило шукати нові ринки збуту в Європі та працювати на давальницькій сировині. Також велика кількість підприємств перепрофілювалась на воєнні потреби України.

Найбільш відповідальним етапом в життєвому циклі виробу, який визначає якість майбутнього продукту та економічну ефективність його виробництва є проектування. Підвищення якості швейних виробів, покращення їх асортименту потрібно здійснювати, починаючи із стадії художньо-композиційної проробки виробу [2].

Дизайн, як художньо-проектна практика, завжди був орієнтований на застосування й реалізацію новітніх технологій, матеріалів, принципів формоутворення. Для кожного з видів дизайну ця проблема вирізняється власними особливостями. Так, у сфері дизайну одягу, яка в сучасних умовах є органічною складовою індустрії моди, новітні технології та принципи формоутворення пов'язані, перш за все, з комп'ютеризацією процесів проектування. Системи автоматизованого проектування одягу (САПР) стають дедалі більш затребуваними у промисловому виробництві. Однак, питанням їх досконалості, зручності в користуванні, технічними і технологічними

можливостями, потенціалом і, головне, якістю результатів використання до цього часу приділялося мало уваги.

Програми автоматизованого проектування допомагають більш чітко систематизувати процес виробництва з урахуванням всіх етапів проектування одягу. Вони впливають на якість лекал, що, в свою чергу, забезпечує якість дизайн-продукту. Окрім того, САПР надають можливість «зберігати в пам'яті» значну кількість варіантів крою, конфігурацій лекал тощо. Цілком можливо, що завдяки цьому вони скоро витіснять паперові лекала зовсім. Важливо, що новітні САПР одягу вже десятки років використовуються в Україні, і щорічно відбуваються лекції та семінари з нововведеннями до програм. Отже, вивчення цього матеріалу та його значення для розвитку вітчизняної індустрії моди й дизайну одягу є актуальним [3].

Сучасне проектування, як правило відбувається в програмному середовищі, яке називається системою інформаційної підтримки. Комп'ютерні методи проектування одягу – можливі при наявності на підприємстві спеціалізованих САПР. В залежності від можливостей конкретної системи вони можуть здійснюватися як по аналогії з вищеперерахованими методами, так і з використанням більш прогресивних засобів для оцінки фігури і прогнозування посадки виробу.

В проектуванні якісного модного одягу значна роль належить правильній організації художнього проектування виробів, призначених для промислового виробництва. Художнє проектування визначає подальше життя виробів. Результатом правильно організованого процесу художнього проектування (дизайну) являється його продукт – вибір, оптимально вірного з точки зору технології, економіки і естетики.

Ці та інші питання процесу проектування дитячого одягу досліджено та висвітлено у даній дипломній роботі.

1 НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКИЙ РОЗДІЛ

1.1 Загальна характеристика досліджень

Цифровізація охоплює усі стадії сучасного виробництва одягу. Удосконалення інноваційних технологій (ІТ) проектування спрямоване як на підвищення якості візуалізації та художньо-композиційної проробки виробу, так і самих конструкторських робіт, точності моделювання та можливості експертної оцінки результативності проекту у тривимірному віртуальному просторі [4].

Серед сучасних програм виділяють програми дво- і тривимірного проектування. Програми, які реалізують технологію проектування 2D в 3D дають можливість візуалізації одягу на електронному манекені фігури людини; програми 3D в 2D передбачають розгортання тривимірного образу одягу у готові лекала, що є надзвичайно перспективним, проте ще недостатньо вивченим та впровадженим у виробництво напрямом [5].

Тривимірне проектування дозволяє одночасно врахувати всі фактори і якості майбутнього виробу: дозволяє створити 3D манекен, що відповідає за розмірами та формою фігурі споживача, задати основні конструктивні параметри виробу (конструкцію, членування, об'єм, силует, ступінь прилягання, посадку тощо), задати фізичні та оптичні властивості матеріалів, оцінити якість зовнішнього вигляду виробу, що головне – до етапу його фактичного виготовлення, без затрат часу та ресурсів на проектування та виготовлення.

В даний час ведеться пошук нових шляхів автоматизованого проектування, що дозволяють підвищити продуктивність праці та якість розробок на різних етапах дизайн-проектування нових моделей одягу: ескізне проектування костюму та його перетворення на конструкцію деталей одягу, розробка конструкцій і моделювання одягу різного асортименту, параметризація форми одягу тощо.

Умовами отримання співрозмірного і збалансованого одягу, що оцінюють в системі «фігура (манекен) - одяг», є використання перевіреної антропоморфної бази даних про фігури споживачів та ІТ комп'ютерного проектування моделей різноманітних об'ємно-просторових форм. Загально відомо, що проектування дитячого одягу ускладнене саме цим фактором – швидкими темпами зростання організму, що призводить до надзвичайно великої кількості варіантів тілобудов та розмірів фігур [6]. Саме тому, і процес відтворення достовірного цифрового манекену дитячої фігури є мало дослідженим в науковій сфері.

У напрямі тривимірної візуалізації та проектування одягу різного асортименту активно працюють розробники програм для проектування одягу, зарубіжні дослідники N. Magnenat-Thalmann, P. Volino, A. Psikuta, J. Wang, В.Г. Єщенко, А.В. Єщенко, В.М. Рябуха, О.І. Костюкевич, О.С. Хіврина, В.Е. Кузьмичев, Г. И. Сурікова, які активно розвивають цей напрям проектування швейних виробів і вирішують завдання розробки різних видів забезпечення для тривимірного моделювання одягу [7], однак об'єктом досліджень зазвичай стає доросле населення, але не діти. Таким чином, обраний напрям досліджень є надзвичайно актуальним та затребуваним як для умов сучасного проектування виробів, так і для збутової політики підприємства виробника.

Метою дипломної роботи є удосконалення процесу проектування дитячого одягу з використанням елементів тривимірної візуалізації виробу в CLO3D.

Об'єкт дослідження – процес тривимірної візуалізації дитячого одягу в CLO3D.

Предмет дослідження – зимова утеплена куртка для хлопчиків молодшого шкільного віку.

Мета досягається вирішенням таких завдань:

- проаналізувати сучасні напрямки процесу тривимірного проектування одягу;
- дослідити можливості програми CLO 3D для візуалізації одягу для дітей;

- створити та проаналізувати анкети для опитування співробітників ТзОВ «Бембі»;
- здійснити проектно-конструкторську проробку моделей-пропозицій зимової куртки для хлопчиків;
- запропонувати раціональну технологію обробки основних вузлів дитячої зимової куртки для умов масового виробництва.

Наукова новизна роботи полягає в тому, що в ній набуло подальшого розвитку питання щодо застосування ІТ технологій для проектування одягу, зокрема вперше здійснено 3D візуалізацію моделей зимових курток для хлопчиків молодшого шкільного віку. В ході опитування представників виробництва підтверджено думку про те, що тривимірні зображення дозволяють оцінити якість та перспективність проекрованої моделі ще на етапі художньо-композиційної проробки, що підвищує ефективність та економічність роботи підприємства.

Практичне значення матеріалів дипломної роботи полягає в розробці 3D моделей ідей, що виконані у технології тривимірної візуалізації в CLO 3D, для впровадження у виробництво на етапі художньо-композиційної проробки нових моделей дитячого одягу. Також розроблено пакету супровідної конструкторсько-технологічної документації на виготовлення базової моделі зимової куртки для хлопчиків молодшого шкільного віку на ТзОВ «Бембі».

Апробація матеріалів наукового дослідження відбулася на VI Міжнародній конференції текстильних та фешн технологій KyivTex&Fashion, організована КНУТД, яка проходила 20 жовтня 2022 р. в онлайн форматі у м. Київ [8]. Створені в CLO 3D тривимірні моделі-ідеї зимових курток для хлопчиків, а також розроблена конструкторсько-технологічна документація на базову модель куртки впроваджені на ТзОВ «Бембі», що засвідчено відповідним актом.

1.2 Аналіз останніх досліджень та публікацій

В умовах ринкової економіки конкурентну боротьбу успішно витримують лише підприємства, які застосовують у своїй діяльності сучасні інформаційні

технології (ІТ). Саме ІТ, поряд із прогресивними технологіями матеріального виробництва, дозволяють суттєво покращити якість виробничих процесів та продукції та, водночас, значно скоротити терміни виготовлення конкурентоспроможних виробів.

У сучасних умовах взаємовідносин між підприємствами і споживачами стає очевидною необхідність постійно йти в ногу з технологічними новинками, що швидко розвиваються, які сильно полегшують і спрощують, виробничий процес. Технічне переозброєння легкої промисловості, прискорене впровадження нових інтенсифікованих технологічних процесів неможливе без використання сучасного високопродуктивного обладнання та засобів обчислювальної техніки, комплексної механізації та автоматизації [5, 9].

Одним із перспективних напрямів підвищення ефективності виробництва у легкій промисловості є застосування автоматизованих систем проектування (САПР). В даний час на вітчизняних підприємствах швейної галузі успішно використовуються понад двадцять різних САПР, у тому числі Julivi, Грація (Україна), Accu-Mark (США), Investronica (Іспанія), Gerber (Велика Британія), Lectra System (Франція), AGMS-3D (Японія). Ці системи дозволяють здійснювати розробку ескізів одягу, побудову конструкцій, створення та градацію лекал, виконання розкладок, розрахунків норм матеріалів, визначення трудомісткості виготовлення виробів та інші операції підготовчих етапів виробничого циклу [9, 10].

Нова хвиля розвитку ІТ останніми роками, зокрема засобів 3D візуалізації, відкриває для фахівців швейного виробництва нові горизонти та можливості. Це стосується як художників-модельєрів, які формують ескіз виробу, так і модельєрів-конструкторів, які розкладають ескіз на складові. І ті, й інші з недавніх пір отримали у своє розпорядження такий зручний «підручний» засіб, як об'ємний 3D манекен, який можна не лише повертати навколо осі на 360°, змінювати за габаритами, а й навіть змушувати рухатися та дефілювати по віртуальному подіумі.

Це стало можливо завдяки тому, що сьогодні практично всі провідні світові фірми в галузі розробки програмних продуктів для індустрії моди визначили для себе один з головних пріоритетів – оснащення швейних САПР модулем одягання на тривимірний манекен. Крім цього, деякі фірми, наприклад, Reflection Fabrix Inc., DigiScents, не будучи творцями повноцінних швейних САПР, пропонують лише пакети 3D візуалізації одягу для використання при покупках одягу через Інтернет або замість примірювальних кабін у магазинах одягу [7, 9].

Бурхливий розвиток інтернет-торгівлі та підвищення конкуренції у цій сфері потребують докладнішої візуалізації товарів, ніж звичайні двовимірні фотографії. Згідно з дослідженнями Autodesk, близько 60% користувачів висловлюють велику зацікавленість у продукції з тривимірною інструкцією з експлуатації та близько 80% – у тривимірних зображеннях самої продукції [11]. Тому не дивно, що традиційні мережеві магазини одягу вже кілька років використовують 3D-технології для віртуальних примірочних. Покупець бачить своє відображення на екрані на повний зріст і може "приміряти" зображення того чи іншого одягу – це цікаво, просто і швидко, а також значно скорочує час на підбір товару та прийняття рішення про купівлю.

Наприклад, 3D-маркетплейс TurboSquid відомий в мережі Інтернет як «Світове джерело професійних 3D-моделей» [11]. TurboSquid (Новий Орлеан, штат Луїзіана, США) пропонує 3D-художникам та дизайнерам всього світу розміщувати свої роботи на платформі, зберігаючи їх авторські права (рис. 1.1, рис.1.2). Їх мета – зосередити творчість художників у всьому світі для постійного вдосконалення бібліотеки моделей, допомагаючи художникам, які постачають ці моделі, побудувати кар'єру професійних 3D-дизайнерів та збувати свої роботи.



Рисунок 1.1 – Приклад 3D візуалізації дитячого одягу на фігурі [11]



Рисунок 1.2 – Приклад 3D візуалізації дитячого одягу без фігури [11]

Моделі TurboSquid використовуються розробниками ігор, інформаційними агентствами, архітекторами, студіями візуальних ефектів, рекламодавцями та творчими професіоналами по всьому світу. 3D-моделі створюються у таких програмах як 3ds Max, Maya, ZBrush, Substance Painter, візуалізаторах Vray, Corona та інших. Створена платформа дозволяє заощадити час клієнтів на самостійне створення 3D-моделі, і натомість дозволяє їм витратити свій час (в середньому 27 годин на кожній придбаній моделі) на інші частини виробничої лінії.

Таким чином, технологія 3D візуалізації є сьогодні найбільш затребувана та має різні сфери застосування, зокрема і як інструмент для реклами та просування товару на ринку, так і як база для створення віртуальних колекцій одягу чи дизайну принтів для одягу, художніх постерів, буклетів, створення мультиків чи відеороликів, а також розробки візуалізацій інтер'єру приміщень чи наповнення гардеробу при 3D проектуванні меблів, тощо.

Щодо сфери проектування одягу, то на сьогоднішній день для візуалізації моделі одягу, підчас розробки її дизайну, доступні наступні професійні програми: VIDYA (САПР Assyst), CLO 3D (компанії CLO Virtual Fashion), Marvelous designer, Runway Designer (САПР OptiTex 10), а також Електронний манекен Julivi-3D [12].

Найбільш вдосконалені системи використовують при цьому технології параметризації і методи комбінаторики. Сучасні технології 3D – конструювання одягу на етапі художньої проробки моделей передбачають виконання наступних функцій:

- 1) візуалізація зовнішнього вигляду моделей одягу до створення лекал і пошиття самого виробу;
- 2) можливості підбору матеріалів, кольорового вирішення та симуляції фізичних властивостей великої кількості матеріалів для майбутньої моделі;
- 3) формування презентації ескізів повної колекції моделей [9].

При цьому вихідною інформацією є тривимірна характеристика будови фігури людини, параметри об'ємно-просторової форми одягу та фізико-механічні властивості тканини. Практично у всіх вище згаданих програмах в каталозі представлено варіанти 3D манекенів жіночих, чоловічих та дитячих фігур, в кількох стандартних розмірах та двох-трьох типах тілобудов, проте зовнішнє вирішення та вигляд цих аватарів є різним за ступенем реалістичності та точністю відтворення форм тіла фігури дітей різних вікових груп (рис. 1.3).



Рисунок 1.3 – Варіанти аватарів дитячих фігур для програм тривимірної графіки та симуляції одягання в 3D

Проведений в ході написання науково-дослідницького розділу дипломної роботи аналіз літературних джерел, в тому числі і навчальних відео на платформі YouTube, показав, що тема 3D візуалізації дитячого одягу практично не висвітлена, зокрема практично відсутні відео з прикладами віртуального одягання дитячих фігур, а також відсутня інформація щодо будови, реалістичності вигляду та антропометричної відповідності тривимірних манекенів дитячих фігур. Основним об'єктом для візуалізації є різноманітний одяг для жінок.

Для виконання поставлених в роботі завдань щодо створення 3D моделі зимової куртки для хлопчика обрано програму CLO 3D, продукт компанії CLO Virtual Fashion, що у 2022 році визнана лідером за кількістю користувачів серед аналогічних спеціалізованих програм тривимірного проектування одягу. Програма дозволяє симулювати одягання віртуального одягу на комп'ютерну 3D модель людини (в тому числі і дитячі фігури дівчат і хлопців), а також точно відтворювати фактуру та фізико-механічні властивості 23 видів тканини [13].

1.3 Розробка методики досліджень

Виконання проектних робіт за допомогою комп'ютерних технологій в трьох вимірюваннях вже давно дозволило проектувальникам інших галузей промисловості забезпечити відмінну якість і високу швидкість розробки. Однак у швейній промисловості процес впровадження 3D проектування гальмується через складність опису просторової форми одягу, фігури людини чи поверхні манекену. При цьому створюють математичні (цифрові) моделі фігур і одягу, на основі яких отримують точні конструкції одягу [14]. Геометрична модель тривимірної конструкції одягу є основою принципово нової методології розробки плоских шаблонів виробів. Процес 3D проектування одягу, включає наступні етапи:

- створення віртуального манекена фігури;

- розробка віртуального прототипу проектованого виробу: задавання об'ємної форми, нанесення ліній членування, декоративних елементів, кольору і фактури матеріалів;
- побудова розгортки деталей з урахуванням властивостей використовуваних матеріалів;
- оформлення лекал, виконання розкладок тощо [9].

В дипломній роботі проектується куртка для хлопчика молодшого шкільного віку, тобто віком від 7 років до 11 років і 6 місяців. Дослідження проводилися у програмі CLO 3D Version 7.0.480, що доступна для безкоштовного встановлення на ПК за посиланням [15]. Для досягнення поставленої в роботі мети методикою досліджень передбачено виконання наступних завдань:

1. Відтворення тривимірного манекена (аватара) хлопчика, що відповідає за розмірами типовій фігурі за діючими антропометричними стандартами;
2. Розробка 3D моделі зимової дитячої куртки: задавання об'ємної форми, нанесення ліній членування, декоративних елементів, кольору і фактури матеріалів.
3. Створення та аналіз анкети для опитування співробітників ТЗОВ «Бембі».

В каталозі програми CLO 3D існує кілька видів аватарів для дорослих та дітей, зокрема, запропоновано аватари хлопчиків для немовлят (від 6 до 18 міс.), для дошкільнят (від 2 до 6 років) і для дітей від 7 до 20 років (рис. 1.4).

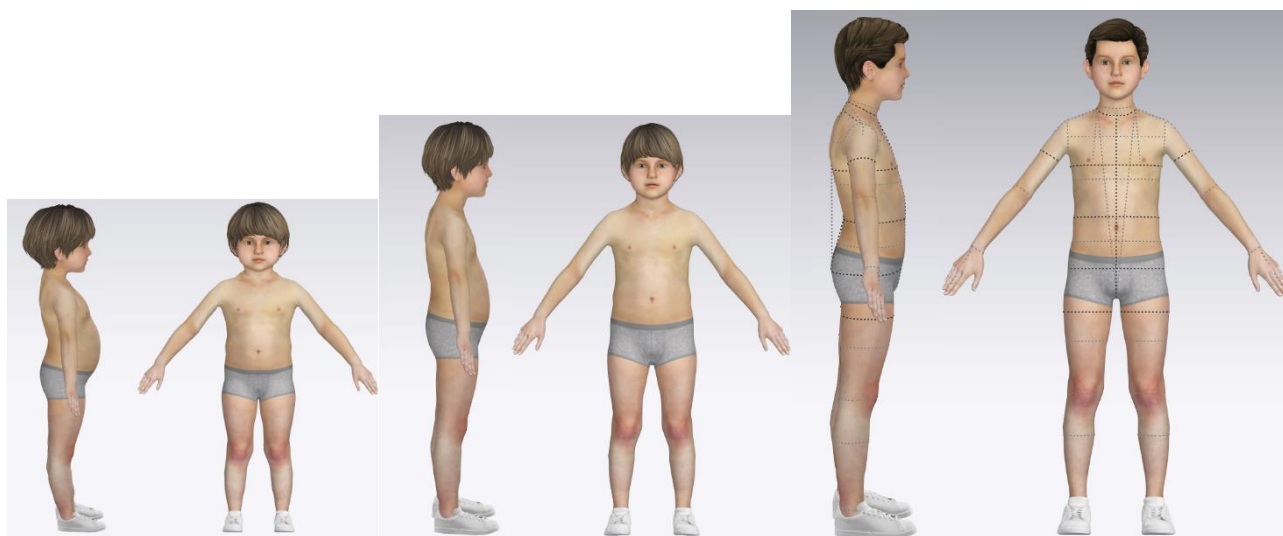


Рисунок 1.4 – Варіанти типових аватарів хлопчиків різних вікових періодів у CLO 3D

Зміна параметрів аватара виконується у вікні "Редактор аватара". У версії 7.0.480 доступні до редагування лише базовий набір вимірів, до якого входить 14 ознак (рис. 1.5), тоді як для редагування жіночих фігур доступно двічі більше вимірів. Основним чинником є складність описання дитячих фігур, через їх велике різноманіття. Також, це обґрунтовано тим, що при зміні більшої кількості вимірів тулуба і кінцівок по висоті, зростає вірогідність порушити пропорції аватара і призвести до дисбалансу форми. Таким чином, підтверджується думка про те, що аватар дитячої фігури можливо адаптувати під розміри типової чи індивідуальної фігури лише частково.

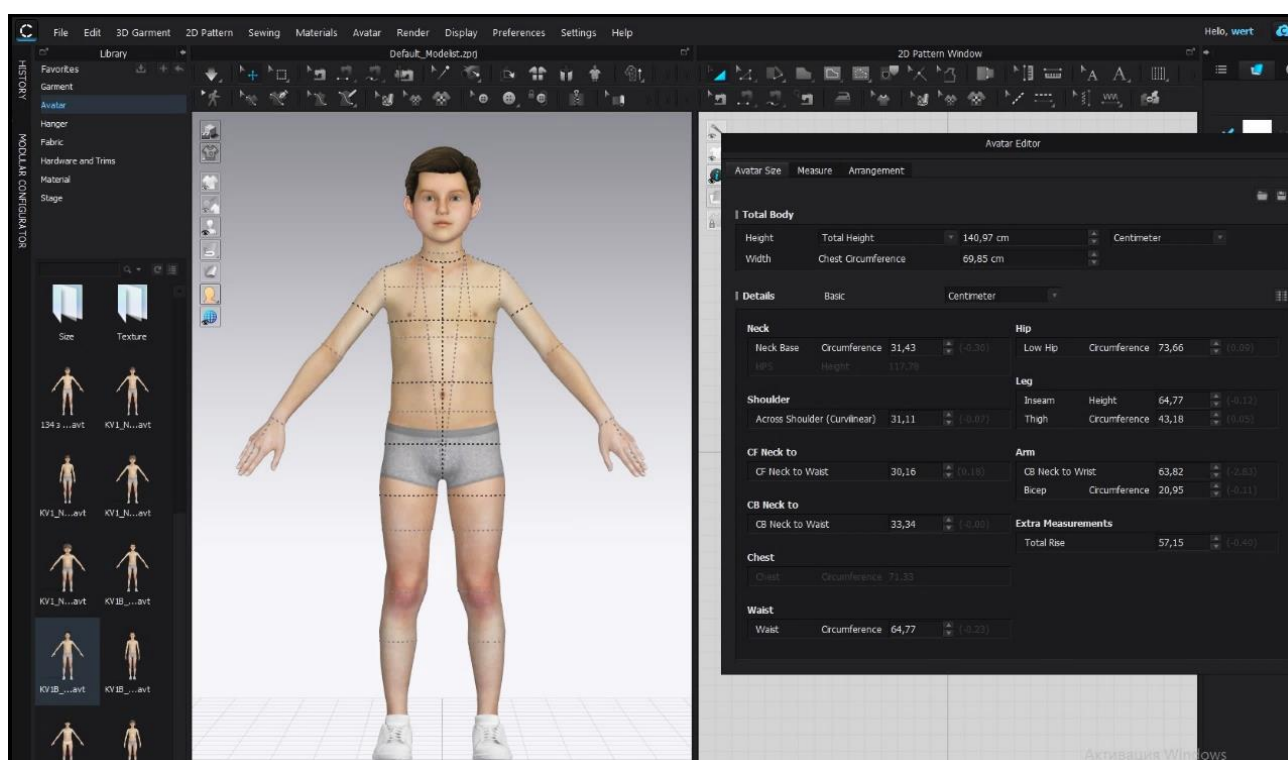


Рисунок 1.5 – Вигляд вікна «Редактор аватара» в CLO 3D Version 7.0.480

Для проектування зимової утепленої куртки обрано типову фігуру хлопчика розміру 134-64-57. В таблиці 1.1 представлено перелік вимірів аватара та встановлені відповідники розмірних ознак за ГОСТ 17917-86 [16]. Значення розмірних ознак для типової фігури обрано за рекомендаціями [17].

