

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ

Факультет мистецтв і моди
Кафедра моди та стилю

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ

на тему:

Удосконалення технологічного процесу виготовлення куртки
спеціального призначення з утеплювачем

Рівень вищої освіти другий (магістерський)

Спеціальність 182 Технологія легкої промисловості

Освітня програма Конструювання та технології швейних виробів

Виконала:
студентка групи МгШ-22

Верещака Вероніка Іванівна
(прізвище та ініціали)

Керівник к.т.н., доцент Білоцька Л.Б.
(прізвище та ініціали)

Рецензент к.т.н., доцент Яценко М.В.
(прізвище та ініціали)

Київ 2023

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ

Факультет мистецтв і моди

Кафедра моди та стилю

Спеціальність 182 Технології легкої промисловості

Освітня програма Конструювання та технології швейних виробів

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувачка кафедри МС

Струмінська Т.В.
« 04 » вересня 2023 року

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ СТУДЕНТЦІ

Верещака Вероніці Іванівні

1. Тема кваліфікаційного проєкту Удосконалення технологічного процесу виготовлення куртки спеціального призначення з утеплювачем

Науковий керівник проєкту Білоцька Лариса Борисівна, к.т.н., доцент
затверджені наказом КНУТД від « 12 » вересня 2023 року № 210-уч.

2. Вихідні дані до кваліфікаційного проєкту 1) Конструкторсько-технологічна документація на модель куртки чоловічу спеціального призначення; 2) Типовий технологічний процес виготовлення виробів в умовах промислового підприємства.

3. Зміст кваліфікаційного проєкту (перелік питань, які потрібно опрацювати)
Вступ; 1. Конструкторський розділ; 2. Спецрозділ; 3. Технологічний розділ; Загальні висновки; Перелік посилань; Додатки

4. Дата видачі завдання 04 вересня 2023 року

5. Консультанти розділів кваліфікаційного проєкту

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата | |
|------------------|---|----------------|------------------|
| | | завдання видав | завдання прийняв |
| Конструкторський | Лозовенко С.Ю., асистент МС | | |
| Спецрозділ | Білоцька Л.Б., доцент МС | | |
| Технологічний | Білоцька Л.Б., доцент МС | | |
| Висновки | Білоцька Л.Б., доцент МС | | |

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапу кваліфікаційного проєкту | Орієнтовний термін виконання | Примітка про виконання |
|-------|--|------------------------------|------------------------|
| 1 | Вступ | вересень 2023 | |
| 2 | 1.Конструкторський розділ | вересень 2023 | |
| 3 | 2.Спецрозділ | вересень 2023 | |
| 4 | 3.Технологічний розділ | жовтень 2023 | |
| 7 | Висновки | листопад 2023 | |
| 8 | Оформлення проєкту (чистовий варіант) | листопад 2023 | |
| 9 | Подання кваліфікаційного проєкту науковому керівнику для відгуку (за 14 днів до захисту) | листопад 2023 | |
| 10 | Подання кваліфікаційного проєкту для рецензування (за 12 днів до захисту) | листопад 2023 | |
| 11 | Перевірка кваліфікаційного проєкту на наявність ознак плагіату (за 10 днів до захисту) | листопад 2023 | |
| 12 | Подання кваліфікаційного проєкту завідувачці кафедри (за 7 днів до захисту) | листопад 2023 | |

З завданням ознайомлена:

Студентка

Вероніка ВЕРЕЦАКА

Науковий керівник

Лариса БІЛОЦЬКА

АНОТАЦІЯ

Верещака В.І., тема: «Удосконалення технологічного процесу виготовлення куртки спеціального призначення з утеплювачем». У конструкторському розділі розроблено «сімейство» моделей курток утеплених спеціального призначення. Досліджено умови експлуатації, підбрано модель, конструкцію, матеріал та фурнітуру. Проаналізовано характеристика фізичної діяльності споживачів курток утеплених спеціального призначення та психофізіологічні особливості їх діяльності. Розроблено і відпрацьовано базову конструкцію і базову модель, виконано модифікацію деталей базової моделі. На основі ряду даних конструктивних елементів сформовано моделі системи «сімейство» і надано їх зображення. Для оцінки технологічності та економічності моделі виконано розкладку лекал деталей тканини верху, підкладки та докладу утепленої куртки спеціального призначення та визначено абсолютний показник матеріалоемності виробу, абсолютний показник головних витрат від розкрою, відсоток міжлекальних витрат матеріалів, абсолютний показник працемісткості та коефіцієнти уніфікації деталей і вузлів. Розроблено комплект проектно-конструкторської документації на базову модель, до якого входять: лекала-еталони, технічний опис на модель, схеми побудови деталей, лекала-еталони деталей верху, підкладки, докладу та схеми градації лекал за розмірами та зростами. Розроблено комплект конструкторської документації.

