

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет технологій та дизайну

Кафедра технологій 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 «Розробка раціональної технології виготовлення костюму  
дитячого в умовах ФОП Файчук Г.П. м. Львів»

Шифр: ДР ШВМз 18009.00.008 ПЗ

Виконав: студент 2 курсу  
група ШВМ-20-1

\_\_\_\_\_

Підпис

Василина САВЧУК

Ініціали, прізвище

Керівник: к.т.н., професор

\_\_\_\_\_

Підпис

Микола КУЩЕВСЬКИЙ

Ініціали, прізвище

Консультант: к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_

Підпис

Оксана ДОМБРОВСЬКА

Ініціали, прізвище

Нормоконтролер  
к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_

Підпис

Валерій ПРИВАЛА

Ініціали, прізвище

До захисту допускаю:

Зав. кафедри

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2021 р.

\_\_\_\_\_

Підпис

Алла СЛАВІНСЬКА

Хмельницький, 2021

Хмельницький, 2021  
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

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2021 р.

***Завдання на дипломну роботу***

\_\_\_\_\_ Василина Савчук

(Прізвище, ім'я, по батькові студента)

1. Тема роботи "Розробка раціональної технології виготовлення костюму дитячого в умовах ФОП Файчук Г.П. м. Львів"

керівник роботи Кущевський Микола к.т.н., доцент  
(Прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджена наказом ректора університету від 25.08.2021 р. № 102

2. Строк подання студентом роботи на кафедру 13.12.2021р.

3. Вихідні дані до роботи: технологічна послідовність на виготовлення куртки спортивної та умовах ФОП Файчук Г.П. м. Львів

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

Вступ

1. Ситуаційний аналіз процесів технологічної підготовки виробництва

2. Конструкторська проробка

3. Технологічна підготовка моделей для запуску в процес

Загальні висновки

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

Аркуш 1 – МЕТА, ЗАВДАННЯ, ОБЄКТ ТА ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕННЯ

Аркуш 2 – РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Аркуш 3 – ЗОВНІШНІЙ ВИГЛЯД КУРТКИ СПОРТИВНОЇ

Аркуш 4 – КРЕСЛЕННИК МОДЕЛЬНОЇ КОНСТРУКЦІЇ КУРТКИ

Аркуш 5 – –КОНФЕКЦІЙНА КАРТА

Аркуш 6 – СКЛАДАЛЬНІ КРЕСЛЕННИКИ ОСНОВНИХ ВУЗЛІВ ВИРОБУ (діюча технологія)

Аркуш 7 – СКЛАДАЛЬНІ КРЕСЛЕННИКИ ОСНОВНИХ ВУЗЛІВ ВИРОБУ (проектowana технологія)

Аркуш 8 – МОНТАЖНИЙ ГРАФІК, ТА ГРАФІКИ СИНХРОННОСТІ

Аркуш 9– ДІЮЧИЙ ТА ПРОЕКТОВАНИЙ ПЛАНИ ЦЕХУ

## 6. Консультанти розділів дипломної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Дата, підпис	
		завдання видав	завдання прийняв
I, III	Кошеквко Ю.В., доц.	29.09.2021	13.12.2021
II	Домбровська О.М., доц	18.10.2021	31.10.2021

## 7. Дата видачі завдання

6.09.2021р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Етап роботи	Термін виконання	Термін контролю
Вступ. 1. Ситуаційний аналіз	29.09 – 17.10.2021 р.	17.10.2021 р.
2. Конструкторська проробка	18.10 – 31.10.2021 р.	31.10.2021 р.
3. Технологічна підготовка моделей для запуску в процес. Висновки по роботі.	1.11 – 21.11.2021 р.	21.11.2021 р.
Оформлення дипломної роботи та графічного матеріалу	22.11 – 12.12.2021 р.	12.12.2021 р.
Підпис керівника роботи	13.12 – 16.12.2021 р.	
Перевірка дипломної роботи на плагіат, нормоконтроль, попередній захист дипломної роботи	15.12 – 17.12.2021 р.	
Рецензування дипломної роботи	15.12 – 17.12.2021 р.	
Затвердження дипломної роботи: підпис зав. кафедри	20.12, 21.12, 22.12.2021 р.	
Захист дипломної роботи	21.12; 22.12; 23.12. 2021 р.	

Студент

\_\_\_\_\_

Підпис

Керівник роботи

\_\_\_\_\_

Підпис

Василина Савчук

Ім'я, прізвище

Микола Кущевський

Ім'я, прізвище

### Анотація

Дипломний проект на тему: "Розробка раціональної технології виготовлення куртки жіночої спортивної в умовах ТОВ «ARTY SPORT» м. Хмельницький"

Студент гр. ШВмз-20-1:

Василина Савчук

Керівник проекту:

к.т.н. доц. Микола Кущевський

Обсяг пояснювальної записки: 93 ст. Графічна частина: 10 аркушів.

Ключові слова: БАЗОВА КОНСТРУКЦІЯ, ПОПЕРЕДНІЙ РОЗРАХУНОК, РАЦІОНАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ, МЕТОДИ ОБРОБКИ, ПЛАНУВАННЯ ПОТОКУ, СХЕМА РОЗПОДІЛУ ПРАЦІ.

Дипломний проект присвячений вирішенню таких питань, як розробка раціональної технології на основі малоопераційної технології, впровадження сучасних матеріалів, конструкції, обладнання та удосконалення форми організації потоку.

В інженерно-дослідницькому розділі розглянуто питання впливу властивостей матеріалів верху на якість виробу. Поставлене завдання виконано за рахунок аналізу матеріалів, та вибору найбільш якісних для виготовлення виробу.

В конструкторській частині вибрана методика конструювання Мюллер і син, яка дозволяє впровадити конструкції конкурентоспроможної базової моделі виробів.

В технологічній частині визначені режими обробки, обрані методи, які дозволили скоротити затрати часу, підвищення продуктивності праці.

Запроваджено в заготівельній секції та в монтажньо-оздоблюючій агрегатний потік, що забезпечить випуск конкурентоспроможних моделей з циклічним запуском.

\_\_\_\_.\_\_\_\_.20\_\_р.

\_\_\_\_\_  
(підпис студента)

## ЗМІСТ

Вступ.....	7
1. Ситуаційний аналіз процесів технологічної підготовки виробництва.....	11
1.1 Аналіз стану технологічної підготовки виробництва.....	11
1.1.1 Концепція технологічної підготовки виробництва.....	11
1.1.2 Аналіз діючої організації на виробництві.....	14
1.1.3 Оцінка організаційно-технічного рівня технологічного процесу виготовлення виробу.....	15
1.2 Дослідження впливу властивостей пакету матеріалів на якість виробу...	17
1.2.1 Загальна характеристика досліджень (актуальність, мета і завдання, новизна, практичне значення, апробація).....	17
1.2.2 Розробка методики досліджень.....	22
1.2.3 Узагальнення експериментальних досліджень.....	24
1.3 Структурна модель процесу формування вхідних та вихідних параметрів «предмет праці-технологічний процес».....	24
1.3.1 Структурна модель формування властивостей системи «предмет праці - технологічний процес».....	24
1.3.2 Розробка номенклатури одиничних показників якості.....	30
Висновки.....	31
2. Конструкторська проробка.....	32
2.1 Формування пакету вихідних даних для проектування виробу.....	32
2.2 Вибір моделей – пропозицій проєктованого виробу.....	34
2.3 Розробка модельної конструкції швейного виробу.....	37
2.3.1 Вибір методики конструювання та побудова базової конструкції.....	37
2.3.2 Конструктивне моделювання моделей пропозицій.....	41
2.4 Оцінка рівня технологічної раціональності моделей виробу.....	41
Висновки.....	43
3. Технологічна підготовка моделей для запуску в процес.....	44

3.1 Конфекційна характеристика матеріалів.....	44
3.2 Вибір обладнання та оптимальних режимів технологічної обробки.....	47
3.3 Розробка раціональної технології виготовлення .....	53
3.3.1 Аналіз методів обробки основних вузлів виробу.....	53
3.3.2 Розробка складальних креслеників та вибір методів обробки.....	56
3.4 Розробка технологічної послідовності.....	60
3.5 Проектування потоку для виготовлення швейного виробу.....	63
3.5.1 Вибір організаційної форми та попередній розрахунок потоку.....	63
3.5.2 Розробка організаційно-технологічної схеми потоку та її аналіз.....	68
3.5.3 Планувальне рішення потоку із забезпеченням безпечних умов праці на об'єкті, що проектується.....	76
3.5.4 Оцінка очікуваної ефективності від результатів впровадження.....	84
Висновки.....	85
Загальні висновки.....	87
Перелік джерел посилання.....	89
Графічна частина.....	94

## ВСТУП

З метою закріплення теоретичних знань, практичних навиків в роботі інженера проводиться дипломне проектування, яке є заключним етапом підготовки фахівця після закінчення теоретичного курсу навчання. Це важлива та обов'язкова ланка в підготовці висококваліфікованих працівників до майбутньої діяльності за фахом.

Магістрант під час проходження дипломного проектування повинен володіти всіма теоретичними знаннями, що використовуються фахівцями під час виконання своєї роботи.

Основними завданнями дипломної роботи є:

- поглиблення та розширення теоретичних знань отриманих під час навчання;
- закріплення практичних навичок, які здобуті на практиці;
- вивчення конструкторської та технологічної підготовки виробництва нових сучасних моделей одягу на всіх етапах;
- виконання усіх видів робіт на основних ділянках роботи;

Необхідно знати структуру управління підприємством, етапи конструкторсько-технологічної підготовки на підприємстві, рівень організації виробництва. Також вміти розробляти технологічну документацію на нові моделі одягу, аналізувати технологічний процес проектування одягу, проводити маркетинговий аналіз розвитку асортименту з урахуванням специфіки підприємства, набути навичок в управлінні підприємством при виконанні відповідних посадових обов'язків, аналізувати технологічний процес проектування одягу, застосовувати навички з використання ЄСКД та державних стандартів у промисловості.

Для досягнення вищого рівня професійних навичок та виконання поставлених завдань, отримання практичних знань, збору необхідних матеріалів та проведення інженерно-технологічних процесів швейного виробництва практика проведена на підприємстві ФОП Файчук Г.П.

м. Львів, яке займається виготовленням широкого асортименту дитячого одягу з трикотажних матеріалів для дітей віком від народження до 10 років.

Фірма зареєстрована відповідно до законодавства України в 2004 році за адресою місто Львів, вул. Соняшникова, 20 А, як фізична особа підприємця та перебуває в приватній формі власності.

У Статуті підприємства відображені такі основні види діяльності як швейне виробництво і оптовий продаж швейних виробів.

Продукція реалізовується переважно на території України, однак при цьому є європейсько орієнтованою компанією, та прикладає чималих зусиль для виходу на європейський ринок збуту.

ФОП гарантує якість виробленої продукції, використовуючи для її пошиття тільки той матеріал, який має сертифікат Oeko-Tex® Standard 100 і маркування «Довіра до текстилю», що означає, що такий текстиль не містить будь-які шкідливі або заборонені речовини.

На момент проходження практики ФОП є підприємством з відомим іменем та гарним авторитетом, з добре налагодженим виробництвом. Проте на момент створення компанії технологія виробництва одягу з трикотажу розроблялася буквально покроково і підприємству довелося пройти нелегкий шлях розвитку, перш ніж заслужити повагу, довіру у покупців і зайняти гідне місце на ринку дитячого одягу в Україні.

Компанія постійно освоює нові технології, розширює асортимент і направлена на міжнародний ринок збуту. Керівництво ФОП прагнуть до того, щоб малюки носили зручні, функціональні, зроблені виключно з натуральних матеріалів речі, виготовлені для них з любов'ю.

Підприємство завойовуючи нових клієнтів розширює асортимент продукції та займається виготовленням комбінезонів, повзунків, кофточок, піжам, штанців, боді-сорочок, боді трусиків, майок, футболок, бриджив, боді-комплектів, спальних мішків, пінеток, покривал, сарафанів, пов'язок і т.д.

За час підприємницької діяльності компанія неодноразово нагороджувалася дипломами щорічної виставки товарів для дітей «BABY

ЕХРО», в якій регулярно бере участь для того, щоб продемонструвати споживачам свої нові тенденції і розробки, представлені в колекціях.

Відповідно до теми дипломного проекту та завдання до нього виконується розробка раціональної технології виготовлення костюму дитячого в умовах ФОП Файчук Г.П. м. Львів.

Мета дослідження даної дипломної роботи полягає в тому, щоб на основі аналізу роботи підприємства обґрунтувати шляхи розробки раціональної технології виготовлення конкурентоздатних дитячих костюмів.

Досягнення поставленої мети зумовило потребу вирішення наступних завдань:

- розробити рекомендації підвищення інтенсифікації обробки вузлів конкурентоспроможного виробу;
- проаналізувати обладнання та технологію виготовлення виробу, для забезпечення якісної обробки;
- впровадити раціональні методи обробки вузлів виробу;

Об'єктом дослідження дипломної роботи є виробництво на ФОП Файчук Г.П. м. Львів.

Предметом дослідження є асортимент дитячих костюмів.

# 1 СИТУАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ПРОЦЕСІВ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВИРОБНИЦТВА

Даний розділ аналізує основні показники роботи діючого потоку та показники, які мають низькі значення і впливають на загальний коефіцієнт комплексної оцінки. На основі цього аналізу вибрано напрямки розробки раціональної технології виготовлення костюмів дитячих.

## 1.1 Аналіз стану технологічної підготовки виробництва

Розробка раціональної технології виготовлення костюму дитячого можливе за рахунок впровадження малоопераційної технології виготовлення вузлів та виробу в цілому, зміни форми організації потоку а також морально застарілого обладнання.

При зміні форм організації виробництва забезпечується підвищення організаційно-технічного рівня, покращується якість продукції, знижується собівартості і підвищується рентабельність швейного виробництва.

### 1.1.1 Концепція технологічної підготовки виробництва

Розробка раціональної технології можлива завдяки роботі професіоналів і сучасному високотехнологічному устаткуванню. Адже за кожним виробом стоїть складний процес створення, над яким трудяться дизайнери. На дизайнерів покладено обов'язок створювати гарні, модні та популярні речі. Конструктори повинні відтворити задум дизайнерів з урахуванням технологічних вимог та рентабельності. Технологи змушені чітко розпланувати та виконати вчасно замовлення, разом з висококваліфікованими швачками, що вкладаються повністю в виготовлення якісних речей. Важливу роль відіграють працівниками відділу технічного

контролю, що слідкують за якістю виготовлених речей та не допускають брак до продажу та багато інших відданих своїй справі співробітники.

Таке велике різноманіття працівників та структурних одиниць підприємства могло б ніколи не принести позитивних результатів якби не було чіткої структури.

Структура підприємства - це його внутрішній устрій, який характеризує склад підрозділів та систему зв'язків, підпорядкованості та взаємодій між ними. Структура підприємства залежить від характеру продукції, яку виробляє підприємство, рівня спеціалізації і кооперування з іншими підприємствами, технологічного процесу, виробничих потужностей, тощо. Розрізняють такі види організаційних структур підприємства як лінійна, лінійно-функціональна, функціональна, матрична, дивізійна.

ФОП є спеціалізованим підприємством з лінійною структурою управління та має основні цехи, в яких безпосередньо виготовляють продукцію, допоміжні цехи та загальні служби, що обслуговують та забезпечують безперервну роботу основних цехів .

Для досягнення найкращих результатів підприємницької діяльності та ведення господарських справ, керування підприємством покладено на директора, якого призначають власники підприємства. Керівник підприємства без доручення діє від імені підприємства, представляє його інтереси в органах державної влади та органах місцевого самоврядування, інших організаціях, у відносинах з юридичними особами та громадянами, формує адміністрацію підприємства і вирішує питання діяльності підприємства в межах та порядку, визначених установчими документами. Директору підприємства також безпосередньо підпорядковуються начальники цехів, які здійснюють технічне та господарське керівництво відповідним цехом.

Функціональні обов'язки на підприємстві розділені між структурними одиницями, що закріплені положеннями про них, які затверджуються в порядку, визначеному статутом підприємства.

У даному підпункті виконано характеристику цеху, вказано спеціалізацію по асортименту виробів, охарактеризовано потоки та розподіл асортименту по потоках. Характеристика потоку виконана за такими показниками, як кількість секцій, груп технологічної обробки, потужності, трудомісткості по секціях. Вказано тип потоку та кожної його секції, по способах запуску моделей, подачу деталей та напівфабрикатів в потік та в кожну секцію потоку, механізація транспортування деталей крою, напівфабрикатів та готових виробів як між секціями та робочими місцями; величина незавершеного виробництва на запуску, секціях.

ФОП має різні форми організації потоку: потік малої потужності (10 чол.), за рівнем спеціалізації даний потік багатоасортиментний, багатомодельний, з вільним ритмом роботи, структура швейного потоку – несекційна, спосіб запуску моделей циклічно-пачковий. Переміщення деталей, вузлів здійснюється в межах одного робочого місця.

Через те, що на підприємстві впроваджена несекційна форма організації потоку спостерігається низька продуктивність причиною чого є низький рівень використання обладнання, не має вузької спеціалізації по виготовленню виробів. Основним в удосконаленні технологічних процесів виготовлення є заміна несекційного потоку на секційний з виділенням груп вузької спеціалізації в заготівельній секції, це дасть змогу значно підвищити продуктивність виготовлення одягу. За рахунок розподілу праці між робітницями, та вузької спеціалізації робітників, тому що, кожний наступний робітник залежить від попереднього тим самим виключає можливість розпилення працюючих на різні операції при виготовленні моделей одягу. Використання секційної форми призведе до кращого залучення обладнання та предметів праці [27-28].

### 1.1.2 Аналіз діючої організації на виробництві

Не зважаючи на складність та розгалуженість структури підприємства виробництво продукції загалом можна поділити на чотири етапи:

- створення нових моделей, встановлення рентабельності їх виробництва та збір замовлень;
- підготовка матеріалів, комплектуючих та деталей моделей до масового виробництва;
- пошив моделей та перевірка відділом технічного контролю;
- волого-теплова обробка, упакування готових виробів та передача до складу готової продукції.

Технологічні процеси швейних цехів займають більш 90% всієї трудоемності виготовлення виробів. Саме на нього покладено виробництво продукції, основні завдання швейного цеху є:

- збільшення обсягу виробництва швейних виробів та підвищення якості;
- проектування технологічних процесів;
- розмаїтість асортименту швейних виробів і матеріалів;
- розмаїтість методів обробки виготовлення одягу.

Швейний цех підприємства розташований на другому поверсі підприємства. Управління швейним цехом покладено на технолога, якому підпорядковані, майстри швейного цеху, та працюючі там помічник майстра та 30 висококваліфікованих швачок. Швейний цех займає приміщення загальною площею 306 кв.м. Працюючі поділені на три потоки. Основні техніко-економічні показники діючого потоку подані у табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Показники діючого потоку по виготовленню костюму дитячого

Показник	Одиниці виміру	Діюче значення показника
Такт процесу	с	126,0
Кількість робітників у потоці фактична	чол	10
Випуск виробів у зміну	од.	80
Норма виробітку на одного робітника	од.	8
Середній тарифний розряд	–	3,41
Середній тарифний коефіцієнт	–	1,28
Трудомісткість виготовлення виробу	с	3020
Вартість обробки	грн	106,43

Зазвичай технологічні потоки пошиття одягу поділяються в залежності від асортименту та можуть бути однофасоні, багатофасоні і багатоасортиментні. Технологічні потоки пошиття одягу на ФОП являється багатоасортиментним.

Робочі місця в швейному цеху розташовані паралельно одне до одного та перпендикулярно до робочого столу, що простягається на весь цех, до якого по обидва боки приставлені робочі поверхні швейних машин. Розташування робочих місць в такий спосіб виконане для забезпечення раціонального використання простору та вільного виконання працівниками своїх функціональних обов'язків.

Процес виготовлення виробу складається з обробки окремих деталей і вузлів, та їх з'єднання. Підприємство використовує несекційну агрегатну форму, потокового виробництва, яке характеризується неперервністю і ритмічністю виготовлення виробів, на основі розділення технологічного процесу на операції рівні за часом, а також закріплення кожної операції за робочим місцем з необхідним обладнанням, передачею виробів від робочого до робочого. Для їх переміщення використовуються мішки, а великі об'єми складаються до пластмасових ящиків.

У процесі виготовлення одягу виконують також волого-теплові роботи, для цього у цехах відведене спеціальне місце для міжопераційного прасування виробів. Обладнання, що використовується у діючому потоці, подано у табл. 1.2.