В результаті, отримано 3D модель фігури, що найближче відповідає типовій фігурі 134-64-57 та характерна для хлопчиків 8-9 років (рис. 1.5).

Таблиця 1.1 – Відповідність вимірів аватара хлопчика ознакам розмірної типології

Виміри аватара, що змінюються в Clo3D 7.0.480	Відповідні розмірні ознаки за ГОСТ 17917-86 [16]		Значення за [17], см
	Номер	Назва	
Height	1	Зріст	134
Width	16	Обхват грудей третій	64
Waist	18	Обхват талії	57
Neck Base	13	Обхват шиї	29,9
Across Shoulder	53	Плечовий діаметр	29,6
CF Neck to Waist	[4-7]	Відстань від точки основи шиї збоку до талії	29,3
CB Neck to Waist	40	Довжина спини до талії з урахуванням виступу лопаток	31,6
Low Hip	20	Обхват стегон без врахування виступу живота	70,3
Inseam	27	Довжина ноги по внутрішній поверхні	63,0
Thigh	21	Обхват стегна	40,0
CB Neck to Wrist	33	Відстань від точки основи шиї збоку до лінії обхвату зап'ястка	56,7
Bicep	28	Обхват плеча	20,2
Total Rise	77	Дуга через пахову область	55,4
Head	48	Обхват голови	53,7



Рисунок 1.5 – Аватар хлопчика в CLO 3D, що за параметрами відповідає типовій фігурі 134-64-57

У підсумку проведеної роботи можна зробити наступні висновки: типові аватари CLO 3D не завжди відповідають розмірам та тілобудові реальних фігур, але їх виміри можна змінювати. Аватар, що дійсно відповідає реальній фігурі є основою для подальшої оцінки якості спроектованого віртуального одягу. Найбільш важливим є встановлення відповідності розмірів аватара саме для дитячої фігури, оскільки діти постійно ростуть змінюючи пропорції тіла, а тому мають надзвичайно велике різноманіття типів тілобудов.

Матеріали проведеного дослідження опубліковано в збірнику тез конференції «KyivTex&Fashion», КНУТД [8].

На наступному етапі досліджень, виконувалася симуляція «одягання» виробу на тіло аватара. Лекала вихідної базової конструкції дитячої куртки були оцифровані з паперових лекал, що розроблені на ТзОВ «Бембі». Оцифрування відбувалося за допомогою фотодигітайзера та у програмі АРМ «Конструктор» САПР Julivi, що більш детально описано у п.2.3.1.

Файл із скорегованими лекалами було інтегровано у CLO 3D, виконавши команди: File->Add->Garment обравши файл з лекалами. У вікні 2D Pattern Window відкриваються лекала і парні деталі розташовують симетрично вертикальній осі. Також вони аналогічно розташовуються відносно тіла аватара у вікні 3D (рис. 1.6).

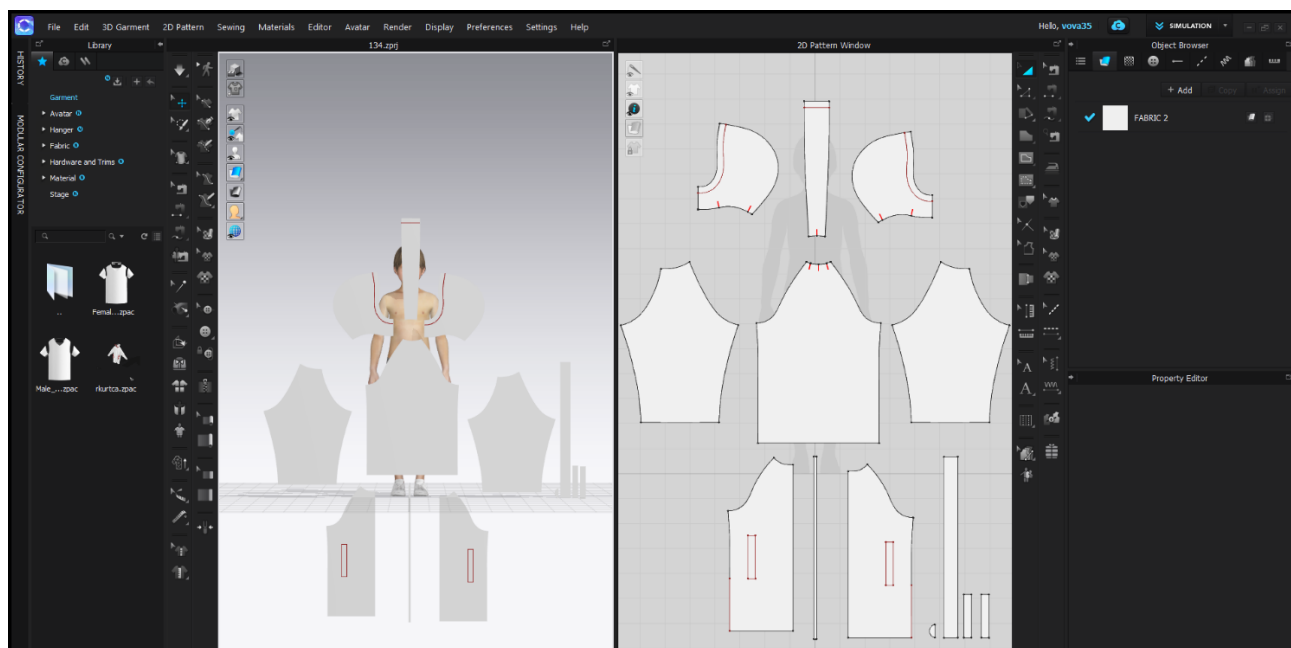


Рисунок 1.6 – Вигляд робочого вікна CLO 3D при завантаженні файлу з лекалами

Далі необхідно активувати точки навколо аватара, щоб прив'язати лекала до манекену в просторі 3D. Точки вмикаються функцією Show Arrangement Points (Sift +F). Коли кожне лекало прив'язано до тіла аватара, розпочинається процес «зшивання» деталей. Функцією Segment Sewing покроково вказуються ділянки зрізів для зшивання, і активується функція симуляції зшивання (рис. 1.7).

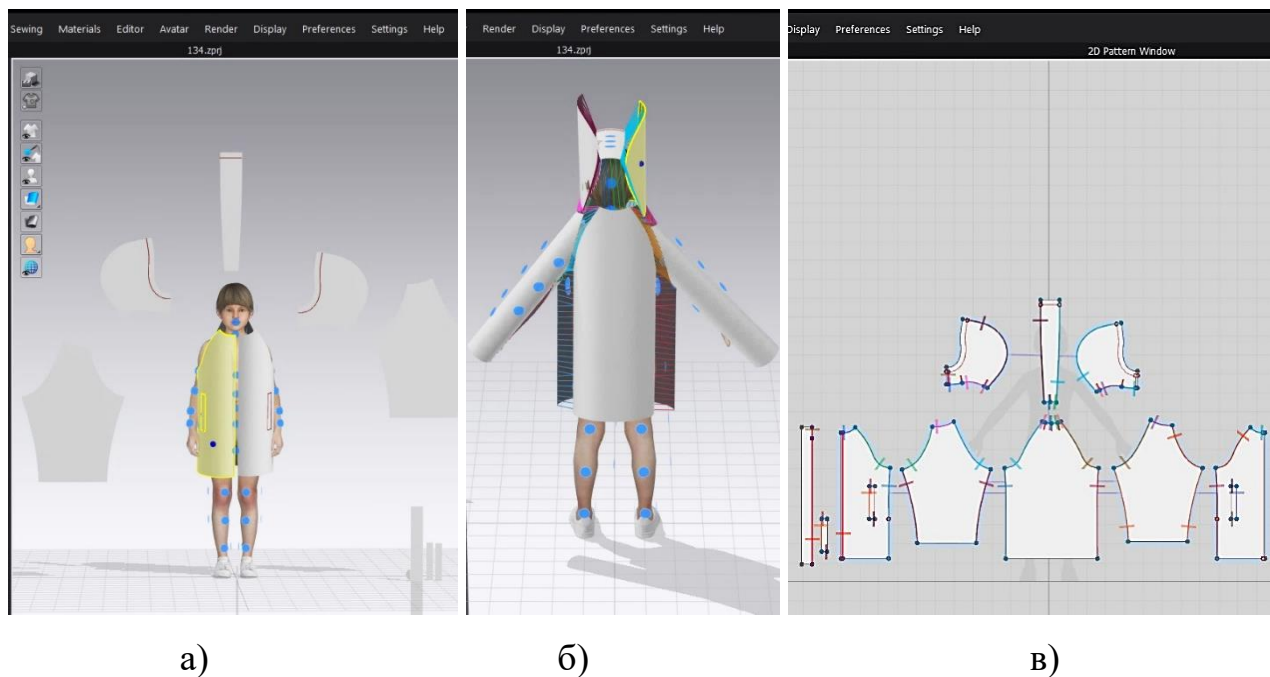


Рисунок 1.7 – Етапи «одягання» виробу на аватар:

- а) прив'язання лекал до точок манекену; б, в) перегляд строчок зшивання у вікні 3D і 2D відповідно

Щоб досягнути ефекту об'ємності моделі зимового одягу, на наступному етапі намічується місце розташування оздоблювальних строчок з кроком 10 см – виконується функція Offset as Internal Line (рис. 1.8).

Далі необхідно створити копію комплекту лекал, що мають бути вистрочені на утеплювачі – виконується функція Layer clone under [18, 19]. Цей скопійований комплект буде верхнім шаром, він містить ті самі шви що і вихідні лекал, тобто зшивати деталі знову не потрібно (рис. 1.9). У вікні 3D аватара верхній шар підсвічується світло-зеленим кольором.

На цьому етапі або пізніше деталям одягу можна задати фізичні властивості матеріалу, наприклад для тканини верху куртки із запропонованих варіантів обрано симуляцію фізико-механічних властивостей тканини нейлон.

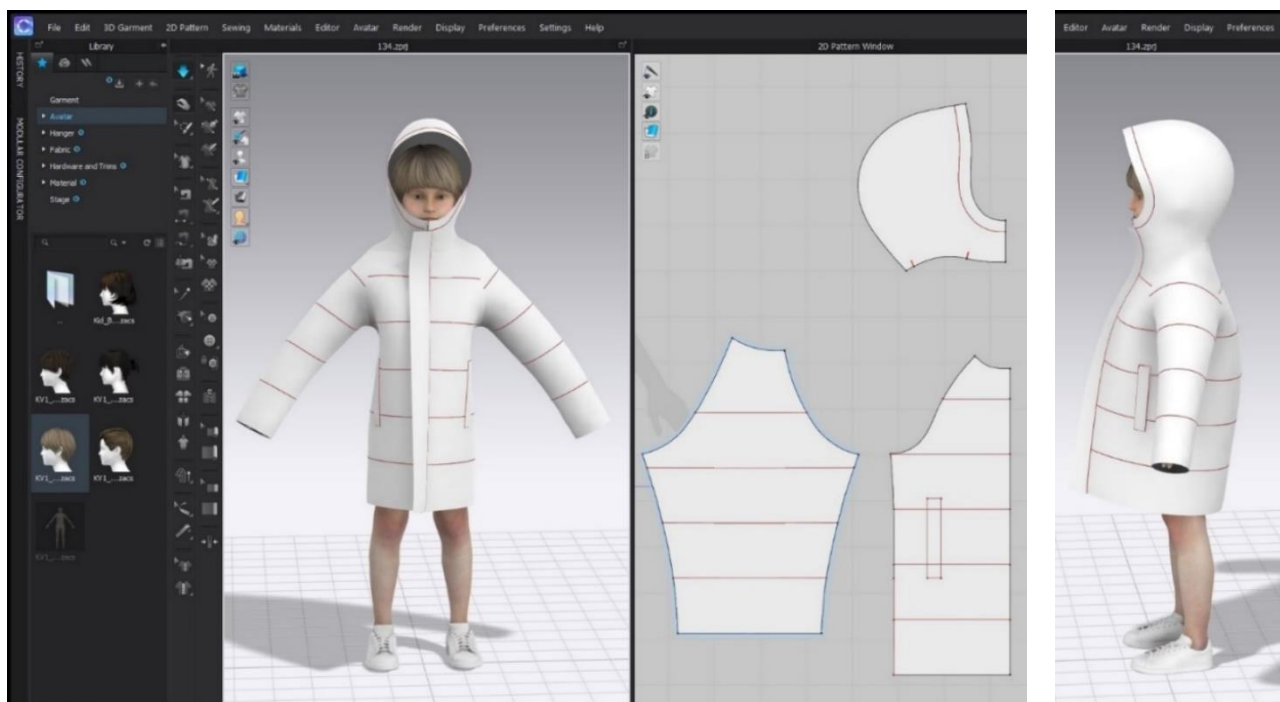


Рисунок 1.8 – Симуляція одягання одного шару деталей куртки CLO 3D



Рисунок 1.9 – Вигляд 3D моделі куртки з двома шарами тканини

Далі відбувається пропорційне збільшення габаритних розмірів деталей верхнього шару відносно розмірів нижнього шару, що дозволить при зшиванні шарів утворити ефект об'ємності та «надутості». Для цього у вікні Transform

Pattern виділяються лекала верху чи низу і виконуються функції Simulation properties - > Pressure.

Заключним етапом є симуляція настроювання деталей куртки на утеплювач і створення ефекту об'ємності моделі зимового одягу. Для цього виділяють ліній вистьобування і, виконуючи функції Edit Pattern - > Selected Line - > Elastic - > Strength та Ratio, надається об'єм деталям між лініями прострочування. Аналогічно виконується ефект призбирання резинки на капюшоні (рис. 1.10). Задаємо деталям колір і фактуру, що відповідає тканині верху готового виробу.

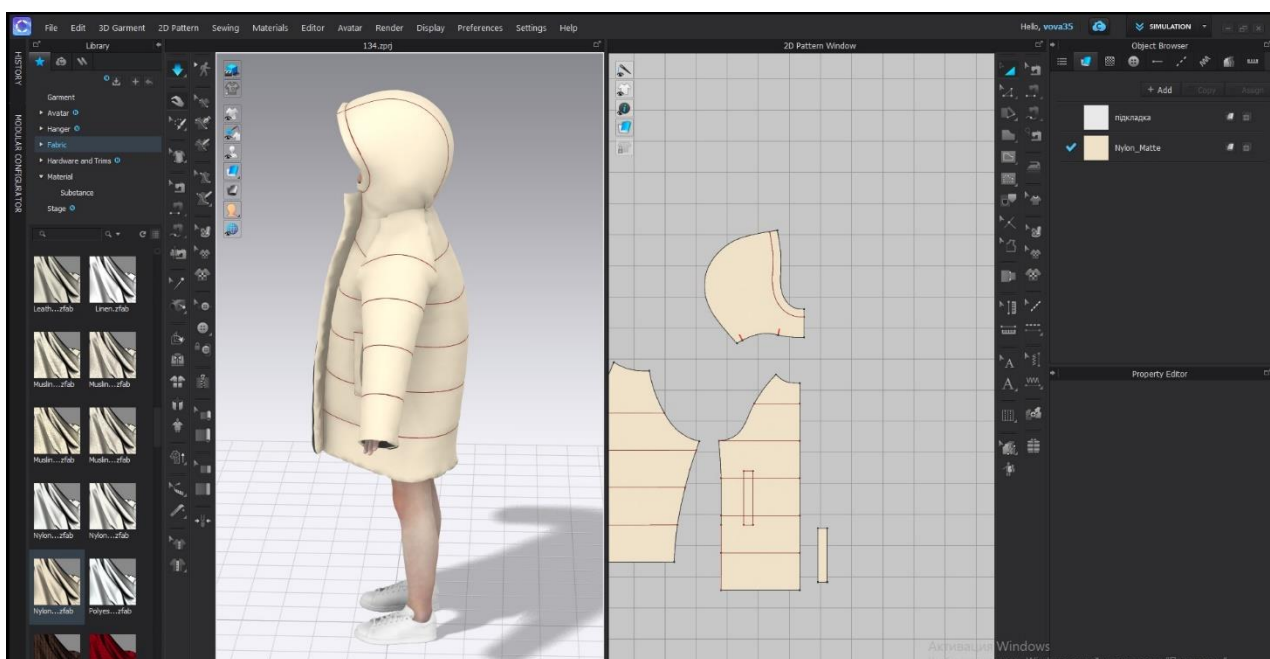


Рисунок 1.10 – Створення об'єму та ефекту стьобаної поверхні куртки

Програма CLO 3D також дозволяє зберегти створену 3D модель у вигляді малюнка різних форматів чи відео. Для того щоб відтворити всі оптичні властивості 3D моделі у площинному форматі картинки (відтворити ефект хутра, блиску, тиснення, об'єму тощо) відбувається рендер матеріалів та фактур. Також доступні функції для створення і редагування подіуму, на сцену можна додати ефект вітру, світло софітів. Запропоновано кілька сценаріїв проходження аватара по подіуму, можна створити анімацію, записати відео для показу шоу [18, 19].

В результаті проведеної роботи в програмі CLO 3D отримано тривимірну модель зимової стьобаної куртки для хлопчика молодшого шкільного віку, що наведено на рис. 1.10.



Рисунок 1.10 – Створена 3D модель зимової стьобаної куртки для хлопчика молодшого шкільного віку

Сфери та напрямки використання створеної 3D моделі одягу можуть бути найрізноманітніші: наприклад для створення віртуальної колекції дитячого одягу, що можна продемонструвати замовнику ще на етапі відбору моделей, що підуть у виробництво; для попередньої оцінки посадки, ширини чи довжини окремих ділянок виробу; для підбору кольорових рішень та їх поєднань у виробі; для створення відео реклами та просування готової продукції в мережі Інтернет.

1.4 Узагальнення експериментальних досліджень

Затребуваність ІТ-інструментів серед промисловості зростає, але зовсім не так значно. Існує ряд галузей, у яких попит на ІТ і за обсягом, і за темпами зростання істотно обганяє промисловість. В першу чергу, це пов'язано з темпами зростання самої галузі та з роллю, яку грає ІТ в бізнесі промислових підприємств. Що стосується темпів зростання галузі – то в промисловості вони значно нижчі, ніж у торгівлі, телекомунікаціях, шоу-індустрії, кінематографії і подібних. А роль ІТ в бізнесі поки повною мірою оцінили тільки великі холдинги. Тому учасникам швейної промисловості слід звернути увагу на впровадження нових технологій,

у тому числі й інформаційних, у виробництво, оскільки це допоможе значно збільшити їхній прибуток.

Щоб дізнатися думку виробника дитячого одягу про доцільність та перспективність впровадження на виробництві технології тривимірної візуалізації, на заключному етапі досліджень, було створено анкету для опитування співробітників ТЗОВ «Бембі». Опитування розроблялося саме для керівництва, конструкторського бюро та експериментального цеху, а також для працівників бухгалтерії та відділу продажів – тобто для тих, хто безпосередньо бере участь в розробці нових моделей одягу, в прийнятті рішення про випуск нової колекції та тих, хто має інформацію про рівень продажів, особливості збуту та маркетингову політику підприємства в цілому.

Анкету створено за допомогою безкоштовного онлайн-сервісу для збирання інформації за допомогою опитувань Google Forms. Додаток має простий і лаконічний дизайн і для користувачів доступні різні приклади і шаблони, на основі яких можна легко створювати власні варіанти анкет, форм для реєстрації на заходи і тому подібне. Вся інформація, яка вноситься респондентами, автоматично потрапляє до Google Таблиць і завдяки цій функції можна швидко проаналізувати дані з мінімальними витратами часу і зусиль. Також автоматично будуються діаграми чи графіки, що допомагає представити результати анкетування наочно [20].

Створена анкета містить 9 питань. Зміст запитань наведено у **додатку А.1.**

Анкету заповнило 14 працівників, з яких дві особи – керівники відділів, чотири інженери з конструкторського бюро, три особи з експериментального цеху, дві людини – з відділу обліку, та ще троє – з бухгалтерії та відділу продажів (рис. 1.11). Результати представлено нижче на рисунках діаграм, а також у **додатку А.2** у вигляді Google Таблиці, що автоматично сформувалася.

На запитання «Чи знайомі Ви з технологіями сучасного тривимірного проектування одягу» думки експертів розділилися, найкраще обізнаними є працівники та керівник конструкторського бюро, а також працівники експериментального цеху (рис. 1.12).

Працівником якого відділу ви є?

14 відповідей

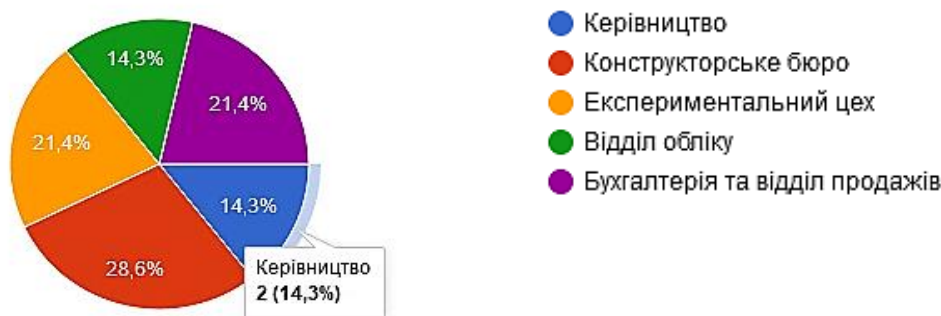


Рисунок 1.11 – Якісний та кількісний склад респондентів

Чи знайомі Ви з технологіями сучасного тривимірного проектування одягу? Оцініть рівень Вашої обізнаності від 1 до 5 балів

14 відповідей

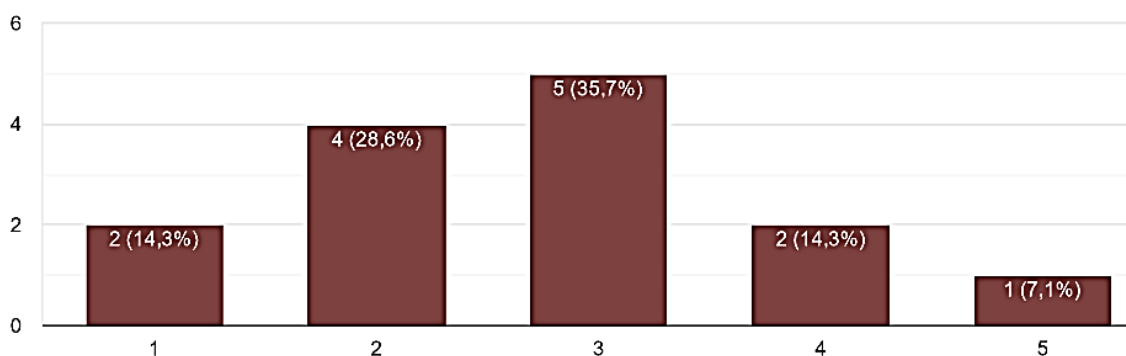


Рисунок 1.12 – Результати опитування про рівень обізнаності працівників про сучасні технології тривимірного проектування одягу

Чи подобається Вам представлення зимової куртки для хлопчика розміру 134 у вигляді тривимірного зображення, розроблені в CLO 3D? Оцініть враження від 1 до 5 балів

14 відповідей

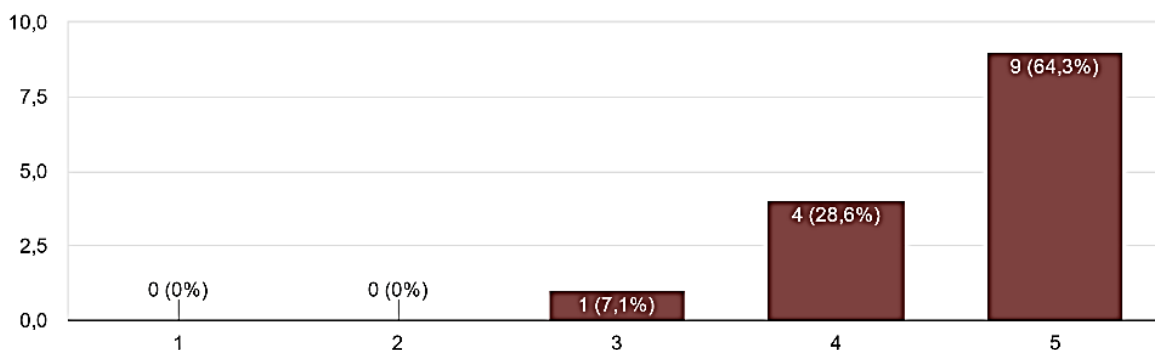


Рисунок 1.13 – Результати опитування про те, чи подобається розроблена 3D модель зимової куртки для хлопчиків

Створена в ході виконання дослідження 3D модель дитячої куртки дуже сподобалася 64,3% опитаних (рис. 1.13). Так само досить реалістичним 64,3% опитаних вважають зовнішній вигляд аватару хлопчика (як на рис. 1.5), що було скореговано в CLO 3D за даними [17] розмірної типології (рис. 1.14).