У спецрозділі проаналізовано асортимент сучасних утеплювачів для одягу та складено їх класифікацію. Проаналізовано переваги та недоліки сучасних утеплювачів та рекомендовано використання синтетичних утеплювачів для виготовлення зимового одягу спеціального призначення. Зазначено актуальність подальших розробок в галузі використання альтернативних методів утеплення одягу, зокрема нагріваючими елементами. Проведено аналіз методів обробки куртки чоловічої. Підбрано обладнання для герметизації швів деталей одягу, швейні машини загального та спеціального призначення, а також швейні напівавтомати.

В технологічному розділі складено раціональну технологічну послідовність обробки курток чоловічих утеплених. Виконано попередній розрахунок потоку та складено схему поділу праці. Проведено розрахунок площі швейного цеху та виконано розпланування обладнання в швейному цеху. Розроблено структуру процесів виготовлення, складено схему поділу праці цехів виробництва середньої потужності.

Результати проекту були представлені на VII Міжнародній науково-практичній конференції текстильних та фешн технологій KyivTex&Fashion.

ANNOTATION

Vereshchaka V. I., topic: "Improving the technological process of manufacturing a special-purpose jacket with insulation". The design department has developed a "family" of special-purpose insulated jacket models. Operating conditions, selected model, design, materials and accessories are studied. The characteristics of the physical activity of consumers of insulated special-purpose jackets and their psychophysiological features of activity are analyzed. The basic structure and the basic model were developed and worked out, the modification of the details of the basic model was carried out. On the basis of a number of these structural elements, models of the "family" system were formed and their images were provided. In order to evaluate the manufacturability and economy of the model, the pattern layout of the details of the fabric of the top, the lining and the detail of the insulated special-purpose jacket was performed, and the absolute indicator of the material capacity of the product, the absolute indicator of the main costs from cutting, the percentage of inter-pattern consumption of materials, the absolute indicator of labor intensity and the coefficients of the unification of parts and nodes were determined. A set of design and construction documentation for the basic model has been developed, which includes: reference patterns, technical description of the model, construction diagrams of parts, reference patterns of top parts, lining, details, and gradation patterns of patterns by size and height. A set of design documentation has been developed.

In a special section, the assortment of modern heaters for clothing is analyzed and their classification is compiled. The advantages and disadvantages of modern heaters are analyzed and the use of synthetic heaters for the manufacture of special purpose winter clothing is recommended. The relevance of further developments in the field of using alternative methods of warming clothes, in particular with heating elements, is indicated. Analysis of men's jacket processing methods was carried out. Equipment for sealing seams of clothing parts, general and special purpose sewing machines, as well as semi-automatic sewing machines have been selected.

The technological section contains a rational technological sequence of processing men's insulated jackets. A preliminary calculation of the flow was performed and a division of labor scheme was drawn up. The calculation of the area of the sewing shop was carried out and the layout of the equipment in the sewing shop was carried out according to the rational division of labor scheme. The structure of sewing production processes has been developed, and the division of labor scheme of medium-capacity production shops has been drawn up.

The results of the work were presented at the VII International scientific and practical conference of textile and fashion technologies KyivTex&Fashion.

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| | с. |
| Вступ | 9 |
| 1 Конструкторський розділ | 12 |
| 1.1 Допроєктні дослідження | 12 |
| 1.1.1 Дослідження сфери споживання. Визначення групи споживачів та виду одягу для проєктування | 12 |
| 1.1.2 Визначення споживчих та виробничих вимог до курток чоловічих | 15 |
| 1.1.2.1 Аналіз ознак курток чоловічих утеплених спеціального призначення | 17 |
| 1.1.2.2 Формування матриці морфологічних ознак курток утеплених спеціального призначення | 18 |
| 1.1.2.3 Формування вимог до курток утеплених спеціального призначення | 20 |
| 1.2 Проєктування моделей сімейства курток утеплених спеціального призначення | 23 |
| 1.2.1 Розробка базової моделі куртки утепленої спеціального призначення | 24 |
| 1.2.1.1 Вибір пакету матеріалів для курток утеплених спеціального призначення | 25 |
| 1.2.1.2 Розробка базової конструкції для базової моделі куртки утепленої спеціального призначення | 27 |
| 1.2.1.3 Оцінка якості первинного креслення базової конструкції | 30 |
| 1.2.1.4 Розробка конструкції базової моделі | 31 |
| 1.2.2 Розробка ескізів та креслеників моделей-модифікацій базової моделі | 31 |
| 1.2.3 Розробка ескізного зображення комплекту уніфікованих конструктивних елементів курток утеплених спеціального призначення | 34 |