Таблиця 1.2 – Обладнання діючого потоку по виготовленню дитячого одягу

Ч.ч.	Клас машини, марка машини, праски	Опис обладнання	Кількість
1	2	3	4
1	JACK JK-+8720	Промислова швейна призначена для легких і середніх матеріалів. Одноголкова машина човникового стібка, стібко 5 мм, підйом лапки-5/13 мм, швидкість 5000 ст. / Хв., Автоматичне змащення	3

## Продовження таблиці 1.2

1	2	3	4
2	JUKI DLU-5490N / PF6	Для середніх матеріалів, нижнє і змінне верхнє просування, пристрій для утворення зборок, автоматичне змащення, довжина стібка 5 мм, підйом лапки 13 мм, швидкість +4500 ст / хв.	2
3	Siruba 737K - 504M2 - 04	Оверлок тринитковий красобметувальний для легких і середніх тканин, довжина стібка 3,6 мм, ширина обметування 4 мм, макс. швидкість 6000 об / хв, підйом лапки до 5,5 мм	12
4	JUKI MO 6704-40H	Тринитковий красобметувальний оверлок, високошвидкісний для середніх і важких матеріалів з шириною обметки 4,8 мм, швидкість 7000ст / хв.	7
5	JUKI MO 6704S-0F6-50H	Тринитковий оверлок-вузького спірального шва "краївка" для легких, надлегких, Середніх матеріалів з шириною обметки - 1,6 мм, швидкість 7000 об/хв.	2
6	Siruba 747K-514M2-24	Оверлок чотирьохнитковий 2-х голковий для легких, середніх матеріалів, ширина обметування 4/6 мм, швидкість 7500 ст / хв.	2
7	SIRUBA 747K-514M2-24/LFC-3/EC	Оверлок 4-х нитковий з пристосуванням для прітачівання гумки з механізмом електрообрезкі тасьми і ниток, Ширина обметки 4/6 мм, швидкість 7000 об/хв.	2
8	JACK JK-8568-05GB	Плоскошовна машина з пристосуванням для ушивання гумки з підрізуванням краю для трикотажних виробів, з верхнім і нижнім Застилаючи, швидкість шиття 5000 об / хв., Відстань між голками 5,6 (6,4) мм, довжина стібка 4,4 мм, підйом лапки 5 мм.	1
9	JACK JK-8668-02BB	Плоскошовна машина рукавного типу для трикотажних виробів. Розпошивальна машина з верхнім і нижнім Застилаючи, рукавного типу, з пристосуванням для окантовки, відстань між голками - 5,6 (6,4) мм, довжина стібка до 4,4 мм, макс. швидкість шиття 6000 об / хв, підйом лапки до 6,5 мм	3
10	SIRUBA_F007J-W222-364-4 / FSM / FA	Плоскошовна машина трьохголкова 5-ти ниткова для окантовки і декоративної обробки "черепашкові швом" трикотажних виробів	2
11	JACK JK-8670-01CB	Плоскошовна машина з вузьким рукавом для пошиття дитячих трикотажних виробів, з верхнім і нижнім Застилаючи, відстань між голками 5,6 мм, довжина стібка 4,2 мм, макс. швидкість шиття 5000 об / хв, підйом лапки 5,8 мм.	2

## Кінець таблиці 1.2

15	SILTER SUPER MINI2035.	парогенератор зі спеціальним міні-праскою з дерев'яною ручкою	1
16	Silter Super mini 2000AGP	прасувальна прямокутна дошка Розмір робочої поверхні, см 120x50 Напруга, В 220 Вага, кг 40	1

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

Шукаючи резерви і прагнучи планомірного зростання продуктивності праці діючий потік по виготовленню дитячого костюму має бути оцінений за допомогою ряду характеристик [3].

Розрахунок організаційного технічного рівня потоку проводиться за методикою. Згідно цієї методики щоб здійснити оцінку організаційно-технічного рівня потоку необхідно поррахувати наступні групи характеристик потоку: технічної оснащеності; технологічного рівня; організаційного рівня; економічного рівня [4]. З метою атестації потоку на відповідність нормативним вимогам або прогресивним рішенням використовуються ці показники для оцінки рівня потоку.

Показники організаційного технічного рівня діючого потоку по виготовленню комбінезону дитячого вказані у табл. 1.3.

Таблиця 1.3. – Значення показників організаційно-технічного рівня діючого потоку по виготовленню костюму дитячого

Ч.ч.	Назва характеристики потоку	Значення діючого показника	Оцінка діючого показника
1	Технічної оснащеності		
1.1.	Питома вага спеціального обладнання	0,138	1,47
1.2.	Питома вага машин напівавтоматичної дії	0,083	1,66
1.3.	Питома вага засобів малої механізації	0,055	0,33
1.4.	Рівень механізації і автоматизації	0,484	8,7
1.5.	Ступінь охоплення робітників механізованою працею	0,66	3,96
1.6.	Коефіцієнт використання обладнання	0,8	4,8

Кінець таблиці 1.3.

1.7.	Коефіцієнт змінності роботи обладнання	2,0	6,0
	Всього		26,92
2.	Технологічного рівня		
2.1.	Коефіцієнт досягнення галузевих затрат часу	0,82	4,92
2.2.	Коефіцієнт стандартизації і уніфікації деталей	0,22	1,32
2.3.	Коефіцієнт прогресивності методів обробки	0,196	3,14
2.4.	Коефіцієнт якості продукції, що випускають	1,0	12
	Всього		21,38
3.	Організаційного рівня		
3.1.	Рівень спеціалізації за видом виробу	0,33	2,64
3.2.	Рівень спеціалізації за видом матеріалу	0,33	2,64
3.3.	Рівень потужності потоку	0,71	8,52
3.4.	Коефіцієнт позмінного знімання виробів потоку (Кз)	1,0	6,0
3.5.	Коефіцієнт модельної гнучкості потоку	0,74	5,92
3.6.	Ступінь охоплення робітників технічно обумовленими нормами	0,6	7,2
3.7.	Коефіцієнт використання виробничої площі	1,0	10,0
	Всього		42,92
4.	Економічного рівня		
4.1.	Коефіцієнт продуктивності праці	0,71	8,52
4.2.	Коефіцієнт знімання продукції з 1 м <sup>2</sup> виробничої площі	0,67	4,02
	Всього		12,54
<b>ВСЬОГО:</b>			<b>104,26</b>

На основі порашованих одиничних показників, приймається рішення про атестацію діючого потоку. За загальною кількістю балів діючого потоку по виготовленню костюму дитячого – 104,26 потік відноситься до потоку 3-ї категорії, який потребує удосконалення.

$$\text{Технічний рівень потоку складає: } T_p = \frac{\sum B}{200} = \frac{104,26}{200} = 0,52,$$

де  $\sum B$  - сума балів потоку, який оцінюють;

200 – максимально можлива сума балів [4].

Для діючого потоку необхідно розробити заходи по поліпшенню організаційно-технічного рівня потоку.

На основі аналізу роботи діючого потоку та показників, які мають низькі значення і вплинули на загальний коефіцієнт комплексної оцінки, вибрано напрямки удосконалення даного потоку. При цьому передбачено впровадження сучасного швейного обладнання з використанням комп'ютеризації та автоматизації, а також новітніх технологій.

Вибір методів обробки і обладнання здійснюється на підставі стандартів, технічних умов, досвіду передових швейних підприємств. Результатів науково-дослідних робіт і зарубіжної практики та з урахуванням виробничих потужностей підприємства.

Велику нагоду підвищення продуктивності праці має малоопераційна технологія. Використовування малоопераційної технології як засіб механізації і автоматизації сприяє максимальній концентрації однорідних технологічних операцій [23-24,29].

## 1.2 Рекомендації підвищення енергетичної ефективності обробки вузлів виробів за результатами досліджень

Велике значення для підвищення енергетичної ефективності виробництва швейних виробів має розробка і впровадження раціональних, технологічних конструкцій одягу, які забезпечують підвищення продуктивності праці на 10-35% за рахунок зниження трудомісткості обробки при високій її якості, зниження питомої ваги ручних робіт, застосування високоефективних клейових матеріалів, уніфікації деталей, вузлів.

Зростаючий попит на красивий і високоякісний одяг, покращення зовнішнього оформлення виробів, особливості і проблеми масового виробництва вимагають від виробників глибоких знань в області технології швейних виробів.

1.2.1 Загальна характеристика досліджень (актуальність, мета і завдання, новизна, практичне значення, апробація).

В умовах спаду виробництва, енергетичної кризи, різкого подорожчення енергоносіїв, надзвичайно актуальною стала проблема економії всіх видів ресурсів - трудових, матеріальних, енергетичних. Розглядаючи швейне виробництво, як самостійну економічну систему енергоспоживання, слід відзначити, що складова енергії, яка використовується на технологічні цілі, сягає 35%, із якої біля 80% припадає безпосередньо на процеси виготовлення одягу.

Показово, що серед основних споживачів енергії швейне обладнання посідає друге, після волого-теплого обладнання, місце, а при виготовленні деяких видів продукції воно навіть домінує. Раніше виконані дослідження та практика експлуатації цього виду обладнання свідчать про надзвичайно низьку ефективність використання енергії, особливо в режимі холостого ходу ( $\cos\varphi = 0,18-0,24$ ,  $O_{\phi} = 467\text{Var.}$ ).

Основними причинами цього є принижена роль енергетичної складової в собівартості продукції, яка нещодавно не перевищувала 0,2%, відсутність доступної для споживача методики оцінки енергомісткості продукції на різних етапах її створення, та організаційно-технологічні вади при формуванні структури трудових витрат (умови комплектування організаційних операцій, рівень спеціалізації, коефіцієнт завантаження обладнання та інші).

Показово, що при виготовленні швейних виробів складова машинного часу не перевищує 20%, а основна доля нераціонального використання енергії припадає на роботу приводу швейних машин в режимі холостого ходу. Все це свідчить про актуальність пошуку можливостей зменшення витрат енергії на різних етапах виготовлення одягу, в тому числі за рахунок зменшення трудових витрат, що знайшло своє відображення в роботі. Другим важливим елементом енергії являється пошук раціональних режимів живлення

електроприводів швейних машин в режимах робочого та холостого ходу та створення засобів для їх реалізації.

Це дає можливість оптимізувати основні енергетичні характеристики роботи обладнання незалежно від характеру виконуваної операції та співвідношення часу робочого і холостого ходу та розробити на цій основі доступну для виробника методику оцінки енергомісткості продукції.

В даній роботі цій проблемі також приділяється належна увага. Все вищезгадане, а також нове ставлення до питання енергозбереження, яке знайшло своє відображення в Національній Програмі енергозбереження та в Програмі розвитку легкої промисловості на період до 2025 року, свідчить про актуальність досліджень.

Мета і завдання досліджень. Основна мета полягає в дослідженні та розробці енергозберігаючої технології виробництва одягу.

Для досягнення поставленої мети були сформульовані та вирішені такі основні задачі:

- виявлення факторів, впливаючих на рівень трудових та енергетичних витрат та пошук шляхів зменшення витрат виробництва швейних виробів;
- розробка методики та комплексна оцінка структури трудових і енергетичних витрат на різних рівнях функціонування системи виробництва;
- оптимізація функцій технологічного процесу виготовлення одягу та виявлення недоліків на різних етапах їх виготовлення;
- теоретичні і експериментальні дослідження особливостей роботи приводу швейних машин та підвищення його енергетичної економності;
- формалізація процесів енергоспоживання при різних режимах експлуатації обладнання;
- розробка методики оперативної оцінки енергомісткості виготовлення одягу і економічна оцінка результатів досліджень.

Об'єкт досліджень є: костюм дитячий

Предмет дослідження - пошук можливості зменшення енергетичних затрат на різних етапах виготовлення одягу.

Наукова новизна:

1. Оптимізовано технологічний процес виготовлення вузлів костюму дитячого.
2. Розраховано трудові та енергетичні витрати по секціях та вузлах.
3. Підраховано скорочення затрат часу на виготовлення основних вузлів виробу після впровадження заходів.

Практичне значення досліджень визначається виявленням зниження трудових і енергетичних витрат на різних етапах при виготовленні виробу.

### 1.2.2 Розробка методики досліджень.

В структурі енерговитрат на виготовлення одягу майже 80-90% приходить на частку обладнання ВТО і лише 20% на інші види обладнання (швейні машини). В загальній складовій невелика частка корисної складової 20-25%, інша частина витрачається на утримання робочих органів в робочому стані або в режимі холостого ходу. Звідси випливає, що можна заощадити енергію в період робочого і холостого ходу обладнання. З цією метою необхідно мати показники установочної потужності (номінальна потужність електричного двигуна; потужність нагрівальних елементів); коефіцієнт використання на робочому  $Z_{р.х.}$  і холостому  $Z_{х.х.}$  ходу і час роботи обладнання на робочому ходу  $t_{р.х.}$  і холостому ходу  $t_{х.х.}$

Розрахунок енерговитрат на операціях, які виконуються на швейних машинах ведеться по схемі таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 Приклад розрахунку енерговитрат на машинних операціях

Номер неподільної операції	Обладнання	Потужність	Коеф.використання потужності		Оперативний час	
			На робочому ходу $Z_{р.х.}$	На холостому ходу $Z_{х.х.}$	Машинний $t_m$	Допоміжний $t_{доп}$
20	PLN – 5410	0,4	0,7	0,2	70	20

Значення  $Z_{р.х.}$  залежить від типу приводу, інтенсивності його експлуатації і дорівнює 0,5-0,8. Максимальне значення  $Z_{р.х.}$  досягається на

операціях де застосовуються довгі строчки. Значення  $Z_{X.X}$  для різних класів машин приймається  $Z_{X.X}.. 0,08-0,25$  і залежить від типу двигуна.

Номінальна потужність  $N_{нп}$  відповідає технічному паспорту обладнання. Важливим в визначенні енергетичних затрат являється виділення в оперативному часі затрат на машинну обробку і холостий хід. Необхідні дані беруться з нормативно - довідникових даних по елементних витратах, а в деяких випадках визначаються по відомим формулам (значення  $t_m$  складає 0,2-0,4 від  $t_{опер}$  на вільності операцій.) При зазначених даних значення сумарної потужності дорівнює за формулою:

$$W_c = N_{нп0,2} \times Z_{р.х0,65} \times t_{р.х} + N_{пр0,2} \times Z_{х.х0,22} \times t_{доп} \quad (1.2)$$

При визначенні витрат енергії на пресовому обладнанні розрахунок ведеться по формі таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 Розрахунок витрат енергії на електропресах

№ непод. операції	Тип преса і подушки	Установлена потужність				Коеф. викор. потужності.				Час,с		Споживана Потужн. $20^{-3}$ кВт			Сум.потужн. $W_c$ $20^{-3}$ кВт
		$N_{вп}$	$N_{нп}$	привод	$N_{пр}$	$Z_{вп}$	$Z_{нп}$	привод	$Z_{пр}$	$t_{р.х}$	$t_{хх}$	$W_{вп}$	$W_{нп}$	$W_{пр}$	
3	VK 7003	5	2,2	0,6	0,9	2	0,78	6,78	2	60	20	56,6	9,48	2,35	67,5

При використанні пару пресів, забезпечення засобами автономної подачі пару, стиснутого повітря і вакуум відсмоктування, розрахунок енерговитрат представляється в одиницях електричного еквіваленту (кВт), що зручно для порівняння сумарної енергоємності виготовлення складальних одиниць при різних варіантах обробки. Основою для розрахунків є витратні характеристики пару (т/год) в перерахунку на оперативний час, наприклад: при витраті пару на роботу преса JSF-900 Juki 20(т/год) витрата пару на операцію. Продублювати деталі сукні визначається за формулою:

$$Q_n = 20/3600 t_{ор}, \text{ при } t_{ор} = 290с. = 0,52т.$$

Знаючи електричний еквівалент пари різноманітних тисків визначається при

$$P_{\Pi} = 0,5 \text{ Мп}$$

$$W_{\Pi} = 0,52 \times 0,7629 = 0,39 \text{ Вт.с.}$$

Трудові витрати розраховуються в наступній послідовності:

- технологічний процес умовно розділяється на секції: заготівельну, монтажно - оздоблювальну;
- по всім моделям окремо розраховується трудоємкість і знаходиться середня: по заготівельній складає - 2627,4 сек., монтажно - оздоблюючий - 2747 сек.
- в кожній секції обраховуємо час за видами робіт:
  - а) заготівельна: машинні операції 2222 сек.; прасувальні – 356 сек.; пресові - 230 сек., спецмашини 350 сек.; ручні - 270 сек.,
  - б) монтажно - оздоблююча секція: прасувальні 560 сек., машинні - 2360 сек., ручні - 290 сек.

Енергетичні витрати розраховуються в наступній послідовності:

- до уваги беруться дані, які були розраховані при обрахунку структури трудових витрат - трудоємкість по секціям і видам робіт;
- використовуючи загальний час виконання машинних, спеціальних, прасувальних та пресових робіт обраховуємо корисний час виконання операції і час виконання на допоміжні прийоми і операції;
- в розрахунках до уваги беремо потужність електродвигунів швейних машин, потужності нагрівальних елементів прасок, подушок, вакуум-відсмоктування і коефіцієнти використання цих потужностей;
- використовуючи основні формули, розраховуємо витрати електроенергії по секційно і за видами робіт.

### 1.2.3 Узагальнення експериментальних досліджень.

#### Заготівельна секція

а) прасувальні операції:

$$W_{\text{пр}} = N_{\text{пр}} \times Z_{\text{р.х}} \times t_{\text{р.х}} + N_{\text{пр}} \times Z_{\text{х.х}} \times t_{\text{доп}} = 0,2 \times 0,65 \times 0,0306 + 0,2 \times 0,77 \times 0,309 = 0,054 \text{ кВт/год.}$$

б) машинні операції

$$W_{\text{м}} = 0,4 \times 0,65 \times 0,275 + 0,4 \times 0,22 \times 0,42 = 0,635 \text{ кВт/год.}$$

г) спеціальні операції

$$W_{\text{см}} = 0,4 \times 0,65 \times 0,044 + 0,4 \times 0,22 \times 0,202 = 0,082 \text{ кВт/год.}$$

#### Монтажно-оздоблююча секція:

а) прасувальні операції:

$$W_{\text{пр}} = N_{\text{пр}} \times Z_{\text{р.х}} \times t_{\text{р.х}} + N_{\text{пр}} \times Z_{\text{х.х}} \times t_{\text{доп}} = 0,2 \times 0,65 \times 0,037 + 0,22 \times 0,22 \times 0,086 = 0,062 \text{ кВт/год.}$$

б) машинні операції

$$W_{\text{м}} = 0,4 \times 0,65 \times 0,057 + 0,4 \times 0,65 \times 0,233 = 0,047 \text{ кВт/год.}$$

Всього по виробу та за видами робіт:

Машинні операції = 0,6827 кВт/год.

Спеціальні операції = 0,745 кВт/год.

Прасувальні операції = 0,262 кВт/год.