Чи вважаєте Ви реалістичним зображення аватару хлопчика, розміри якого скореговано відповідно до діючих антропометричних стандартів? Оцініть враження від 1 до 5 балів
14 відповідей

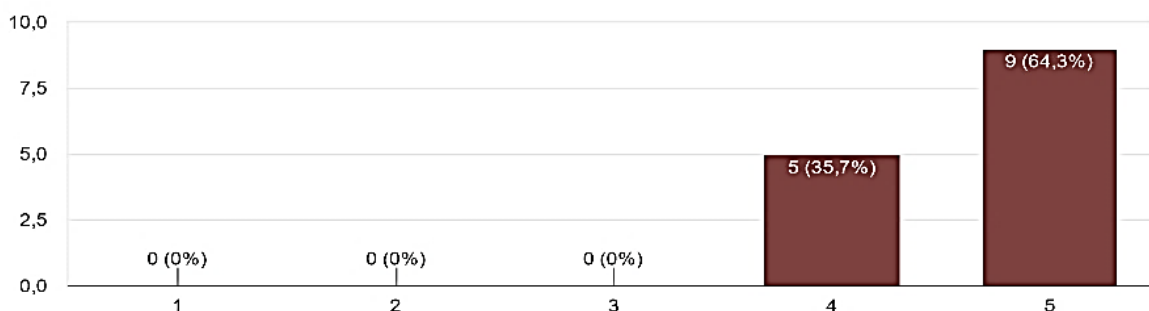


Рисунок 1.14 – Результати опитування про те, чи виглядає реалістично аватар хлопчика, що створено у CLO 3D

Опитування показало, що лише у 50% випадків під час розробки нових моделей дитячого одягу використовуються ескізи, що розроблені за допомогою програм комп'ютерної графіки (рис. 1.15). При цьому абсолютна більшість (92,9%) впевнена, що впровадження 3D моделей на етапі художньо-конструктивної проробки моделей дозволить краще оцінити перспективність моделі та швидше прийняти рішення про запуск (чи не запуск) у виробництво (рис. 1.16).

Чи застосовуєте Ви під час розробки нових моделей дитячого одягу ескізи, виконані за допомогою програм комп'ютерної графіки?

14 відповідей

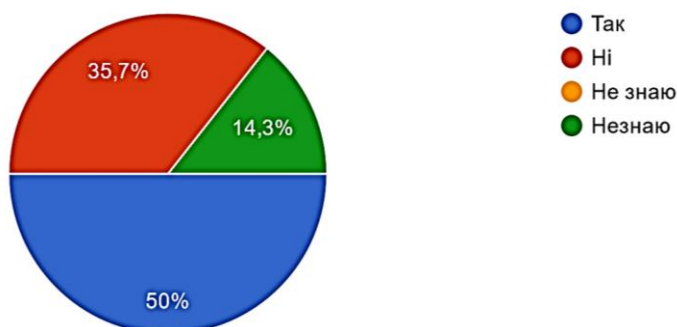


Рисунок 1.15 – Результати опитування про те, чи застосовується при розробці нових моделей ескізи, виконані за допомогою комп'ютерної графіки

Чи вважаєте Ви, що впровадження тривимірних моделей одягу на етапі розробки художньо-конструктивних рішень нової моделі д...ня про запуск (чи не запуск) у виробництво?
14 відповідей

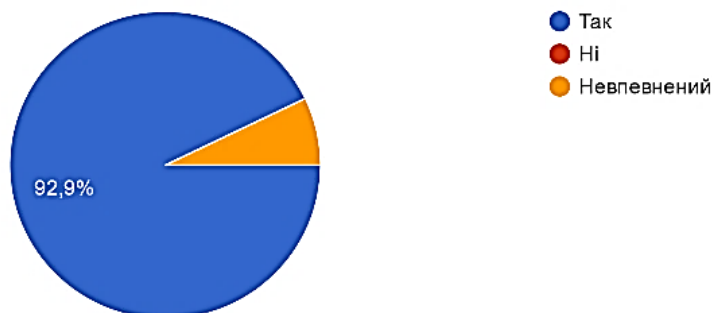


Рисунок 1.16 – Результати опитування про те, чи вплине впровадження тривимірних моделей одягу рішення про запуск (чи не запуск) у виробництво?

Думка про те, що створення тривимірної віртуальної колекції одягу дозволить зменшити витрати часу та уникнути непотрібних матеріальних витрат на пошиття експериментальних зразків, скоротивши шлях від розробки до виробництва товару, знайшла підтримку у 8 опитаних працівників (57,1%). Ще 3 осіб в цьому невпевнені (рис. 1.17).

Чи вважаєте Ви, що створення тривимірної віртуальної колекції одягу дозволить зменшити витрати часу та уникнути непотрібних матеріа...ши шлях від розробки до виробництва товару?
14 відповідей

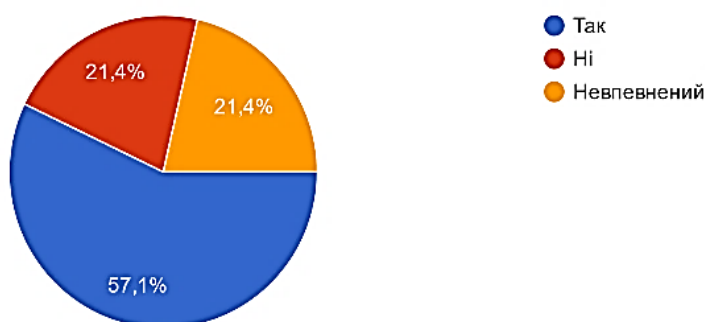


Рисунок 1.17 – Результати опитування про те, чи дозволить створення віртуальної колекції скоротити шлях від розробки до виробництва товару, прискоривши процес та уникнувши непотрібних матеріальних витрат

При цьому абсолютна більшість вважає, що застосування 3D моделей одягу може бути ефективним інструментом для реклами та просування товару (85,7%), а також те, що впровадження сучасних ІТ технологій є необхідним для

модернізації та розвитку підприємства , а також впливає на формування іміджу виробника на зовнішньому ринку (92,9%, рис. 1.18, 1.19).

Чи вважаєте Ви, що застосування тривимірних моделей одягу може бути ефективним інструментом для реклами, та просування товару в Інтернет та соцмережах?

14 відповідей

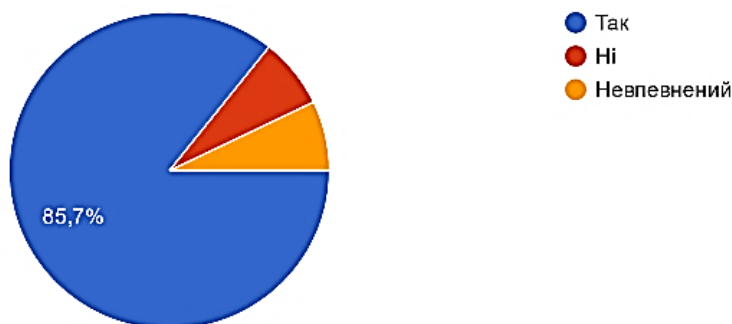


Рисунок 1.18 – Результати опитування про те, чи може застосування 3Dмоделей одягу може бути ефективним інструментом для реклами та просування товару

Чи вважаєте Ви, що постійне впровадження сучасних інформаційних технологій (ІТ), (САПР, тривимірне моделювання та візуалізація одяг...міджу фірми-виробника на зовнішньому ринку?

14 відповідей

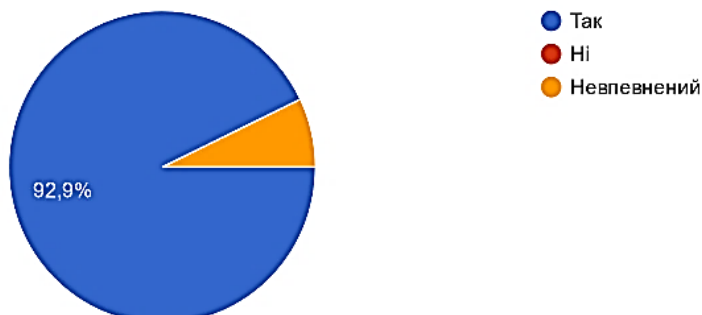


Рисунок 1.19 – Результати опитування про те, чи впровадження сучасних ІТ технологій впливає на розвиток та формування іміджу виробника на ринку

Опитування показало, що хоч не всі працівники є глибоко обізнані із сучасними ІТ технологіями в швейній промисловості, однак абсолютна більшість впевнена в тому, що новітні технології необхідно впроваджувати у виробництво, а в умовах сучасної реальності, коли практично всі процеси перетекли в онлайн формат, в тому числі і процеси розробки одягу і формати його купівлі споживачами – це є надзвичайно актуальним питанням.

Висновки

1. Проаналізовано сучасні напрямки процесу тривимірного проектування одягу. Встановлено що сьогодні практично всі провідні світові фірми в галузі розробки програмних продуктів для індустрії моди визначили для себе пріоритетом оснащення швейних САПР модулем одягання на тривимірний манекен. Визначено, що технологія 3D візуалізації є сьогодні найбільш затребувана та має різні сфери застосування, зокрема і як інструмент для реклами та просування товару на ринку, так і як база для створення віртуальних колекцій одягу чи дизайну принтів для одягу, художніх постерів, буклетів, створення мультимедіа чи відеороликів, а також розробки візуалізацій інтер'єру приміщень чи наповнення гардеробу при 3D проектуванні меблів, тощо.

2. Встановлено, що сучасні технології 3D конструювання одягу на етапі художньої проробки моделей передбачають виконання наступних функцій: візуалізацію зовнішнього вигляду моделей одягу до створення лекал і пошиття самого виробу; можливості підбору матеріалів, кольорового вирішення та симуляції фізичних властивостей великої кількості матеріалів для майбутньої моделі; формування презентації ескізів повної колекції моделей. При цьому вихідною інформацією є тривимірна характеристика будови фігури людини, параметри об'ємно-просторової форми одягу та фізико-механічні властивості тканини.

3. Проаналізовано варіанти зовнішнього вирішення аватарів дитячих фігур різних 3D програм. Для створення аватара хлопчика обрано програму CLO 3D. Встановлено, що у Version 7.0.480 для редагування тіла аватара доступні лише базовий набір вимірів, до якого входить 14 ознак. Відповідно до даних діючих антропометричних стандартів внесено зміни та створено 3D модель фігури, що найближче відповідає типовій фігурі 134-64-57 та характерна для хлопчиків 8-9 років.

4. В програмі CLO 3D побудована 3D модель зимової куртки для хлопчиків молодшого шкільного віку. Здійснено симуляцію ефекту об'ємності та «надутості» виробу, що вистьобаний на утеплювачі.

5. З метою дізнатися думку виробника дитячого одягу про доцільність та перспективність впровадження на виробництві технології тривимірної візуалізації, створено анкету для опитування керівництва, конструкторського бюро та експериментального цеху, а також для працівників бухгалтерії та відділу продажів ТзОВ «Бембі». Анкета створена в Google Forms та містить 9 запитань. Кількість респондентів – 14 осіб.

6. Результати опитування показали, що хоч не всі працівники є глибоко обізнані із сучасними ІТ технологіями в швейній промисловості, однак абсолютна більшість (85...93%) впевнена в тому, що новітні технології необхідно впроваджувати у виробництво, а в умовах сучасної реальності, коли практично всі процеси перетекли в онлайн формат, в тому числі і процеси розробки одягу і формати його купівлі споживачами – це є надзвичайно актуальним питанням.

2 ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСЬКА ПРОРОБКА ХУДОЖНЬОЇ СИСТЕМИ

2.1 Розробка технічної пропозиції

2.1.1 Характеристика перспективного напрямку моди

Дитяча мода в основному опирається на модні тенденції дорослих, в основному у виборі фасону та актуальних кольорів, є відмінності у принтах. Оскільки обраний асортимент одягу верхній дитячий одяг, тому будемо розглядати саме тренди осені та зими 2022-2023 років.

Стильні дуті куртки нового сезону 2022-2023 продовжують підтримувати стиль оверсайз і гіпертрофовані форми. Тому новинкою в модних колекціях верхнього одягу стали пуховики незвичайних оригінальних форм [21].

Ніяких поясів на гумці, укорочених рукавів і розкльошених силуетів, модні пуховики осінь-зима 2022-2023 це максимально об'ємні, вільні і комфортні куртки, актуальні в різній довжині.

Стьобані речі сьогодні в тренді і це стосується не тільки верхнього одягу. Стильні спідниці, жакети і навіть штани, прошиті дрібним ромбиком дуже навіть популярні. Стьобані моделі дитячого верхнього одягу осінь-зима 2022-2023 представлені і курточками, і жилетами, і красивими плащами [22 - 24].

Також не менш важливим є колір одягу, оскільки він має не тільки підходити по кольоротипу зовнішності, але й відповідати тенденціям моди.

Щорічно інститут кольору Pantone називає головний колір року. У 2023 році обрано PANTONE 18-1750 Viva Magenta – «малиново-червоний тон, що представляє баланс між теплим і холодним». Ось тільки використовувати один модний колір при створенні стильного одягу нудно і банально. Його необхідно з чимось поєднувати, створюючи оригінальні рішення, нові яскраві комбінації. Та й не може залишатися в тренді тільки один тон! Натуральні і спокійні, приємні,

заспокійливі відтінки, яких так багато в живій природі, в цьому році стали основною модною тенденцією. Трендові кольори сезону «осінь-зима 2022/2023» це і MEADOW VIOLET (лугова фіалка), і SPICY MUSTARD (гостра гірчиця), і LICHEN BLUE (синій лишайник), і CHICORY COFFEE (кава з цикорію), CARDAMOM SEED (насіння кардамону), ICED COFFEE (кава з льодом), PEACH CARAMEL (персикова карамель) (рис. 2.1).



Рисунок 2.1 – Трендові кольори сезону «осінь-зима ’ 2022/2023» за версією Pantone [25]

Контрастні сміливі. При вивченні питання, який колір модний в цьому році, можна зіткнутися з парадоксами. Одним з них часто називають актуальність в 2023-му не тільки пастельних м'яких, але і яскравих відтінків. Соковиті, насичені і нестандартні поєднання не менше популярні. Дизайнери не бояться експериментувати. Вони використовують різні текстури тканин, продумують оригінальний дизайн, домагаються неординарного ефекту завдяки застосуванню конфліктуєчих кольорів.

У дипломній роботі буде проектуватися стьобана зимова куртка для хлопчика в кольорі хакі, або під назвою CARDAMOM SEED (насіння кардамону). Спецію кардамон називають царицею серед інших спецій, а її колір

символізує благородство і витонченість. Cardamom Seed не легковажний, але в ньому причаїлися ноти спонтанності й оптимізму. Цей природний колір про довговічність і надійність.

2.1.2. Інноваційні дослідження композиційного вирішення моделей-ідей художньої системи

В сучасних економічних умовах основний обсяг швейних виробів створюється шляхом промислового виробництва. Такий одяг виготовляється в основному масовим тиражем або серійно. Це обумовлено тим, що на великих швейних підприємствах виробництво одягу являє собою визначений технологічний процес. Впровадження нової моделі вимагає зміни технологічних умов, що вкрай не вигідно для виробників. У той же час випуск великої кількості однакових виробів зменшує витрати на їх виготовлення. Основний шлях для вирішення такої задачі – максимальна уніфікація всього процесу моделювання і конструювання одягу. Проте, такий підхід до проектування одягу значно знижує його споживчу цінність, оскільки основна увага приділяється тому, з якими матеріальними і трудовими витратами виріб буде виготовлений в масовому виробництві, а не тому, як сприйме одяг покупець[26].

Вирішити це протиріччя можливо шляхом проектування різних варіацій моделей одягу на основі однієї базової форми в художній системі «сім'я». У результаті на великих швейних підприємствах можна виготовляти досить різноманітний одяг без значних змін технологічних умов.

«Сім'я» – це художня система, в якій всі вироби зв'язані загальною конструктивною формою в рамках поточної моди та відрізняються за моделями. Різними можуть бути матеріал, форма деталей, їхнє розташування, обробка та ін.

У будь-якому випадку критерієм естетичної якості кожної з моделей сімейства буде стилістична однорідність усіх елементів форми, що складають виріб, пропорційна співрозмірність, відповідність загального, композиційного ладу характеру основного матеріалу і, звичайно, моді.

Паралельно художнє проектування повинно вирішувати задачі, зв'язані с виробництвом. Крім високих естетичних показників, що визначають споживчу цінність виробів, велике значення мають технологічність і економічна доцільність промислового виготовлення, що в підсумку впливає на їх вартість.

За результатами вивчення модних тенденцій у зимовому гардеробі для хлопчиків молодшого шкільного віку та за допомогою інструментів програми CLO 3D побудовано 3D моделі ідеї зимових курток, що в перспективі стануть основою для розробки віртуального каталогу моделей нової колекції одягу для хлопчиків. 2D зображення створених моделей- ідей наведено в Додатку Б 1.

Аналіз композиційної будови моделей-ідей наведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Конструктивно-композиційні вирішення моделей-аналогів зимової куртки для хлопчиків молодшого шкільного віку

Номер моделі	Силует	Довжина	Крій рукава, шви	Поздовжні членування	Застібка	Форма горловини	Комір	Кишеня	Декоративні оздоблення
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
МІ 1	П	Длс	Р, 1ш	Плстр	Зцбл Ззк	О- подю	Кап	Кпрлвна збл	Резк Стпр Пл
МІ 2	П	Длс	Р, 1ш		Зцбл	О-под	Кст	Кпрлвна збл	Стпр Рвк
МІ 3	Нпр	Длс	Р,1ш		Зцбл	О-под	Кст	Кпрлк на кнп	-
МІ 4	П	Длс	Р,1ш	Плстр	Зцбл Ззк	О-под	Кст	Кпрлк на збл Кпрблв	-
МІ 5	П	Длс	Р,1ш		Зцбл	О-под	Кап Кст	Кпрблв на збл Кпрзблв	
МІ 6	П	Длс	Р,1ш		Зцбл	О-под	Кст	Кпрлк на кнп Кпрлв на збл	
МІ 7	Нпр	Длс	Р,1ш	Плстр	Зцбл Ззкнп	О-под	Кап	Кпрлк на кнп	Резвкап
МІ 8	П	Длс	Р,1ш	Плстр	Зцбл	О-под	Кап	Кпрлк на збл	Резвкап
МІ 9	П	Длс	Р,1ш		Зцбл	О-под	Кст	Нк, Кпрлвна збл	-
МІ10	П	Длс	Р,1ш	Плстр	Зцбл Ззкнп	О-под	Кап Кст	Кпркзбл Кпрвзбл	Резвкап

Умовні позначення до таблиці 2.1.

Силует: прямий (П); напів-прилягаючий (Нпр).

Довжина виробу: до ліній стегна (Длс); до лінії коліна (Длк).

Крій рукава: реглан одношовний (Р 1ш).

Поздовжні членування пілочки та спинки: пластрон (Плстр).

Застібка: застібка центральна на тасьму- «блискавку» (Збл), зміщена на кнопки (Ззмк).

Форма горловини: О – подібна (О – под)

Комір: капюшон (кап), комір стійка (Кст).

Кишеня: прорізна вертикальна з листочкою та тасьмою- «блискавкою» (Квпрлбл), прорізна вертикальна з листочкою та на кнопці (Квпрлк), прорізна коса з листочкою та тасьмою- «блискавкою» (Ккпрлбл), прорізна коса з листочкою та на кнопці (Ккпрлк), прорізна вертикальна на тасьму- «блискавку» (Квпртбл).

Декоративне оздоблення: стьожка коса (стк), стьожка горизонтальна (стг), резинка в капюшоні (резк), резинка по талії (Резт).

На відміну від законів композиційні прийоми належать до категорій, що відіграють важливу роль у розробці конструктивних ідей тектонічної структури та посиленні пластичної й емоційної виразності композиції виробу. До головних композиційних прийомів належать ритм, симетрія, асиметрія, статика і динаміка. Аналіз засобів композиційної побудови моделей-ідей проведено у табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Характеристика засобів композиційної побудови моделей-ідей

Номер моделі	Пропорції	Тотожність	Нюанс	Контраст	Динаміка форми	Симетрія	Асиметрія	Ритмічні порядки	Колір
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
МІ 1	2/3	Тл, Тк, Тф	-	-	С	Св	Ак	Рст	Х
МІ 2	1/2	Тл	-	Кк, Кф	Д↑	Св	-	Рст	Х
МІ 3	2/3	Тф	Нл	Кк	Д↑	Св	Аг	-	Х
МІ 4	2/3	Тф	Нл	Кк	Д↓	Св	Аг	Рст	Х
МІ 5	1/2	Тф, Тл	-	Кк	Д↓	Св	Аг	Р чл	Х
МІ 6	2/3	-	-	Кф, Кк	Д↓	Св	-	Рк	Х
МІ 7	2/3	Тф	-	Кк	Д↓	Св	-	Рк	Х
МІ 8	2/3	-	Нл	Кф, Кк	Д↑	Св	Аг	-	Х
МІ 9	2/3	Тф	Нл	Кк	Д↓	-	Аг, Ав	Рчл	Х
МІ10	1/2	Тф	Нл	Кк	Д↓	Св	-	Рст	Х

Умовні позначення до таблиці 2.2.

Тотожність – Тл- ліній, Тк- кольору, Тф- форми

Нюанс – Нл. Ліній; Контраст – Кк- кольору, Кф- форми

Динаміка форми – С- стала, Д↑- динаміка вгору,

Симетрія – Св- по вертикалі, Асиметрія – Ак- асиметрія кнопок, Аг- по горизонталі

Ритмічні порядки – Рст – строчок, Р чл- членувань, Рк – кишень.

Колір: хроматичний – Х (кольоровий).