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

| | |
|--|----|
| 1.2.4 Формування ескізів нових моделей систем з уніфікованих конструктивних елементів | 34 |
| 1.2.5 Розрахунок коефіцієнта конструктивної однорідності моделей | 34 |
| 1.2.6 Нормування матеріалів на БМ системи | 36 |
| 1.2.7 Оцінка технологічності БМ системи | 37 |
| 1.3 Розробка проєктно-конструкторської документації на БМ курток утеплених спеціального призначення | 38 |
| 1.3.1 Розробка комплекту лекал-еталонів на БМ | 38 |
| 1.3.2 Розробка технічного опису на БМ | 39 |
| 1.3.3 Розробка схем технічного розмноження лекал та схем побудови деталей підкладки та прокладки БМ утепленої куртки спеціального призначення | 40 |
| Висновки | 41 |
| 2 Спецрозділ. Аналіз сучасних утеплювачів для курток спеціального призначення. Аналіз методів обробки куртки чоловічої спеціального призначення. | 42 |
| 2.1 Аналіз сучасних утеплювачів для курток спеціального призначення | 42 |
| 2.2 Аналіз методів обробки куртки чоловічої спеціального призначення | 46 |
| 2.2.1 Запропоновані методи обробки куртки чоловічої | 46 |
| 2.2.2 Вибір обладнання | 57 |
| Висновки | 61 |
| 3 Технологічний розділ | 62 |
| 3.1 Проєктування процесу виготовлення виробів | 62 |
| 3.1.1 Аналіз методів обробки | 63 |
| 3.1.2 Обґрунтування вибору режимів обробки | 63 |
| 3.1.3 Розробка раціональної послідовності на три моделі системи курток утеплених спеціального призначення | 66 |
| 3.1.4 Розрахунок кількості ниток та фурнітури для базової моделі системи | 73 |
| 3.1.5 Складання схеми поділу праці на виготовлення базової моделі, її аналіз та розрахунок техніко-економічних показників | 74 |

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

| | |
|---|-----|
| 3.1.6 Розрахунок площі швейного цеху | 77 |
| 3.2 Розробка плану-замовлення та матеріального кошторису | 78 |
| 3.2.1 Обґрунтування вибору потужності підприємства | 78 |
| 3.2.2 Розрахунок плану-замовлення | 78 |
| 3.2.3 Розрахунок матеріального кошторису | 79 |
| 3.3 Проектування процесу розробки нових моделей та підготовки їх до запуску у виробництво | 82 |
| 3.3.1 Розробка структури процесу | 82 |
| 3.3.2 Вибір обладнання | 83 |
| 3.3.3 Розрахунок кількості робітників та обладнання експериментальної ділянки | 83 |
| 3.4 Проектування процесу підготовки матеріалів до розкрою | 86 |
| 3.5 Проектування процесу розкрою матеріалів | 90 |
| 3.5.1 Розробка структури процесу розкрою матеріалів | 90 |
| 3.5.2 Вибір обладнання | 91 |
| 3.5.3 Розрахунок кількості робітників та площі розкрійного цеху | 91 |
| 3.6 Проектування процесу зберігання виготовлених виробів | 94 |
| 3.6.1 Вибір обладнання | 904 |
| 3.6.2 Розрахунок кількості робітників та площі складу | 94 |
| Висновки | 95 |
| Загальні висновки | 96 |
| Список літератури | 99 |
| Додатки | 105 |

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

ВСТУП

Актуальність теми. Сьогодні, коли Україна перебуває у стані війни, легка промисловість є одним з найважливіших чинників розвитку економіки країни. Важливим завданням, яке стоїть перед легкою промисловістю – зацікавлення споживачів, підвищення ефективності виробництва, підвищення рівня якості продукції, що випускається, враховуючи розвиток науково-технічного прогресу.

Вимоги до індустрії моди диктують підприємствам галузі необхідність інтенсивного оновлення і розширення асортиментного ряду швейних виробів, що вимагає в свою чергу часті перебудови виробничого процесу. Тому головним напрямком зростання ефективної роботи швейних підприємств є використання результатів наукових досліджень та впровадження їх у виробничі процеси для виготовлення конкурентоспроможних швейних виробів, з метою ефективної реалізації їх на внутрішньому та зовнішньому ринках [1,2].