#### Обробка застібки комбінезону

##### Діюча технологія

- $t_{\text{операції спеціальні}} = 60 \text{ сек}; t_{\text{оп. спец.}} = 0,4 \times 60 \text{ сек} = 24 \text{ сек.}; t_{\text{доп. спец.}} = 30 \text{ сек.}$
- $t_{\text{операції прасувальні}} = 200 \text{ сек}; t_{\text{оп. прасув.}} = 0,4 \times 200 \text{ сек} = 40 \text{ сек.}; t_{\text{доп. прасув.}} = 50 \text{ сек.}$
- $t_{\text{операції машинні}} = 480 \text{ сек}; t_{\text{оп. маш.}} = 0,4 \times 480 \text{ сек} = 292 \text{ сек.}; t_{\text{доп. маш.}} = 223 \text{ сек.}$

##### Технологія, що проектується

- $t_{\text{операції спеціальні}} = 280 \text{ сек}; t_{\text{оп. спец.}} = 0,4 \times 280 \text{ сек} = 72 \text{ сек.}; t_{\text{доп. спец.}} = 80 \text{ сек.}$
- $t_{\text{операції пресові}} = 60 \text{ сек}; t_{\text{оп. прес.}} = 0,4 \times 60 \text{ сек} = 24 \text{ сек.}; t_{\text{доп. прес.}} = 30 \text{ сек.}$
- $t_{\text{операції машинні}} = 280 \text{ сек}; t_{\text{оп. маш.}} = 0,4 \times 280 \text{ сек} = 222 \text{ сек.}; t_{\text{доп. маш.}} = 223 \text{ сек.}$

## Обробка горловини боді

### Діюча технологія

- $t_{\text{операції спеціальні}} = 200 \text{ сек}; t_{\text{оп. спец.}} = 0,4 \times 200 \text{ сек} = 40 \text{ сек.}; t_{\text{доп. спец.}} = 50 \text{ сек.}$
- $t_{\text{операції прасувальні}} = 200 \text{ сек}; t_{\text{оп. прасув.}} = 0,4 \times 200 \text{ сек} = 40 \text{ сек.}; t_{\text{доп. прасув.}} = 50 \text{ сек.}$
- $t_{\text{операції машинні}} = 200 \text{ сек}; t_{\text{оп. маш.}} = 0,4 \times 200 \text{ сек} = 40 \text{ сек.}; t_{\text{доп. маш.}} = 50 \text{ сек.}$

### Технологія, що проектується

- $t_{\text{операції спеціальні}} = 50 \text{ сек}; t_{\text{оп. спец.}} = 0,4 \times 50 \text{ сек} = 20 \text{ сек.}; t_{\text{доп. спец.}} = 30 \text{ сек.}$
- $t_{\text{операції прасувальні}} = 200 \text{ сек}; t_{\text{оп. прасув.}} = 0,4 \times 200 \text{ сек} = 40 \text{ сек.}; t_{\text{доп. прасув.}} = 50 \text{ сек.}$
- $t_{\text{операції машинні}} = 200 \text{ сек}; t_{\text{оп. маш.}} = 0,4 \times 200 \text{ сек} = 40 \text{ сек.}; t_{\text{доп. маш.}} = 50 \text{ сек.}$

## Обробка низу рукава боді

### Діюча технологія

- $t_{\text{операції спеціальні}} = 50 \text{ сек}; t_{\text{оп. спец.}} = 0,4 \times 50 \text{ сек} = 20 \text{ сек.}; t_{\text{доп. спец.}} = 30 \text{ сек.}$
- $t_{\text{операції прасувальні}} = 200 \text{ сек}; t_{\text{оп. прасув.}} = 0,4 \times 200 \text{ сек} = 40 \text{ сек.}; t_{\text{доп. прасув.}} = 50 \text{ сек.}$
- $t_{\text{операції машинні}} = 50 \text{ сек}; t_{\text{оп. маш.}} = 0,4 \times 50 \text{ сек} = 20 \text{ сек.}; t_{\text{доп. спец.}} = 30 \text{ сек.}$

### Технологія, що проектується

- $t_{\text{операції прасувальні}} = 200 \text{ сек}; t_{\text{оп. прасув.}} = 0,4 \times 200 \text{ сек} = 40 \text{ сек.}; t_{\text{доп. прасув.}} = 50 \text{ сек.}$
- $t_{\text{операції спеціальні}} = 60 \text{ сек}; t_{\text{оп. маш.}} = 0,4 \times 60 \text{ сек} = 24 \text{ сек.}; t_{\text{доп. маш.}} = 30 \text{ сек.}$

## Обробка застібки комбінезону

### Діюча технологія

- прасувальні операції

$$W_{\text{прасув}} = 0,2 \times 0,8 \times 40 + 0,2 \times 0,2 \times 50 = 4,2 \text{ кВт/сек} = 0,002 \text{ кВт/год.}$$

- машинні операції

$$W_{\text{маш}} = 0,2 \times 0,8 \times 292 + 0,2 \times 0,2 \times 223 = 29,82 \text{ кВт/сек} = 0,005 \text{ кВт/год.}$$

- спеціальні операції

$$W_{\text{спец}} = 0,2 \times 0,8 \times 24 + 0,2 \times 0,2 \times 30 = 2,52 \text{ кВт/сек} = 0,0007 \text{ кВт/год.}$$

### Технологія, що проектується

- прасувальні операції

$$W_{\text{прасув}} = 0,2 \times 0,8 \times 40 + 0,2 \times 0,2 \times 50 = 4,2 \text{ кВт/сек} = 0,002 \text{ кВт/год.}$$

- машинні операції

$$W_{\text{маш}} = 0,2 \times 0,8 \times 222 + 0,2 \times 0,2 \times 223 = 22,42 \text{ кВт/сек} = 0,003 \text{ кВт/год.}$$

– спеціальні операції

$$W_{\text{спец}} = 0,2 \times 0,8 \times 72 + 0,2 \times 0,2 \times 80 = 7,36 \text{ кВт/сек} = 0,002 \text{ кВт/год.}$$

Обробка горловини боді

Діюча технологія

– прасувальні операції

$$W_{\text{прасув}} = 0,2 \times 0,8 \times 40 + 0,2 \times 0,2 \times 50 = 4,2 \text{ кВт/сек} = 0,002 \text{ кВт/год.}$$

– машинні операції

$$W_{\text{маш}} = 0,2 \times 0,8 \times 40 + 0,2 \times 0,2 \times 50 = 4,2 \text{ кВт/сек} = 0,002 \text{ кВт/год.}$$

– спеціальні операції

$$W_{\text{спец}} = 0,2 \times 0,8 \times 40 + 0,2 \times 0,2 \times 50 = 4,2 \text{ кВт/сек} = 0,002 \text{ кВт/год.}$$

Технологія, що проектується

– прасувальні операції

$$W_{\text{прасув}} = 0,2 \times 0,8 \times 40 + 0,2 \times 0,2 \times 50 = 4,2 \text{ кВт/сек} = 0,002 \text{ кВт/год.}$$

– спеціальні операції

$$W_{\text{спец}} = 0,2 \times 0,8 \times 20 + 0,2 \times 0,2 \times 30 = 2,2 \text{ кВт/сек} = 0,0006 \text{ кВт/год.}$$

Обробка низу рукава боді

Діюча технологія

– прасувальні операції

$$W_{\text{прасув}} = 0,2 \times 0,8 \times 40 + 0,2 \times 0,2 \times 50 = 4,2 \text{ кВт/сек} = 0,002 \text{ кВт/год.}$$

– машинні операції

$$W_{\text{маш}} = 0,2 \times 0,8 \times 20 + 0,2 \times 0,2 \times 30 = 2,2 \text{ кВт/сек} = 0,0006 \text{ кВт/год.}$$

– спеціальні операції

$$W_{\text{спец}} = 0,2 \times 0,8 \times 20 + 0,2 \times 0,2 \times 30 = 2,2 \text{ кВт/сек} = 0,0006 \text{ кВт/год.}$$

Технологія, що проектується

– прасувальні операції

$$W_{\text{прасув}} = 0,2 \times 0,8 \times 40 + 0,2 \times 0,2 \times 50 = 4,2 \text{ кВт/сек} = 0,002 \text{ кВт/год.}$$

– спеціальні операції

$$W_{\text{спец}} = 0,2 \times 0,8 \times 24 + 0,2 \times 0,2 \times 30 = 2,52 \text{ кВт/сек} = 0,0007 \text{ кВт/год.}$$

Виконавши розрахунок сумарних енергетичних витрат по трьох вузлах, результати можливо представити у вигляді діаграми рис. 1.1.



Рис. 1.1 Сумарні енергетичні витрати по вузлах костюму дитячого

Порівнявши енергетичні витрати діючої технології та проектованої можна зробити висновок, що в середньому зменшилися витрати на 10%. За рахунок встановлення енергоощадного обладнання та розробки раціональної технології виготовлення вузлів виробу [30].

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

У даному підрозділі представлено аналіз вагомих споживчих та техніко-економічних вимог, виходячи із асортименту виробу, його призначення та детального аналізу функцій, які він виконує.

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

Функціональна властивість – це споживна властивість, що обумовлює використання товару за його призначенням. Вони є найважливішими при оцінці якості товарів.

Надійність товару – це споживна властивість товару зберігати в часі в установлених межах значення показників функціонування властивостей відповідно до заданих режимів і умов технічного обслуговування, ремонту транспортування.

Довговічність – споживна властивість виконувати потрібні функції до переходу в граничний стан при встановленні в системі технічного обслуговування.

Ергономічні властивості товару – забезпечують зручність і комфорт споживання чи експлуатації товару.

Гігієнічні властивості характеризують умови що впливають на організм і працездатність людини, при експлуатації виробів.

Комплекс властивостей дитячого костюму досягається тільки за рахунок взаємозв'язку елементів системи «матеріал» та «конструкція», тобто за рахунок комбінації властивостей матеріалів та конструктивних елементів за допомогою режимів обробки та формоутворення деталей.

Ефективність організації процесу проектування та виготовлення дитячого костюму оцінюється коефіцієнтом відповідності властивостей готового виробу заданим властивостям  $K_c$ :

Чим ближче коефіцієнт відповідності наближається до одиниці, тим ефективніший процес проектування та виготовлення дитячого костюму.

### 1.3.2 Розробка номенклатури одиничних показників якості

Показник якості продукції або виробу є комплексним показником його відносять відразу до декількох властивостей, що дозволяє охарактеризувати якість виробу або групи його властивостей [8-9, 36].

Таблиця 1.3 – Номенклатура одиничних показників якості для дитячого костюму

Ч. ч.	Вимоги до виробу	Найменування властивості	Найменування одиничного показника якості	Розмірність показника
1	2	3	4	5
1	Гіпоалергенність	Екологічно чисті та натуральні тканини	3.12 сировинний склад матеріалу	
2	Естетичні вимоги	Сучасність	3.1 Відповідність напрямку моди	бал
		Зовнішній вигляд і внутрішня обробка	3.2 Рівень технічного виконання виробу	бал
			3.4 Коефіцієнт незмінальності	%
3	Ергономічні вимоги	Зручність при русі	3.7 Динамічна відповідність	бал
		Комфортність	3.9 Види деформації матеріалу	%
		Гігієнічність	3.10 Гігроскопічність	%

### Висновки

Проаналізувавши виробництво На ФОП Файчук Г.П. м. Львів обґрунтовано основні напрямки розробки раціональної технології виготовлення дитячих костюмів.

– обґрунтовано шляхи скорочення енергетичних витрат раціональної технології виготовлення конкурентоспроможного виробу.

– проаналізовано снуюче обладнання на підприємстві і встановлено, що деяке потребує заміни на більш прогресивне;

– проаналізовано технологію виготовлення дитячих костюмів, для впровадження найбільш раціональної;

– виконано аналіз технічного рівня потоку і розроблено заходи по підвищенню продуктивності праці та випуску конкурентоспроможних виробів.

Технологія виробництва дитячого одягу передбачає різні способи обробки однакових деталей та вузлів, що пояснюється різними властивостями матеріалів, наявності певного обладнання, а також модельними особливостями виробу.

Велике значення при удосконаленні технологічних процесів виготовлення виробів мають удосконалення конструкції моделі, раціональне використання матеріалів, застосування сучасних клейових матеріалів, впровадження сучасного обладнання, використання ліцензійної технології обробки, впровадження нових засобів транспортування деталей та виробів до певних робочих місць а також застосування комп'ютерних технологій на етапах виготовлення крою та виробу.

Одним з основних напрямків удосконалення швейного виробництва є упровадження малоопераційної технології, засобів малої механізації і автоматизації. Ці заходи сприяють скороченні затрат ручної праці і покращенню якості виконання операцій, а також дає можливість знизити вартість швейних виробів і забезпечити умови кращої реалізації при їхній високій якості [5]. Тому основними напрямки розробки раціональної технології по виготовленню дитячого костюму такі:

- 1) використання в потоці спеціалізованого обладнання;
- 2) використання в потоці сучасного обладнання для волого-теплової обробки;
- 3) розширене застосування нових видів клейових, матеріалів, для фіксації країв деталей;
- 4) застосування засобів для передачі напівфабрикатів;
- 5) організація секційного потоку, що призводить до підвищення якості продукції і продуктивності праці;

## 2 КОНСТРУКТОРСЬКА ПРОРОБКА

Інженерна діяльність пов'язана з проектуванням різних технічних об'єктів, у тому числі з проектуванням одягу. Якщо виробництво виробів – це їх виготовлення згідно наявного опису, то проектування – це процес отримання такого опису/

Моделювати одяг для дітей варто з великою відповідальністю, дотримуючись при цьому усіх вимог до нього. Дитячий одяг залежить від кліматичних умов, сезонності, гігієнічних властивостей тканини і матеріалів. Не залишається у стороні і питання моди [1].

### 2.1 Формування пакету вихідних даних для проектування виробу

Проблема забезпечення високої якості продукції має велике технічне, економічне, соціальне і політичне значення, носить комплексний характер і охоплює всю систему її виробництва і споживання, усі стадії життєвого циклу виробу: проектування-виробництво-товарообіг-експлуатацію [2].

Дитячий одяг, як і будь-який інший вид одягу створюється для задоволення потреб споживача. Одяг для немовлят 6-7 місяців може не нести статевої ознаки і бути універсального призначення.

В загальному до дитячого одягу висувають наступні вимоги.

Споживчі вимоги – це вимоги, які визначають індивідуальні цінності для споживача. В свою чергу вони діляться на п'ять класів, що і характеризують даний вид вимог [1-2]:

1. Соціальні – відображають попит споживачів на дитячий одяг, що відповідають основам суспільного виховання дитини.

2. Функціональні – виражають вимоги відповідності одягу конкретному призначенню (по композиції, конструкції та матеріалам, віковим особливостям тілобудови дитини та їх психологічного розвитку). Крім цього

тканина, оздоблення, кольорове рішення повинне відповідати смакам дітей. Також дитячий одяг повинен створювати настрій оптимізму та радості.

3. Ергономічні вимоги свою чергу складаються із наступних вимог: антропометричних, гігієнічних та психофізіологічних. Антропометричні вимоги відносяться до відповідності одягу розміру, форми тіла, пропорціям, особливостям будови дитячої фігури різних вікових груп, характеру рухів. Велику увагу потрібно приділяти покрою рукава, як найбільш рухомих частин костюму. Тісний костюм негативно впливає на розвиток та формування організму дитини.

Гігієнічні вимоги визначають призначення одягу, забезпечує необхідний тепловий стан організму шляхом створення навколо нього необхідного мікроклімату і захищають організм дитини від негативних кліматичних умов, забруднення та пошкодження, це для дітей дуже важливо, так як їх організм тільки розвивається і до кінця несформований [3].

У психофізичні вимоги входять властивості одягу, що дитина сприймає у відчуттях. Одяг не повинен викликати у дітей негативних реакцій та неприйнятні симптоми. Негативні дії на організм та тіло дитини можуть впливати: надлишкова маса одягу, його товщина, груба обробка швів, резинки що туго затягують талію, зап'ястя та щиколотки. Крім цього дитячий одяг повинен комфортним у одяганні та зніманні, а також зручністю користування окремих елементів.

4. Естетичні вимоги визначаються досконалим композиційного і кольорового рішення, гармонії, співрозмірність частин та цілого, пластичною виразністю форм, її тектонікою, стилістичним зв'язком з навколишнім світом. Засобом об'єднання всіх елементів форми в єдиний зміст костюма, що виражає ідейно – художнє та образне вирішення костюма, служить композиція. Естетичний рівень сучасного дитячого костюму визначаються взаємозв'язку між собою перерахованих факторів.

5. Експлуатаційні вимоги, що ставляться до дитячого одягу являються досить важливими і стосуються стійкості одягу до тертя, зминання, розриву, згину та інших дій. При проектуванні нової моделі одягу ці вимоги враховуються, вибираючи раціональні конструкції функціональних елементів і правильний підбір матеріалів на пакет.

Виробничі вимоги – це ті вимоги, що визначають ступень технічної досконалості конструкції методів проектування та технології виготовлення, враховуючи затрати на виготовлення та збут виробу. Вони характеризуються двома видами показників:

1. Економічні вимоги враховують показники виробничої економічності та споживчі витрати на експлуатації виробу. Для виготовлення дитячого одягу повинно використовуватися натуральні матеріали, а також різне оздоблення та фурнітура, що повинні бути у конкретній кольоровій гамі.

2. Конструкторсько-технологічні вимоги визначають технологічність конструкції швейних виробів, затрати праці та строки виготовлення виробу. Важливим засобом, який стимулює процес виробництва являється стандартизація та уніфікація деталей, окремих конструкцій вузлів. Технологічність виготовлення дитячого одягу визначається можливістю використовувати в процесі виробництва оптимальних режимів та економічних технологічних процесів.

Отже, до дитячого одягу висувають ряд вимог. У зв'язку із тим, що дитина у будь-якому віці є чутливою, має довгий та складний процес формування організму та особистості, тому виділяються найважливіші вимоги які ставляться при виготовленні одягу, це: забезпечення комфортного, екологічно чистого, відповідності антропометричним ознакам тіла дитини, задоволення естетичних смаків дитини та надійність в експлуатації виробів.

Мода в одязі для дітей проявляється опосередковано. В ній не спостерігається таких частих і різких змін форм, силуетів і об'ємів. Конструкції дитячого одягу і її об'єми більш стабільні в порівнянні з

дорослою, а вплив часу і моди відчувається в основному в деталях і оздобленні [4].

Особливо популярними зараз стають речі для дітей в нейтральних фасонах і кольорах, що однаково добре підходять хлопчикам і дівчаткам. Даний тренд робить гардероб чада максимально універсальним, а також залишає простір для персоналізації кожного образу стильними аксесуарами.

Раніше батьки не дуже турбувалися над створенням модних look-ів для дитини. Річ зручна, комфортна, безпечна – цього достатньо. Сьогодні ж естетика дитячого одягу стає все більш значущою, а сучасні батьки, ніби змагаються в стильних образах своєї малечі [4].

В дипломній роботі проектується костюм трикотажний для немовлят, який складається із боді та напівкомбінезона.

## 2.2 Вибір моделей – пропозицій проєктованого виробу

Композиція в одязі – організація всіх елементів її форми засобами побудови єдності для вираження його змісту. Різні елементи форми одягу в силу особливості нашого зору і здатності до виникнення різних асоціацій сприймаються нами по-різному. В цьому полягає основна властивість композиції [2].

Проектування одягу промислового виробництва базується на дослідженнях сфери споживачів, в даному випадку це – одяг для немовлят – боді з рукавами і напівкомбінезон на бретелях.

Наступає момент, коли дитина виростає з пелюшок і його одягають як дорослого. Але маленькі діти дуже активні, рухають ручками та ніжками.

У наш час вже вирішено питання практичного дитячого одягу. Сучасні технології дозволяють йому бути і практичним, і стильним. Комбінезони, повзунки не тільки не обмежують рухів, але, завдяки аплікаціям, принтам, різнокаліберним кишням і іншим дрібницям роблять одяг приємним і

цікавим для дітей. Можна вибрати нашим малюкам дитячий одяг до душі. Головне знати, що дитина одягнений якісно і безпечно.

Проектування одягу методом промислового виробництва базується на даних маркетингових досліджень. Вивчаються всі пропозиції, які існують в даний час на ринку. Як джерело інформації використовують журнали мод, статті періодичних видань, інтернет. Вивчають і досліджують існуючі товари на ринку їх попит і перспективність, визначають напрямки моди. На основі зібраних даних при вивченні ринку і вимог споживачів, а також згідно напрямку моди вибрана пропозиція виробу для дітей 6-7 місячного віку.

Опис зовнішнього вигляду мод. 1.

Боді з трикотажу, прямого силуету, з вшивним одношовним довгим рукавом. Застібка боді на кнопки на лівому плечовому шві і по низу.

Напівкомбінезон для немовлят виготовлений трикотажу. Застібка комбінезону на кнопки. На переді напівкомбінезону нашита аплікація і виконано друк. Штанини напівкомбінезону застібаються на кнопки. По верхньому краю пришивні декоративні вушка і бретелі, які регулюються застібкою на гудзик. По низу штанини оформлено пришивними манжетами. По кроковому зрізу вшита ластовиця.

Опис зовнішнього вигляду мод. 2.

Боді з трикотажу, прямого силуету, з вшивним одношовним довгим рукавом. Застібка боді на кнопки на лівому плечовому шві і по низу.

Напівкомбінезон для немовлят виготовлений трикотажу. Застібка комбінезону на кнопки. На переді напівкомбінезону виконано друк. Штанини напівкомбінезону застібаються на кнопки. По верхньому краю пришивні бретелі, які регулюються застібкою на гудзик. По низу штанини оформлено пришивними манжетами. По кроковому зрізу вшита ластовиця.

Опис зовнішнього вигляду мод. 3.

Боді з трикотажу, прямого силуету, з вшивним одношовним довгим рукавом. Застібка боді на кнопки на лівому плечовому шві і по низу.

Напівкомбінезон для немовлят виготовлений трикотажу. Застібка комбінезону на кнопки. На переді напівкомбінезону розташована накладна кишеня на якій виконано друк. Штанини напівкомбінезону застібаються на кнопки. По верхньому краю пришивні бретелі, які регулюються застібкою на гудзик. По верхньому краю пришивні бретелі, які регулюються застібкою на гудзик. По низу штанини оформлено пришивними манжетами. По кроковому зрізу вшита ластовиця.