Аналізуючи повторюваність ОККР моделей-ідей курток можна зробити висновок, що найбільш характерними є: прямий силует, довжиною до лінії стегон, з рукавом реглан, із центральною застібною на тасьму блискавку, що може прикриватися пластроном або ні. Горловина оброблена капюшоном або коміром стійкою, з прорізними кишнями з листочкою і блискавкою або на кнопки. Головним оздобленням є використання вистьобування тканин верху і утеплювача.

На основі аналізу композиційних рішень було обрано три моделі-пропозиції, які є найбільше уніфікованими та відповідають художній системі «Сім'я».

Аналізуючи таблицю 2.2. можна зробити висновок, що найбільш типовими засобами композиційної побудови куртки для хлопчиків є: співвідношення довжини виробу до тіла дитини як 2/3, тотожність об'ємної форми, нюанс ліній строчок, контраст кольорів, динамічна форма із симетрією по вертикалі, та асиметрією деталей по горизонталі відносно лінії талії, ритмічні порядки виражені у строчках вистьобування або членуваннях, колір – різнокольоровий.

2.1.3 Формування моделей пропозицій художньої системи

За результатами оцінки композиційного аналізу із моделей-ідей було обрано 3 моделі-пропозицій, які за своїм композиційно-конструктивними рішенням найбільш повно відповідають стильовому рішенню та мають найбільш характерні ознаки. 2D моделі розроблених в CLO 3D тривимірних зображень моделей - пропозицій представлено на аркуші 4 графічної частини.

Опис зовнішнього вигляду МП1 (МІ 1, рис. Б.1.1)

Куртка дитяча, зимова, повсякденного призначення, для хлопчиків молодшого шкільного віку. Виготовлено з плащівки кольору «хакі», підкладка з флісу і нейлону чорного кольору, утеплювач холософт.

Виріб прямого силуету, покрою реглан, довжиною нижче лінії стегна. По пілочках, спинці та рукавах прокладена горизонтальна стьожка. Рукав реглан

одношовний. Застібка центральна на застібку-блискавку із захистом біля горловини, по верху розташований пластрон, який застібається на кнопки. Форма горловини О-подібна. Зріз горловини оброблений вшитими коміром стійкою та капюшоном. Кишені вертикальні прорізні з листочкою та з блискавкою.

Опис зовнішнього вигляду МП2 (МІ 2, рис. Б.1.2)

Куртка дитяча, зимова, повсякденного призначення, для хлопчиків молодшого шкільного віку. Виготовлено з плащівки синього кольору, підкладка з флісу і нейлону синього кольору, утеплювач холософт.

Виріб прямого силуету, довжиною до лінії стегон. По пілочках та спинці прокладена стьожка під кутом, а по рукавах прокладена горизонтальна стьожка. Рукав реглан одношовний, знизу оброблено манжетою. Застібка центральна на застібку-блискавку, під нею розташована вітрозахисна планка. Форма горловини О-подібна. В горловину вшитий комір стійка. Кишені навскісні прорізні з листочкою та на кнопках.

Опис зовнішнього вигляду МП3 (МІ 6, рис.Б.1.6)

Куртка дитяча, зимова, повсякденного призначення, для хлопчиків молодшого шкільного віку. Виготовлено з плащівки кольору мокко, підкладка з флісу і нейлону в тон основної тканини, утеплювач холософт.

Виріб прямого силуету, довжиною нижче лінії стегна. По пілочках та спинці та рукавах не має стьожки. Рукав реглан одношовний, знизу оброблено манжетою. Застібка центральна на застібку-блискавку над застібкою розташований захист застібки-блискавки. Форма горловини О-подібна. Зріз горловини оброблений коміром і капюшоном. Також на пілочці розташований пластрон, який насторочується на комір стійку і застібається на кнопки. На пілочці кишені бічні навскісні прорізні з листочкою та на кнопках, а також дві вертикальні нагрудні прорізні кишені на застібку-блискавку.

2.2 Ескізне проектування виробів художньої системи

2.2.1 Деталювання виробів

Проектуванню швейних виробів, розрахованих на масове виробництво в художній системі «сім'я» передуює розробка базової форми, в основі якої закладена структура, вихідна для всіх наступних варіацій.

Базова форма завжди створюється з урахуванням модних тенденцій і перспектив їхнього розвитку. Крім того, вона ґрунтується на передових технологіях, можливостях сучасної техніки, включає використання стандартизованих вузлів і уніфікованих деталей, що забезпечує мобільність і рентабельність виробництва [26].

Конструкція базової форми виготовляється на типову пропорційну фігуру з урахуванням різних розмірів і повнотних груп. При створенні виробів на основі базової форми з конкретних матеріалів враховуються особливості цих матеріалів, тому прибавки і характер конструктивних ліній можуть бути трохи скоректовані.

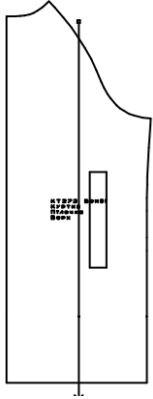
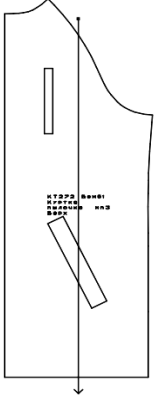
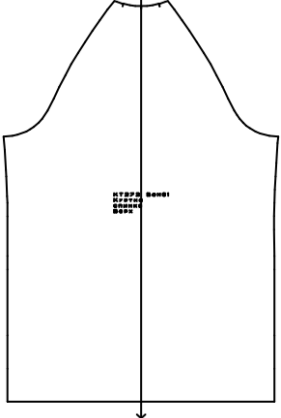
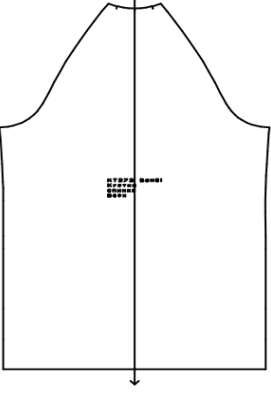
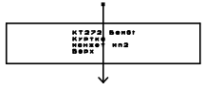
Відштовхуючись від еталона базової форми по одній конструктивній основі, можна розробити «сім'ї» моделей, що будуть значно відрізнятися одна від одної за зовнішнім виглядом і образним змістом. Досягти такого розмаїття можна за рахунок наступних прийомів: використання накладних і знімних деталей, таких як кишені, коміри, манжети, погони, хлястики, пати; зміни довжини рукава і виробу в цілому; застосування обробки у вигляді вшивних кантів, а також накладних оздоблювальних матеріалів – тасьми, мережива, шнура; поєднання різних за кольором, фактурою, малюнком чи пластичними властивостями матеріалів; використання різноманітної фурнітури [26].

Таким чином можна легко створювати різноманітні моделі без суттєвої зміни конструкції. Для базової форми варто вибирати більш спокійне рішення силуету і порівняно нескладну конструктивну основу, тому що на виробі

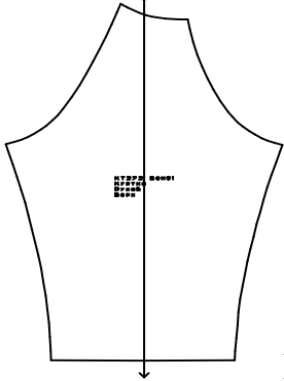
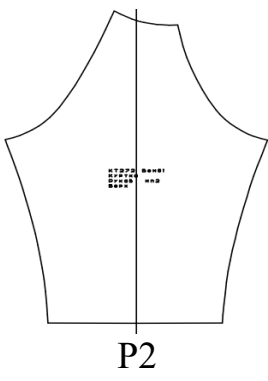

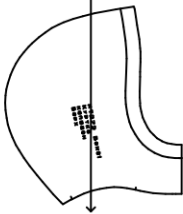
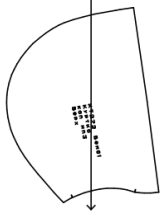

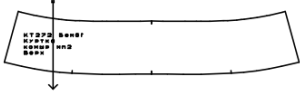


складної конструкції розташування деталей, конструктивних і декоративних ліній, буде утруднено невивідним перетинанням ліній, накладенням швів.

Деталювання дає загальну уяву про конструкцію моделі: кількість деталей, конфігурацію їх зрізів, місце розташування членувань, декоративних елементів, дрібних деталей; воно необхідне для вибору методу побудови конструкції й технологічного моделювання. У дипломній роботі деталювання виробів виконується згідно до ескізів зовнішнього вигляду моделей-пропозицій МП 1, МП 2 та МП 3, та представлено у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Характеристика деталей моделей-пропозицій зимової куртки для хлопчиків

Найменування виробу, деталі	Номер моделі-пропозиції		
	МП 1	МП 2	МП 3
<i>1</i>	2	3	4
Пілочка	 П1	 П2	П1
Спинка	 С1	 С2	С1
Манжет	-	 М2	М2

Кінець табл. 2.3

1	2	3	4
Рукав	 <p>P1</p>	 <p>P2</p>	P2
Листочка	 <p>Л1</p>	Л1	Л1
Бічна частина капюшона	 <p>Бк1</p>	-	 <p>БК3</p>
Центральна частина капюшона	 <p>Цк1</p>	-	Цк1
Комір	-	 <p>К2</p>	К2
Пластрон	 <p>П1</p>	-	 <p>П3</p>

Отже, в таблиці 2.3 представлено форми основних лекал верху на три моделі-пропозиції.

2.2.2. Оцінка ступеня уніфікації моделей-пропозицій

Для оцінки уніфікації використовують коефіцієнт, що характеризує ступінь насиченості виробу уніфікованими складовими частинами і розраховується за формулою [27, 28]:

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

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

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

Деталь вважається уніфікованою, якщо повторюється не менше двох разів у трьох моделях. Розрахунок коефіцієнта уніфікації моделей-пропозицій зимової куртки наведені у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Розрахунок коефіцієнта уніфікації моделей-пропозицій

Номер моделі-пропозиції	Кількість деталей, шт.			Коефіцієнт уніфікації, %
	уніфікованих	оригінальних	усього	
МП 1	5	2	7	71,4
МП 2	4	2	6	66,7
МП 3	7	1	8	87,4

В результаті розрахунків бачимо, що коефіцієнт уніфікації для виробів перевищує 60%, а отже моделі художньої системи „Сім'я” є уніфікованими, що підтверджує можливість їх впровадження у промислове виробництво. Модель-пропозицію 1, яка має ступінь уніфікації $K_y = 71,4\%$, обираємо за базову для подальшої конструкторської проробки.

2.3 Розробка конструктивного вирішення виробів художньої системи

2.3.1 Розробка і побудова кресленника базової конструкції

В історії швейної промисловості відомі десятки методів конструювання. Кожна методика конструювання включає в себе інформацію про фігуру людини або ж готового виробу, методи обробки отриманої інформації у вигляді технічних розрахунків та формул, за допомогою яких встановлюються розміри конструктивних відрізків та вузлів деталей одягу, і способи геометричної побудови та членування конструкції одягу. При конструюванні враховуються особливості тілобудови, розкрою та технологічної обробки, тобто, що в кінцевому результаті формує постійну систему внутрішньої інформації, присутньої кожній методиці [27-29].

Методи побудови креслень базової конструкції дитячого одягу принципово не відрізняються від відповідних методів для дорослих, але мають ряд особливостей, пов'язаних з особливостями пропорцій і статури дитини даної вікової групи. Ці особливості знаходять відображення в параметрах розрахункових формул і величинах прибавок.

Конструювання одягу для дітей принципово не відрізняється від конструювання одягу для дорослих і здійснюється за допомогою наближених методів проектування.

Конструктивні прибавки характеризуються дещо більшими величинами, ніж у дорослих (причому ці величини більше в одязі дітей молодшого віку, ніж старшого). Конструктивні прибавки по окремих ділянках конструкції більш стабільні, ніж у дорослих (часто забезпечують незмінність силуетній форми протягом 5-8 років).

Величини прибавок на вільне облягання для зимового дитячого одягу прямого силуету коливаються від 9,0 см до 14 см до півобхвату грудей. Згідно з вимогами до проектування дитячого одягу, зимовий одяг має проектуватися

збільшеного об'єму. Для цього запропоновано будувати конструкцію виробу із пониженою проймою і рукавом реглан.

Одне з найпоширеніших завдань, які стоять перед конструктором швейного виробництва – це перенесення картонних або паперових лекал у сучасні САПР, в якій фахівець матиме можливість працювати з цими лекалами швидше і якісніше. Найчастіше така потреба виникає на підприємствах, які щойно встановили САПР, і які мають базу моделей, напрацьованих раніше вручну, як наприклад картонних лекал. Безумовно, бажано використати цей результат роботи минулих років, тим більше, що це моделі, перевірені реальним пошиттям на виробництві [9].

Креслення вихідної модельної конструкції куртки для хлопчика розроблено на ТЗОВ «Бембі» і, для подальшої роботи в комп'ютерних програмах паперові лекал було оцифровано у програмі «Фотодигітайзер» комплексу Julivi на кафедрі ТКШВ ХНУ (рис. 2.2).

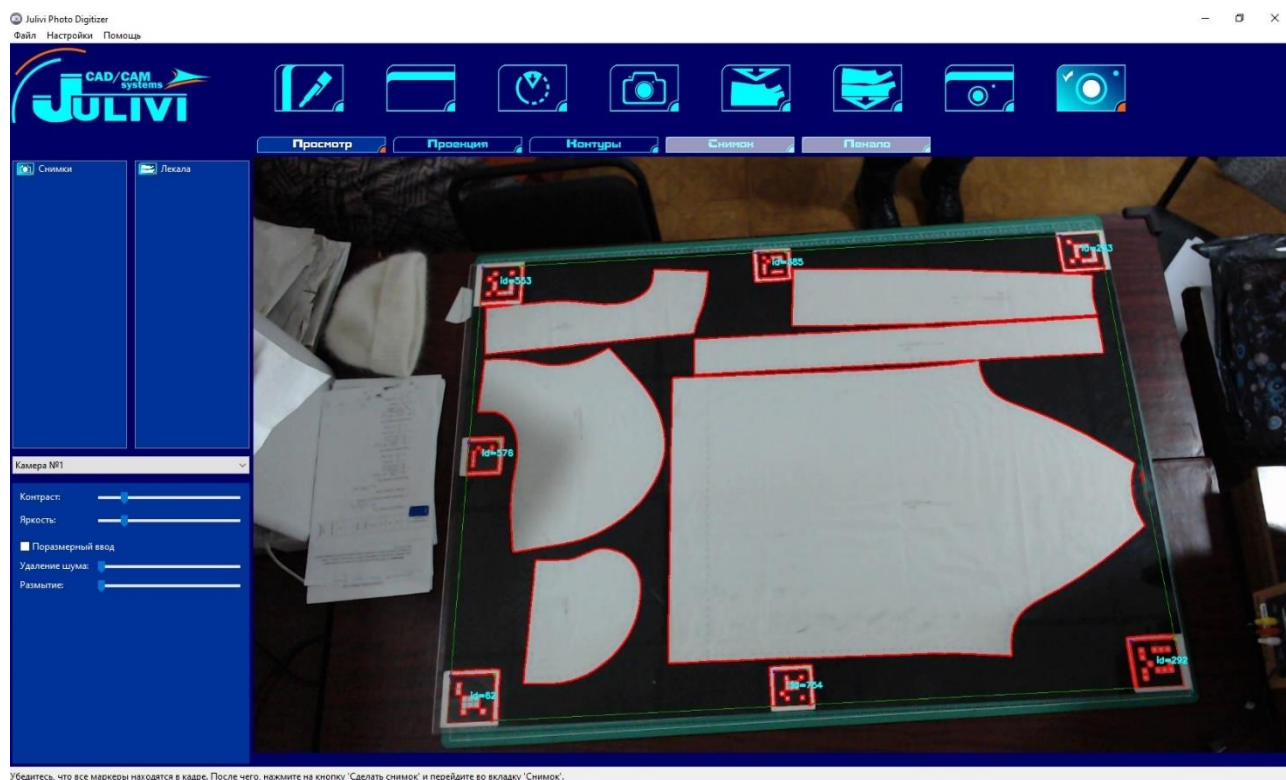


Рис. 2.2 – Фотографування та розпізнавання лекал за допомогою програми «Фотодигітайзер Julivi»

Програма «Фотодигітайзер» САПР Julivi дозволяє розпізнавати зображення лекал одягу (паперових, картонних, з матеріалу) з цифрових фотографій, зроблених за допомогою відео або web-камери будь-яких пристроїв та моделей. У цьому випадку важлива лише здатність пристрою передавати зображення лекала з достатньою точністю для того, щоб побачити на фотографії всі його дрібні особливості: надсічки, мітки тощо (рис. 2.3). Користувачеві не потрібно купувати якесь спеціальне обладнання для роботи програми, як раніше потрібно було купувати дигітайзер, і це є одним із незаперечних плюсів «Фотодигітайзера» [10].

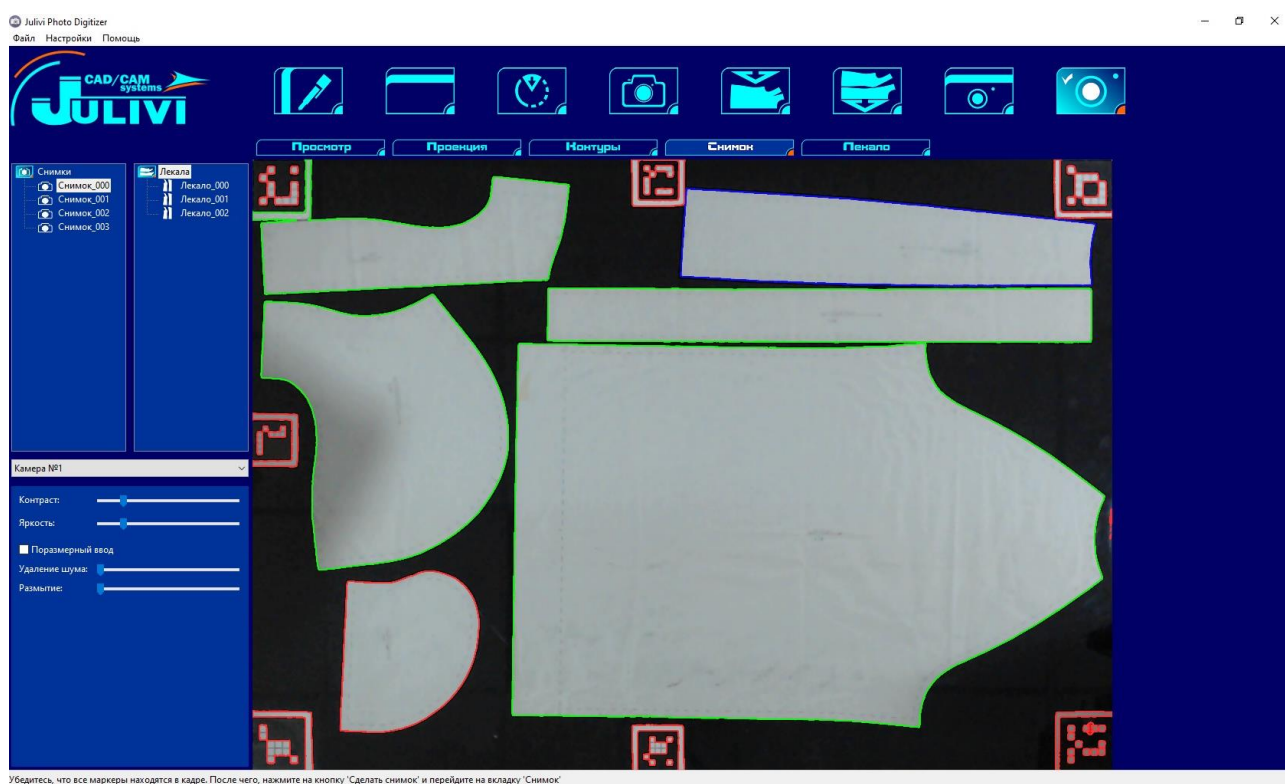


Рис. 2.3 – Етап розпізнавання контурів та збереження їх в базу АРМ «Конструктор» САПР Julivi як окремі лекала

Вимоги до зйомки: камера з настройками HD Pro Webcam, роздільна здатність зйомки відео Full HD 1080p (1920x1080 px), роздільна здатність зйомки фото 15 Mega Pixels, лінзи Full HD glass lens, наявність автофокусування.

Додаткове обладнання: робочий стіл (без стиків, гладка поверхня), аркуш з кутовими маркерами та покривне контрастне тло (для білих паперових лекал – темне тло), що надається розробником на підприємства.

Розпізнані в програмі «Фотодигітайзер» лекала передаються в базу моделей АРМ «Конструктор» САПР Julivi. На Аркуші 5 графічної частини дипломної роботи наведено комплект основних лекал базової моделі дитячої куртки для тканини верху, що також надає характеристику конструктивного вирішення базової моделі.

2.3.2 Конструктивне моделювання виробів художньої системи

До креслення базової конструкції прийомами технічного моделювання вносять модельні особливості відповідно до ескізів запропонованих моделей-пропозицій. Той самий процес відбувається і при розробці моделюванні нових моделей в автоматизованому режимі в САПР.

Як видно з малюнків моделей-пропозицій, що представлені на рисунках Б.1.1., Б.1.2 і Б.1.6 додатку Б.1, а також на аркуші 4 ГЧ, досягнути бажаної форми запропонованих виробів можна засобами моделювання I-го виду. Зокрема, при моделюванні моделей-пропозицій дитячих курток використовувалися наступні перетворення:

- зменшено довжину пілочки і спинки на 7 см для МП2;
- зменшено довжину рукава на висоту манжети для МП2 і МП3;
- побудовано манжету рукава для МП2 і МП3;
- змодельовано форму бічної частини капюшона для МП3;
- побудовано комір- стійку для МП2 висотою 9 см;
- збільшено висоту пластрону на величину стійки для МП3;
- скореговано розміщення прорізних кишень на пілочки для МП1-МП3.

2.4 Розробка конструкторської документації

Нормативно-технічна документація, що використана в дипломному проекті при проектуванні зимової куртки для хлопчика молодшого шкільного віку наведена в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 – Нормативно-технічна документація на розробку моделі дитячого зимової стьоганої куртки для хлопчика молодшого шкільного віку

Нормативна документація	Мета застосування
ГОСТ 4.45–86. Система показателей качества продукции. Изделия швейно бытового назначения. Номенклатура показателей.	Стандарт встановлює номенклатуру показників якості швейних виробів побутового призначення, які використовуються для науково-дослідних робіт, оцінки рівня якості виробів при розробці та постановці продукції на виробництво, при розробці й перегляді технічної та нормативно-технічної документації
ГОСТ 17917–86. Фигуры мальчиков типовые. Размерные признаки для проектирования одежды.	Цей стандарт встановлює типові фігури хлопчиків з ясельного віку до 18 років, а також класифікацію типових фігур за віковими групами.
ДСТУ ГОСТ 25295: 2005: 2006. Одяг верхній пальтово-костюмного асортименту. Загальні технічні умови.	Основні вимоги до проектування виробу
ОСТ 17-835-80 Изделия швейные. Технические требования к стежкам, строчкам, швам	Враховано технічні вимоги параметрів шва.
ДСТУ 2027-92. Вироби швейні та трикотажні. Терміни та визначення.	Стандарт установлює основні терміни та їх визначення на готові швейні, трикотажні та інші вироби побутового призначення
ДСТУ 2162-93. Технологія швейного виробництва. Терміни та визначення.	Стандарт встановлює терміни та визначення основних понять щодо технології швейного виробництва.
ДСТУ ISO 4916:2005. Матеріали текстильні. Типи швів. Класифікація та термінологія (ISO 4916:1991, IDT).	Нумерація, класифікація та типи швів і строчок
ДСТУ ISO 4915:2005. Матеріали текстильні. Типи стібків. Класифікація та термінологія (ISO 4915:1991, IDT).	
ДСТУ 2023-91. Деталі швейних виробів. Терміни та визначення.	Даний стандарт установлює терміни та визначення понять основних деталей швейних виробів побутового призначення.
ГОСТ 28486-90. Ткани плащевые и курточне из синтетических нитей.	Стандарт поширюється на тканини, що виробляються з синтетичних ниток по основі і качку і призначені для пошиття одягу (плащів-дощовиків, плащів, курток, пальто і інших виробів).
ДСТУ 2122-93 Матеріали для одягу. Символи та вимоги догляду	Рекомендації по догляду за виробом

2.4.1 Розробка рекомендацій для побудови і оформлення лекал-оригіналів

До складу робочої документації, що розробляється на швейні вироби, відноситься специфікація. Специфікація лекал містить перелік найменування лекал деталей верху, підкладки та утеплювальних матеріалів, що застосовуються при виготовленні виробу та їх кількість [28].