Забезпечення швейних виробів споживчою цінністю є найважливішим завданням в сучасних умовах виробництва. Вимоги споживачів до виробів швейних підприємств потребують вирішення технічних завдань, направлених на адаптацію підприємств до виготовлення різнопланового асортименту, впровадженню гнучкої організації виробництва. інтенсифікацію технологічних процесів, та зростанню їх економічної ефективності. Тому тема проєкту присвячена удосконаленню технологічного процесу виготовлення куртки спеціального призначення з утеплювачем на сьогодні є актуальною.

Метою кваліфікаційного проєкту є створення та розробка промислової системи сімейства моделей курток чоловічих спеціального призначення.

Задачі дослідження. Для досягнення поставленої мети було сформульовано та вирішено такі задачі:

| | | | | | | | | |
|-----------|------|---------------|--------|------|--------------------------|----------------------------------|-------|---------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | | | |
| Змн. | Лист | № докум. | Підпис | Дата | | | | |
| Розробив | | Верещака В.І. | | | Вступ | Літера | Аркуш | Аркушів |
| Перевірив | | Білоцька Л.Б. | | | | | 1 | |
| Реценз. | | | | | | КНУТД, кафедра МС, гр. МГШ-22 | | |
| Н. Контр. | | | | | | | | |
| Затвердив | | | | | | | | |

- аналіз існуючого ринку швейних виробів спеціального призначення з утеплювачем;
- дослідження умов експлуатації, підбір моделі, конструкції, матеріалу та фурнітури та розробка “сімейства” моделей курток утеплених спеціального призначення;
- розробка базової конструкції на базову модель, виконання модифікації деталей базової моделі;
- розробка комплексу проектно-конструкторської документації на базову модель;
- аналіз асортименту сучасних утеплювачів для одягу та вибір утеплювачів для виготовлення зимового одягу спеціального призначення;
- аналіз методів обробки куртки чоловічої та розробка раціональної технологічної послідовності обробки курток чоловічих утеплених;
- розробка структури процесів виготовлення, складання схеми поділу праці цехів виробництва середньої потужності.

Об’єкт досліджень. Як об’єкт досліджень обрано технологічний процес виготовлення швейних виробів спеціального призначення в умовах промислового виробництва.

Предмет дослідження. Куртка чоловіча спеціального призначення з утеплювачем.

Методи та засоби досліджень. Дослідження базувались на системному підході. Застосовані методи аналізу та синтезу. Усі розрахунки проводились математичним способом із застосуванням персонального комп’ютера.

Наукова новизна. До основних результатів, котрі мають наукову новизну, належать:

- класифікація асортименту сучасних утеплювачів для одягу;
- поглиблений аналіз методів обробки швейних виробів спеціального призначення з утеплювачем та розробка на їх основі технологічної послідовності виготовлення куртки чоловічої з утеплювачем.

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 2 |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

Практичне значення.

Розроблений комплект проектно-конструкторської документації на базову модель, до якого входять: лекала-еталони, технічний опис на модель, схеми побудови деталей, лекала-еталони деталей верху, підкладки, докладу та схеми градації лекал за розмірами та зростами та технологічна послідовність виготовлення куртки чоловічої із утеплювачем впроваджені у виробничий процес підприємств ПП «ВЕНСОН», що спеціалізується на виготовленні зазначеного асортименту.

Апробація результатів проекту. Основні результати проекту були представлені на VII Міжнародній науково-практичній конференції текстильних та фешн технологій KyivTex&Fashion.

Результати проекту впроваджено у виробничий процес підприємств ПП «ВЕНСОН», що засвідчено актом про впровадження.

Публікації. В ході розробки кваліфікаційного проекту було опубліковано:

1. Білоцька Л., Лозовенко С., Верещака В. Аналіз сучасних утеплювачів для курток спеціального призначення // Збірник матеріалів VII Міжнародної науково-практичної конференції текстильних та фешн технологій KyivTex&Fashion, м. Київ, 19 жовтня 2023 р. Київ: КНУТД, 2023.

Об'єм проекту. Кваліфікаційний проект складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаної літератури (46 найменувань), додатків, викладена на 113 сторінках машинописного тексту, включає 11 рисунків та 39 таблиць та додатки.

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | 3 |

1. КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ

1.1. Допроєктні дослідження

Проектування і конструювання одягу – це сукупність інженерної творчості, результатом якої є виготовлення високоякісної продукції. Сьогоднішнє різноманіття можливостей дає змогу достатньо широкого вибору стилів і конструкцій, методів проектування чоловічих курток спецодягу. Однак, залишається декілька обов'язкових правил, яких потрібно дотримуватись, створюючи робочий одяг. Якщо в повсякденному та святковому одязі чоловіки, незважаючи ні на що, віддають перевагу модним тенденціям, то в робочому орієнтуються в першу чергу на комфортність, зручність та функціональність.