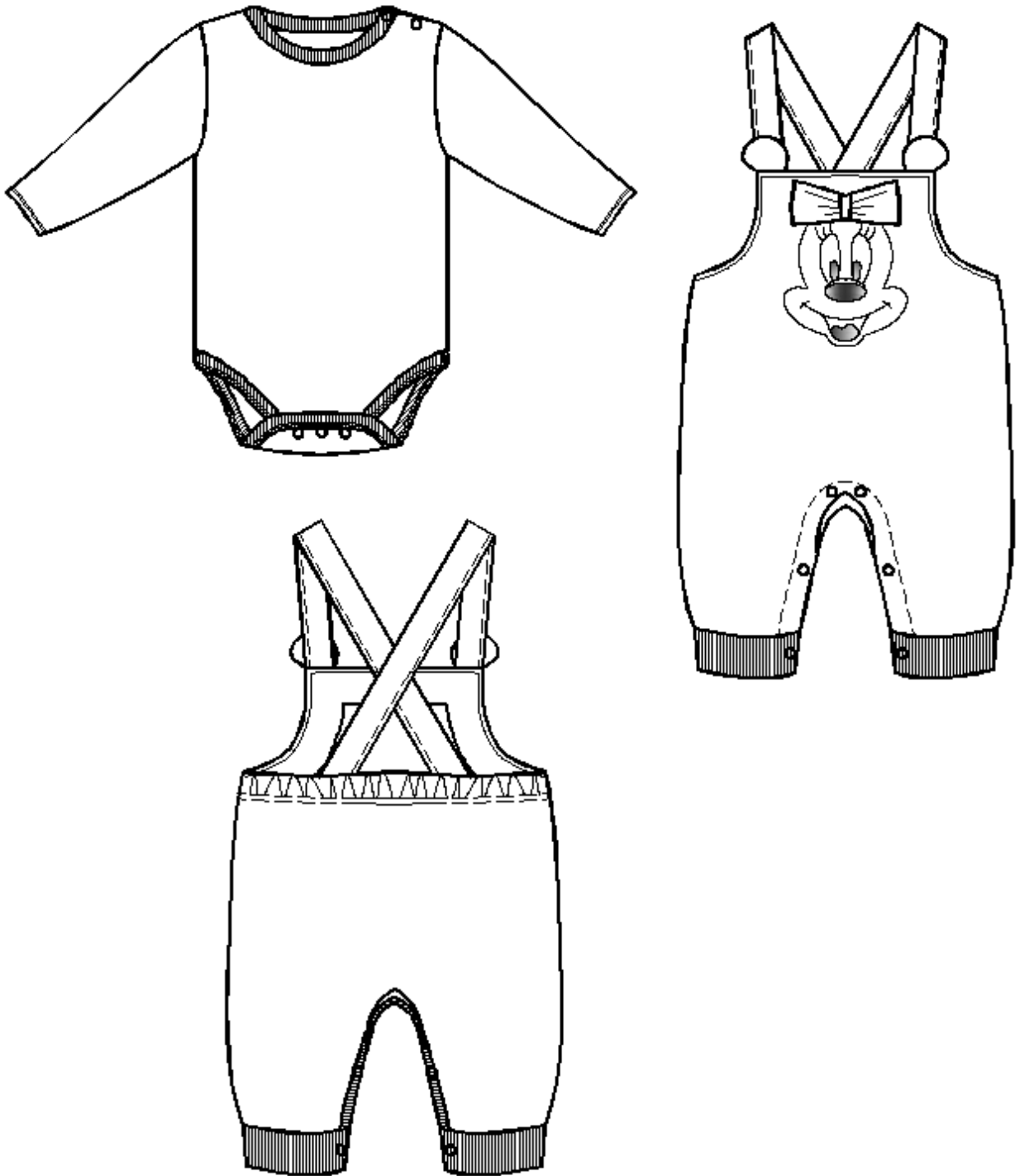


Рисунок 2.1 – Модель-пропозиція 1

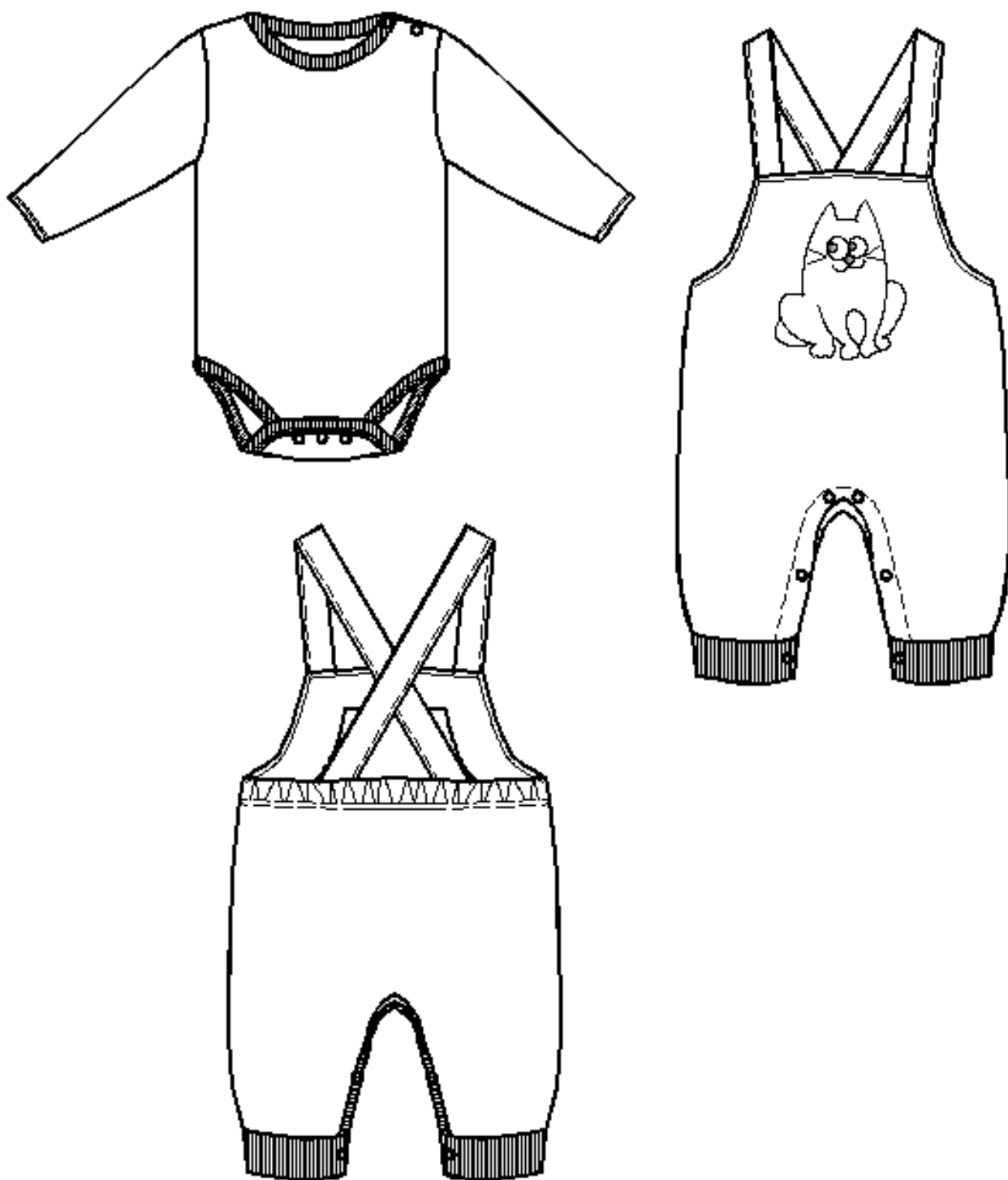


Рисунок 2.2 – Модель-пропозиція 2

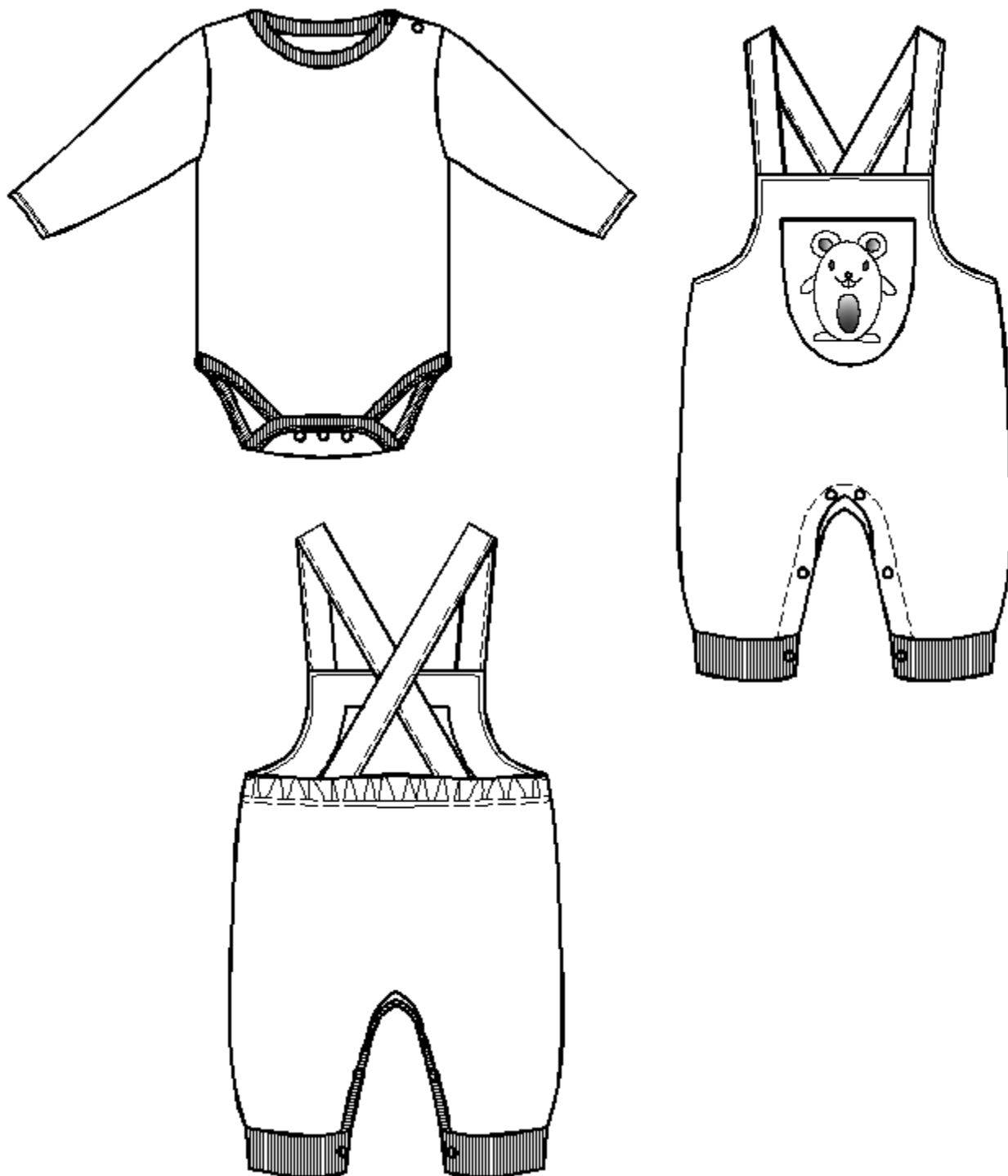


Рисунок 2.3 – Модель-пропозиція 3

## 2.3 Розробка модельної конструкції швейного виробу

Спосіб розробки модельної конструкції визначається вихідними даними, які використовуються для її створення. Модельну конструкцію моделі - пропозиції розроблено шляхом побудови базової основи з наступним внесенням в неї модельних особливостей основної моделі – пропозиції [5].

### 2.3.1 Вибір методики конструювання та побудова базової конструкції

Побудова креслень основ конструкцій дитячих виробів виконується за розрахунками, аналогічними для одягу для дорослих, але з урахуванням особливостей пропорцій і тілобудови кожної вікової групи, що знаходить відображення в параметрах розрахункових формул і додатках до різних ділянок конструкцій [ ].

Для побудови конструкцій дитячого одягу найбільш поширеними і масовому і індивідуальному виробництві є наступні методики конструювання: ЦНДШП, ЦОТШЛ, ЄМКО РЕВ, ВБМ.

В останні роки відбулись великі зміни в дизайні дитячого одягу, які виникли з появою нових матеріалів. Незважаючи на знаний вплив класичних методів конструювання, які повторюють форми тіла людини і використовують типові прийомі формоутворення, для дітей дуже популярні вільний стиль і більшу частину при виготовленні одягу складають трикотажні матеріали, для яких використовуються методи площинного крою. Одним з таких методів, зокрема для виготовлення одягу для дітей є авторська методика Уніфред Алдріч [6].

Розмірні ознаки, необхідні для створення базової конструкції боді напівкомбінезону для немовлят 6-7 місячного віку взяті з таблиці розмірів за вибраною методикою та наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Розмірні ознаки для побудови БК боді і напівкомбінезону для зросту 68 см

Назва розмірної ознаки	Умовне позначення	Величина, см
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Обхват грудей третій	ОгIII	40
Ширина спини	Шс	18
Обхват шиї	Ош	23,5
Висота пройми ззаду	Впрз	10,2
Довжина спини до талії	Дтс	18,2
Довжина руки	Дрзап	22
Обхват зап'ястя	Озап	10,4
Відстань від лінії талії до площини сидіння	Дс	12,4
Довжина ноги по внутрішній поверхні	Двн	23

Базова конструкція боді і напівкомбінезону.

Від т. 0 провести вертикальну лінію вниз і горизонтальну лінію вліво.

$0-1 = Дтс = 18,2$  см; з точки 1 провести горизонтальну лінію вправо.

$0-3 = Впрз + 2$  см (3 см) = 12,2 см; з т. 3 провести горизонтальну лінію вправо.

$0-4 = 1/2 / 0-3/$ ; з точки 4 провести горизонтальну лінію вправо.

$0-5 = 1/4 Впрз - 1,75$  см = 1 см; з т. 5 провести горизонтальну лінію вправо.

$0-6 = 1/5 Ош + 0,2$  см (0,7 см) = 4 см; з т. 6 провести вертикальну лінію вгору.

$6-7 = 1,5$  см. Накреслити лінію горловини спинки.

$3-8 = 1/2 Шс + 2$  см (3 см) = 10 см (боді), 11 см (напівкомбінезон); з точки 8 провести вгору вертикальну лінію і поставити точки 9 та 10.

$10-11 = 0,5$  см; з'єднати точки 7 та 11.

$3-12 = 1/4 O_{гIII} + 3 \text{ см (5 см)} = 14 \text{ см (боді)}, 15 \text{ см (напівкомбінезон)}$ ; з т. 12 провести вниз вертикальну лінію і поставити точки 13 та 14. Оформити лінію пройми через точки 11, 9 та 12.

$0-15 = 1/5 O_{ш} - 1 \text{ см (0,5 см)} = 3 \text{ см}$ ; накреслити лінію горловини пілочки.

Рукав (боді).

З точки 0 провести вертикальну лінію вниз.

$0-1 = 1/2 = /0-3/ - 1 \text{ см (виміряти відрізок /0-3/ на кресленні стану)}$ . З точки 1 провести вліво горизонтальну лінію.

$0-2 = D_{рзап} - 3 \text{ см (4 см)} = 20 \text{ см}$ ; з т. 2 провести вліво горизонтальну лінію.

$0-3 = \text{Довжина лінії пройми /11-9-12/ на кресленні стану}$ .

$2-4 = 1/2 O_{зап} + 2 \text{ см (3 см)} = 8 \text{ см}$ ; з'єднати точки 3 та 4.

Розділити відрізок /0-3/ на 7 частин; поставити точки 5–10.

Оформити лінію оката рукава: вигнути лінію над точкою 6 на 0,2 см, а над точкою 9 на 1 см (1,5 см).

Стан (боді).

Продовжити вертикальні лінії вниз з точок 1 та 13.

$1-16 = D_{с} + 5 \text{ см} = 17,4 \text{ см}$ . З точки 16 провести горизонтальну лінію вправо і поставити точку 17.

$13-24 = 8,7 \text{ см}$ .

$16-23 = 4,5 \text{ см}$ .

$16-20 = 6 \text{ см}$ .

Стан (напівкомбінезон).

$1-16 = D_{с} + 5 \text{ см} = 17,4 \text{ см}$ . З точки 16 провести горизонтальну лінію вправо і поставити точку 17.

$16-18 = D_{вн} - 3 \text{ см} = 20 \text{ см}$ . З точки 18 провести горизонтальну лінію вправо і поставити точку 19.

$16-20 = 7 \text{ см}$ . З точки 20 провести горизонтальну лінію вправо і поставити точку 21.

$17-24 = 1/2 /13-17/$ .

$24-25=0,5$  см.

$19-26=1/6 /18-19/-1$  см. З'єднують точки 26 та 21.

Оформлення бічної лінії через точки 12, 13, 25, 21.

$18-27=1/6 /18-19/+1$  см. З'єднують точки 16 та 27.

Поставити точку 28 на лінії, яка проведена з точки 20.

$27-29= 0,5/26-27/$ . З точки 29 провести вниз вертикальну лінію.

### 2.3.2 Конструктивне моделювання моделей пропозицій

Зі зростанням популярності індустрії дитячого одягу, все більше і більше дизайнерів почали присвячувати свою роботу виключно дизайну одягу для маленьких дітей і малюків. Супермаркети і магазини одягу стали заповнюватися оригінальними та яскравими предметами дитячого одягу, почали відкриватися магазини, що спеціалізуються на продажу дитячого одягу. Починаючи від костюмів маленьких хлопчиків і суконь для дівчаток з безліччю аксесуарів, сьогодні дитячий одяг створюється так, щоб повністю задовольняти потреби і бажання малюків [1].

Для досягнення оригінальності в конструкціях одягу застосовують прийоми технічного моделювання. Для виготовлення дитячого костюма, згідно обраного ескізу, необхідно провести моделювання на базовій конструкції.

Технічне моделювання складається з декількох етапів:

1. Вивчення зовнішнього вигляду моделі;
2. Вивчення властивостей матеріалу для даної моделі;
3. Побудові базових конструкцій;
4. Нанесення на креслень фасонних ліній.

Для побудови конструкції боді змодельовано фігурний низ виробу спинки і переду, поглиблено горловину спинки на 0,5 см і горловину переду на 1 см, зменшено довжину плеча на 2 см. Намічено місця розташування ґудзиків.



Таблиця 2.2 – Розрахунок коефіцієнта уніфікації моделей-пропозицій

Номер моделі	Кількість деталей, шт.			Загальна кількість найменувань деталей	Коефіцієнт використання $K_6$ , % (гр.2/гр.4) · 100	Коефіцієнт повторення $K_n$ (гр.4/гр.5)
	уніфікованих	оригінальних	загальна			
1	2	3	4	5	6	7
1	11	5	16	10	0,69	1,6
2	9	3	12	9	0,75	1,3
3	11	2	13	9	0,85	1,4

Коефіцієнт уніфікації в моделях костюмів високий, що дозволяє їх виготовлення як малими серіями, так і в умовах масового виробництва. В подальшому розробка виконана на модель 1, оскільки вона є найбільш оригінальною.

Таблиця 2.3 – Середнє значення коефіцієнтів повторення уніфікованих деталей для всіх моделей серії

Деталь	Загальна кількість		Середній коефіцієнт повторення деталі в серії (гр.2/гр.3)
	варіантів деталей у серії	деталей у серії, шт.	
1	2	3	4
Боді			
спинка	1	3	0,33
перед	1	3	0,33
рукав	1	3	0,33
Напівкомбінезон			
перед	3	3	1

Кінець таблиці 2.3

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
спинка	1	3	0,33
ластовиця	1	3	0,33
манжета	1	3	0,33
бретель	2	3	0,66
вушко	1	1	1

### **Висновки**

Незважаючи на те, що мода породила безліч тенденцій і безперервно продовжує еволюціонувати відповідно до ідеалів і потреб суспільства, тільки зовсім недавно мода почала приділяти рівну увагу всім віковим категоріям. Хоча раніше виробники одягу, в цілому, ігнорували дітей, сьогодні діти в індустрії моди представляють дуже важливий сегмент споживачів, які мають можливість вибирати з широкої і різноманітної низки відповідних їх віку предметів одягу. Почавши привертати до себе увагу і популярність зовсім недавно, індустрія дитячого одягу досягла за ці кілька останніх років досить великих успіхів.

У відповідності до призначення одягу і вікової групи дітей розроблено модельні конструкції костюмів, які складаються з боді і напівкомбінезона. Усі розроблені моделі у високотехнологічними, що підтверджено відповідними розрахунками.

### 3. ТЕХНОЛОГІЧНА ПІДГОТОВКА МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ЗАПУСКУ В ПРОЦЕС

Проектуючи сучасні моделі одягу враховують прогресивність технології, методів обробки та різноманіття сучасних матеріалів, рівень механізації праці, відсоток зменшення трудових витрат, підвищення якості швейних виробів та відповідність продуктивності обладнання потужності виробничого процесу.

#### 3.1. Конфекційна характеристика матеріалів

Для створення якісної моделі костюму дитячого велике значення надають матеріалу. Підбір матеріалу відбувається із урахуванням вимог до виробу, напрямку моди у відповідності споживчим властивостями тощо.

Матеріали для дитячого одягу повинні бути в першу чергу гігієнічними, гіпоалергенними, достатньо зносостійкими. Вимоги до сучасного дитячого одягу, вимагають якісної обробки швів [14-16].

При виборі тканин треба враховувати стійкість фарбування до миючих засобів. Також ця вимога стосується фурнітури та оздоблюючих матеріалів.

Костюм складається з комбінезона та боді. Всі тканини для костюму повинні бути гігієнічними, теплими, повітропроникними, не викликати алергічних реакцій.

Існує кілька способів виробництва трикотажного матеріалу.

Розкрійний – використовується при створенні білизни, верхнього одягу та рукавичок. Спочатку виготовляється полотно тканини, а потім з нього вирізають по лекалах конструктивні елементи, необхідні для пошиття одягу. Зшивання деталей відбувається шляхом використання спеціальної машинки. Однією з особливостей цього способу є велика кількість відходів, яка при виготовленні верхнього одягу становить приблизно чверть чи третину. Він застосовується лише недорогих виробів масового споживання.