Специфікацію деталей, що входять до складальних одиниць зимової курточки для хлопчиків молодшого шкільного віку, показано в таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 – Специфікація деталей куртки в складальних одиницях

Формат	Зона	Позначення	Шифр	Найменування	Кількість
1	2	3	4	5	6
Документація загальна					
A4		01	КТ	Зимова курточка для хлопчиків молодшого шкільного віку	
Документація по складальних одиницях					
		01	КТ.1	Деталі з основного матеріалу	
		01	КТ.2	Деталі підкладки з флісу	
		01	КТ.3	Деталі з підкладки	
		01	КТ.4	Деталі з утеплювального матеріалу	
Деталі з основного матеріалу					
A4		02	КТ.1.01	Пілочка	2
		03	КТ.1.02	Спинка	1
		03	КТ.1.03	Рукав	2
		04	КТ.1.04	Бічна частина капюшона	2
		05	КТ.1.05	Центральна частина капюшона	1
		06	КТ.1.06	Обшивка капюшона	2
		07	КТ.1.07	Верхній пластрон	1
		08	КТ.1.08	Нижній пластрон	1
		09	КТ.1.09	Листочка	2
		10	КТ.1.10	Нижня підкладка кишені	2
		11	КТ.1.11	Підборт	2
		12	КТ.1.12	Накладна кишеня підкладки	1
		13	КТ.1.13	Вішак	1
		14	КТ.1.14	Захист тасьми – «блискавки»	2
Деталі підкладки з флісу					
A4		15	КТ.1.15	Верхня частина підкладки пілочки	2
		16	КТ.1.16	Верхня частина підкладки спинки	1

Кінець табл. 2.6

1	2	3	4	5	6
		17	КТ.1.17	Підкладка бічної частини капюшона	2
		18	КТ.1.18	Підкладка центральної частини капюшона	1
		19	КТ.1.19	Верхня підкладка кишені	2
Деталі підкладки з нейлону					
A4		19	КТ.1.19	Нижня частина підкладки пілочки	2
		20	КТ.1.20	Нижня частина підкладки спинки	1
		21	КТ.1.21	Підкладка рукава	2
Деталі з утеплювального матеріалу					
A4		22	КТ.1.22	Прокладка пілочки	2
		23	КТ.1.23	Прокладка спинки	1
		24	КТ.1.24	Прокладка рукава	2
		25	КТ.1.25	Прокладка бічної частини капюшона	2
		26	КТ.1.26	Прокладка центральної частини капюшона	1
		27	КТ.1.27	Прокладка обшивки капюшона	2
		28	КТ.1.28	Прокладка верхнього пластрона	1
		29	КТ.1.29	Прокладка листочки	2
		30	КТ.1.30	Прокладка підкладки пілочки	2
		31	КТ.1.31	Прокладка підкладки спинки	1

Таким чином видно, що кількість деталей велика, а саме 31 деталь. Кількість основних деталей сім, решта деталей є похідними та будуються на основі основних деталей.

Перше що виконується при оформленні лекал, це до контурів деталей, що копіюються з креслення конструкції додаються припуски. Припуски технологічні ($P_{\text{техн}}$) – це величини, які додають до контуру деталей виробу, необхідні для монтажу виробу, з урахуванням властивостей матеріалів, упрацювання тощо [28]. Технічні вимоги до параметрів шва регламентуються в ОСТ 17-835-80 (Изделия швейные. Технические требования к стежкам, строчкам, швам).

Величина сумарного технологічного припуску розраховується за формулою 2.2:

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

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).

Розрахунок технологічних припусків до контурів основних деталей представлено таблиці 2.7.

Таблиця 2.7 – Розрахунок технологічних припусків до контурів основних деталей куртки

Назва деталі	Зріз	Технологічний припуск, см					
		ПТ _{шзм}			ПТ _п	ПТ _{під}	Загальна величина припуску
		П _{т.м.}	П _к	П _ш			
1	2	3	4	5	6	7	8
Рукав	Горловини	0,1	-	0,9	-	-	1,0
	Окату задній	0,1	-	0,9	-	-	1,0
	Окату передній	0,1	-	0,9	-	-	1,0
	Середній	0,1	-	0,9	-	-	1,0
	Низу	0,1	0,1	0,7	-	0,1	1,0
Пілочка	Передній	0,1	-	0,9	-	-	1,0
	Горловини	0,1	-	0,9	-	-	1,0
	Пройми	0,1	-	0,9	-	-	1,0
	Бічний	0,1	-	0,9	-	-	1,0
	Низу	0,1	-	0,9	-	-	1,0
Спинка	Горловини	0,1	-	0,9	-	-	1,0
	Пройми	0,1	-	0,9	-	-	1,0
	Бічний	0,1	-	0,9	-	-	1,0
	Низу	0,1	-	0,9	-	-	1,0
Бічна частина капюшона	Горловини	0,1	-	0,9	-	-	1,0
	Середній	0,1	-	0,9	-	-	1,0
	Передній	0,1	0,1	0,5	-	0,1	0,8

Кінець табл. 2.7

1	2	3	4	5	6	7	8
Центральна частина капюшона	Середній	0,1	-	0,9	-	-	1,0
	Передній	0,1	0,1	0,5	-	0,1	0,8
	Горловини	0,1	-	0,9	-	-	1,0
Пластрон	Передній	0,1	0,1	0,5	-	0,1	0,8
	Низу	0,1	0,1	0,5	-	0,1	0,8
	Бічний	0,1	-	0,9	-	-	1,0

На лекала основних деталей нанесені контрольні надсічки, що забезпечує спряженість та змонтованість зрізів [28, 30]. В таблиці 2.8 представлено місця розташування контрольних надсічок на основних лекалах виробу з рукавом крою реглан.

Таблиця 2.8 – Місця розташування контрольних надсічок на основних лекалах

Назва зрізу деталі	Позначення надсічки	Місце розташування надсічки
1	2	3
Зріз горловини спинки	I	Відповідає середині зрізу горловини спинки
Бічні зрізи передньої та задньої частини виробу	I	На рівні лінії талії
	II	На відстані 5 см від низу
Зріз пройми на передній частині виробу	I	На відстані 6-7 см нижче вершини горловини
	II	Відповідає вершині лінії переднього перекату рукава
Передній та ліктьовий зріз рукава	I	На відстані 7 см від низу
Лінія окату рукава	I	На передній половинці на відстані 6-7 см від кута горловини переду
	II	На передній половинці на рівні вершини лінії переднього перекату рукава
Лінія вшивання бічної частини капюшона в горловину	I	Відповідає довжині зрізу горловини пілочки
	II	Відповідає надсічці на окаті рукава
Лінія вшивання центральної частини капюшона в горловину	I	Відповідає середині лінії вшивання центральної частини капюшона в горловину

За допомогою побудованих лекал перевіряють спряженість ліній по зрізах: при поєднанні деталей передньої та задньої частини виробу по зрізах реглана перевіряють спряженість ліній горловини і пройми; при поєднанні деталей бічної частини виробу: на відстані 4-6 см від низу перевіряють спряженість ліній бічних зрізів і лінії низу. Схеми спряженості зрізів лекал на основних ділянках виробу показано на рис. 2.4

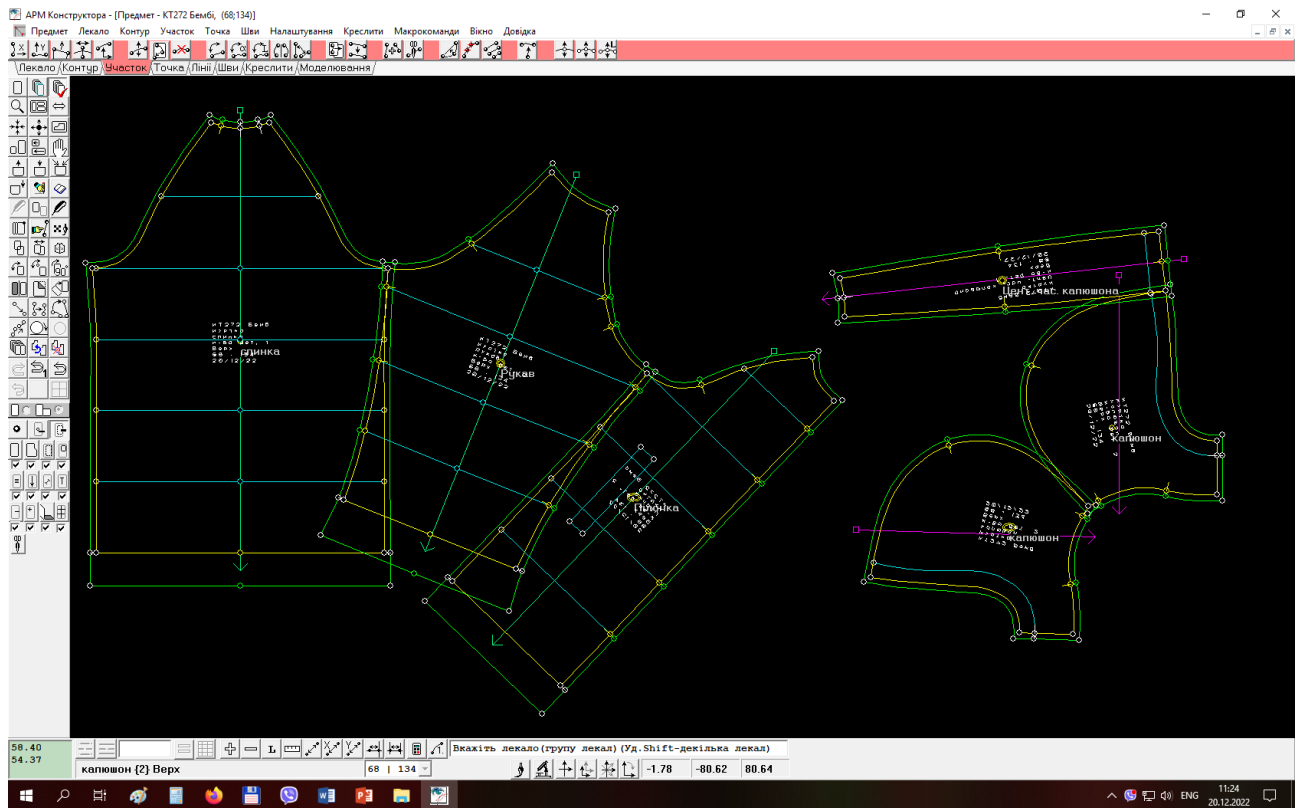


Рис. 2.4 – Схеми спряженості зрізів лекал дитячої зимової стьобаної куртки для хлопчика молодшого шкільного віку

Правила розміщення деталей відносно положення поздовжньої лінії матеріалу представлено в таблиці 2.9.

Креслення основних лекал виробу наведено на аркуші 8 графічної частини. Креслення лекал похідних деталей розробляють на основі лекал оригіналів основних деталей з урахуванням методів обробки [28, 30].

Лекалами похідних деталей з основного матеріалу є: нижній пластрон, центральна частина підкладки капюшона, бічна частина підкладки капюшона, обшивка капюшона, підборт. До похідних лекал також відносяться деталі підкладки та утеплювальної прокладки, які перераховані в специфікації.

Таблиця 2.9 – Технічні вимоги до положення поздовжньої лінії в деталях крою дитячої зимової стьоганої куртки для хлопчика молодшого шкільного віку

Деталь	Напря́м поздовжньої лінії	Допустиме відхилення	
		%	см
1	2	3	4
Пілочка	Паралельно лінії борту	1	0,4
Спинка	Паралельно лінії, проведеної вздовж деталі	2	1,3
Рукав	Вздовж лінії середини деталі	4	1,7
Центральна частина капюшона	Паралельно до осьової лінії	5	1,9
Бічна частина капюшона	Паралельно лінії переднього зрізу	5	1,4
Пластрон	Співпадає з напрямом нитки основи пілочки	1	0,5

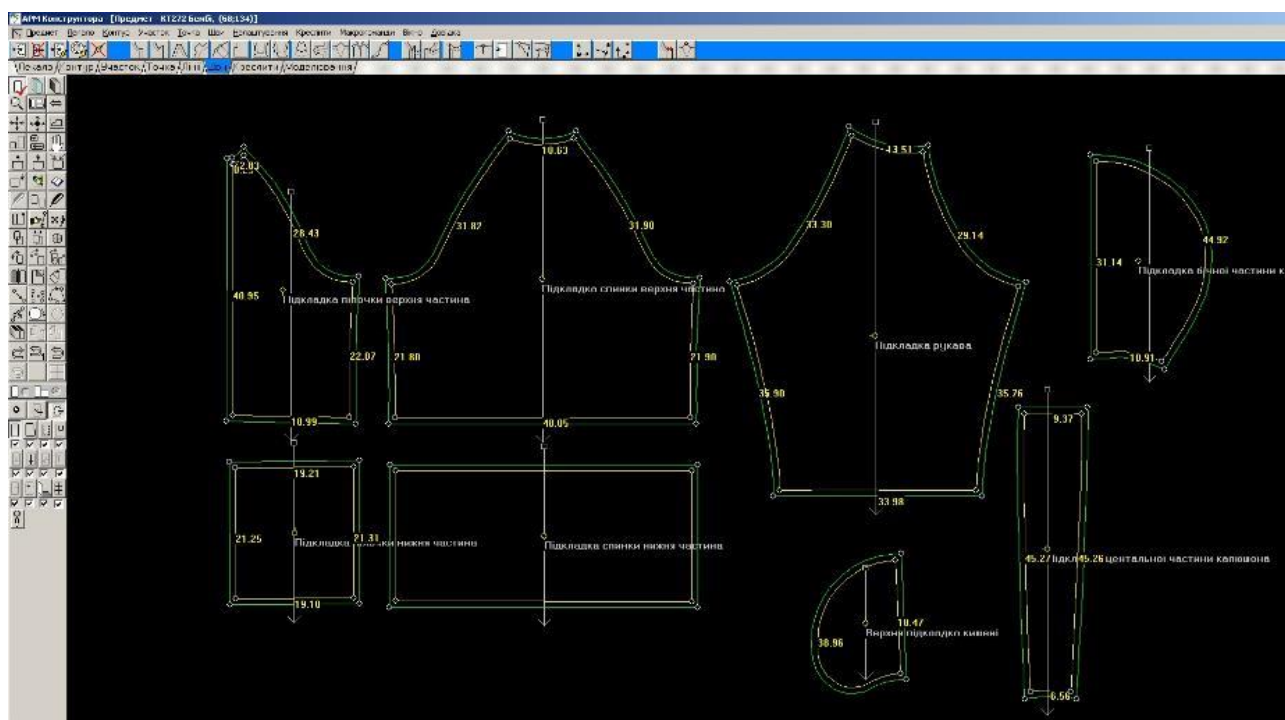


Рисунок 2.5 – Побудова лекал підкладки зимової куртки

Лекала деталей з утеплювальної прокладки є ідентичними до конфігурації лекал деталей із тканини верху.

2.4.2 Розробка схем градації основних лекал

Для виконання градації лекал базової моделі на сам перед потрібно визначити спосіб визначення величини приростів в основних конструктивних точках лекал за умови відсутності типових схем градації. Обрані типові схеми градації охарактеризувати за відповідністю розмірно-віковій групі, асортименту, співпаданням вихідних осей градації і методиці конструювання. Навести пояснення напрямків переміщення приростів за розмірами і зростами.

Для виконання градації в підсистемі САПР необхідно скласти карту завдання на перетворення точок або схему. Схема градації основних лекал дитячої куртки побудована за рекомендаціями РБМ, та наведена на рис. 2.6.

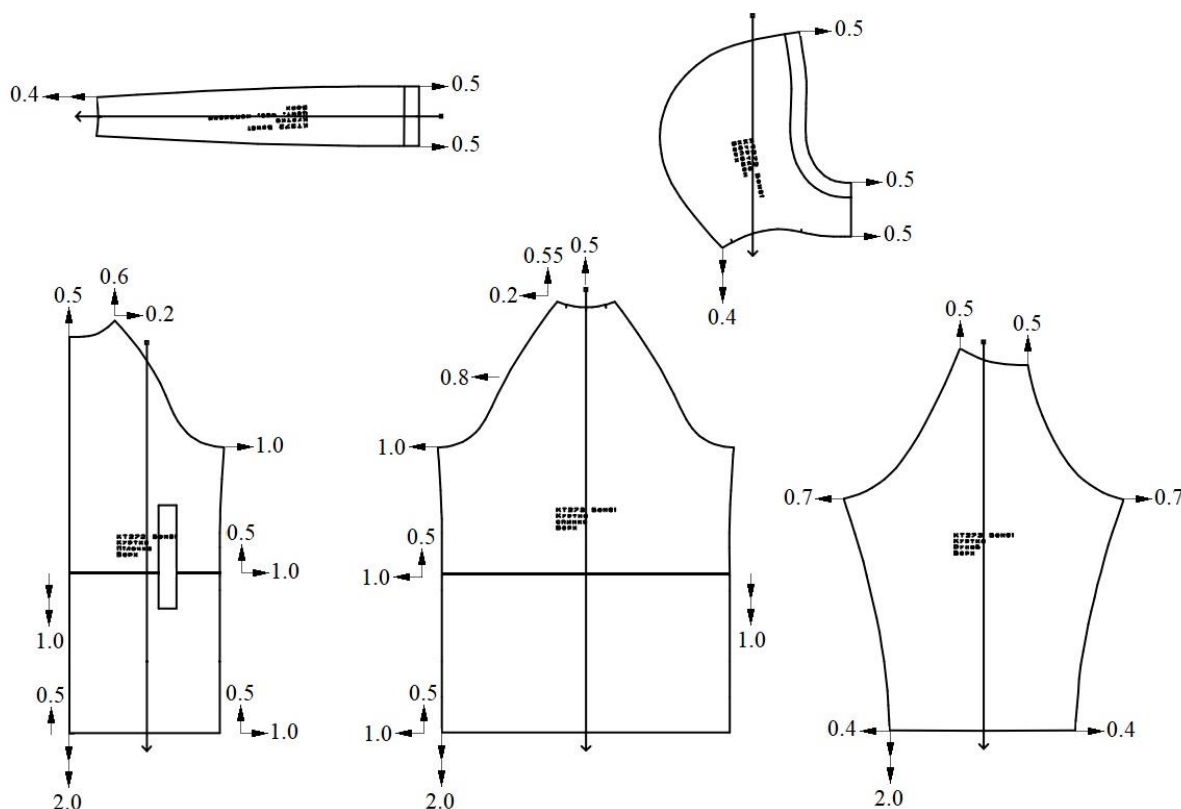


Рисунок 2.6 – Схема градації лекал куртки для хлопчика

В графічній частині на аркуші 9 наведено креслення градації основних лекал базової модельної конструкції на суміжні розміри.

2.4.3 Розробка технічного опису на базову модель

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

Для оформлення технічного опису зазвичай використовують стандартні форми – бланки, що затверджені на підприємстві виробника та погоджені із замовником та із урахуванням державних та галузевих стандартів до виготовлення виробів даного асортименту.

В дипломній роботі нижче наведено заповнені обов'язкові форми технічного опису, до яких відносять : форма 1 – титульний лист; форма 2 – ескіз та опис художньо-технічного зразка моделі; форма 3 – таблиця вимірів виробу в готовому вигляді.

Висновки

1. Розроблено 3D моделі симуляції одягання на аватарі 10 моделей зимових курток для хлопчиків в CLO 3D. В процесі деталювання трьох обраних моделей-пропозицій дитячих курток визначено їх високий ступінь уніфікації, що коливається від 66,7 до 87,4%. За базову обрано МП1.

2. Креслення вихідної модельної конструкції куртки для хлопчика розроблено на ТзОВ «Бембі» і, для подальшої роботи в комп'ютерних програмах паперові лекал було оцифровано у програмі «Фотодигітайзер» комплексу Julivi на кафедрі ТКШВ ХНУ. Зміни в контури деталей МП2 і МП3 внесено засобами моделювання I-го виду.

3. Розроблено рекомендації для побудови і оформлення лекал-оригіналів дитячої куртки. В АРМ «Конструктор» САПР Julivi згідно вимог виконано побудову лекал для тканини верху і підкладки, а також, за допомогою таблиці приростів, виконано градацію основних лекал за розмірами.

Затверджую
Директор
ТзОВ "Бембі "

(підпис)

“ 20 ” листопада 2022 р.

ТЕХНІЧНИЙ ОПИС ЗРАЗКА

Виріб Зимова курточка для хлопчиків молодшого шкільного віку
(найменування виробу, вид матеріалу, належність статі, віку, сезонність)

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

Зразок моделі розроблений : ТзОВ "Бембі"
(назва підприємства-розробника)

Зразок моделі затверджений Художньо-технічною радою
ТзОВ "Бембі" м. Хмельницький
(назва промислового об'єднання мінлегпрому України)

Протокол від 20.11. 2022 р.

За основу при розробці прийняті розмірні ознаки базової типової фігури
134- 64-57 I повнотного ряду

Модель рекомендована для випуску виробу в масовому виробництві
По зростам (128 – 140) ; по розмірам (60 – 68)
(розмірні ознаки)

Назва підприємства-виробника ТзОВ "Бембі"

Автори моделі:

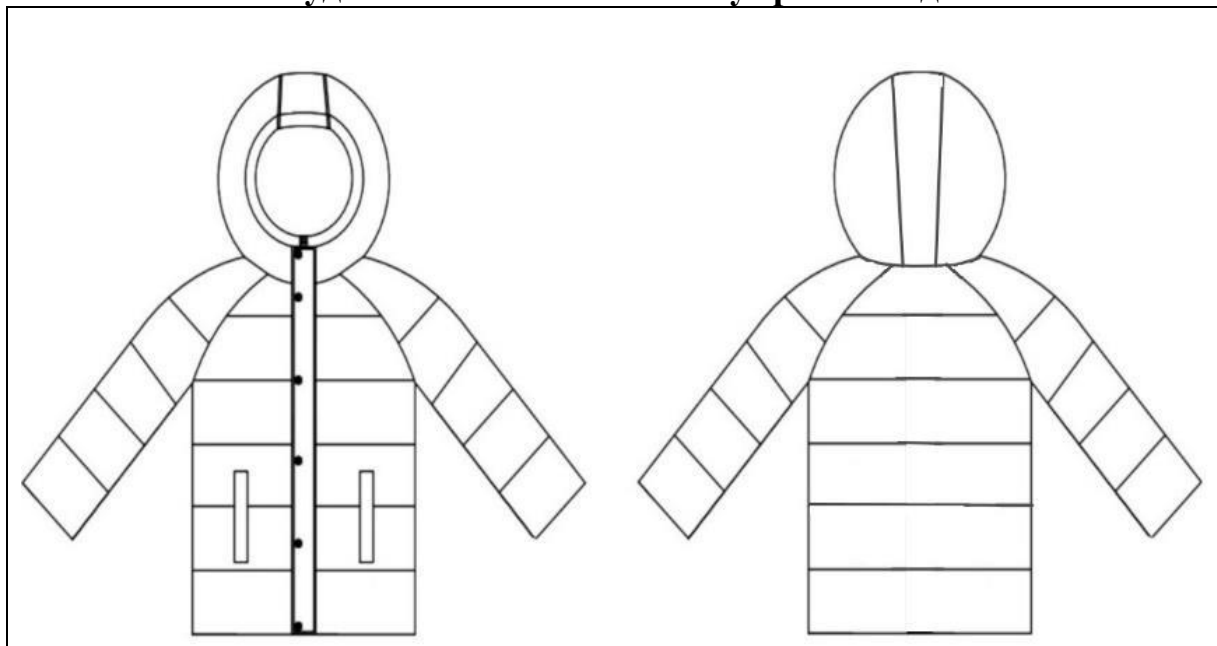
Художник Челик В. М.