Головною метою конструкторської частини є раціональна розробка модельної конструкції та вибір методів проектування робочого чоловічого одягу, які відображають:

- сучасний науково - технічний рівень розвитку промисловості;
- пріоритетні вимоги та функції виробу;
- економічність виробництва [1].

1.1.1. Дослідження сфери споживання. Визначення групи споживачів та виду одягу для проектування

Забезпечення працюючих надійними та ефективними засобами індивідуального захисту сприяє зниженню виробничого травматизму, професійних захворювань та зростанню безпеки праці. Ефективність використання засобів індивідуального захисту багато в чому залежить від їх правильного вибору та експлуатації.

| | | | | | | | | |
|-----------|------|----------------|--------|------|-------------------------------|----------------------------------|-------|---------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | | | |
| Змн. | Лист | № докум. | Підпис | Дата | | | | |
| Розробив | | Верещака В.І. | | | 1. КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ | Літера | Аркуш | Аркушів |
| Перевірив | | Лозовенко С.Ю. | | | | | 1 | |
| Реценз. | | | | | | КНУТД, кафедра МС, гр. МГШ-22 | | |
| Н. Контр. | | | | | | | | |
| Затвердив | | | | | | | | |

Розглянувши та проаналізувавши асортимент одягу фірм, що виготовляють спецодяг, стало зрозуміло наскільки велика його різноманітність це: куртки, комбінезони, жилети, халати, штани, комбінезони. Кожен виробник, продукуючи одяг, враховує потреби певного споживача: певного біологічного типу, який проживає у певному місці, кліматичних умовах, займається певним видом діяльності.

Для подальшої розробки та впровадження у виробництво було обрано утеплену куртку чоловічу спеціального призначення, яка може використовуватися для різних видів робіт і спеціальностей у холодну пору року – взимку, ранньою весною і пізньою осінню.

Характеристика типу споживача представлена у таблиці 1.1

Таблиця 1.1 – Характеристика типу споживачів одягу

| Найменування ознаки | Варіанти | | | |
|------------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Антропометричні | | | | |
| Стать | <u>чоловіча</u> | жіноча | — | — |
| Вікова група | <u>18-29 р.</u> | <u>30-44 р.</u> | 45-55 | 56 та більше |
| Зріст | 146-152 | 158-164 | <u>170-176</u> | <u>176-182</u> |
| Розмір | 84-96 | <u>100-108</u> | 112-116 | 120 та більше |
| Осанка | сутула | перегиниста | <u>нормальна</u> | |
| Жировідкладення | нижнє | верхнє | <u>рівномірне</u> | — |
| Форма живота | впала | <u>пряма</u> | округло-випукла | — |
| Висота плечей | низькі | <u>нормальні</u> | високі | — |
| Довжина шиї | довга | <u>середня</u> | коротка | — |
| Форма обличчя | округле | трикутне | овальне | <u>квадратне</u> |
| Фізіологічні | | | | |
| Система терморегуляції | <u>нормальна</u> | знижена | підвищена | — |

Продовження таблиці 1.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------|
| Потовиділення | підвищене | знижене | <u>нормальне</u> | — |
| Психологічні | | | | |
| Темперамент | холерик | <u>сангвінік</u> | флегматик | меланхолік |
| Соціально-демографічні | | | | |
| Місце проживання | <u>велике місто</u> | <u>невелике місто</u> | <u>селище міського типу</u> | <u>село</u> |
| Кліматична зона | I | II | III | IV |
| Рівень достатку | <u>стабільний</u> | нестабільний | <u>забезпечений</u> | незабезпечений |
| Рід діяльності | <u>робітник</u> | студент | митець | службовець |
| Сімейний стан | <u>одружена</u> | неодружена | — | — |

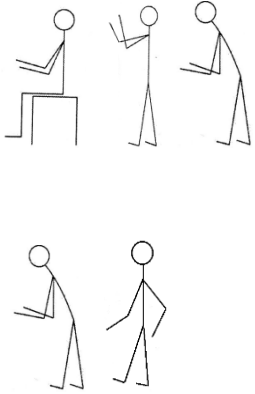
За складеною характеристикою типів споживачів визначається габітус, тобто тип споживачів, для яких в подальшому буде розроблятися одяг. Отже, обраний габітус, це чоловіки 18-44 років, розміру – 100-108, зростів – 170-182, середнього типу статури, з темпераментом сангвінік, із нормальним метаболізмом, нормальною поставою, рівномірним типом жировідкладень. Споживач на якого проектується одяг це робітники, що можуть проживати у різних місцях та працюють електриками, слюсарями, різноробочими і охоронцями. Відношення до моди не є на стільки важливим головне функціональність та зручність зважаючи що це спецодяг.