Регулярний – застосовується дорога сировина. Спосіб найбільше підходить для дрібного виробництва. Процес виявляється економічним, але при цьому трудомістким. Регулярний спосіб передбачає в'язання цілого виробу відразу, а чи не окремих його частин. Додаткове дов'язування допускається лише для дрібних деталей, що скріплюються маленькими стібками. У готовому виробі непомітні шви.

Напіврегулярний – застосовується переважно під час створення верхнього одягу. Трикотаж виготовляють на цілов'язальній машині. Край матеріалу утворюється поруч петельок і не потребує додаткової обробки після виготовлення. Спосіб дуже економічний як з погляду тимчасових витрат, так і за витратою сировини. Жодних проблем під час шиття немає, що дозволяє заощадити близько 5% матеріалу. У напіврегулярному методі годі витратити час на розкрій деталей, що допомагає заощадити ще близько 4% матеріалу.

Вибір необхідних матеріалів виконують із тих тканин, які на сьогоднішній день випускаються текстильною промисловістю. При виготовленні комбінезону враховують товщину тканини, зокрема при проектуванні припусків на деталях одягу, при визначенні витрат швейних ниток, розрахунку висоти настилів тканини в розкрійному цеху. Від товщини тканини також залежать такі властивості: повітропроникність, жорсткість, драпірувальність тощо [15].

Більшість костюмів дитячих виготовляють із бавовняних тканин. Оскільки даний комбінезон для новонароджених виготовляти будемо з бавовняних матеріалів. За вмістом сировинного складу їх виробляють чистбавовняними (100% бавовни або 90% бавовни + 10% інших волокон) – бавовняно-віскозними (ВВіск 15÷50%), бавовняно-поліестрові (ВПе 30% і 50%); напіввовняними із застосуванням вовняної крученої пряжі.

Ширина тканин знаходиться в межах 124÷152 см. Їх виробляють різними переплетеннями півторашаровими і двошаровими комбінованими жакардовими саржевим, дрібно візерунчастим, полотняним, діагоналевим. За

видом поверхні їх випускають відповідно до вимог, запропонованих до тканин у залежності від призначення і сезонності [15].

Найбільш близькими до чистобавовняних є напівбавовняні тканини із доданням поліестрових волокон. До них можна віднести гладкофарбовані з гладкою ворсовою поверхнею рельєфні, букльовані, пістрявоткані.

Для виготовлення боді використовується також бавовняна тканина, але з принтом. Для оздоблення комбінезону застосовується ще один вид трикотажу також бавовняний та гладкофарбований. Достатньою зносостійкими та гігієнічними властивостями володіють дані матеріали для виготовлення костюму для немовлят [14, 16].

З огляду на вищесказане, для даного дитячого костюму із урахуванням фізико-механічних властивостей бавовняних тканин, рекомендується використати резинку трикотажну для обробки манжет комбінезона та горловини боді.

В даному комбінезоні та боді застосовують застібку на кнопки, що є зручно та швидко при одяганні малюка. Для оздоблення переду комбінезона використана термотрансферна наліпка, яка доповнена трикотажними елементами (бант). Характеристика матеріалів, які використовують для виготовлення дитячого костюму, приведена в табл. 3.1.

Таблиця 3.1. – Характеристика матеріалів, які використовують для виготовлення дитячого костюму

Ч.ч	Назва матеріалу	Поверхнева густина, г/м	Ширина, см	Лінійна щільність, текс		Сировинний склад, %
				основа	уток	
1	Трикотажне полотно чорне	320	150	42,5	45,5	Вбав – 80 Впе – 20
2	Трикотажне полотно принт	220	150	32,5	32,5	Вбав – 80 Впе – 20
3	Трикотажна резинка	125	150	16,6	16,2	Вбав 75 Впе – 25
4	Трикотажне полотно червоне	220	150	32,5	32,5	Вбав – 80 Впе – 20

Швейні нитки – основний вид матеріалу для з'єднання деталей швейних виробів. Крім того, нитки можуть використовуватися і як оздоблювальний матеріал. За волокнистим складом швейні нитки поділяються на: бавовняні, шовкові, синтетичні, штучні та штапельні. За структурою існують такі види швейних ниток: скручені, однопіткові, армовані, текстуровані. За оздобленням та забарвленням швейні нитки випускають: чорними, білими, кольоровими, глянцевиими або матовими; бавовняні – мерсеризованими. Якість швейних ниток характеризується їх міцністю, розтяжністю, пружністю, зрівноваженням скручування, рівністю, міцністю фарбування, відповідним ступенем білизни та відсутністю або наявністю зовнішніх дефектів. Швейні нитки повинні задовольняти такі основні вимоги: бути міцними мати рівномірну товщину та ступень скручування, бути зрівноваженими за скручуванням, мати міцне фарбування або достатній ступень білизни, не мати дефектів. Для з'єднання деталей виробів рекомендовано використовувати комплексні синтетичні нитки 33 Л та армовані бавовняно-лавсанові 44 ЛХ. [14-16].

Фурнітура - допоміжні засоби, необхідні в швейному виробництві. Служить для застібання швейних виробів для зручності в експлуатації одягу.










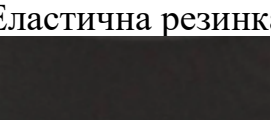
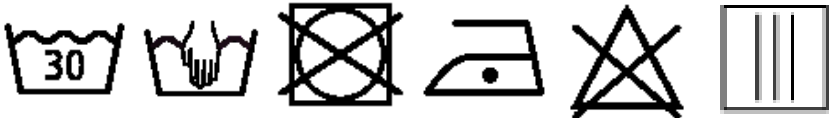
У виробах, що проектуються використовуються застібки на кнопки. Для фіксації шлейок комбінезону застосовують гудзики та петлі. Гудзики чорного кольору на чотири отвори. Верхній зріз задньої частини комбінезону оброблений еластичною тасьмою, ширина 1,5см. Перед оздоблено аплікацією з термотрансферної наліпки та трикотажного банта. Горловина боді та нижній зріз штанин комбінезону оброблено еластичною трикотажною резинкою.

Детально матеріали представлені в конфекційній карті.

## Конфекційна карта

На модель Костюм дитячий Автор моделі Савчук В.М.  
найменування виробу

Рекомендовані розміри ріст 68см. Призначення виробу повсякденне

Малюнок моделі (вид спереду, вид ззаду)	Основна тканина (назва тканини, волокнистий склад, переплетення)	Матеріал и для скріплення і оздоблення	Фурнітура
	<p>Трикотажне полотно 1 група розтяжності Бавовна - 80, поліестер -20%,</p>   	<p>Швейні поліестерові нитки</p>   <p>Трикотажна резинка Бавовна - 75, поліестер -25%,</p> 	<p>Кнопки</p>  <p>Гудзики</p>  <p>Еластична резинка</p> 
Способи догляду за виробом			

### 3.2 Вибір обладнання та оптимальних режимів технологічної обробки

Вибір швейної машинки – питання непросте і дуже відповідальне. Кожен, хто планує пов'язати своє життя з пошиттям текстильних виробів, повинен добре в ньому розбиратися. Однак, навіть якщо машину передбачається використовувати лише час від часу, для дрібного ремонту одягу, наприклад, то це не позбавляє від необхідності добре розбиратися в її пристрої і в принципах роботи на ній.

Всі сучасні швейні машини умовно можна розділити на два основних види: побутові та промислові. Як видно з назв, вони використовуються або в побуті, або в промисловому виробництві. У кожного виду машин є свої принципові особливості, переваги і, звичайно ж, деякі недоліки, які обов'язково потрібно знати.

Дуже багато сучасних швейних машинок володіють ще однією незаперечною перевагою, яка дуже цінується непрофесійними швачками – це багатофункціональність. На одній машинці можна виконати найрізноманітніші операції, при цьому змінюючи тільки настройки і знімні лапки. Це дуже розширює можливості тих, хто займається шиттям в домашніх умовах. Немає необхідності бігти в ательє або до подруги – все можна зробити самостійно, причому досить швидко.

Однак для тих, хто вирішив займатися швейною справою професійно, слід знати, що існує багато різновидів машин, що володіють відносно вузькою спеціалізацією.

Комп'ютеризовані швейні машини оснащені більш розширеним спектром виконуваних програм, що дозволяють зайнятися реалізацією творчих завдань. Більш складні в управлінні, чутливі до якості електропостачання і дорожчі за вартістю. Великою популярністю користуються також вишивальні машини, здатні істотно полегшити працю сучасних рукодільниць і підвищити їх продуктивність. Також, досить широке застосування отримала швейно-вишивальна техніка, яка втілила в собі

можливості комп'ютеризованих і вишивальних машин, що дозволяє істотно оптимізувати площу творчої майстерні.

Промислові швейні машини. Цей вид швейних машин не можна назвати компактним, легким або мобільним. Кожна з таких машин забезпечена стаціонарною платформою значних розмірів і призначена для постійного перебування в одному і тому ж місці (наприклад, в швейному цеху або потоці).

Промислове устаткування має вельми значну вагу (від 50 кг і вище), оскільки виготовляється воно з металу, з мінімальною кількістю пластикових елементів. Звідси його головна перевага – великий термін служби за рахунок зносостійкості деталей механізму. Головне призначення промислових машин – продуктивно працювати не менше 8-10 годин поспіль, а при необхідності – і більше, наприклад, цілодобово в три зміни. Саме таким машинам просто необхідно бути стійкими до зносу і пошкоджень і витривалими при постійному навантаженні.

Працює промислова швейна машина хоч і голосніше, ніж машинка побутова, але все одно досить тихо, і це не дивлячись на те, що у неї дуже потужний двигун. Сучасні швейні цехи вже не такі гучні, як 10-20 років тому. Знижений рівень шуму практично не втомлює тих, хто працює на цих машинах, і це, безперечно, великий плюс.

Сьогодні промислові машини роблять в основному вузькоспеціалізованими. Кожна з них може виконувати якусь одну операцію, але зате досконало. У промислових масштабах цей варіант розподілу операцій між швейними машинами є оптимальним. Він дозволяє всьому виробництву працювати злагоджено, продуктивно і ефективно, і завдання виконувати дуже швидко.

В плані догляду та обслуговування промислове обладнання досить вимогливе, адже від цього залежить якість і термін його служби. На промислових підприємствах за цим стежать механіки зі спеціальною освітою та досвідом роботи.

Сама робота на промислових машинах також вимагає наявності професійної освіти і досвіду, оскільки дане обладнання відноситься до професійного.

Вартість сучасних промислових машин дуже і дуже висока. Це обумовлено їх високою якістю, а також тривалим терміном служби. Доступними для широкого кола споживачів їх назвати не можна.

Також необхідно знати, що сучасний ринок швейних машинок дуже сильно відрізняється від того, який існував ще 20-30 років тому. Наприклад, раніше бренд, під яким випускалася машинка, автоматично означав якість виробу. Однак сьогодні багато авторитетних раніше брендів перекуплені виробниками, які не стежать за якістю виробленого ними устаткування. Дуже багато таких машинок потрапляє до нас в країну з Китаю, але деякі покупці на країну-виробника не звертають ніякої уваги, вважаючи, що бренд гарантує якість покупки. На жаль, це далеко не так, тому швейні машинки необхідно вибирати тільки за надійною рекомендацією[3].

Проаналізувавши модельні особливості костюму дитячого, визначено чинники, які впливають на вибір обладнання за призначенням, які наведено в табл. 3.2.

Таблиця 3.2 – Чинники, які визначають перелік обладнання за призначенням

Чинник	Обладнання за призначенням
1	2
Сировинний склад трикотажного полотна: – Бавовна - 80, поліестер - 20%	Спеціальне для обметування, зшивання з обметуванням з комбінованим механізмом переміщення тканини. Праски для міжопераційної ВТО.
Сировинний склад трикотажного полотна: – Бавовна - 80, поліестер - 20% Застібка на кнопки Фіксація шлейок на петлі та гудзики	Універсальне обладнання для зшивальних операцій Плоскошовні машини для обробки низу рукава та застібки комбінезона та боді Ручний прес для набивання кнопок Обметування прямих петель та пришивання гудзиків

Обґрунтовано устаткування для пошиву та здійснення процесів ВТО з викладом переваг. Наведено характеристику обладнання і оптимальних режимів технологічної обробки у формі таблиці 3.3-3.4.

Таблиця 3.3. – Характеристика швейного обладнання

Клас обладнання фірма-виробник	Призначення	Швидкість, об/хв	Механізм пересування матеріалів	Товщина матеріалів, мм	Додаткові відомості
1	2	3	4	5	6
WB/АК-34/ ЕС-221 “Juki”	з'єднання деталей	4200	Комбі- нований	середня	автоматичне обрі- зання нитки; підні- мання лапки, вико- нання закріпки, підрізання при- пусків, видалення відходів
МО-1183- 8/31-900 “Juki ”	зшивання з одночасним обметуванням	5500	нижня рейка	середня	автом. обрізання нитки; піднімання лапки, виконання закріпки
МО-2504 Е “Juki”	обметування зрізів	8500	нижня рейка	середня	-
F007J- W122-356 / FHA“Juki”	Плоскошовна машина	6000	комбіно в.	середні й	Трьох голкова 5-ти ниткова відстань між голками 5,6 (6,4 мм)
372- 16/Z003 “Juki”	Пришивання гудзиків з отворами	1500	8;16 або 32	304	Середній, тонкий і товстий Не більше 16 Z003, Z003 відповідно пристрої для пришивання гудзиків з отворами
АВ 579 “Juki”	Виготовлення петель	2500	з вічком або без нього;	404 Середн й і товсти й	Пристрій для обрізання ниток, панель керування з графічним дисплеєм.

Обладнання для ВТО, яке розміщене у швейному цеху, є застарілим, тому характеристика запропонованого обладнання, яка виконується за допомогою прасок представлена у табл. 3.4.

Таблиця 3.4 – Характеристика обладнання для ВТО

Ч.ч.	Тип та марка обладнання, фірма-виробник	Призначення	Тиск, кН	Час, с	Температура, °С	Додаткові відомості
1	2	3	4	5	6	7
1	Праска JES-351 “Джукі”	для прасування припусків швів та країв деталей	1,2-5,5 кг/см <sup>2</sup>	–	100-120	–
2	Прасувальний стіл JVB-909/ JMB-152V “Джукі”	для виконання міжопераційного ВТО	–	–	–	1200×1500 мм; система вакуумного відсмоктування повітря

Якість та зовнішній вигляд швейного виробу залежить від способів з'єднання деталей і обладнання, що використовується в технологічному процесі. Тому при правильному виготовленні одягу важливим є правильний вибір оптимальних режимів проведення волого-теплового оброблення і з'єднувальних операцій, а також сучасного обладнання, яке забезпечує якісне виконання технологічних операцій [3].

Ниткові з'єднання можуть бути виконані вручну чи на машинах. В масовому виробництві в основному, застосовуються машинні строчки, як найбільш ефективні по швидкості виконання і якості, які мають достатню міцність, еластичність, гарний зовнішній вигляд. Цей спосіб являється найбільш універсальним, так як дозволяє з'єднувати всі види матеріалів, які використовуються у швейній промисловості, використовуючи стібки різної довжини і змінюючи швидкість переміщення деталей при зшиванні.

Вибрані технологічні режими виконання ниткових [4], а також волого-теплової обробки деталей та вузлів виробів представлені у таблицях 3.5-3.6.

Таблиця 3.5 – Характеристика швів для виготовлення костюму дитячого

Ч.ч.	Найменування шва	Графічне зображення шва	Код шва	Область застосування шва
1	2	3	4	5
1	Зшивний, виконаний однією строчкою		1.01.01	З'єднання деталей виробів
2	Обшивний		1.06.02	Обшивання деталей
3	Оздоблювальна		5.01.01	Виконання оздоблювальної строчки
4	Зшивально-обметувальний		1.01.04	Зшивання зрізів виробу
5	Обметувальна строчка		0.00.00	Обметування зрізів деталей
6	В підгин з відкритим зрізом		6.02.01	Обробка нижнього зрізу кукава
7	Обкантивання з відкритим зрізом		3.03.11	Обкантивання зрізів застібки боді та комбінезону

Таблиця 3.6 – Режими волого-теплової обробки костюму дитячого

Вид матеріалу	Назва операції	Область використання	Параметри прасування			
			T, °C	W, %	P, Па	t, с
Трикотажне полотно першої групи розтяжності	Припрасування	Обшивних швів	120-150	30	0,3-0,5	15-25
	Запрасовування	Шви вшивання рукава, пришивання резинки до низу виробу, застібки				
	Кінцева ВТО	Випрасовування виробу в готовому вигляді				

### 3.3 Розробка раціональної технології виготовлення

Розробка раціональної технології виготовлення конкурентоспроможних костюмів дитячих в умовах підприємства на основі впровадження сучасного високопродуктивного обладнання та новітніх технологій обробки основних вузлів виробу розглядається в даному пункті.

#### 3.3.1 Аналіз методів обробки основних вузлів виробу

Перед фахівцями, які займаються виготовленням трикотажних виробів постає важливе завдання – забезпеченням випуску продукції високої якості, яка відповідає напрямку моди і користується попитом у споживачів. Для виконання цієї задачі ведуться роботи зі створення нових за переплетенням, кольором і сировинним складом трикотажних полотен, які в свою чергу потребують постійного удосконалення конструкції та технологічної послідовності виробів. Конструкція трикотажних виробів повинна бути технологічною і економічною та враховувати властивості трикотажу.

Технологічна послідовність виготовлення передбачає ряд важливих рішень. Важливу роль в рішенні задач конструювання та технології виготовлення трикотажних виробів грають властивості трикотажу. Опираючись на державні стандарти України ми сміливо можемо розглянути та опрацювати технологію виготовлення трикотажних виробів, а саме дитячий костюм, дотримуючись всіх технічних умов на їх виконання.

ДСТУ 2119-93 «Технологія швейно-трикотажного виробництва. Терміни та визначення» ДСТУ 2077-92 «Вироби трикотажні. Дефекти. Терміни та визначення» ДСТУ 2119-93 «Технологія швейно-трикотажного виробництва. Терміни та визначення»

При обробці виробів з трикотажу слід пам'ятати про недоліки цього матеріалу а саме: - Прорубування трикотажу (пошкодження швейною голкою) можливе через неправильно підібрану голку, жорсткість трикотажу (при обробці, відбілюванні, неправильному технологічному режимі). Негативна

властивість, яка приводить до руйнування петлі (нитки) голкою під час зшивання деталей. Як результат цього – розпускання. Усувається – підбиранням голки відповідного номера, що є задачею технолога, механіка. Задача проектувальника передбачати мінімум швів у моделі.

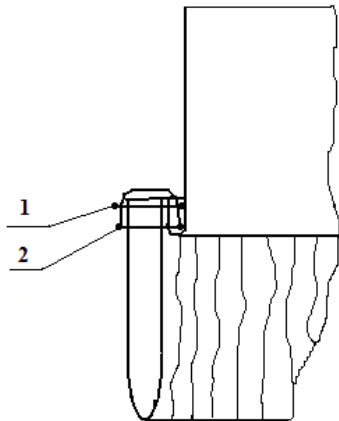
Закручування – характерне для трикотажу одинарних переплетень, негативна властивість, яка ускладнює процеси розкрою та зшивання деталей. Чим більше пружність нитки та щільність в'язання, тим сильніше закручується полотно, оскільки при високій щільності ступінь згину ниток більше та прагнення до випрямлення вище. Ступінь закручування залежить від виду волокна та переплетення. Гладкий трикотаж із вовняної пряжі має закручування сильніше, ніж такий самий трикотаж з бавовни. Вовна має більшу пружність, ніж бавовна. Закручування трикотажу може виникати в напрямку петельних рядків та в напрямку петельних стовпчиків. Найбільше закручування мають полотна з переплетень гладь, ланцюжок, трико та атлас. Зменшенню закручування сприяє апретування, каландрування та вирівнювання ширини, а також стабілізація полотен, які виготовлені з термопластичних ниток парою. Також для зменшення закручування в виробі вдовж вільних країв деталей (бортів, відліту коміру тощо) вив'язують декілька рядків іншим більш стабільним переплетенням або пришивають додаткові планки та тасьму. Задача проектувальника-передбачати достатні припуски на шви, оскільки закручений край зрізається край обметувальною машиною під час обметування і як наслідок – завуження виробів порівняно з проектними вимірами, а також уникати дрібних деталей.

Для шиття трикотажу використовуються особливо тонкі нитки. Вони дозволяють робити шви найменш помітними і дуже акуратними. Для спрощення роботи з трикотажем, зокрема зі стрейч, майстри рекомендують використовувати плівку Авалон, яка надає жорсткості матеріалу, разом з тим легко видаляється за допомогою теплої води по закінченні маніпуляцій з тканиною. Для еластичного трикотажу неприпустимо використання клейового флізеліну. Спеціальні лапки дозволяють якісно і легко виконувати

окантувальні шви, підгин краю або закріпити резинку. Їх випускають спеціально для обметувальних і розпошивальних машин.