Технолог Челик В. М.

Конструктор Челик В. М.

ТО _____ МП - 1-2022
(номер моделі)

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



Куртка дитяча, зимова, повсякденного призначення, для хлопчиків молодшого шкільного віку. Виготовлено з плащівки кольору «хакі», підкладка з флісу і нейлону чорного кольору, утеплювач холософт.

Виріб прямого силуету, покрою реглан, довжиною нижче лінії стегна. По пілочках, спинці та рукавах прокладена горизонтальна стьожка через 12 см. Рукав реглан одношовний. Застібка центральна на застібку-блискавку із захистом біля горловини, по верху розташований пластрон, який застібається на кнопки. Форма горловини О-подібна. Зріз горловини оброблений вшитими коміром стійкою та капюшоном. Кишені вертикальні прорізні з листочкою та з блискавкою.

Базовий розмір 134- 64-57. Рекомендовані розміри: за зростами (128 – 140); за розмірам (60 – 68)

ТО МП - 1-2022

ТАБЛИЦЯ ВИМІРІВ ВИРОБУ В ГОТОВОМУ ВИДІ

Вид виробу зимова вистьобана куртка для хлопчиків№ повнотної групи 1 повнотна групаВікова група молодший шкільний вік

Найменування місць вимірів	Зріст в см	Виміри по групах			Граничні відхилення від номінального розміру у виробі +/-
		ОтЗ			
		60	64	68	
		От			
		54	57	60	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1. Довжина спинки	128	69,5	69,5	69,5	±1,0
	134	71,5	71,5	71,5	
	140	73,5	73,5	73,5	
2. Ширина спинки у найвужчому місці (у половинному розмірі)	128-140	12,3	13,1	13,9	± 0,5
3. Довжина пілочки	128	64,5	64,5	64,5	± 1,5
	134	66,5	66,5	66,5	
	140	68,5	68,5	68,5	
4. Ширина грудей від шва вшивання рукава до краю борта чи середини переду на рівні, вказаному в п.5	128-140	17,0	17,8	18,6	± 0,5
5. Ширина виробу на рівні глибини пройми від середини спинки до краю борту.	128-140	48	50	52	± 1,0
6. Довжина коміру або горловини у виробих з застібкою догори	128-140	24,8	25,3	25,8	± 0,5
7. Довжина рукава	128	59	59,5	60	± 1,0
	134	61	61,5	62	
	140	59	63,5	64	
8. Ширина рукава вгорі (в половинному розмірі)	128-140	22,0	23,4	24,8	± 0,5
9. Ширина рукава знизу (в половинному розмірі)	128-140	14,7	15,5	16,3	± 0,5

Конструктор Челик В. М.
(підпис, п.і.п. дата)Головний конструктор Челик В.М.

3 ТЕХНОЛОГІЧНА ПРОРОБКА МОДЕЛЕЙ ХУДОЖНЬОЇ СИСТЕМИ

3.1 Конфекційна характеристика матеріалів

Основною тканиною було обрано плащову тканину «Болонія». Плащова тканина з водо відштовхуючим та повітронепроникним покриттям. Вона легка та міцна. Ефективно захищає від опадів та швидко висихає. Ідеальна для пошиття курток, накидок, плащів тощо.

Сучасні утеплювачі для зимового одягу ділять на три групи: синтетичні (штучні), натуральні та змішані. Перший тип краще тримає форму, переносить прання і активне використання. Незважаючи на штучність, синтетичні матеріали гіпоалергенні. Синтетичний утеплювач не накопичує бруд і не вбирає запахи, не притягає пил і не створює добродійну мікрофлору для появи кліщів і шкідливих мікроорганізмів [31].

Повітря кращий термоізолятор. Тому, чим більше нерухомого повітря знаходиться в одиниці утеплювача, тим краще і довше одяг зберігає тепло. А чим легше волокна, тим більше порожнин всередині для утримання повітря. Тому найбільш підходящим варіантом є легкий утеплювач з малою щільністю.

Крім того, якісний матеріал повинен бути довговічним і стійким до зносу, екологічним і безпечним. Він не повинен вбирати вологу й сторонні запахи, втрачати форму, м'яти і скочуватися, сідати і ставати тонше в процесі експлуатації.

Синтетичні утеплювачі виготовлені із поліестер 100%. Сьогодні на зміну синтепону прийшли більш якісні та практичні матеріали, серед яких тінсулейт, ізософт і холлофайбер. Такі вироби відрізняє висока теплоізоляція.

При цьому ізософт і холлофайбер витримують холодну зиму і мороз в мінус 25 градусів. А тінсулейт придатний для використання навіть при

температурі нижче, ніж мінус 40 градусів. Крім того, популярності набувають і ультрасучасні утеплювачі для одягу, серед яких шелтер, силікон і термофін [32].

Для відшиття зразку було обрано синтетичний утеплювач холлофайбер. Сучасний утеплювач з відмінною теплоізоляцією. Щільністю 200 г / м², не деформується при пранні, антистатичний, добре пропускає і підтримує відмінний мікроклімат у виробках, протистоїть вбиранню вологи ззовні, практичний і зносостійкий. Даний вид холофайбера ідеально підійде для холодної зими і пошиття різного одягу: повсякденного, спортивного - дитячі речі, пуховики, куртки, пальто, теплі жилети, шапки, костюми для активного відпочинку [32].

Для підкладкових матеріалів було обрано фліс та нейлон.

Фліс – це сучасний синтетичний матеріал, який «дихає» та має відмінні теплоізоляційні властивості. Він легко висихає та не викликає алергічних реакцій. Стійкий до пілінгу, не розтягується навіть після тривалої експлуатації. Використовується як підкладкова тканина для верхнього одягу, туристичних курток, пальт, шапок тощо[31]. Нейлон – це тканина, яка складається з синтетики, для виробництва якої використана пряжа з нейлону, (капрону).

За своїм зовнішнім виглядом синтетичне полотно схоже з натуральним шовком, однак, вартість нейлону істотно нижче, що робить цей матеріал доступніше. Щільність і міцність нейлонових волокон робить тканину довговічною та стійкою до механічних впливів і до природного зносу.

До плюсів тканини можна віднести: міцність, доступна ціна, зносостійкість, легкість, захист від вітру та вологи, добре тримає форму, майже не мнеться, різноманітність кольорової палітри, гарний зовнішній вигляд. До мінусів тканини слід віднести: в рідкісних випадках можлива алергічна реакція, тканина погано пропускає повітря, тому не підходить для носіння в жарку погоду, сильно електризується.

Перелік матеріалів для виготовлення зимової куртки для хлопчиків наведено у табл. 3.1

Таблиця 3.1 – Основні та підкладкові матеріали для виготовлення виробу

Назва матеріалу	Артикул умовний	Ширина, см	Поверхнева густина, г/м ²	Сировинний склад, %
1	2	3	4	5
Плащівка «Болонія»	38249	150	57	Поліестер 100%
"HollowSoft" холофайбер	128749	150	200	Поліестер 100%
Фліс	118233	150	190	Поліестер 100%
Нейлон	3629	150	45	Нейлон 100%

Для пошиття виробу було обрано швейні нитки в тон тканини фірми «777».

Швейні нитки фірми «777» користуються великою популярністю на ринку, так як зарекомендували себе на високому рівні. Універсальні, міцні нитки «777» використовуються в різних швейних машинах швейної промисловості. Нитки «777» широко використовуються як у масовому виробництві так і в індивідуальному. Вони мають відмінні технічні характеристики: стійкість до світла, стійкість до температури, стійкість до стирання, стійкість до хімічних реагентів. Сировинний склад ниток - поліестер 100%, лінійна щільність- 31,5 текс, розривне зусилля – 40сН.

Таблиця 3.2 – Характеристика фурнітури

Назва	Загальна характеристика
1	2
Застібка-«блискавка»	1. Кручена, роз'ємна, ширина ланок – середня 2. Кручена, нероз'ємна, ширина ланок – середня
Кнопка	Металеві, діаметр 1,5 см, колір – чорний
Люверс	Металевий, діаметр 1,3 см, колір – «Антик».
Резинка кругла	Діаметр резинки 0,3 см, колір – чорний.
Фіксатор для резинки	Пластиковий на два отвори, діаметр – 20 мм., колір – чорний.

Отже, всі матеріали та фурнітура були підібрані відповідно до напрямку моди та забезпечують найкраще виконання теплоізоляційних, функціональних та естетичних функцій.

Обираючи матеріали, були враховані напрямки моди в кольоровій гамі, структура і фактура матеріалів. Зразки матеріалів представлено у додатку В1 на конфекційній карті.

3.2 Вибір обладнання та оптимальних режимів технологічної обробки

Безпосередньо перед вибором обладнання потрібно визначити чинники які впливають на вибір обладнання за призначенням, за результатами аналізу модельних особливостей виробу та пакету матеріалів для його виготовлення. Результати аналізу наведено у формі таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Чинники, які визначають перелік обладнання

Чинник	Обладнання за призначенням
1	2
Настрочування деталей на утеплювач	Універсальне обладнання з обрізкою краю
З'єднання деталей	Універсальне обладнання
Прокладання стьожки	Універсальне обладнання
Виконання закріпок	Напівавтоматичне обладнання для виконання закріпок
Набивання металічної фурнітури	Прес
Волого теплова обробка	Стіл та праска

Для оснащення підприємства універсальними швейними машинами було обрано швейні машинки фірми «Juki», а саме промислова швейна машина «Juki DDL-8700H-7WB».

«Juki DDL-8700H-7» - комп'ютерна прямострочна швейна машина з нижнім просуванням матеріалу і автоматичними функціями. Дана модель призначена для роботи з важкими і середніми тканинами. Швейна машина оснащена рядом корисних опцій для максимально зручної роботи швачки, включаючи лічильник

нижньої нитки, функцію позиціонування голки, автоматичне обрізання нитки, автоматичний підйом лапки і багато іншого [34].

Оптимальна конструкція і жорсткість голови швейної машини була спроектована з використанням новітніх технологій 3D-CAD. Завдяки низькому рівню шуму і вібрації, робота швачки максимально комфортна. Крім того, машина оснащена широкою платформою для зручної роботи з громіздкими виробами, такими як рукава курток і штанини штанів. «Juki DDL-8700H-7» володіє усіма властивостями, якими славляться промислові швейні машини «Juki» - виняткова продуктивність, простота в експлуатації і надійність.

Також обрано швейні машини з функцією обрізання краю фірми «Shunfa», оскільки фірма «Juki» не виготовляє обладнання з функцією обрізання краю.

«Shunfa SF 188-D» – 1-гольова промислова швейна машина човникового стібка з обрізанням краю матеріалу, нижнім просуванням, автоматичною системою змащення і стандартним човником. Застосовується для сточування виробів з легких, середніх і важких матеріалів, що схильні до осипання .

Особливості «Shunfa SF 188-D»: плавна робота, регулювання довжини стібка, місткий пилозбірник, обрізка матеріалу паралельно рядку, широкий діапазон застосування, надійний човник, автоматичне змащування. Плавна робота. Обороти передаються на основний вал машини через послідовні муфти. Завдяки такому рішенню досягається плавність старту при запуску машини. Регулювання довжини стібка. Довжину стібка можна регулювати за допомогою перемикача на корпусі, крок регулювання - 0.5 мм, максимальна довжина стібка - 5 мм. Місткий пилозбірник. Обрізка матеріалу паралельно рядку. Виконується допомогою рухомого верхнього ножа і нерухомого нижнього, останній закріплений на голковій пластині. Ширину обрізки можна регулювати за допомогою зміни голкових пластин інших розмірів. Або зняти ніж для використання в якості стандартної прямострочної машини. Широкий діапазон застосування. Машина забезпечує високу якість рядка на різних видах тканин: від легких, середніх до важких матеріалів. Надійний човник. Модель оснащена вертикальним човником стандартного розміру найвищої якості, що гарантує

надійну і довговічну роботу. Автоматичне змащення. Система змащення механізму - автоматичний масляний насос, який забезпечує подачу масла на вузли тертя. Конструкція містить масляний фільтр, який забезпечує захист внутрішніх механізмів від частинок пилю або стружки. Оскільки вони відповідають критеріям товщини матеріалу та задовільняють технічні умови що до виконання швейних операцій [35].

При виборі закріплювальною машини було обрано «Juki LK-1900BSS». Оскільки, дана машина виконує найвищу якість строчки, що характеризує всі машини «Juki». У машині використовується новий механізм захоплення нитки, який запобігає вислизанню нитки з вушка голки на початку пошиття, заплутування нитки на виворітній стороні матеріалу, а також забруднення під час пошиття. Вдосконалений механізм обрізки нитки дозволив скоротити залишок нитки з виворітного боку після обрізки.

Розширена область пошиття та безліч різноманітних шаблонів пошиття також є відмінною особливістю цієї моделі. З областю пошиття 30 мм (довжина) і 40 мм (ширина) машина може виконувати закріпки різних форм. В якості стандарту в машині закладено 50 різних типів закріпок, які, поряд зі звичайними закріпками, включають в себе закріпки півмісяцем, круглу і радіальну закріпки.

Повністю усунутий ризик виникнення масляних плям на готовому виробі. Завдяки передовій технології сухої голови, на даній моделі «Juki» відсутня необхідність мастила рамки (голководія і ниткопритягувач). Це запобігає забрудненню матеріалу олією мастила. Лише незначна кількість масла подається з масляного насоса на човник.

Стандартна машина оснащена електронним механізмом контролю натягу нитки. Наявність механізму активного натягу дозволяє за допомогою панелі управління встановлювати натяг, який повністю відповідає умовам пошиття (таким як нитка, матеріал і швидкість роботи). Для зручності оператора панель керування з РК дисплеєм має USB порт, що значно спрощує налаштування машини: вся інформація може бути прочитана з USB-накопичувача (флешки).

Характеристику швейного обладнання подано у формі таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 – Характеристика швейного обладнання

№ п/п	Клас машини, призначення, фірма	Вид стібка	Швидкість головного валу	Довжина стібка, мм	Механізм переміщення	Вид матеріалу за товщиною	Додаткові дані
1	2	3	4	5	6	7	8
Універсальне							
1	Juki DDL-8700H-7WB	Човниковий	4000	5	Нижнє рейкове	Середні, важкі	Автозакріпка: так Хід голководія, мм: 35; Висота підйому лапки, мм: 13; Система змащування: автоматична; Тип мотора: серводвигун; Живлення: 220В.
2	Shunfa SF 188-D	Човниковий	4500	5	Нижнє рейкове	Легкі, середні і важкі матеріали,	Закріпка: так; Хід голководія, мм: 31.8; Висота підйому лапки, мм: 13; Система змащування: автоматична; Тип мотора: навісний; Живлення: 220В.
Спеціальне							
3	Juki LK-1900BSS	Човниковий	3200	40×30	Платформа	Легкі, середні та важкі	Кількість програм 200 шт Висота підйому лапки, мм: 14; Система змащування: змащення тільки для човника; Тип мотора: серводвигун; Живлення: 220В.

«Japew J-93A» — Пневматичний трипозиційний прес для установки фурнітури. Промисловий прес забезпечує роботу з заклепками і гудзиками на різних виробках і тканинах. Пристрій має в наявності 3 головки, на які можна встановити різні насадки для оптимальної роботи (прорубування, установка, обтягування і тд.). Висока якість продуктивності досягається за допомогою регулювання тиску для кожного виду фурнітури [36].

Він дозволяє працювати з шкіргалантерейної продукцією, закріплювати готові заклепки і гудзики, здійснювати прорубку отворів, а також виконувати обтяжку гудзиків. Машина актуальна для пошиття одягу та спецодягу, взуття, наметів з тенту, чохлів для гаджетів, спортивних сумок та інвентарю.

Характеристика пристроїв малої механізації наведена у таблиці 3.5

Таблиця 3.5 – Характеристика пристроїв малої механізації

№ п\п	Назва пристрою	Клас машини, на якій використовується пристрій	Область застосування
1	2	3	4
1	Змінний комплект переналаштування на важкі матеріали для прямострочних машин	Одноголкова універсальна машина човникового стібка	Переналаштування на важкі матеріали для прямострочних машин з нижнім просування
2	Лапка P361 для вшивання шнура, правобічна для швейних машин з нижнім просуванням	Одноголкова універсальна машина човникового стібка	Використовується з різними видами тканини: шкіра, трикотаж, нубук, текстиль, замша. Призначена для оздоблювальної строчки і пришивання блискавки на відстані 2 мм від застібок блискавки. Підходить для більшості промислових швейних машин човникового стібка
3	Лапка P360 для вшивання шнура, лівобічна для швейних машин з нижнім просуванням	Одноголкова універсальна машина човникового стібка	Використовується з різними видами тканини: шкіра, трикотаж, нубук, текстиль, замша. Призначена для оздоблювальної строчки і пришивання блискавки на відстані 2 мм від застібок блискавки. Підходить для більшості промислових швейних машин човникового стібка
4	Лапка P36N для вшивання блискавки права	Одноголкова універсальна машина човникового стібка	Застосовується для вшивання замку з права .
5	Лапка P36LN для вшивання блискавки ліва	Одноголкова універсальна машина човникового стібка	Застосовується для вшивання замку з ліва

Прес універсальний електричний 4389 Presmak. Використовується у всіх галузях промисловості, які вимагають встановлення фурнітури. В текстильній: заклепки, гудзики, гачки, паркан, заклепки, кнопки на джинси, і так далі.

«Wermac C300 Professional» – промисловий збільшений базовий стіл для прасування прямокутного типу з збільшеною робочою поверхнею 140×70 см з системою вакуумного відсмоктування – новинка на ринку прасувального обладнання в Україні [36].

Таблиця 3.6 – Загальна характеристика пресів для встановлення фурнітури

№ п/п	Тип, марка обладнання, фірма-виробник	Призначення	Споживча потужність, Вт	Робочий тиск, Мпа	Додаткові відомості
1	2	3	4	5	6
1	Jarsew J-93A Пневматичний трипозиційний прес для установки фурнітури	Пневматичний трипозиційний прес для установки фурнітури	220	0.4-0.6	Підвищена продуктивність, наявність 3 головок; Регулятор притискового тиску; Знижений рівень шуму; Висока точність і низький показник браку завдяки лазерному променю.
2	4389 PRESMAK	Прес електричний для установки металевої фурнітури	220	0.098-166.6	Діаметр несучої осі: 42 мм; Відстань між віссю і предметним столом: 138 мм; Розмір робочої поверхні: 160x160 мм; Оснащений регулюванням сили притискання, лічильником ударів, запобіжним датчиком від удару

Промисловий прасувальний стіл призначений для прасування виробів на швейних підприємствах, в ательє або хімчистках. Даний стіл для прасування виготовлений за базовою модифікацією аналогічних моделей з використанням якісних турецьких комплектуючих з збільшеним робочим полем.

На передній панелі керування розміщені такі кнопки та індикатори: загальний рубильник увімкнення вимикання столу, терморегулятор нагрівання поверхні столу, лампа індикації увімкнення. Стіл укомплектований підставкою під парогенератор «Silver Super Mini SPR/MN2035». Рукав з підігрівом робочої поверхні та вакуумним відсмоктуванням, встановлюється на прасувальний промисловий стіл «Wermac C300». Рукав має фірмове термостійке покриття та гарантує довговічну роботу. Разом із рукавом у стіл встановлюється шторка для перемикання потоку повітря зі столу на рукав для вакуумного відсмоктування повітря. Рукав укомплектований терморегулятором із регулюванням температури робочої поверхні від 50 до 150°C.

Характеристика прасувальних столів наведена в таблиці 3.7, прасок – у таблиці 3.8.

Таблиця 3.7 – Загальна характеристика прасувальних столів

№ п/п	Тип, марка обладнання, фірма-виробник	Призначення	Споживча потужність, Вт	Вакуумний потік	Додаткові відомості
1	Wermac C300 Professional	Промисловий прасувальний стіл призначений для прасування виробів на швейних підприємствах, в ательє або хімчистках	370	2200	Робоча поверхня: 140×70 см; Функція вакуумного відсмоктування.

Таблиця 3.8 – Загальна характеристика прасок

№ п/п	Тип, марка обладнання, фірма-виробник	Маса праски, кг	Розмір праски, мм		Примітка
			довжина	ширина	
1	Професійна парова праска до парогенератора Silter STB-200	2	225	122	Потужність: 800 Вт

Режими волого-теплової обробки (ВТО) приведено в таблиці 3.9.



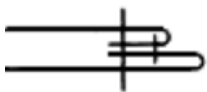
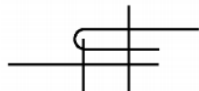

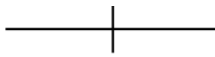

Таблиця 3.9 – Режими волого-теплової обробки

Вид матеріалу	Тип, марка обладнання	Температура прасувальної поверхні, Т, °С	Режим			
			Тиск прасування	Тривалість дії t,с Праски	Тривалість дії t,с Пресу	Зволоження, W, %
Тканина верху настроєна на утеплювач	«Silter STB-200» та Wermac C300 Professional»	110	Маса праски	15 – 20	–	2 – 10
Підкладкова тканина	«Silter STB-200» та «Wermac C300»	110	Маса праски	10-20	–	2– 10

Одним зі поширених способів з'єднання деталей є нитковий спосіб. При виборі ниткових строчок та швів необхідно врахувати вид виробу, структуру і властивості матеріалів та вид швейного обладнання, на якому можуть бути

виконані ниткові з'єднання [37]. Характеристику швів для з'єднання деталей виробу приведено в таблиці 3.10.

Таблиця 3.10 – Характеристика швів для виготовлення куртки

Назва шва	Графічне зображення	Умовне позначення	Код з'єднання	Область використання
Зшивний			1.01.01	Зшивання передніх зрізів рукава, плечових швів
Обшивний			1.09.01	Обшивний «в кант»
Настрочний з необметаними зрізами			2.02.03	Настрочування обшивок, підкладок
Виконання оздоблювальних строчок			5.01.01	Виконання оздоблювальних строчок
Пришивний			5.17.01	Пришивання обшивки для обробки прорізної кишені або петлі
Виконання оздоблювальних строчок з одночасним вкладанням шнура			5.33.01	Виконання оздоблювальних строчок з одночасним вкладанням шнура

Таким чином, в даному розділі було наведено загальну характеристику швів, які використовуються при пошитті виробу, та обрано обладнання, яке відповідає товщині тканини та забезпечить якісне та швидке виконання швейних операцій.