Для подальшої проектної роботи при створенні нових моделей одягу для промислового виробництва потрібно конкретизувати вихідні умови проектування.

Для обраної групи споживачів та асортименту одягу (куртки чоловічої) складаємо перелік типових ситуацій використання виробів, що представлена у таблиці 1.2.

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 3 |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

Таблиця 1.2 – Характеристика ситуацій використання курток чоловічих спеціального призначення

| Вид діяльності | Опис ситуації | Типові рухи споживачів при користуванні виробами |
|----------------|---|---|
| Робота | Хода, піднімання рук вгору, відведення вперед, у сторону, повороти тулуба, нахил тулуба вперед, назад |  |
| Рибалка | | |

Таким чином, виріб, що проєктується – це куртка чоловіча зимова спеціального призначення для чоловіків віком 18-44 років.

1.1.2 Визначення споживчих та виробничих вимог до курток чоловічих

До одягу висуваються як споживчі так і виробничі вимоги. Споживчі вимоги включають в себе: ергономічні, соціальні, експлуатаційні, функціональні та естетичні. Виробничі - це вимоги до економічності, технологічності, стандартизації та уніфікації.

Ергономічні вимоги відіграють у спецодязі надзвичайно важливу роль вони включають комплекс антропометричних, гігієнічних і психофізіологічних вимог [3].

Антропометричні вимоги у відповідності одягу розміру, формі тіла, пропорціям, особливостям будови фігури різних вікових груп, характерів рухів, які виконують. Це значить, що конструкція виробів повинна будуватися на основі розмірної типології і забезпечувати максимальну волю рухів при обмеженні

переміщення одягу щодо тіла. У спецодязі це досить великі прибавки на вільне облягання.

Гігієнічні вимоги, насамперед, визначають основне призначення одягу, що забезпечує необхідний тепловий стан організму шляхом створення довкола нього оптимального мікроклімату та захищаючи тіло людини від несприятливих кліматичних впливів, забруднень і ушкоджень.

Психофізіологічні вимоги реалізуються у властивостях, які сприймаються людиною у відчуттях. Одяг не повинен викликати негативну реакцію і неприємні симптоми. Негативний вплив на організм і тіло, як дорослого, так і дитини можуть надавати зайву вага виробу, його товщина, колючість тканини, груба обробка швів, туго стягуюча талію. Крім того, одяг повинен відрізнятися комфортністю одягання і зняття, а також зручністю користування окремими елементами. Соціальні вимоги визначаються попитом покупців на доцільний асортимент одягу [3].

Експлуатаційні вимоги до одягу досить важливі і характеризуються стійкістю одягу (її форми, матеріалу, конструкції, деталей, країв і швів) до тертя, зминання, розриву, вигину, дії світло погоди, хімчистці, пранню. При проектуванні спецодягу перелік вимог здійснюють вибором раціональних функціональних елементів у нашому випадку це: кишені, застібки наколінники.

Виробничі вимоги, які встановлюють до одягу, можна розділити на конструкторсько-технологічні й економічні. Конструкторсько-технологічні вимоги визначають технологічність конструкції швейного виробу, витрати праці і терміни виготовлення моделі. Важливим засобом, що стимулює процес виробництва, є стандартизація і уніфікація деталей, окремих конструкцій, вузлів. За допомогою уніфікації певних деталей чи елементів, зберігаючи конструктивну основу, можна домогтися образної новизни моделі. Робота з уніфікації деталей одягу – це метод моделювання сімейства моделей на одній конструктивній основі. Технологічність виготовлення одягу визначається можливістю використання в процесі створення оптимальних і економічних технологічних процесів, найбільш зручних прийомів і способів обробки виробів.

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | 5 |

Економічні вимоги враховують показники виробничої економічності (витрати на виготовлення моделі одягу) і споживчі витрати на експлуатацію виробу (прання та відновлення). Зважаючи на те, що частка дешевих виробів легкої промисловості, що надходять у торгівлю, поступово скоротилася, особливого значення набуває питання про його надійність (довговічність та універсальність).

На сьогоднішній день людині яка проводить на роботі 8-10 годин необхідний комфортний, зручний, гігієнічний та функціональний одяг. Велике значення має його зовнішній вигляд, для кожної професії свої вимоги, але відомо одне одяг має бути універсальним, відповідати промисловим методам виготовлення, а також бути економічним [2].