На основі цього визначають економічну ефективність варіантів обробки, а саме показники скорочення затрат часу та підвищення продуктивності праці. В таблиці 3.7 представлена багатоваріантна обробка низу комбінезону.

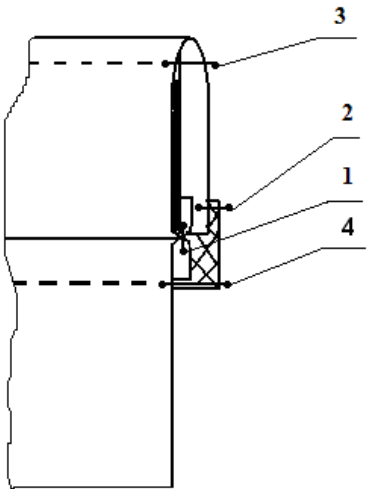
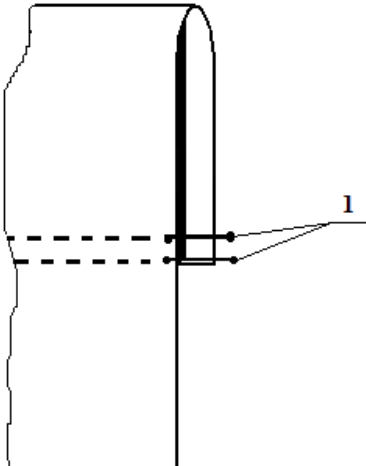
Таблиця 3.7 – Багатоваріантна обробка низу штанини напівкомбінезону

КТР1	КТР2
Обробка з використанням машини універсальної та спеціальної машини	Обробка з використанням машини фірми МО-1183-8/31-900 “Juki ”
1. Пришити манжету до низу штанів	1. Пришити манжету до низу штанів з одночасним обметуванням
2. Обметати шов пришивання манжени до низу штанів	
	

Проаналізувавши КТР, обробки низу штанини комбінезону, виділено оптимальний метод обробки – КТР2. Так як в потоці планується встановити спеціальну машину для зшивання з одночасним обметуванням, даний спосіб обробки є актуальним.

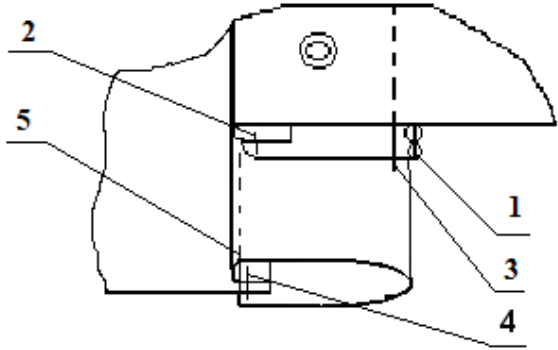
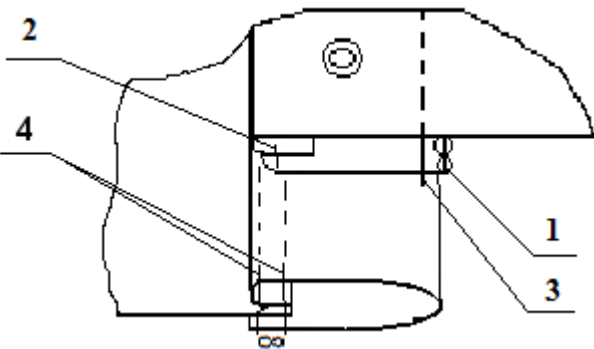
Таблиця 3.8 – Варіанти обробки поясу напівкомбінезону

КТР1	КТР2
Обробка з використанням машини універсальної	Обробка з використанням плоскошовної машини F007J-W122-356 / ФНА“Juki”
1. Пришити пояс до верхнього зрізу задньої частини комбінезону	1. Настрочити зріз суцільновикроєного пояса на верхній зріз задньої частини комбінезона
2. Настрочити кіперну тасьму на пояс	

3. Прокласти оздоблюючу строчку по верхньому зрізу пояса	
4. Настрочити кіперну тасьму на шов пришивання пояса	
	

Проаналізувавши КТР, обробки поясу в штанах, виділено оптимальний метод обробки – КТР2. Так як в потоці планується встановити спеціальну плоскошовну машину, даний спосіб обробки є актуальним.

Таблиця 3.9 – Варіанти обробки застіжки напівкомбінезону

КТР1	КТР2
Обробка з використанням машини універсальної та спеціальної машини	Обробка з використанням плоскошовної машини F007J-W122-356 / ФНА "Juki"
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обметати внутрішній зріз планки</li> <li>2. Обшити кроковий зріз планкою</li> <li>3. Настрочити обметаний зріз планки на передню частину штанів</li> </ol>	
4. Обшити кроковий зріз задньої частини штанів планкою	4. Обкантувати кроковий зріз задньої частини штанів на плоскошовній машині
5. Настрочити підігнутий зріз планки на задню частину штанів	
	

Проаналізувавши КТР, обробки застібки в штанах, виділено оптимальний метод обробки – КТР2. Так як в потоці планується встановити плоскошовну машину, даний спосіб обробки є актуальним [24-29].

### 3.3.2 Розробка складальних креслеників та вибір методів обробки

Оцінка доцільності застосування методу виготовлення вузла виконується за показниками скорочення затрат часу (СЗЧ) та підвищення продуктивності праці (ППП), які розраховуються за формулами

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

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

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

Таблиця 3.10 – Аналіз методів обробки низу штанин напівкомбінезону

Ч.ч.	Назва неподільної операції	Метод								
		а)				б)				
		Вид робіт	Розряд	Затрати часу	Обладнання пристрої	Вид робіт	Розряд	Затрати часу	Обладнання пристрої	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Пришити манжету до низу штанів	М	3	80	WB/АК-34/ЕС-221	-	-	-	-	-
2	Обметати шов пришивання манжени до низу штанів	С	4	20	МО-2504 Е “Juki”	-	-	-	-	-
3	Пришити манжету до низу штанів з одночасним обметуванням	-	-	-	-	С	3	52	МО-1183-8/31-900 “Juki”	-
4	Припрасувати низ штанів в готовому вигляді	П	3	65	JES-351 “Джукі”	П	3	60	JES-351 “Джукі”	-
	Всього:			165				112		

Визначимо скорочення затрат часу на обробку низу напівкомбінезону за формулою:

$$СЗЧ = (165-112)/165 \times 100 = 32,1\%;$$

Визначимо підвищення продуктивності праці за формулою:

$$ППП = (165-112)/112 \times 100 = 47,3\%;$$

Отже, більш ефективним методом обробки низу штанин напівкомбінезону є варіант обробки, (б). Використання цього методу дозволяє скоротити затрати часу на виготовлення даного вузла на 32,1% та збільшити продуктивність праці на 47,3% за рахунок використання сучасного обладнання для зшивання з одночасним обметуванням зрізів.

Таблиця 3.11 – Аналіз методів обробки поясу напівкомбінезону

Ч.ч.	Назва неподільної операції	Метод								
		а)				б)				
		Вид робіт	Розряд	Затрати часу	Обладнання, пристрої	Вид робіт	Розряд	Затрати часу	Обладнання, пристрої	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Пришити пояс до верхнього зрізу задньої частини комбінезону	М	3	30	WB/АК-34/ ЕС-221	-	-	-	-	-
2	Настрочити кіперну тасьму на пояс	М	3	30	WB/АК-34/ ЕС-221	-	-	-	-	-
3	Прокласти оздоблюючу строчку по верхньому зрізу пояса	М	3	80	WB/АК-34/ ЕС-221	-	-	-	-	-
4	Настрочити кіперну тасьму на шов пришивання пояса	М	3	80	WB/АК-34/ ЕС-221	-	-	-	-	-
5	Настрочити зріз суцільновикроєного пояса на верхній зріз задньої частини комбінезона	-	-	-	-	С	4	30	F007J-W122-356 / FHA "Juki"	
	Всього:			210				30		

Визначимо скорочення затрат часу на обробку поясу напівкомбінезону за формулою:

$$СЗЧ = (210-30)/210 \times 100 = 85,7\%;$$

Визначимо підвищення продуктивності праці за формулою:

$$ППП = (210-30)/30 \times 100 = 92,1\%;$$

Отже, більш ефективним методом обробки поясу напівкомбінезону є варіант обробки, (б). Використання цього методу дозволяє скоротити затрати часу на виготовлення вузла на 85,7% та збільшити продуктивність праці на 92,1% за рахунок використання сучасного обладнання для зшивання з одночасним обметуванням зрізів.

Таблиця 3.12 – Аналіз методів застібки напівкомбінезону

П.ч.	Назва неподільної операції	Метод							
		а)				б)			
		Вид робіт	Розряд	Затрата часу	Обладнання, пристрої	Вид робіт	Розряд	Затрата часу	Обладнання, пристрої
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Обметати внутрішній зріз планки	С	4	60	МО-2504 Е "Juki"	С	4	60	МО-2504 Е "Juki"
2	Обшити кроковий зріз планкою	М	3	80	WB/АК-34/ ЕС-221	М	3	80	WB/АК-34/ ЕС-221
3	Настрочити обметаний зріз планки на передню частину штанів	М	3	80	WB/АК-34/ ЕС-221	М	3	80	WB/АК-34/ ЕС-221
4	Обшити кроковий зріз задньої частини штанів	М	3	80	WB/АК-34/ ЕС-221	-	-	-	-
5	Настрочити підігнутий зріз планки на задню частину штанів	М	3	80	WB/АК-34/ ЕС-221	-	-	-	-
6	Обкантиувати кроковий зріз задньої частини штанів	-	-	-	-	С	4	30	F007J-W122-356 / FHA "Juki"
	Всього:			300				160	

Визначимо скорочення затрат часу на обробку застібки напівкомбінезону за формулою:

$$СЗЧ = (300-160)/300 \times 100 = 46,6\%;$$

Визначимо підвищення продуктивності праці за формулою:

$$ППП = (300-160)/160 \times 100 = 87,5\%;$$

Отже, більш ефективним методом обробки застібки в напівкомбінезоні є варіант обробки, (б). Використання цього методу дозволяє скоротити затрати часу на виготовлення вузла на 46,6% та збільшити продуктивність праці на 87,5% за рахунок використання сучасного обладнання плоскошовна машина.

У графічній частині дипломної роботи, представлено складальне креслення діючих методів обробки та проєктованих варіантів вузлів з кодуванням постійних ниткових з'єднань.

### 3.4 Розробка технологічної послідовності

Технологічна послідовність складена на моделі дитячого напівкомбінезона та боді на основі вибраних режимів з'єднання [24], методів обробки вузлів [25] та обладнання. Технологічна послідовність обробки може подаватись в табличній формі, у вигляді складальних схем (монтажне креслення), графічних перерізів, у вигляді графа обробки. Послідовність в таблицях найбільш поширена, бо дає повну інформацію відносно технології. Основний недолік не дає уявлення про зв'язок між операціями, порядок з'єднання деталей, наявність паралельного виконання операцій. Складальні схеми і перерізи дають чітке уявлення про технологію обробки конкретних вузлів, а не виробу в цілому.

Процес виготовлення одягу будь-якого виду складається з обробки окремих деталей і вузлів та наступного їх з'єднання. З метою розробки технології виготовлення моделей виробу, що проєктуються, необхідно скласти послідовність обробки, яка базується на обґрунтовано вибраних режимах з'єднання деталей, технологічних рішеннях основних вузлів та

обладнання (швейного та ВТО) [24-28]. Оформляється технологічна послідовність в таблиці 3.13.

Таблиця 3.13 – Технологічна послідовність виготовлення костюму дитячого

Ч.ч.	Зміст технологічної операції	Вид роботи	Розряд	Затрата часу по моделях, с			Обладнання, пристрій, інструмент
				А	Б	В	
1	2	3	4	5	6	7	8
	Запуск						
1	Отримати крій	Р	3	8	8	8	
2	Записати крій у книгу реєстрації	Р	3	8	8	8	книга реєстрації
3	Скомплектувати фурнітуру	Р	3	38	38	38	стіл ручний, лекало, крейда
4	Нарізати еластичну резинку для штанів	Р	4	58	58	58	стіл ручний, лекало, крейда
5	Роздати деталі по робочих місцях	Р	3	25	25	25	деталі
	Всього			83	83	83	
	Обробка боді						
6	Пришити планку для обробки застібки в лівому плевому шві	М	3	80	80	80	WB/АК-34/ЕС-221
7	Обметати планку	С	3	80	80	80	МО-1183-8/31-900 "Juki"
8	Зшити правий плечовий шов	С	3	20	20	20	МО-1183-8/31-900 "Juki"
9	Вшити рукава у відкриту пройму	С	3	65	65	65	МО-1183-8/31-900 "Juki"
10	Обшити горловину трикотажною резинкою	С	3	30	30	30	МО-1183-8/31-900 "Juki"
11	Настрочити на шов обшивання горловини спинки тасьму трикота	М	3	80	80	80	WB/АК-34/ЕС-221
12	Застрочити низ рукава	С	3	90	90	90	F007J-W122-356/FHA "Juki"
13	Окантиувати низ боді	С	3	90	90	90	F007J-W122-356/FHA "Juki"

## Продовження таблиці 3.13

1	2	3	4	5	6	7	8
14	Зшити лівий бічний зріз боді тарукава	С	3	30	30	30	МО-1183-8/31-900 “Juki”
15	Виконати закріпки на припуску нижнього зрізу рукава	М	3	20	20	20	WB/АК-34/ EC-221
16	Обшити горловину джемпера обшивкою	С	3	90	90	90	МО-1183-8/31-900 “Juki”
17	Набити кнопки по плечовому зрізу та застібці боді	Р	3	120	120	120	Пресс ТЕР-2 (Strong)
18	Припрасувати боді	П	3	100	100	100	JES-351 “Джуки”
	Всього по обробці боді			895	895	895	
	Обробка комбінезону						
19	Обметати нижній зріз обшивки верхньої частини комбінезону	С	3	20	20	20	МО-2504 Е “Juki”
20	Обметати відрізню планку	С	3	20	20	20	МО-2504 Е “Juki”
21	Зшити частини відрізної планки	М	3	20	20	20	WB/АК-34/ EC-221
22	Обшити вушка	М	3	20	-	-	WB/АК-34/ EC-221
23	Обшити шлейки	М	3	20	20	20	WB/АК-34/ EC-221
24	Вивернути вушка та шлейки	Р	3	30	-	-	
25	Прокласти оздоблюючу строчку по шлейках	М	3	20	20	20	WB/АК-34/ EC-221
26	Обметати петлі на шлейках	н/а	3	20	20	20	АВ 579 “Juki”
27	Пришити вушка та шлейки до верхнього зрізу переду комбінезона	М	3	40	20	20	WB/АК-34/ EC-221
28	Обшити верхній зріз переду комбінезона обшивкою	М	3	40	40	40	WB/АК-34/ EC-221
29	Прокласти оздоблюючу строчку по верхньому зрізу переду комбінезона	М	3	40	40	40	WB/АК-34/ EC-221

Кінець таблиці 3.13

1	2	3	4	5	6	7	8
30	Обшити кроковий зріз комбінезону обшивкою	М	3	40	40	40	WB/АК-34/ ЕС-221
31	Настрочити обметаний зріз обшивки на перед комбінезону	М	3	40	40	40	WB/АК-34/ ЕС-221
32	Пришити ластовицю до задньої частини комбінезону	С	3	10	10	10	МО-1183- 8/31-900 “Juki”
33	Обкантиувати кроковий зріз задньої частини комбінезону	С	3	90	90	90	F007J-W122- 356/FHA “Juki”
34	Обшити кінці манжети	М	3	40	40	40	WB/АК-34/ ЕС-221
35	Вивернути манжету	Р	3	30	30	30	
36	Застрочити верхній зріз задньої частини комбінезону вкладаючи еластичну тасьму	С	3	60	60	60	F007J-W122- 356/FHA “Juki”
37	Зшити бічні зрізи комбінезону	С	3	90	90	90	МО-1183- 8/31-900 “Juki”
38	Пришити манжету до низу комбінезону	С	3	40	40	40	МО-1183- 8/31-900 “Juki”
39	Перенести термотрансферну наклейку на перед комбінезону	П	3	100	100	100	JES-351 “Джуки”
40	Настрочити аплікацію (бант) на наклейку	М	3	140	-	-	WB/АК-34/ ЕС-221
41	Набити кнопки по застібці комбінезону	Р	3	120	120	120	Пресс ТЕР-2 (Strong)
42	Пришити гудзики на задній частині комбінезону для застібання шлейок	н/а	3	20	20	20	372-16/Z003 “Juki”
43	Почистити та випрасувати комбінезон	П	3	100	100	100	JES-351 “Джуки”
44	Скомплектувати виріб	Р	3	20	20	20	
45	Запакувати виріб	Р	3	20	20	20	
	Всього			1860	1650	1650	

### 3.5 Проектування потоку для виготовлення швейного виробу

Розробка раціональної технології складається з обґрунтування вибору раціональної організації потоку, його структури і параметрів. Виконати технологічні розрахунки кількості робітників, обладнання і площі, необхідних для виконання виробничої програми потоку є дуже відповідальною частиною роботи. Розробити організаційно-технологічну схему потоку не манш відповідально. Виконати планування приміщення. Навести оцінку ефективності спроектованого потоку шляхом розрахунку та аналізу техніко-економічних показників процесу.

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

Використання сучасного обладнання та сучасних методів обробки виробів приводить до необхідності збільшення потужності потоку та зумовлює виготовлення в одному потоці різноманітних моделей що швидко змінюються. Потік по виготовленню дитячих костюмів повинен відповідати загальним вимогам [27]:

- продуктивність потоку;
- ефективність виробництва завдяки повному використанню робочої сили та обладнання із застосуванням нормативів часу на виконання операцій;
- висока якість виготовлених виробів;
- відповідати вимогам техніки безпеки та охорони праці.

Для швейних потоків основним критерієм при підборі моделей є їхня технологічна однорідність. На цьому етапі перевіряється співвідношення обраної потужності потоку, її оптимальне значення. Потім визначається можливість використання єдиних схем обробки і зборки моделей по ділянкам і секціям, проводиться аналіз трудомісткості моделей, наведена у табл. 3.13.

Відхилення трудомісткості від середнього значення розраховують за формулою:

$$\Delta T = \frac{T_{\text{сер}} - T_1}{T_{\text{сер}}} \cdot 100, \quad (3.3)$$

де  $T_{\text{сер}}$  - середнє значення трудомісткості моделей А, Б, В, обчислюється як середнє арифметичне, с;

$T_1$  - затрати часу на виконання певних операцій по моделі, с.

Аналіз трудомісткості обробки дитячих костюмів показує, що обробка деталей виробів при виготовленні боді немає певні відмінності, тому  $\Delta T_{\text{max}} = 0\%$ , що менше допустимих  $15\%$  для потоків малої потужності. Саме тому, для секції обробки боді агрегатна форма організації з вільним ритмом роботи запропоновано послідовно-асортиментний спосіб запуску моделей.

У секції обробки комбінезону відхилення трудомісткості від середнього значення складає  $\Delta T_{\text{max}} = 5\%$ , що менше допустимих  $7\%$ , тому було запропоновано послідовно-асортиментний спосіб запуску моделей агрегатного потоку аналогічно як в секції по обробці боді.

Всього по костюму відхилення трудомісткості від середнього значення складає  $\Delta T_{\text{max}} = 5,1\%$ .

Для того щоб правильно спроектувати потік відповідно до виробничих умов, необхідно знати можливі варіанти організації потоків, переваги, недоліки і галузь застосування. Потужність швейного потоку визначається двома показниками: кількістю робітників потоку  $K$  і випуском виробів за зміну  $V_{\text{зм}}$ .

Технологічні потоки швейного виробництва можуть бути охарактеризовані багатьма показниками: потужністю, рівнем спеціалізації, формою організації, структурою, способом запуску тощо.

Залежно від кількості робітників потоки умовно поділяють на потоки малої, середньої і великої потужності.

Виготовлення спортивного костюму відбувається у агрегатному потоці в секції обробки джемперу малої потужності і в агрегатному потоці у секції обробки штанів. Цей потік характеризується виготовленням виробів і розміщенням робочих місць з вільним ритмом роботи, ручною передачею

напівфабрикату по міжстіллю. У такому потоці можливе повернення виробу на 1-2 робочих місця для підвищення ступеня спеціалізації робочих місць, виконання операцій на однотипному обладнанні різних видів.

Потік характеризується пачковим запуском виробів. При обробці деталей пачками зменшується витрата на допоміжні прийоми (пачку можна покласти на платформу машини і брати по одній деталі підкладаючи під лапку машини не розрізаючи нитки).