3.3 Розробка складальних креслеників функціональних вузлів базового виробу

В даному розділі розроблені методи обробки основних вузлів виробу, які відповідають вимогам, що ставляться до малоопераційної технології. Вони обробляються за новою технологією з урахуванням досвіду роботи передових підприємств та використанням високопродуктивного обладнання [37-39].

Нижче представлено конструктивно-технологічні вирішення виготовлення капюшона, застібки по пілочці та прорізної кишені з листочкою та тасьмою блискавкою.

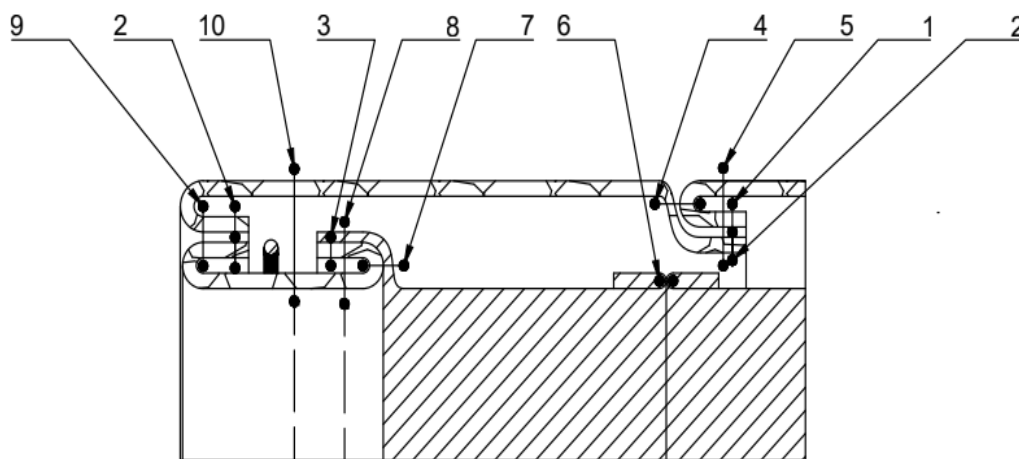


Рис. 3.1 – Конструкторсько-технологічне рішення обробки капюшона 1

- 1 – Настрочити центральну частину капюшона на утеплювач;
- 2 – Настрочити бічну частину капюшона на утеплювач;
- 3 – Настрочити обшивку капюшона на утеплювач;
- 4 – Пришити бічну частину капюшона до центральної частини капюшону;
- 5 – Настрочити шов пришивання капюшона на центральну частину;
- 6 – Пришити бічну частину підкладки капюшона до центральної частини підкладки капюшона;
- 7 – Пришити обшивку капюшона до підкладки капюшона;
- 8 – Настрочити шов пришивання на обшивку капюшона;
- 9 – Обшити капюшон обшивкою капюшону;
- 10 – Прокласти оздоблювальну строчку по капюшону утворюючи куліску.

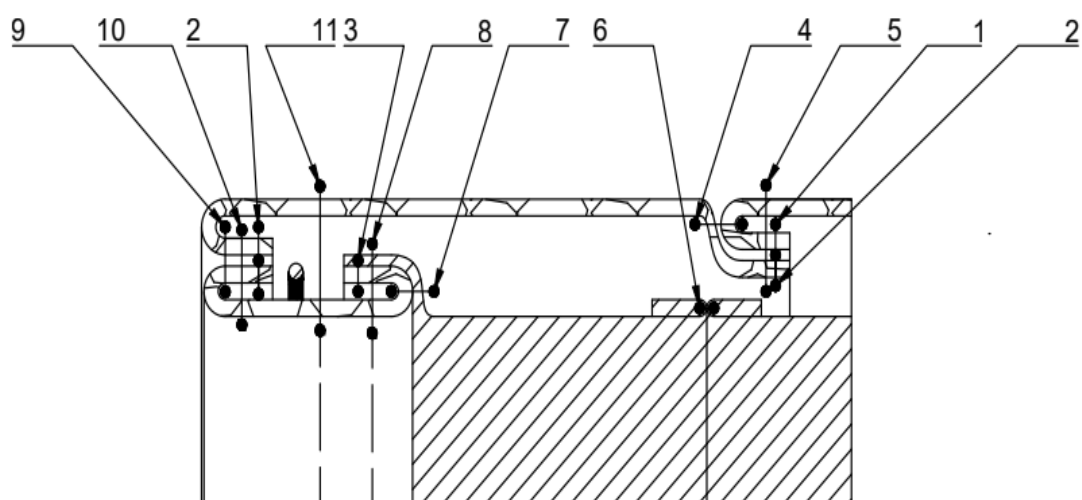


Рис. 3.2 – Конструкторсько-технологічне рішення обробки капюшона 2

- 1 – Настрочити центральну частину капюшона на утеплювач;
- 2 – Настрочити бічну частину капюшона на утеплювач;
- 3 – Настрочити обшивку капюшона на утеплювач;
- 4 – Пришити бічну частину капюшона до центральної частини капюшона;
- 5 – Настрочити шов пришивання капюшона на центральну частину капюшона;
- 6 – Пришити бічну частину підкладки капюшона до центральної частини підкладки капюшона;
- 7 – Пришити обшивку капюшона до підкладки капюшону;
- 8 – Настрочити шов пришивання на обшивку капюшона;
- 9 – Обшити капюшон обшивкою капюшону;
- 10 – Настрочити шов обшивання капюшону на обшивку;
- 11 – Прокласти оздоблювальну строчку по капюшону утворюючи куліску.

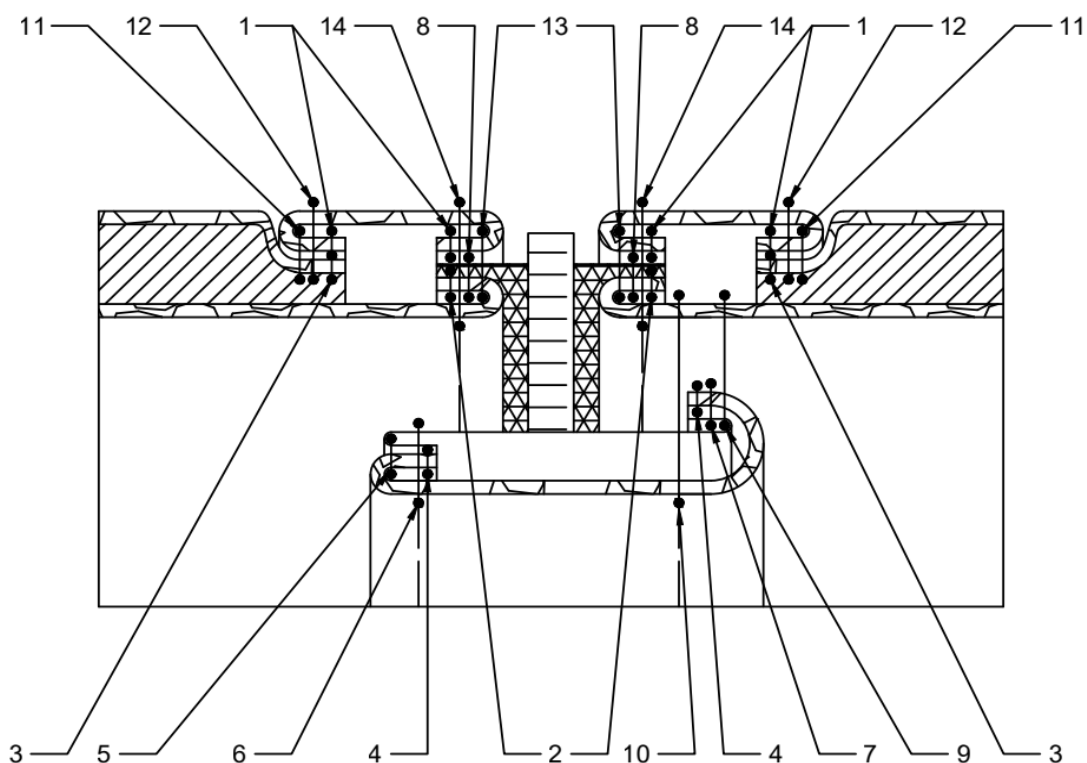


Рис. 3.3 – Конструкторсько-технологічне рішення обробки застібки по пілочці 1

- 1 – Настрочити підборт на утеплювач;
- 2 – Настрочити пілочку на утеплювач;
- 3 – Настрочити підкладку на утеплювач;
- 4 – Настрочити верхній пластрон на утеплювач;
- 5 – Обшити верхній пластрон нижнім;
- 6 – Прокласти оздоблювальну строчку по пластрону;
- 7 – Скріпити між собою незащитий зріз пластрону;
- 8 – Пришити тасьму блискавку до зрізу борту пілочки;
- 9 – Настрочити пластрон на пілочку;
- 10 – Прокласти оздоблювальну строчку по пластрону;
- 11 – Пришити підборт до підкладки пілочки;
- 12 – Настрочити шов пришивання на підборт;
- 13 – Обшити пілочку підбортом;
- 14 – Прокласти оздоблювальну строчку по пілочці.

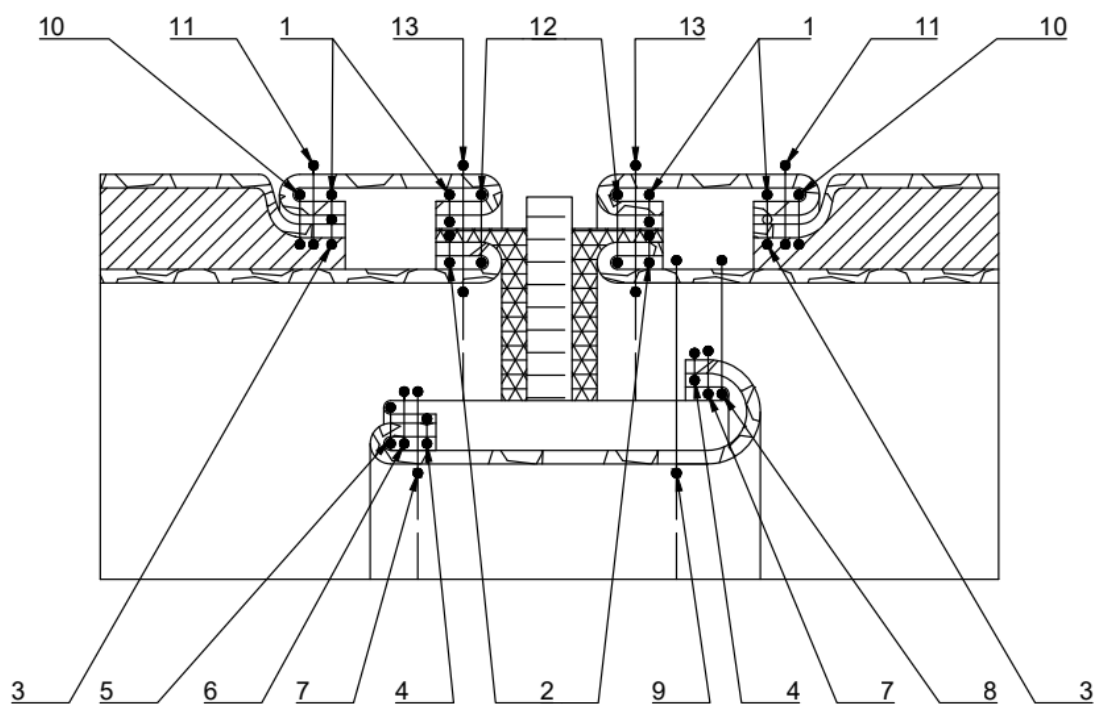


Рис. 3.4 – Конструкторсько-технологічне рішення обробки застібки по пілочці 2

- 1 – Настрочити підборт на утеплювач;
- 2 – Настрочити пілочку на утеплювач;
- 3 – Настрочити підкладку на утеплювач;
- 4 – Настрочити верхній пластрон на утеплювач;
- 5 – Обшити верхній пластрон нижнім, одночасно настрочуючи припуск обшивання на ;
- 6 – Прокласти оздоблювальну строчку по пластрону, одночасно скріплюючи незащитий зріз пластрону;
- 7 – Настрочити пластрон на пілочку;
- 8 – Прокласти оздоблювальну строчку по пластрону;
- 9 – Пришити підборт до підкладки пілочки;
- 10 – Настрочити шов пришивання на підборт;
- 12 – Обшити пілочку підбортом, одночасно пришиваючи тасьму блискавку;
- 13 – Прокласти оздоблювальну строчку по пілочці.

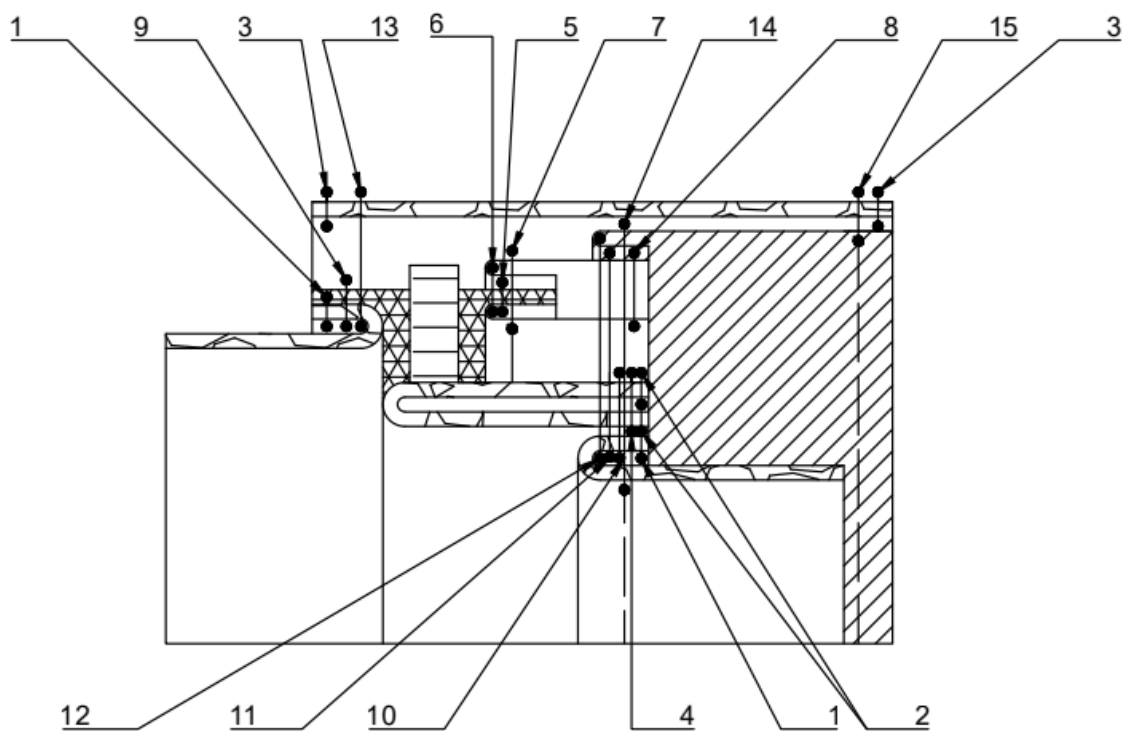


Рис. 3.5 – Конструкторсько-технологічне рішення обробки прорізної кишені з листочкою та тасьмою-«блискавкою» 1

- 1 – Настрочити пілочку на утеплювач;
- 2 – Настрочити листочку на утеплювач;
- 3 – Настрочити нижню підкладку кишені на утеплювач;
- 4 – Зшити незашиті краї листочки;
- 5 – Обшити тасьму блискавку нижньою обшивкою кишені;
- 6 – Обшити тасьму блискавку верхньою обшивкою кишені;
- 7 – Прокласти оздоблювальну строчку по обшивці кишені;
- 8 – Скріпити між собою незащитий зріз обшивки кишені;
- 9 – Пришити тасьму блискавку з обшивкою до пілочки;
- 10 – Пришити листочку до пілочки;
- 11 – Пришити обшивку кишені в шов пришивання листочки;
- 12 – Пришити верхню підкладку в шов пришивання листочки;
- 13 – Пришити нижню підкладку в шов пришивання тасьми блискавки;
- 14 – Прокласти оздоблювальну строчку по пілочці закріплюючи рамку кишені;
- 15 – Зшити верхню та нижню частини підкладки.

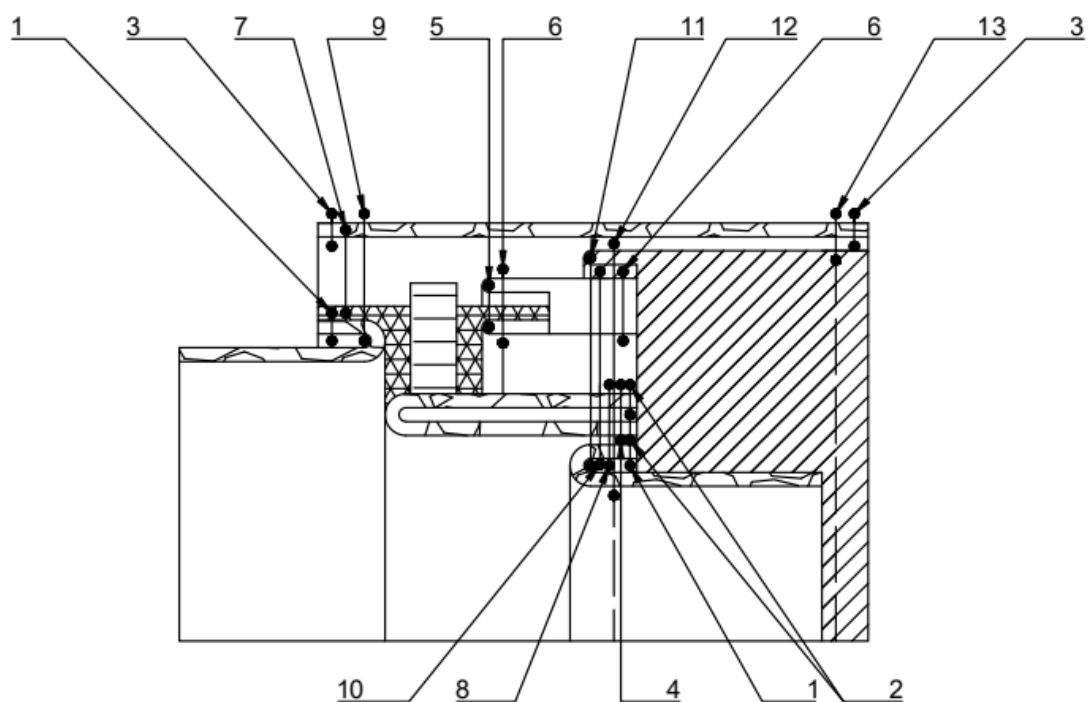


Рис. 3.6 – Конструкторсько-технологічне рішення обробки прорізної кишені з листочкою та тасьмою-«блискавкою» 2

- 1 – Настрочити пілочку на утеплювач;
- 2 – Настрочити листочку на утеплювач;
- 3 – Настрочити нижню підкладку кишені на утеплювач;
- 4 – Зшити незашиті краї листочки;
- 5 – Обшити тасьму блискавку верхньою та нижньою обшивками кишені;
- 6 – Прокласти оздоблюючу строчку по обшивці кишені, одночасно скріпивши між собою незащитий зріз обшивки кишені;
- 7 – Пришити нижню підкладку кишені до тасьми блискавки;
- 8 – Пришити тасьму блискавку з обшивкою та підкладкою кишені до пілочки;
- 9 – Пришити листочку до пілочки;
- 10 – Пришити обшивку кишені в шов пришивання листочки;
- 11 – Пришити верхню підкладку в шов пришивання листочки;
- 12 – Прокласти оздоблюючу строчку по пілочці закріплюючи рамку кишені;
- 13 – Зшити верхню та нижню частини підкладки.