1.1.2.1 Аналіз ознак курток чоловічих утеплених спеціального призначення

Збільшення попиту державних структур та приватних компаній на спец-одяг супроводжується посиленням вимог до його якості та дизайну (з неодмінним використанням корпоративної символіки). Робочий одяг став невід'ємною частиною іміджу організації, показником її респектабельності та пізнаваності. Окрім цього свої вимоги висувають структурні підрозділи, що займаються охороною праці на підприємствах. Більшість потребують спецодяг з захистом від механічних ушкоджень, вологи та бруду. Вироби повинні бути практичні та зручні, з сучасними оздоблювальними матеріалами і різними світовідбиваючими елементами.

Дизайнери компаній, що пропонують спецодяг, не сидять на місці. Каталоги робочих костюмів, халатів, фартухів та інших варіацій спецодягу сьогодні вражають різноманітністю кольорів, широким асортиментом різних фасонів, тканин, фурнітури, обробки та іншим набором можливостей «на замовлення».

Сучасний робочий костюм – спроба поєднати комфорт, зручність, стиль і необхідні захисні властивості воедино. Чи існує мода на тканини для спецодягу і уніформи? Звичайно ж, якщо ми говоримо про те, що є мода на спецодяг, то можна

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | 6 |

стверджувати, що існує мода на тканини для спецодягу. Особливо модними вважаються вироби, виготовлені з спецтканин. Ці вироби відрізняються міцністю і особливим зовнішнім виглядом. Адже кожна людина хотіла б виглядати модно і стильно, перебуваючи на роботі.

Отже, спецодяг зазнав ряд істотних змін, пов'язаних з логічними вимогами, які пред'являє до робочого одягу сучасний споживач. Віяння західної моди, поява нових матеріалів, тенденції ринку спеціалізованого одягу, вектори розвитку бізнесу, – все це накладає відбиток на вибір крою, кольору, атрибутики робочого костюма.

1.1.2.2 Формування матриці морфологічних ознак курток утеплених спеціального призначення

На основі аналізу споживчих та виробничих вимог до одягу було сформовано матрицю морфологічних ознак виробів, яка містить характеристику властивостей одягу, найголовніших для визначеного робочого одягу сформульовано в таблиці 1.3 .

Таблиця 1.3 – Матриця морфологічних ознак для курток утеплених спеціального призначення

| Шифр ознак | Назва ознак | Варіанти ознак |
|------------|------------------|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Ознаки форми | |
| 1.1 | Стильове рішення | Класичний** Спортивний*** Романтичний* |
| 1.2 | Об'ємність форми | Середня** Мала* Велика*** |

Продовження таблиці 1.2

| 1 | 2 | 3 |
|-----|------------------------|---|
| 3.7 | Оформлення низу рукава | Пришивна манжета*** Швом у підгин** З розрізом на кінці шва* |
| 4 | Тканина | |
| 4.1 | Волокнистий склад | Натуральні** Синтетичні*** Змішані волокна** |
| 4.2 | Колір | Світлий* Темний** Нейтральний*** |
| 4.3 | Рисунок | Гладкофарбована*** Смужка** Клітинка** Рослинний** Камуфляжний*** |

Позначення у таблиці:

*- малозначна ознака ; **- важлива ознака; ***- дуже важлива ознака .

1.1.2.3 Формування вимог до курток утеплених спеціального призначення

Для проектування виробів особливе значення має розробка номенклатури показників якості (таблиця 1.4).

Таблиця 1.4 – Споживчі та виробничі вимоги курток утеплених спеціального призначення

| Найменування вимоги | Одиничні складові вимоги | Характеристика одиничного показника |
|---|--------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. Показники призначення | | |
| 1.1. Відповідність виробу основному функціональному призначенню | Призначення Габітус | спеціальне; чоловіки, за темпераментом – сангвінік; робітник. |

Продовження таблиці 1.4

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|--|
| | Рівень уніфікації і стандартизації | система моделей з технологічною та конструктивною однорідністю не менше 60%; |
| | Вимоги до коефіцієнта використання матеріалів | не менше 0,7 |

Таким чином, було сформовано основні вимоги до виробів, що проєктуються курток утеплених спеціального призначення.

1.2 Проєктування моделей сімейства курток утеплених спеціального призначення

Як об'єкт проєктування із існуючих систем моделей було обрано систему «сімейство», яка являє собою сукупність однотипних виробів курток утеплених спеціального призначення, які призначені послідовно замінювати один одного у проєктуванні та виробництві, не витрачаючи при цьому багато часу на розробку конструкторської документації.

Система «сімейство» – це сукупність моделей одного виду та призначення, які розроблені на одній базовій моделі. Конструктивна різноманітність моделей «сімейство» досягається модифікуванням конструктивно-декоративних елементів (КДЕ) базової моделі. При цьому основні деталі базової моделі не змінюються. Асортиментна різноманітність моделей «сімейство» досягається заміною та комбінуванням матеріалів, які мають однакові властивості, а також за рахунок заміни кольорової гами матеріалів [3].