При послідовно-асортиментному запуску у секціях застосовуються такі умови: однотипність застосовуваних при виготовленні моделей методів обробки, матеріалів, режимів обробки, обладнання. Після закінчення зміни всі вироби, які знаходяться на різних стадіях обробки, знімають з потоку і вкладають на зберігання до наступного робочого дня [12, 29-31]

Попередній розрахунок багатомодельного потоку включає визначення основних параметрів, які необхідні для складання технологічної схеми розподілу праці :

- розрахункового такту потоку ;
- основної умови узгодження з тактом потоку ;
- часу виконання організаційних операцій схеми розподілу праці;
- загального випуску потоком за зміну і по кожній моделі ;
- довжини поточної лінії;
- кількості робочих по секціях;
- виробничої площі потоку.

Середньозважена трудомісткість:

$$T_{\text{ср.зв.}} = \sum T_i \cdot m_i / c = T_A m_A + T_B m_B + T_V m_V / \sum m_i, \quad (3.4)$$

$$T_{\text{ср.зв.}} = (2838 + 2628 + 2628) / 3 = 8834 / 3 = 2698(\text{с}).$$

Середній такт потоку розраховують за формулою:

$$\tau_{\text{ср.}} = T_{\text{ср.зв.}} / K_p = 2698 / 10 = 269,8 (\text{с}). \quad (3.5)$$

Потужність потоку:

$$M_{\text{зм.}} = T_{\text{зм.}} / \tau_{\text{ср.}} = 28800 / 269,8 = 106,74 (\text{од}). \quad (3.6)$$

Визначення кількості робочих у секції обробки боді:

$$K_{\text{заг.}} = T_{\text{ср.}}^{\text{заг.}} / \tau_{\text{ср.}}; \quad (3.7)$$

$$T_{\text{ср.}}^{\text{боді.}} = (978 + 978 + 978) / 3 = 978 \text{ (с)},$$

$$K_{\text{боді.}} = 978 / 269,8 = 3,7 \approx 4 \text{ (чол)}.$$

Уточнення такту для секції обробки боді:

$$\tau_{\text{ср.}} = T_{\text{ср.}} / K_{\text{боді.}} = 978 / 4 = 244,5 \text{ (с)}.$$

Розраховуємо кількість робочих у секції обробки комбінезону:

$$K_{\text{комбінезону}} = T_{\text{ср.}} / \tau_i = 1720 / 269,8 = 6,2 \approx 6 \text{ (чол)}.$$

Уточнення такту для монтажної секції:

$$\tau_{\text{ср.}} = T_{\text{ср.}} / K_{\text{комбінезону}} = 1720 / 6 = 286,6 \text{ (с)}.$$

Основну умову узгодження організаційних операцій визначають залежно від вибраного типу потоку і способу запуску.

Для агрегатних потоків з запуском ПАЗ узгодження часу виконують за формулою:

$$\Sigma t_{\text{орг.}} = (0,9 \dots 1,1) \tau_i \cdot k,$$

$$\text{при } k=1 \quad (0,9 \dots 1,1) \cdot 269,8 \cdot 1 = 242,8 \div 296,8;$$

$$\text{при } k=2 \quad (0,9 \dots 1,1) \cdot 269,8 \cdot 2 = 485,6 \div 593,5.$$

Визначаємо довжину поточної лінії:

$$L_{\text{пл. м-озд}} = f_1 \cdot K_p \cdot l_2 = 1,15 \cdot 10 \cdot 1,25 = 14,4 \text{ м.} \quad (3.8)$$

$f_1$  – коефіцієнт, який показує середню кількість робочих місць на одного працюючого (1,05...1,15)

$l_2$  – крок робочого місця (1,2...1,25).

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

Основним технічним документом для виготовлення виробу є технологічна схема, на її основі проводять розміщення робочих місць і робітників, визначають необхідність в обладнанні, встановлюють обладнання,

інструменти і пристрої для виготовлення виробу; розраховують заробітну плату робочим, техніко-економічні показники потоку і т.д. Технологічна схема поділу праці – це технологічний документ, який містить опис організаційних операцій, що виконуються в одному технологічному процесі.

Схему розподілу праці виконують, користуючись технологічною послідовністю, попереднім розрахунком потоку, таблицею зведення робочої сили, а також таблицею зведення обладнання потоку. Схема поділу праці складається з організаційних операцій.

Організаційна операція – це частина виробничого процесу, що скомплектовано з технологічно – неподільних операцій і виконується на одному або одночасно декількох робочих місць.

Комплектування організаційних операцій потрібно виконувати з урахуванням того, що одна організаційна операція розрахована на одного робітника і така операція називається рівною, але є операції, які враховані на декількох робітників, таку операцію називають кратною.

Під час складання схеми розподілу праці необхідно уникати кратних операцій, так як ці операції при наявності в них декількох різних видів робіт ускладнюють роботу працівників і можуть викликати зниження виробництва та праці.

При комплектуванні неподільних операцій потрібно дотримуватися наступних умов: дотримуватись часу на виконання операцій; зберігати послідовність виконання операцій у відповідності із складеною технологічною послідовністю обробки виробу. Але в окремих випадках може бути змінена встановлена послідовністю, якщо ця зміна не впливає на погіршення якості операції [27-29].

Виконання складально органіційно-технологічної схеми потоку за методикою: технологічної послідовності в табличній формі. Організаційно технологічна схема оформлена у таблиці 3.14

Таблиця 3.14 – Технологічна схема розподілу праці потоку по виготовленню дитячих костюмів

1. Секція обробки боді – запуск послідовно-асортиментний;  $K_p = 4$  чол. Вид виробу – дитячий костюм
2. Трудомісткість по моделях:  $T_A = 978$  с,  $T_B = 978$  с,  $T_V = 978$  с.
3. Потужність потоку:  $K_{роб} = 10$  чол.
4. Тривалість зміни:  $T_{зм} = 28800$  с.
5. Асортиментні числа:  $m_A : m_B : m_V = 1 : 1 : 1$ .
6. Тип потоку – агрегатний.
7. Ритм потоку – вільний.
8. Структура потоку – секційна.

№ орг. опер	№ неподіл. оп.	Назва неподільної операції	Спеціальність	Розряд	Затрати часу			Кількість робочих			Норма виробітку, од			Розцінка, коп			Обладнання пристрої
					А	Б	В	А	Б	В	А	Б	В	А	Б	В	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1	Отримати крій	Р	3	8	8	8							4,0	4,0	4,0	деталі
	2	Записати крій у книгу реєстрації	Р	3	8	8	8							26,7	26,7	26,7	книга реєстрації
	3	Скомплектувати фурнітуру	Р	3	38	38	38							10,5	10,5	10,5	стіл ручний, лекало, крейда
	4	Нарізати еластичну резинку для штанів	Р	4	58	58	58							4,0	4,0	4,0	стіл ручний, лекало, крейда
	5	Роздати деталі по робочих місцях	Р	3	25	25	25							26,7	26,7	26,7	деталі

Продовження таблиці 3.14

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	17	Набити кнопки по плечовому зрізу та застібці боді	P	3	120	120	120							10,5	10,5	10,5	Пресс ТЕР-2 (Strong)
		Всього по орг.оп.	P	3	260	260	260	1,0	1,0	1,0	141,2	141,2	141,2	41,2	41,2	41,2	
2	6	Пришити планку для обробки застібки в лівому плечовому шві	M	3	80	80	80							26,7	26,7	26,7	WB/AK-34/ EC-221
	7	Обметати планку	C	3	80	80	80							10,5	10,5	10,5	MO-1183-8/31-900 "Juki "
	11	Настрочити на шов обшивання горловини спинки тасьму трикота	M	3	80	80	80							4,0	4,0	4,0	WB/AK-34/ EC-221
	15	Виконати закріпки на припуску нижнього зрізу рукава	M	3	20	20	20							26,7	26,7	26,7	WB/AK-34/ EC-221
		Всього по орг.оп.	M/C	4	260	260	260	1	1	1	156	156	156	57,2	57,2	57,2	
3	8	Зшити правий плечовий шов	C	3	20	20	20							26,7	26,7		MO-1183-8/31-900 "Juki "
	9	Вшити рукава у відкриту пройму	C	3	65	65	65							10,5	10,5		MO-1183-8/31-900 "Juki "
	10	Обшити горловину трикотажною резинкою	C	3	30	30	30							4,0	4,0	4,0	MO-1183-8/31-900 "Juki "



Таблиця 3.15 – Технологічна схема розподілу праці потоку по виготовленню дитячих костюмів

1. Секція обробки штанів – запуск послідовно-асортиментний;  $K_p = 6$  чол. Вид виробу – дитячий костюм
2. Трудомісткість по моделях:  $T_A = 1860$  с,  $T_B = 1650$  с,  $T_V = 1650$  с.
3. Потужність потоку:  $K_{роб} = 10$  чол.
4. Тривалість зміни:  $T_{зм} = 28800$  с.
5. Асортиментні числа:  $m_A : m_B : m_V = 1:1:1$ .
6. Тип потоку – агрегатний.
7. Ритм потоку – вільний.
8. Структура потоку – секційна.

№ орг. опер	№ неподіл. оп.	Назва неподільної операції	Спеціальність	Розряд	Затрати часу			Кількість робочих			Норма виробітку, од			Розцінка, коп			Обладнання пристрої
					А	Б	В	А	Б	В	А	Б	В	А	Б	В	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
5	19	Обметати нижній зріз обшивки верхньої частини комбінезону	С	3	20	20	20							26,7	26,7	26,7	МО-2504 Е “Juki”
	20	Обметати відрізу планку	С	3	20	20	20							26,7	26,7	26,7	МО-2504 Е “Juki”
	21	Знити частини відрізної планки	М	3	20	20	20							26,7	26,7	26,7	WB/АК-34/ЕС-221
	22	Обшити вушка	М	3	20	-	-							26,7	26,7	26,7	WB/АК-34/ЕС-221

Продовження таблиці 3.15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
5	23	Обшити шлейки	М	3	20	20	20							57,2	57,2	57,2	WB/AK-34/ EC-221
	24	Вивернути вушка та шлейки	Р	3	30	-	-							26,7	26,7	26,7	
	25	Прокласти оздоблюючу строчку по шлейках	М	3	20	20	20							26,7	26,7	26,7	WB/AK-34/ EC-221
	27	Пришити вушка та шлейки до верхнього зрізу переду комбінезона	М	3	40	20	20							26,7	26,7	26,7	WB/AK-34/ EC-221
	28	Обшити верхній зріз переду комбінезона обшивкою	М	3	40	40	40							26,7	26,7	26,7	WB/AK-34/ EC-221
	29	Прокласти оздоблюючу строчку по верхньому зрізу переду комбінезона	М	3	40	40	40							26,7	26,7	26,7	WB/AK-34/ EC-221
		Всього по орг.оп.	М/С	3	280	280	280	1	1	1	141,2	141,2	141,2	141,2	141,2	141,2	
6	30	Обшити кроковий зріз комбінезону обшивкою	М	3	40	40	40							57,2	57,2	57,2	WB/AK-34/ EC-221
	31	Настрочити обметаний зріз обшивки на перед комбінезону	М	3	40	40	40							37,2	37,2	37,2	WB/AK-34/ EC-221

## Продовження таблиці 3.15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
6	32	Пришити ластовицю до задньої частини комбінезону	С	3	10	10	10							57,2	57,2	57,2	MO-1183-8/31-900 "Juki"
	34	Обшити кінці манжети	М	3	40	40	40							57,2	57,2	57,2	WB/AK-34/EC-221
	35	Вивернути манжету	Р	3	30	30	30							37,2	37,2	37,2	
	37	Зшити бічні зрізи комбінезону	С	3	90	90	90							57,2	57,2	57,2	MO-1183-8/31-900 "Juki"
	38	Пришити манжету до низу комбінезону	С	3	40	40	40							26,7	26,7	26,7	MO-1183-8/31-900 "Juki"
		Всього по орг.оп.	М/С	3	290	290	290		1	1	141,2	141,2	141,2	154,2	154,2	154,2	
7	33	Обкантиувати кроковий зріз задньої частини комбінезону	С	3	90	90	90							26,7	26,7	26,7	F007J-W122-356/FHA "Juki"
	36	Застрочити верхній зріз задньої частини комбінезону вкладаючи еластичну тасьму	С	3	60	60	60							26,7	26,7	26,7	F007J-W122-356/FHA "Juki"
	40	Настрочити аплікацію (бант) на наклейку	М	3	140	-	-							26,7	26,7	26,7	WB/AK-34/EC-221
		Всього по орг.оп.	М/С	3	290	150	150	1	1	1	141,2	141,2	141,2	154,2	154,2	154,2	

Кінець таблиці 3.15

8	39	Перенести термотрансферну наклейку на перед комбінезону	П	3	100	100	100							26,7	26,7	26,7	JES-351 “Джуки”
	43	Почистити та випрасувати комбінезон	П	3	100	100	100							26,7	26,7	26,7	JES-351 “Джуки”
		Всього по орг.оп.	П	3	200	200	200	1	1	1	141,2	141,2	141,2	154,2	154,2	154,2	
9	41	Набити кнопки по застібці комбінезону	Р	3	120	120	120							57,2	57,2	57,2	Пресс TEP-2 (Strong)
	42	Пришити гудзики на задній частині комбінезону для застібання шлейок	н/а	3	20	20	20							37,2	37,2	37,2	372- 16/Z003 “Juki”
	26	Обметати петлі на шлейках	н/а	3	20	20	20							57,2	57,2	57,2	AB 579 “Juki”
		Всього по орг.оп.	н/а	3	160	160	160	1	1	1	141,2	141,2	141,2	154,2	154,2	154,2	
10	44	Скомплектувати виріб	Р	3	20	20	20							57,2	57,2	57,2	
	45	Запакувати виріб	Р	3	20	20	20							37,2	37,2	37,2	
		Всього по орг.оп.	Р	3	160	160	160	1	1	1	141,2	141,2	141,2	154,2	154,2	154,2	
		Всього по виробу			2838	2628	2628	10	10	10							

Далі необхідно провести Оцінку якості розробки технологічної схеми розподілу праці між робітниками швейного потоку при виготовленні виробу виконується аналітичним та графічним методами.

Аналітичним методом проводиться оцінка завантаження потоку. Критерієм оцінки є коефіцієнт завантаження, який розраховується при послідовно-асортиментному способі запуску по кожній моделі, а при циклічному – за середнім значенням часу.

Коефіцієнт завантаження  $K_{узг}$  розраховують за формулою:

$$K_{узг} = \frac{T_{сп.зв}^{вир}}{K_p \cdot \tau_{сп}} = \frac{2698}{10 \cdot 269,8} = 1, \quad (3.9)$$

де  $T_{сп.зв}^{вир}$  - середня трудомісткість виробу, с ;

$\tau_{сп}$  - такт потоку;  $K_p$  - фактична кількість робочих, чол;

$K_{боді} = 4$  робочих для секції;  $K_{колбвз} = 6$  робочих для секції.

Коефіцієнт узгодження знаходиться у межах  $K_{узг}=0,98-1,0$ . Коефіцієнт узгодження по виробках, а також окремо по секціях знаходиться у межах допустимого. Це свідчить про те, що рівень використання робочого часу у потоці відповідно норм.

Аналіз складу організаційних операцій, на відповідність їхнім умовам комплектування, використання кваліфікації робітників, завантаженням за часом, проводиться з використанням ЕОМ.

Раціональність комплектування неподільних операцій у організаційні, завантаження за часом перевіряється графічно побудовою графіка (діаграми) синхронності, який представлено у графічній частині.

Перевірку відповідності структури потоку технологічній послідовності обробки проводиться шляхом побудови монтажного графіка.

За організаційно-технологічною схемою розподілу праці складаються зведені таблиці обладнання та робочої сили, приведені нижче.

Таблиця 3.16 – Зведена таблиця обладнання потоку по виготовленню костюму дитячого

Ч.ч.	Клас обладнання, виробник	Кількість обладнання, од.			Всього
		основного у потоці	запасного у потоці	резервного	
1.	МО-1183-8/31-900 “Juki ”	3			3
2.	372-16/Z003 “Juki”	1			1
3.	AB 579 “Juki”	1			1
4.	F007J-W122-356/FHA “Juki”	2			2
5.	WB/AK-34/ EC-221	4		1	5
6.	JES-351 “Джукі”	2			2
7.	Пресс ТЕР-2 (Strong)	2			2
	Всього	15			16

За даними розраховано кількість робочих місць та коефіцієнт  $f_{pm}$ , що показує середню кількість робочих місць, яка припадає на одного робітника.

Цей коефіцієнт розраховується за формулою:

$$f_{pm} = \frac{K_{pm}}{K_{pf}} = 1.1 \quad (3.10)$$

де  $K_{pm}$  - кількість робочих місць потоку, чол.;

$K_{pf}$  - фактична кількість робітників потоку, чол.

Таким чином, визначено, що на одного робітника припадає 1,1 робочого місця.

## АНАЛІЗ СХЕМИ РОЗПОДІЛУ ПРАЦІ

СКЛАД ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ОПЕРАЦІЙ ПО  
ВИКОРИСТАННЮ КВАЛІФІКАЦІЇ РОБОЧИХ ПОТОКУ

Розряди операцій	Кількість організаційних операцій за розрядами операцій			
	однакових	суміжних	різних	всього
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	5	5	0	10
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
Разом	5	5	0	10

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАВАНТАЖЕНОСТІ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ  
ОПЕРАЦІЙ ПОТОКУ ЗА ЧАСОМ

Кількість організаційних операцій:	10
Операції з відхиленнями від такту:	Кількість %
0.95-1.05	5 49.98889
0.95-0.90	5 49.97778
менше 0.90	0 0
1.05-1.10	0 0
1.10-1.15	0 0
більше 1.15	0 0

## ЗВЕДЕННЯ РОБОЧОЇ СИЛИ ПОТОКУ

Розряд	Час обробки за спеціальностями, сек						Загальний час
	М	Р	С	Пр	П	А	
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	839.0	158.0	936.0	0.0	105.0	0.0	2374.0
4	0.0	0.0	0.0	122.0	268.0	0.0	375.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Всього	839.0	137.0	986.0	122.0	375.0	0.0	2698
Кількість робочих	3.04	1.0	4.00	1.00	1.00	0.00	10.0
Питома вага за спе-ми %	37.99	5.73	50.00	5.73	5.73	0.00	100.00

## ЗВЕДЕННЯ РОБОЧОЇ СИЛИ. Продовження таблиці.

Розряд	Розр.кі-сть робочих по розрядам	Сума розрядів	Тар.коэф.	Сума тарифних коєфіцієнтів
1	0.00	0.0	1.000	0.00
2	0.00	0.0	1.100	0.00
3	4.14	27.4	1.220	11.157
4	0.00	0.00	1.350	6.564
5	0.00	0.0	0.0	0.0
Разом	4.14	49.1		17.691

## ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

Тривалість зміни, година. 8  
 Тарифна ставка за годину, грн/година 1-го розряду 10.8  
 Трудомісткість обробки виробу 2698сек  
 Фактична кількість робітників 10  
 Такт процесу 269,8 сек  
 Випуск виробів у зміну, од. 106,7  
 Продуктивність праці одного робочого, од. в зміну 10.604885  
 Коєфіцієнт завантаження потоку 0.998907  
 Середній розряд робіт 3.161744  
 Середній тарифний коєфіцієнт 1.33946  
 Вартість обробки виробу розрахункова, грн. 150.32743  
 Коєфіцієнт механізації 0.7218207  
 Коєфіцієнт завантаження обладнання 0.8296343

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

Правильне розміщення потоків на виробничій площі цеху має велике значення для забезпечення нормального проходження процесу, створення необхідних умов роботи з дотриманням норм і правил техніки безпеки.

Однією з основних умов організації потоку є розміщення робочих місць згідно послідовності технологічного процесу. Кількість робочих місць в потоці визначено із схеми розподілу праці з врахуванням наступних вимог:

- для кожної однократної організаційної операції потрібно одне робоче місце;
- кількість робочих місць для кратних операцій визначено за кількістю працівників на даній операції;
- для виконання організаційних операцій з використанням різного обладнання передбачено комбіноване робоче місце з встановленим необхідним обладнанням, яке використовують в даній операції.

Планування робочих місць у потоці передбачає виконання наступних етапів:

- вибір видів і розмірів робочих місць по операції в потоці;
- вибір розміщення робочих місць по поточних лініях, групах і секціях;
- визначення кількості поточних ліній, їх довжини і площі, яку вони займають.

Розміри робочих місць мають забезпечувати вільне розміщення виробу, обладнання і пристроїв, а їхнє розташування – найкоротший шлях руху виробу по потоці.

У агрегатному потоці, який встановлено у заготівельній секції, робочі місця розставлені таким чином, щоб транспортні прийоми були найкоротші. У агрегатному потоці, який встановлено у монтажній секції, використано поперечне розташування робочих місць. Для скорочення витрат площі між праскою і сусіднім робочим місцем встановлені екрани, у цьому випадку

зазор дорівнює 300 мм. Робочі місця розташовані таким чином, щоб робочий брав і повертав напівфабрикат лівою рукою.

Для зберігання крою використано поличні стелажі шириною 0,4 м, довжиною 0,8 м і висотою 0,6 м. Для зберігання готових виробів використано рухомі кронштейни розмірами 1,2×1,5 м.