Нижче представлено технологічні послідовності обробки капюшона, застібки на пілочці та прорізної кишені з листочкою та тасьмою – «блискавкою» за діючим та проєктованим методами (табл. 3.11 - 3.13)

Таблиця 3.11 – Аналіз методів обробки капюшона

Неподільна операція	Діючий метод				Проєктований метод			
	Спеціальність	Розряд	Час обробки, с	Обладнання пристрій	Спеціальність	Розряд	Час обробки, с	Обладнання пристрій
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Намітити куліску на бічних частинах капюшона та розміщення люверсів	Р	2	30	Лекало для намітки, крейда	Р	2	30	Лекало для намітки, крейда
Настрочити бічну частину капюшону, центральну частину капюшону та обшивки капюшону на утеплювач	М	4	210	Shunfa SF 188-D	М	4	210	Shunfa SF 188-D
Зробити проколи на люверси	Пр	4	10	Japsew J-93A	Пр	4	10	Japsew J-93A
Встановити люверси	Пр	4	20	Japsew J-93A	Пр	4	20	Japsew J-93A
Пришити бічні частини капюшону до центральної	М	4	120	Juki DDL-8700H-7WB	-	-	-	-
Настрочити припуски шва пришивання на центральну частину капюшону	М	4	90	Juki DDL-8700H-7WB	-	-	-	-
Пришити бічні частини капюшону до центральної, одночасно настрочити припуски шва пришивання на центральну частину капюшону	-	-	-	-	Мр	4	190	Juki DDL-8700H-7WB
Зшити деталі обшивки капюшону по верхньому зрізу	М	4	15	Juki DDL-8700H-7WB	М	4	15	Juki DDL-8700H-7WB
Розпрасувати шов зшивання	П	3	15	Silter STB-200	П	3	15	Silter STB-200
Пришити бічні частини підкладки капюшону до центральної частини підкладки капюшону	М	4	120	Juki DDL-8700H-7WB	М	4	120	Juki DDL-8700H-7WB
Пришити підкладку капюшона до обшивки капюшона	М	4	70	Juki DDL-8700H-7WB	-	-	-	-

Кінець табл. 3.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Настрочити припуск пришивання на підкладки капюшона до обшивки капюшона на обшивку	М	4	50	Juki DDL-8700H-7WB	-	-	-	-
Пришити підкладку капюшона до обшивки капюшона, одночасно настрочивши припуск пришивання на підкладки капюшона до обшивки капюшона на обшивку	-	-	-	-	М	4	90	Juki DDL-8700H-7WB
Обшити капюшон обшивкою капюшона	М	4	90	Juki DDL-8700H-7WB	-	-	-	-
Розсікти припуск шва обшивання на скругленнях	Р	2	20	Ножиці	-	-	-	-
Протягнути резинку через верхні отвори люверсів	Р	2	15	-	-	-	-	-
Одягнути фіксатор на резинку	Р	2	20	-	-	-	-	-
Протягнути резинку через нижній отвір люверса	Р	2	15	-	-	-	-	-
Протягнути резинку через отвори люверсів одночасно проводячи її через фіксатор	-	-	-	-	Р	2	40	-
Закріпити резинку до бічного зрізу капюшона	М	4	10	Juki DDL-8700H-7WB	М	4	10	Juki DDL-8700H-7WB
Вивернути капюшон на лицьову сторону	Р	2	15	-	-	-	-	-
Запрасувати кант по краю капюшона	П	3	20	Siliter STB-200	-	-	-	-
Обшити капюшон обшивкою капюшона, одночасно розсікаючи припуск шва обшивання, вивернути капюшон та настрочивши припуск обшивання капюшона обшивкою капюшона на обшивку	-	-	-	-	М,Р	4	150	Juki DDL-8700H-7WB
Запрасувати кант по краю капюшона	-	-	-	-	П	3	15	Siliter STB-200
Прокласти оздоблюючу строчку по капюшону утворюючи куліску	М	4	100	Juki DDL-8700H-7WB	М	4	45	Juki DDL-8700H-7WB
Всього			1070				960	

Оцінка методів виготовлення вузла виконується за показниками скорочення затрат часу СЗЧ та підвищення продуктивності праці ППП, які розраховують за формулами [38, 39]:

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

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

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

Скорочення затрат часу:

$$СЗЧ = \frac{1070 - 960}{1060} \times 100 = 10.3 \%$$

Підвищення продуктивності праці:

$$ППП = \frac{1070 - 960}{960} \times 100 = 11.5 \%$$

Таблиця 3.12 – Аналіз методів обробки прорізної кишені з листочкою та тасьмою блискавкою

Неподільна операція	Діючий метод				Проєктований метод			
	Спеціальність	Розряд	Час обробки, с	Обладнання пристрій	Спеціальність	Розряд	Час обробки, с	Обладнання пристрій
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Намітити стьожку та місце розташування кишені на пілочках	Р	2	90	Лекало для намітки, крейда	Р	2	90	Лекало для намітки, крейда
Настрочити пілочки та листочки, на утеплювач	М	4	190	Shunfa SF 188-D	М	4	190	Shunfa SF 188-D
Прокласти оздоблювальну стьожку по пілочках	М	4	80	Juki DDL-8700H-7WB	М	4	80	Juki DDL-8700H-7WB
Обшити тасьму блискавку верхньою обшивкою кишені урівнюючи зрізи	М	4	30	Juki DDL-8700H-7WB	-	-	-	-
Обшити тасьму блискавку нижньою обшивкою кишені урівнюючи зрізи	М	4	30	Juki DDL-8700H-7WB	-	-	-	-
Настрочити припуски шва обшивання на тасьму блискавку	М	4	20	Juki DDL-8700H-7WB	-	-	-	-
Закріпити незашитий край обшивки кишені	М	4	20	Juki DDL-8700H-7WB	-	-	-	-

Кінець табл. 3.12

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Обшити тасьму блискавку верхньою та нижньою обшивками кишені, урівнюючи зрізи	-	-	-	-	М	4	30	Juki DDL-8700H-7WB
Настрочити припуски шва обшивання на тасьму блискавку, одночасно закріплюючи незшитий край обшивки кишені	-	-	-	-	М	4	35	Juki DDL-8700H-7WB
Запросувати листочку навпіл	П	3	20	Silter STB-200	П	3	20	Silter STB-200
Прокласти допоміжну строчку по листочці	М	4	20	Juki DDL-8700H-7WB	М	4	20	Juki DDL-8700H-7WB
Пришити листочку до пілочки по намітці	М	4	30	Juki DDL-8700H-7WB	М	4	30	Juki DDL-8700H-7WB
Прокласти допоміжну строчку по тасьмі блискавці	М	4	20	Juki DDL-8700H-7WB	-	-	-	-
Прокласти допоміжну строчку по тасьмі блискавці одночасно пришиваючи нижню підкладку	-	-	-	-	М	4	30	Juki DDL-8700H-7WB
Пришити тасьму блискавку до пілочки по намітці	М	4	30	Juki DDL-8700H-7WB	М	4	30	Juki DDL-8700H-7WB
Розрізати вхід в кишеню, не доходячи до кінців намітки на 1-2 мм	Р	2	40	Ножиці	-	-	-	-
Вивернути кишеню	Р	2	30	-	-	-	-	-
Закріпити листочку по верхньому та нижньому зрізах	М	4	40	Juki DDL-8700H-7WB	-	-	-	-
Пришити тасьму блискавку до пілочки по намітці, одночасно розрізаючи вхід в кошеню, вивертаючи її та закріплюючи кутики	-	-	-	-	М, Р	4	120	Juki DDL-8700H-7WB, ножиці
Пришити обшивку тасьми блискавки в шов пришивання листочки	М	4	30	Juki DDL-8700H-7WB	М	4	30	Juki DDL-8700H-7WB
Пришити верхню підкладку в шов пришивання листочки	М	4	30	Juki DDL-8700H-7WB	М	4	30	Juki DDL-8700H-7WB
Пришити нижню підкладку в шов пришивання тасьми блискавки	М	4	30	Juki DDL-8700H-7WB	-	-	-	-
Прокласти оздоблюючу строчку по пілочці закріплюючи рамку кишені	М	4	60	Juki DDL-8700H-7WB	М	4	60	Juki DDL-8700H-7WB
Зшити верхню та нижню підкладки кишені між собою	М	4	75	Juki DDL-8700H-7WB	М	4	75	Juki DDL-8700H-7WB
Поставити закріпки на початку та кінці оздоблюючої строчки	На	5	50	Juki LK-1900BSS	На	5	50	Juki LK-1900BSS
Всього			985				920	

Скорочення затрат часу:

$$CЗЧ = \frac{985 - 920}{985} \times 100 = 6.6 \%$$

Підвищення продуктивності праці:

$$\text{ППП} = \frac{985 - 920}{920} \times 100 = 7 \%$$

Таблиця 3.13 – Аналіз методів обробки застібки

Неподільна операція	Діючий метод				Проектований метод			
	Спеціальність	Розряд	Час обробки, с	Обладнання пристрій	Спеціальність	Розряд	Час обробки, с	Обладнання пристрій
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Намітити накладну кишеню на лівій верхній підкладці пілочки	Р	2	20	Шаблон для намітки, крейда	Р	2	20	Шаблон для намітки, крейда
Намітити лінію пришивання пластрону	-	-	-	-	Р	2	15	Шаблон для намітки, крейда
Пришити верхню до нижньої підкладки пілочки	М	4	40	Juki DDL-8700H-7WB	М	4	40	Juki DDL-8700H-7WB
Настроцити верхній пластрон, підборт та підкладку пілочки на утеплювач	М	4	210	Shunfa SF 188-D	М	4	210	Shunfa SF 188-D
Заprasувати під шаблон верхній зріз накладної кишені	П	3	20	Silter STB-200	П	3	20	Silter STB-200
Прокласти строчку в підгин з закритим зрізом по верхньому зрізу накладної кишені	М	4	15	Juki DDL-8700H-7WB	М	4	15	Juki DDL-8700H-7WB
Заprasувати бічний зріз	П	3	15	Silter STB-200	-	-	-	-
Заprasувати нижній зріз	П	3	15	Silter STB-200	-	-	-	-
Заprasувати бічний та нижній зріз під шаблон	-	-	-	-	П	3	20	Silter STB-200
Настроцити накладну кишеню на ліву пілочку по намітці	М	4	25	Juki DDL-8700H-7WB	М	4	25	Juki DDL-8700H-7WB
Поставити закріпку по верхньому зрізі накладної кишені	Ha	5	10	Juki LK-1900BSS	Ha	5	10	Juki LK-1900BSS
Пришити підборт до підкладки пілочки	М	4	60	Juki DDL-8700H-7WB	-	-	-	-
Настроцити шов пришивання підборта на підборт	М	4	55	Juki DDL-8700H-7WB	-	-	-	-

Продовження табл. 3.13

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Пришити підборт до підкладки пілочки, одночасно настрочуючи шов пришивання підборта на підборт	-	-	-	-	M	4	80	Juki DDL-8700H-7WB
Обшити між собою верхній та нижній пластрон	M	4	40	Juki DDL-8700H-7WB	-	-	-	-
Обшити між собою верхній та нижній пластрон, одночасно насточуючи припуск шва обшивання на нижній пластрон	-	-	-	-	M	4	40	Juki DDL-8700H-7WB
Підрізати кутики та вивернути пластрон	P	2	20	Ножиці	P	2	20	Ножиці
Прокласти оздоблюючу строчку по пластрону	M	4	60	Juki DDL-8700H-7WB	-	-	-	-
Зшити незашитий край пластрону	M	4	30	Juki DDL-8700H-7WB	-	-	-	-
Прокласти оздоблюючу строчку по пластрону, одночасно зшиваючи незашитий край пластрону	-	-	-	-	M	4	60	Juki DDL-8700H-7WB
Намітити місце розташування кнопок	P	2	20	Шаблон для намічання, крейда	P	2	20	Шаблон для намічання, крейда
Зробити проколи під кнопки	Пр	3	20	Japsew J-93A	Пр	3	20	Japsew J-93A
Набити верхню кнопку на пластрон	Пр	3	110	4389 PRESMAK	Пр	3	110	4389 PRESMAK
Вшити капюшон в горловину	M	4	85	Juki DDL-8700H-7WB	M	4	85	Juki DDL-8700H-7WB
Настрочити пластрон на пілочку	-	-	-	-	M	4	40	Juki DDL-8700H-7WB
Прокласти оздоблюючу строчку по пластрону	-	-	-	-	M	4	30	Juki DDL-8700H-7WB
Пришити тасьму блискавку до зрізу борту пілочки урівнюючи стьожку та шов вшивання капюшону	M	4	45	Juki DDL-8700H-7WB	-	-	-	-
Настрочити пластрон на пілочку	M	4	40	Juki DDL-8700H-7WB	-	-	-	-
Прокласти оздоблюючу строчку по пластрону	M	4	30	Juki DDL-8700H-7WB	-	-	-	-
Вшити підкладку капюшона в горловину підкладки	M	4	80	Juki DDL-8700H-7WB	M	4	80	Juki DDL-8700H-7WB
Пришити підкладку до припуску на обробку низу	M	4	120	Juki DDL-8700H-7WB	-	-	-	-
Настрочити припуск шва пришивання на спинку та пілочку	M	4	90	Juki DDL-8700H-7WB	-	-	-	-

Кінець табл. 3.13

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Пришити підкладку до припуску на обробку низу, одночасно насточуючи припуск шва пришивання на спинку та пілочку	-	-	-	-	М	4	150	Juki DDL-8700H-7WB
Обшити пілочку підбортом	М	4	150	Juki DDL-8700H-7WB	-	-	-	-
Пришити підкладку до пілочки одночасно пришиваючи тасьму-блискавку	-	-	-	-	М	4	230	Juki DDL-8700H-7WB
Прокласти оздоблюючу строчку по пілочці	М	4	120	Juki DDL-8700H-7WB	М	4	120	Juki DDL-8700H-7WB
Всього			1545				1460	

Скорочення затрат часу:

$$СЗЧ = \frac{1545 - 1460}{1545} \times 100 = 5.5 \%$$

Підвищення продуктивності праці:

$$ППП = \frac{1545 - 1460}{1460} \times 100 = 5.8 \%$$

На аркуші 10 графічної частини дипломної роботи представлено складальні кресленики раціональних варіантів обробки вузлів з кодуванням постійних з'єднань.

Висновки

1. Для забезпечення стандартних технічних умов виготовлення зимової куртки для хлопчиків молодшого шкільного віку в художній системі «Сім'я» використано ряд нормативно-технічних документів та стандартів України. Обґрунтовано структуру технологічних зав'язків раціонального процесу виготовлення зимової куртки для хлопчиків молодшого шкільного віку.

2. При виборі матеріалів для виготовлення зимової було враховано асортимент одягу, призначення, вік споживача та вимоги, що ставляться до

пакету матеріалів верхнього одягу на утеплювальній прокладці. Також були використані дані, що до напрямку моди та новітні якісні матеріали. Для виготовлення базової моделі МП1 обрано наступний пакет матеріалів: плащівка «Болонія» (100% поліестр), утеплювач "HollowSoft" холофайбер (100% поліестр), для підкладки фліз та нейлон, нитки 777 та різну фурнітуру.

3. Обрано передове обладнання фірм Juki, Shunfa для пошиття виробу відповідає товщині матеріалів що зшиваються та дозволяє швидко та якісно виконувати швейні операції, пристрої малої механізації, а також обладнання для ВТО.

4. Для забезпечення найбільш ефективного виконання швейних операцій було розглянуто різні методи обробки основних вузлів виробу. Також методом порівняння конструкторсько-технологічних рішень було обрано найбільш ефективні. Розроблено складальні креслення функціональних вузлів базового виробу.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Проаналізовано сучасні напрямки процесу 3D проєктування одягу. Визначено, що технологія 3D візуалізації одягу є сьогодні найбільш затребувана та має різні сфери застосування, зокрема і як інструмент для реклами та просування товару на ринку. Встановлено, що 3D візуалізація виробу на аватарі на етапі художньої проробки нової моделі допомагає швидше прийняти рішення про впровадження моделі, не витрачаючи зайвий час та ресурси. Застосування ІТ дозволяють створити віртуальні колекції одягу, виконати підбір матеріалів кольорових рішень, оцінити посадку виробу на фігурі та внести зміни у конструкцію, створювати відео презентації та рекламу.

2. Проаналізовано варіанти зовнішнього вирішення аватарів дитячих фігур різних 3D програм. Для створення аватару хлопчика обрано програму CLO 3D. Встановлено, що у Version 7.0.480 для редагування тіла аватара доступні лише базовий набір вимірів, до якого входить 14 ознак. Відповідно до даних діючих антропометричних стандартів внесено зміни та створено 3D модель фігури, що найближче відповідає типовій фігурі 134-64-57 та характерна для хлопчиків 8-9 років.

3. За допомогою Google Forms створено анкету та опитано керівництво, працівників конструкторського бюро та експериментального цеху, а також бухгалтерії та відділу продажів ТзОВ «Бембі». Результати показали, що хоч не всі працівники є глибоко обізнані із сучасними ІТ технологіями в швейній промисловості, однак абсолютна більшість (85...93%) впевнена в тому, що новітні технології необхідно впроваджувати у виробництво, а особливо в умовах сучасного онлайн формату життя та бізнесу.

4. В програмі CLO 3D побудовано 3D модель зимової куртки для хлопчиків молодшого шкільного віку на 10 моделей-ідей. Здійснено симуляцію ефекту об'ємності та «надутості» виробу, що вистьобаний на утеплювачі. За результатами оцінки ОККР та ЗКП, та розрахунку коефіцієнта уніфікації

обґрунтовано вибір трьох моделей пропозицій для подальшої їх конструкторської проробки.

5. Креслення вихідної модельної конструкції куртки для хлопчика розроблено на ТзОВ «Бембі» і, для подальшої роботи в комп'ютерних програмах паперові лекала було оцифровано у програмі «Фотодигітайзер» комплексу Julivi на кафедрі ТКШВ ХНУ. Зміни в контури деталей МП2 і МП3 внесено засобами моделювання I-го виду. В АРМ «Конструктор» САПР Julivi згідно вимог нормативів виконано побудову лекал для тканини верху і підкладки, а також градацію основних лекал куртки за розмірами.

6. При виборі матеріалів для виготовлення куртки було враховано асортимент одягу, призначення, вік споживача та вимоги, що ставляться до пакету матеріалів верхнього одягу на утеплювальній прокладці. Обрано наступний пакет матеріалів: плащівка «Болонія» (100% поліестр), утеплювач "HollowSoft" холофайбер (100% поліестр), для підкладки фліз та нейлон, нитки 777 та різну фурнітуру.

7. Здійснено вибір передового швейного обладнання фірм Juki, Shunfa, пристрої малої механізації, а також обладнання для ВТО. Розглянуто методи ефективного оброблення основних вузлів дитячої куртки. Шляхом порівняння витрат часу та обладнання конструкторсько-технологічних рішень було обрано найбільш ефективні. Розроблено складальні креслення функціональних вузлів базового виробу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Україна: легка промисловість. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://vue.gov.ua/Україна:_легка_промисловість
2. Іщук С. О. Проблеми та особливості розвитку легкої промисловості в Україні / С. О. Іщук, Л. Й. Созанський. // Статистика України. – 2020. – С. 42–50 с.
3. Юлія Шепталіна. Трехмерное моделирование (3D-моделинг) и визуализация в наши дни. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://highload.today/trehmernoie-modelirovanie-3d/>
4. Залкінд В.В. Проектування одягу засобами інформаційних технологій : моногр. /В.В. Залкінд. – Х. : "Технологічний Центр", 2014. – 152с.
5. Петрук Т.В. Системи автоматизованого проектування в сучасному дизайні одягу / Т.В. Петрук // Теорія та практика дизайну. Мистецтвознавство. – 2015. – Вип. 7. – С. 190-195.
6. Дітковська О.А. Розробка методу визначення та оцінки антропометричних параметрів тіла дівчаток молодшої шкільної групи для проектування одягу: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.19 «Технологія текстильних матеріалів, швейних і трикотажних виробів» – Хмельницький, ХНУ, 2010. – 230с.
7. Пашкевич К.Л. Сучасні інформаційні технології дизайну одягу / К.Л. Пашкевич, О.В. Єжова, Т.В. Струмінська. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/16290/1/DOvPP_2020_P254-264.pdf
8. Дітковська О. А. Характеристика вихідних даних для побудови аватара дитячої фігури в CLO 3D / О. А. Дітковська, В. М. Челик // Збірник тез матеріалів VI Міжнародної конференції текстильних та фешн технологій «KyivTex&Fashion» 20 жовтня 2022 р. м. Київ. – С.83-84.

9. Комп'ютерні технології в галузі [Електронний ресурс] / Модульне середовище для навчання MOODLE. – Режим доступу: <https://msn.khnu.km.ua/course/view.php?id=1115>
10. Julivi. САПР одягу. АСУП одягу: веб-сайт. – Режим доступу: <https://julivi.com/>
11. Модели. Детская одежда 3D для скачивания. TurboSquid: веб-сайт. – Режим доступу: <https://www.turbosquid.com/ru/3d-model/baby-clothes>
12. Застосування комп'ютерних технологій для візуалізації одягу в 3D середовищі / О.А. Дітковська // Ресурсозберігаючі технології легкої, текстильної і харчової промисловості: збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції молодих вчених та студентів, 24 листопада 2022 р. – Хмельницький : ХНУ, 2022. – С.60-61.
13. Андрей Мажар. «Путь к умному дизайну»: Кто такие CLO3D и как они спасают мировую моду. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://donttakefake.com/put-k-umnomu-dizajnu-kto-takie-clo3d-i-kak-oni-spasayut-mirovuyu-modu/>
14. Гусева М.А. Параметризация цифровой антропометрической информации для 3D-проектирования швейных изделий / М.А. Гусева, В.В. Гетманцева, Е.Г. Андреева, И.А. Петросова // Территория новых возможностей. Вестник ВГУЭС. – 2019. – No 2. – С. 130-138. – Режим доступу: <https://cyberleninka.ru/article/n/parametrizatsiya-tsfrovoy-antropometricheskoy-informatsii-dlya-3d-proektirovaniya-shveynyh-izdeliy/viewer>. – DOI dx.doi.org/10.24866/VVSU/2073-3984/2019-2/130-138
15. CLO 3D Fashion Design Software. URL: <https://www.clo3d.com/en/clo/download/released>. Version 7.0.480 (дата звернення 09.10.2022)
16. ГОСТ 17917-86 Фигуры мальчиков типовые. Размерные признаки для проектирования одежды. М. : Стандартинформ, 2006.– 93 с.
17. Типовые фигуры мальчиков. Величины размерных признаков для проектирования одежды из ткани, трикотажа и меха / ЦНИИШП. – М. : ОАО. ЦНИИШП, 2002. – 70 с.

18. Clo 3D Урок 05. Куртка мужская дутик / пуховик: відео. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=BqYjgOksyw4>
19. Clo 3D How to Create a Puffer Jacket: відео. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=QStULbS32HM&t=138s>
20. Google Forms: ТОП 10 лайфхаків для отримання максимального ефекту від використання. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://fotc.com/ua/blog/google-forms-10-lajfhakiv-dlya-maksimalnogo-efektu/>
21. Кращі варіанти модного верхнього одягу на осінь і зиму 2022-2023 року. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://vivatop.com.ua/verkhniy-odiyah-osin-zyma-foto/>
22. Moda для підлітків: найкрутіші луки осінь-зима 2023. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://joy-pup.com/ua/fashion-ua/moda-dlja-pidlitkiv-osin-zima/>
23. 17 Incredible Winter Coats For Kids: 2022-2023. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://bring-the-kids.com/what-kids-coat-is-the-best/>
24. 15 Kids' Coats For The New Season. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.mybaba.com/fashion-kids-coats/>
25. Трендові кольори сезону «осінь-зима ' 2022/2023» за версією Pantone: лондонський тиждень моди. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://fashionista.ua/blog/trendovi-kolori-sezonu-osin-zima-20222023-za-versiyeyu-pantone-londonskij-tizhden-modi-b151.html>
26. Проектування художніх систем одягу [Електронний ресурс] / Модульне середовище для навчання MOODLE. – Режим доступу: <https://msn.khnu.km.ua/enrol/index.php?id=677>
27. Славінська А. Л. Методи типового проектування одягу: навч. посібник / А. Л. Славінська. – Хмельницький : ХНУ, 2012. – 179 с.
28. Проектування конструкторської документації / Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua/course/view.php?id=3343>.

29. Конструирования одежды: Учеб. для студ. сред. проф. образов. / Э. К. Амирова, О.В. Сакулина, Б.С. Сакулин, А.Т. Труханова. - М.:Мастерство: Высшая школа, 2001. - 496 с.
30. Славінська А.Л. Побудова лекал одягу різного асортименту: навч. посібник. - Хмельницький: ХНУ, 2012. – 222 с.
31. Всі тканини:Інтернет магазин Тексиль контакт: веб-сайт. – Режим доступу: <https://tk.ua/ua/catalog/vse-tkani/category.html>
32. Утеплювачі для одягу: види і характеристики. - – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ilady.in.ua/2018/07/uteplyuvach-dlya-odyagu.html>
33. ДСТУ 2122—93 Матеріали для одягу. Символи та вимоги догляду. Чинний від 1995.01.01 – К. : Держстандарт України, 1995. – 18 с.
34. Промислова швейна машина Juki DDL-8700H-7WB для середніх та важких матеріалів: Інтернет магазин SEWTECH. – Режим доступу: <https://sewtech.com.ua/uk/juki-ddl-8700h-7wb-pryamostrochnaya-shvejna-mashina/>
35. 1-голкава промислова швейна машина Shunfa SF 188-D з обрізанням краю матеріалу і автоматичною системою змащення для широкого спектру матеріалів: Інтернет магазин SEWTECH. – Режим доступу: <https://sewtech.com.ua/uk/shunfa-sf-188-d-1-golkova-promislova-shvejna-mashina-z-obrizkoynu-krayu-materialu/>
36. Jap sew J-93A Пневматичний трипозиційний прес для установки фурнітури: Інтернет магазин SEWTECH. – Режим доступу: <https://sewtech.com.ua/uk/jap-sew-j-93a-pnevmatichnij-tripozicijnij-pres-dlya-ustanovki/>
37. Основи технології виробів : методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни для студентів спеціальності 182 «Технології легкої промисловості». У 4-х ч. Ч. 1. Технологічні процеси виготовлення легкого одягу / уклад.: Л. В. Буханцова, Ю. В. Кошевка. Хмельницький : ХНУ, 2021.- 105 с.
38. ДСТУ ISO 4916:2005. Матеріали текстильні. Типи швів. Класифікація та термінологія (ISO 4916:1991, IDT). – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 66 с.
39. Савчук Н. Г. Лабораторний практикум з основ технології виробів: навч. посібник / Н. Г. Савчук, Ю. В.Кошевка. – Хмельницький : ХНУ, 2013. -198 с.