Мінімальну відстань між столами сусідніх робочих місць, яка необхідна для зручності працюючого при виконанні операцій, прийнято:

– для машинних та інших, які виконують сидячи при розміщені виробу на колінах – 0,55 м.

– при знаходженні робітника між каркасом праски і агрегатом – 0,4-0,5 м, між праскою і сусіднім робочим місцем – 0,8 м.

Поточні лінії у цеху направлені до головного виходу. При наявності нв проході ряду колон ширину його визначено відстанню між колонами і обладнанням, а при двох рядах – відстань між ними.

Планування розміщення робочих місць проектового потоку виконано у масштабі 1:100. Графічне планування робочих місць у швейному потоці подано у графічній частині дипломного проекту [9]. Плани діючого та проектового цехів представити в графічній частині дипломної роботи формату А1.

На основі обраної організаційної форми потоку виконано аналіз об'єму і площі приміщення, що припадають на одного працюючого в цеху.

На підприємствах пошиву і ремонту швейних виробів використовується цілий ряд машин і устроїв, як і є джерелом небезпечних і шкідливих факторів: праски електричні і електропарові, преси універсальні та електричні. Вони можуть стати причиною механічного травмування, опіків, ураження електричним струмом. Крім перерахованих вище причин травматизм може бути слідством порушення норм технологічного проектування в частині розміщення обладнання, величин проїздів і проходів між ним, наявності зустрічних потоків напівфабрикатів і готової продукції, невідповідність засобів праці антропометричним даним працюючих.

Нормативно-технічна документація по охороні праці встановлена правилами техніки безпеки і виробничої санітарії для швейних підприємств, які виготовляють одяг по індивідуальним замовленням населення.

Вимоги до територій, виробничих і санітарно-гігієнічних приміщень. Підприємство, яке розглядається, розташовується в окремій будівлі.

Розташування технологічного обладнання і виробничого інвентаря відповідає прийнятій на підприємствах схематичній розподілу праці, які забезпечують безпеку і зручність їх експлуатації.

Ширина центрального проїзду складає 1,8-2 м. Відстань між окремими машинами, обладнанням і елементами будинку відповідає нормам технологічного проектування і складає від 0,6 до 1,5 м. Менша з цих цифр відповідає відстані до стін торця машин, більша - відстані між робочими їх сторонами. Для пошивочних агрегатів відстань між робочими сторонами обладнання до 3 м. Площа на одне робоче місце відповідає тому ж документу.

При виготовленні верхнього одягу ця площа складає 7 м<sup>2</sup>, на одного працюючого.

Всі виробничі приміщення обладнані системою загальнообмінної механічної вентиляції, а також системою загального штучного освітлення. В ньому передбачено засіб боротьби з шумом, приміщення акустично оброблено звукопоглинаючими матеріалами.

Робочі місця обладнано гвинтовими стільцями з поясничною опорою. Всі вихідні матеріали зберігаються на стелажах і підставках, фурнітура - в шафах. Доступ до місць збереження вільний. Висота складання не перевищує 1 м для вовняних і 2 м для шовкових і льняних тканин.

На підлозі біля кожного прасувального столу є дерев'яні підставки на ізоляторах і діелектричні резинові коврики.

На робочих місцях, де виконується порізка деталей (місця для спеціальних швейних і обметуючих машин, столи для порізки виробів і т.п.) є тара для складання обрізу.

Вимоги до виробничого обладнання. На всіх зшивних високошвидкісних швейних машинах встановлені запобіжники від проколу пальців голкою. Ниткопритягувачі машин, які виступають з корпуса в сторону працюючого, огорожено скобами. Машини для пришивання гудзиків і гачків, петель оснащені прозорими щитками (екранами), які запобігають від поранення робітника останками голок і гудзиків.

#### Організація робіт з охорони праці

1. Відповідно до Закону України "Про охорону праці" роботодавець повинен створити в кожному структурному підрозділі та на кожному робочому місці умови праці відповідно до вимог нормативних актів, а також забезпечити додержання прав працівників, гарантованих законодавством про охорону праці.

2. Роботодавець, з урахуванням специфіки виробництва, вимог Типового положення про службу охорони праці, затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці України від 15.11.2004 N 255, зареєстрованого Мін'юстом України 01.12.2004 за N 1526/10125, та з метою поліпшення роботи, спрямованої на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням і аваріям на виробництві повинен розробити та затвердити Положення про службу охорони праці підприємства.

3. Нормативні акти з охорони праці, що діють на підприємстві, мають опрацьовуватись та затверджуватись відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці.

Вимоги щодо забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям, іншими засобами індивідуального захисту

1. На роботах з шкідливими і небезпечними умовами праці, а також роботах, пов'язаних із забрудненням або несприятливими метеорологічними умовами, працівники швейної галузі виробництва забезпечуються безкоштовно спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту відповідно до Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами

індивідуального захисту, затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці України від 29.10.96 N 170, зареєстрованого Мін'юстом України 18.11.96 за N 667/1692 (НПАОП 0.00-4.26-96), та Збірника норм безплатної видачі засобів індивідуального захисту робітникам і службовцям підприємств текстильної та легкої промисловості, затвердженого Мінлегпромом СРСР 21.05.85 (НПАОП 17.0-3.01-85).

2. Засоби індивідуального захисту працівників повинні відповідати вимогам ГОСТ "ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация" (ГОСТ 12.4.011-89) та з урахуванням вимог безпеки для даного технологічного процесу або виду робіт та наявності небезпечних та шкідливих чинників.

3. Для захисту органів слуху за рівнів шуму 80 дБа і вище працівники мають забезпечуватися протишумовими навушниками згідно з ГОСТ 12.1.003-83, ДСТУ "Засоби індивідуального захисту органів слуху. Вимоги безпеки і випробування. Частина 1. Протишумові навушники" (ДСТУ EN 352-1-2002).

4. Під час виконання робіт, пов'язаних з можливістю ураження очей, працівники повинні бути забезпечені захисними окулярами згідно з ГОСТ "ССБТ. Очки защитные. Общие технические условия" (ГОСТ 12.4.013-85 Е).

5. Працівникам, які працюють з механізованим (пневматичним) ручним інструментом, необхідно видавати засоби захисту рук від вібрації відповідно до вимог ГОСТ "ССБТ. Средства защиты рук от вибрации. Технические требования и методы испытаний" (ГОСТ 12.4.002-97).

6. Для захисту шкіри рук працівників у разі почервоніння шкіри рук або появи висипу повинні видаватись захисні креми, мазі, пасти згідно з вимогами ГОСТ "ССБТ. Средства индивидуальной защиты дерматологические. Классификация и общие требования" (ГОСТ 12.4.068-79).

7. Після закінчення роботи засоби індивідуального захисту необхідно (залежно від виду робіт) очистити, провітрити, висушити, знешкодити тощо.

8. Спецодяг повинен зберігатись окремо від особистого одягу працівників в індивідуальних шафах у спеціально виділеному приміщенні, яке повинне провітрюватись.

#### Вимоги до професійного добору працівників

1. Працівники, які допускаються до виконання робіт у виробничих процесах швейного виробництва, повинні мати відповідну професійну підготовку та відповідати фізіологічним і психофізіологічним особливостям робіт, які ними виконуються.

2. Працівники, які виконують роботи з важкими, шкідливими та небезпечними умовами праці або такі, де є потреба в професійному доборі, повинні проходити за рахунок роботодавця попередній (під час прийняття на роботу) і періодичний (протягом трудової діяльності) медичні огляди.

#### 3.5.4 Оцінка очікуваної ефективності від результатів впровадження

Проаналізовано якісну сторону порівняльної ефективності результатів відбору оптимального варіанту проектного рішення і підтверджено їх розрахованими кількісними показниками.

Якісна сторона технологічної ефективності розглянута за ключовим показником трудомісткість альтернативних методів обробки. Проаналізовано оцінку методів виготовлення обраних вузлів виробу за кількісними показниками скорочення затрат часу (СЗЧ) та зростання продуктивності праці (ЗПП) (див. формули 3.1, 3.2). Скорочення затрат часу відбулося на 15% та приріст продуктивності праці зріс на 22% в порівнянні з діючими методами обробки.

Додатковими ознаками ефективності технологічного процесу обробки вузлів, які задіяні в технологічній послідовності стали застосування спеціальної плоскошовної машини, що дало можливість якісно виконати операцію та скоротити затрати часу на 50%.

Наведено кількісні критерії цінності технологічної ефективності методів обробки кожного із вузлів за окремими показниками:

- спеціальність, зросла кількість спеціального обладнання та зменшилась частка ручної праці на 17%
- середній розряд робітників зріс і становить 3,16 порівняно з діючим потоком 2,4
- обладнання, пристрої застосовуються сучасні машини та пристрої для якісного випуску виробів в зміну, коефіцієнт механізації становить 0,72.

Доцільність ефективності розглянуто за ключовими показниками, що розраховуються в діючому та проектованому потоці: середня трудомісткість виробу (див. формулу 3.4), становить 2698с., що на 15% нижче аніж в діючому потоці. Випуск виробів у зміну (див. формулу 3.6) зріс до 106 одиниць, що порівняно з діючим потоком на 20 одиниць більше. Продуктивність праці на одного робочого становить 10,6 одиниці порівняно з діючим 6,2 одиниць [27-29].

Усі показники вирости в проектованому потоці, що підтверджує доцільність проведених заходів по удосконаленню технологічних процесів виготовлення дитячого костюму в умовах ФОП Файчук Г.П. м. Львів

## Висновки

1. Для забезпечення стандартних технічних умов виготовлення дитячого костюму обрано перелік нормативних документів:

ДСТУ 2162-93 Технологія швейного виробництва. Терміни та визначення. ДСТУ ISO 4915:2005 Матеріали текстильні. Типи стібків. ГОСТ12807:1988. Изделия швейные. Классификация стежков, строчек и швов. Класифікація та термінологія. ДСТУ ISO 4916:2005 Матеріали текстильні. Типи швів. Класифікація та термінологія.

1. При виготовленні дитячого костюму підбрано пакет матеріалів, які детально представлені в конфекційній карті.

2. Для проектного виробу виконано підбір відповідного обладнання і засобів малої механізації. Обрано універсальні машини та машини спеціального призначення для виготовлення окремих деталей та вузлів одягу, такої закордонної фірми як– «Джукі».

3. Вибравши раціональні методи обробки складено технологічну послідовність на виготовлення костюму дитячого. За попереднім розрахунком запуск – послідовно-асортиментний в секції обробки боді та послідовно-асортиментний в секції обробки комбінезону. Складено схему розподілу праці на виготовлення виробу.

4. Побудовано монтажний графік, що підтверджує відповідність потоку формі організації. Відповідність часу виконання операцій умовам узгодження перевірена за допомогою графіка синхронності і розрахунків на ЕОМ. Після проведення заходів виконано розпланування робочих місць з дотриманням вимог нормативної документації та норм з техніки безпеки праці.

5. Усі показники економічної ефективності виростили в проектованому потоці, що підтверджує доцільність проведених заходів по удосконаленню технологічних процесів виготовлення дитячого костюму в умовах ФОП Файчук Г.П. м. Львів.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Обґрунтовано основні напрямки розробки раціональної технології виготовлення дитячих костюмів.

Виконано дослідження по розробці концепції проектування раціональної технології виготовлення конкурентоспроможного виробу.

- здійснено пошук факторів, що впливають на рівень трудових та енергетичних витрат та шляхів зменшення витрат виробництва дитячих костюмів;

- комплексно оцінено трудові та енергетичні витрати на рівнях виробництва дитячих костюмів;

- застосовано оптимальну технологію виготовлення вузлів дитячих костюмів;

- розроблено методичку швидкої оцінки енергоємності виготовлення окремих вузлів і економічно оцінено результати досліджень.

2. Розроблені основні вихідні дані для проектування костюму дитячого: стильове рішення, перспективний напрямок моди, розмірна група споживача, сформовано основні вимоги до виробів повсякденного призначення. Для проектування модельних конструкцій обрано методичку Уніфреда Алдріча та розраховано рівень технологічності моделей-пропозицій, який підтверджує доцільність виготовлення цих виробів в умовах масового виробництва.

3 При виготовленні дитячого костюму підібрано пакет матеріалів, які детально представлені в конфекційній карті.

Для проектованого виробу виконано підбір відповідного обладнання і засобів малої механізації. Обрано універсальні машини та машини спеціального призначення для виготовлення окремих деталей та вузлів одягу, такої закордонної фірми як – «Джукі».

Вибравши раціональні методи обробки складено технологічну послідовність на виготовлення дитячого костюму. За попереднім розрахунком запуск – послідовно-асортиментний в секції обробки боді та послідовно-

асортиментний в секції обробки комбінезону. Складено схему розподілу праці на виготовлення виробу.

4. Побудовано монтажний графік, що підтверджує відповідність потоку формі організації. Відповідність часу виконання операцій умовам узгодження перевірена за допомогою графіка синхронності і розрахунків на ЕОМ. Після проведення заходів виконано розпланування робочих місць з дотриманням вимог нормативної документації та норм з техніки безпеки праці.

5. Доцільність ефективності розглянуто за ключовими показниками, що розраховуються в діючому та проектованому потоці: середня трудомісткість виробу (див. формулу 3.4), становить 2698с., що на 15% нижче аніж в діючому потоці. Випуск виробів у зміну (див. формулу 3.6) зріс до 106 одиниць, що порівняно з діючим потоком на 20 одиниць більше. Продуктивність праці на одного робочого становить 10,6 одиниці порівняно з діючим 7,1 одиниць

Усі показники вирости в проектованому потоці, що підтверджує доцільність проведених заходів по удосконаленню технологічних процесів виготовлення дитячого костюму в умовах ФОП Файчук Г.П. м. Львів.

## ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Пашкевич К. Л. Конструювання дитячого одягу: навч. посібник / К. Л. Пашкевич, Т. М. Баранова. – К.: ПП «НВЦ «Профі», 2012. – 320с.
2. Конструирование и моделирование детской одежды: учебно-методическое пособие / А.Л. Файзрахманова, И.М. Файзрахманов. – Елабуга: Изд-во филиала КФУ в г. Елабуга, 2012. – 92 с.
3. Колосніченко М.В. Мода і одяг. Основи проектування та виробництва одягу: навч. посібник / М.В. Колосніченко, К.Л. Процик. – К.: ПП «НВЦ Профі», 2018. – 237 с.
4. <https://mama-tato.com.ua/article/a-9329.html>. Гардероб малюка 2021: найкращі тренди одягу для найменших.
5. Гайдук Л.М. Сучасні технології моделювання і художнього оздоблення одягу: навчальний посібник / Л.М. Гайдук, І.В. Васильєва. – К.: КНУТД. – 2008. – 130 с.
6. <https://www.liveinternet.ru/users/selena1407/rubric/6563274/>  
Трикотажний комбінезон.
7. Славінська А. Л. Методи типового проектування одягу: навч. посібник / А. Л. Славінська. – Хмельницький : ХНУ, 2012. – 179 с.
8. Славінська А. Л. Практикум з проектування і конструктивного моделювання одягу. В 2 ч. Ч.1: Проектування та технічне моделювання базових конструкцій одягу: навч. посібник / А. Л. Славінська, О. П. Сиротенко. – Хмельницький : ХНУ, 2016. – 267 с.
9. Захаркевич О. В. Практикум з комп'ютерного проектування одягу: навч. посібник / О. В. Захаркевич, С. Г. Кулешова, О. М. Домбровська. – Хмельницький: ХНУ, 2016. – 311 с.
10. Кудрявцева Н. В. Системи автоматизованого проектування одягу: навч. посібник / Н. В. Кудрявцева, О. А.Дітковська. – Хмельницький: Видавець ПП Заколотний М.І., 2014. – 204 с..

11. Савчук Н. Г. Лабораторний практикум з основ технології виробів: навч. посібник / Н. Г. Савчук, Ю. В. Кошевка. – Хмельницький : ХНУ, 2013. – 198 с.
12. Кущевський М. О., Савчук В. М. Оцінка якості клейових з'єднань / Міжнародна конференція молодих вчених і студентів "Ресурсозберігаючі технології легкої, текстильної і харчової промисловості", 17-18 листопада 2021, ХНУ, С. 124-126.
13. Горобчишина В. С. Довідник технологічних послідовностей виготовлення одягу: навч. посібник / В. С. Горобчишина. – Львів «Новий світ – 2000», 2008. – 292 с.
14. Бондар К. І. Довідник швейного обладнання провідних фірм: навч. посібник / К. І. Бондар, Т. Д. Терещенко, В. С. Дубач. – Хмельницький: ХНУ, 2010. – 214 с.
15. Буханцова Л. В. Проектування технологічних процесів швейного підприємства : навч. посібник / Л.В. Буханцова, В.С. Горобчишина,– К. : Кондор-Видавництво, 2016. – 272 с.
16. Современные формы и методы проектирования швейного производства: Учебное пособие для вузов / Т. М. Серова, А. И. Афанасьева, Т. И. Илларионова, Р. А. Делль. – М.: Московский государственный университет дизайна и технологии, 2004. – 288 с.
17. Привала В.О. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Основи технології виробів» для студентів спеціальності 182 «Технології легкої промисловості» / Кошевка Ю.В., Засорнова І.О., ХНУ 2018. – 118с
18. Захаркевич О. В. Основи наукових досліджень: навч. посібник/ О. В. Захаркевич, Г. С. Швець, О. М. Сарана. – Хмельницький: ХНУ, 2013. – 223 с.
19. ДСТУ 3278 – 95. Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. Основні терміни та визначення.– К.: Укрдержстандарт, – 1996. – 7 с.

20. ДСТУ 3321: 2003. Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять. – К.: Укрдержстандарт, – 52 с.
21. ДСТУ 2391: 2010. Система технологічної документації. Терміни та визначення основних понять. – К.: Укрдержстандарт, – 31 с.
22. ГОСТ 4.45–86. Система показателей качества продукции. Изделия швейные бытового назначения. Номенклатура показателей. – М.: Госстандарт, 1986. – 5 с.
23. ДСТУ ISO3635:2004. Познаки розмірів одягу. Визначення понять та вимірювання розмірів тіла (ISO3635:1981–IDT). – Чинний від 2005-04-01. – К.: Держстандарт України, 2005. – 12 с.
24. ГОСТ 12807-88 Изделия швейные. Классификация стежков, строчек и швов. – М.: Издательство стандартов, 1989. – 42 с.
25. ДСТУ 2027-92. Вироби швейні та трикотажні. Терміни та визначення. – К.: Держстандарт України, 1992. – 19 с.
26. ДСТУ 2162-93. Технологія швейного виробництва. Терміни та визначення. – К.: Держстандарт України, 1993. – 24 с.
27. ДСТУ ISO 4915:2005. Матеріали текстильні. Типи стібків. Класифікація та термінологія (ISO 4915:1991, IDT). – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 66 с.
28. ДСТУ 2119-93 «Технологія швейно-трикотажного виробництва. Терміни та визначення»
29. ДСТУ 2077-92 «Вироби трикотажні. Дефекти. Терміни та визначення»
30. ДСТУ 2119-93 «Технологія швейно-трикотажного виробництва. Терміни та визначення»
31. Комп'ютерні технології в галузі / Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua/course/view.php?id=1115>
32. Проектування одягу на нетипові фігури / Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua/course/view.php?id=3064>

33. Методологія і організація наукових досліджень / Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua/course/view.php?id=5282>
34. Методи типового проектування / Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua/course/view.php?id=454>
35. Проектування конструкторської документації / Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua/course/view.php?id=3343>
36. Міжнародна стандартизація і сертифікація / Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua/course/view.php?id=4039>
37. Методологія розробки конкурентоспро-можних виробів / Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua/course/view.php?id=1841>
38. Інноваційні технології швейного виробництва / Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua/course/view.php?id=475>
39. Безпека життєдіяльності / Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua/enrol/index.php?id=996>
40. Виробнича санітарія / Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua/enrol/index.php?id=4127>
41. Електротехніка та електробезпека / Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua/enrol/index.php?id=4740>
42. Пожежна безпека підприємств / Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua/course/view.php?id=4126>

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 «Розробка раціональної технології виготовлення костюму

дитячого в умовах ФОП Файчук Г.П. м. Львів»

## ГРАФІЧНА ЧАСТИНА

Шифр: ДР ШВМЗ 18009.00.008 ПЗ

Виконав: студент 2 курсу  
група ШВМ-20-1

\_\_\_\_\_

Підпис

**Василина САВЧУК**

Ініціали, прізвище

Керівник: к.т.н., професор

\_\_\_\_\_

Підпис

**Микола КУЩЕВСЬКИЙ**

Ініціали, прізвище

Консультант: к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_

Підпис

**Оксана ДОМБРОВСЬКА**

Ініціали, прізвище

Нормоконтролер  
к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_

Підпис

**Валерій ПРИВАЛА**

Ініціали, прізвище

До захисту допускаю:

Зав. кафедри

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2021 р.

\_\_\_\_\_

Підпис

**Алла СЛАВІНСЬКА**

Хмельницький, 2021