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | 12 |

1.2.1 Розробка базової моделі куртки утепленої спеціального призначення

На основі допроектних досліджень було розроблено базову модель куртки чоловічої для подальшого проектування (рисунок 1.1).

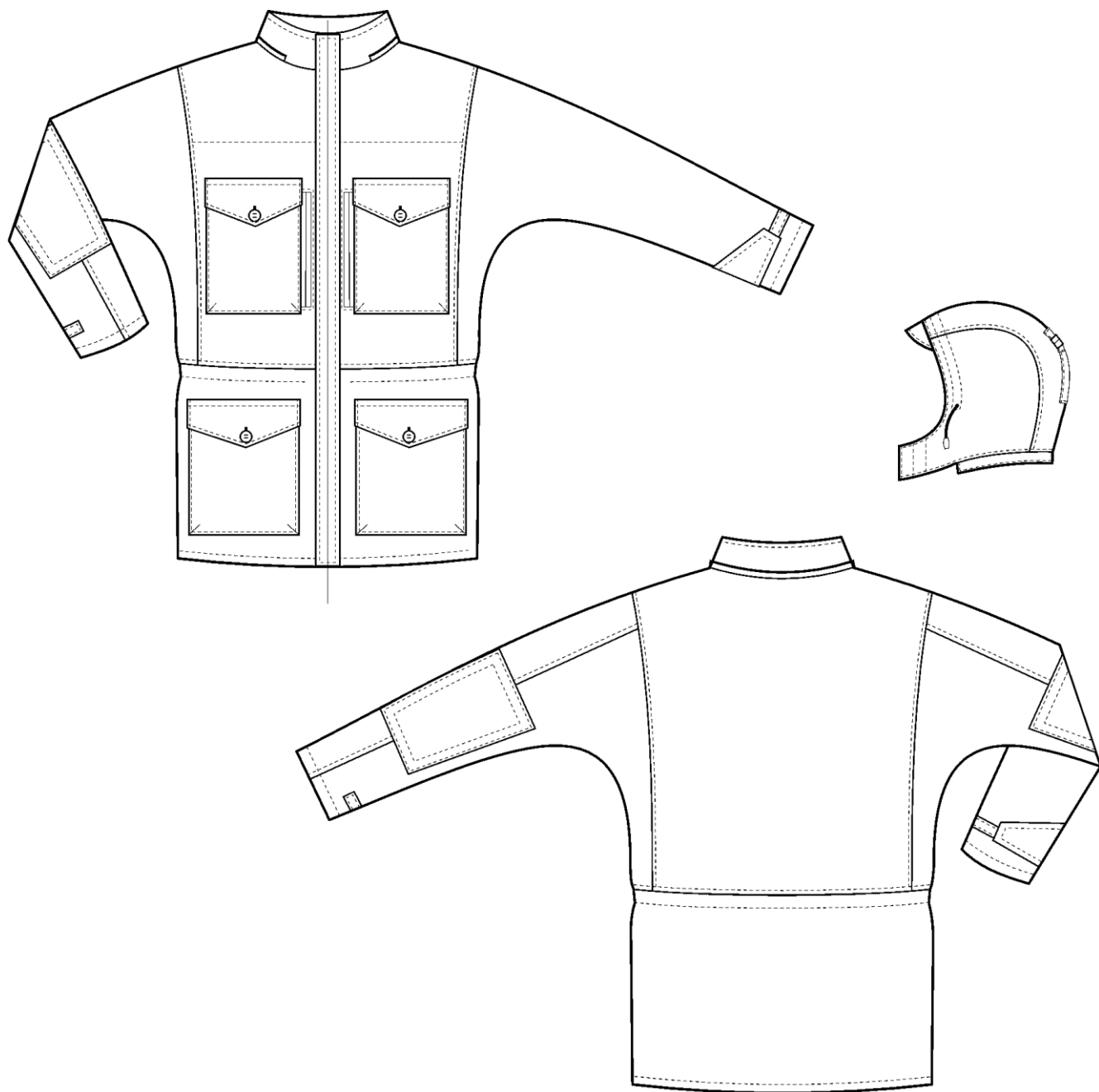


Рисунок 1.1 – Загальний вигляд базової моделі сімейства курток чоловічих

| | | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--|--------------------------|------|
| | | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | 13 |

Опис художньо-технічного оформлення базової моделі (БМ) куртки
утепленої спеціального призначення

Куртки утеплена для чоловіків 18-44 років спеціального призначення, прямого силуету довжиною нижче лінії стегон на 10 см із суцільнокроєним рукавом, відрізна нижче лінії талії на 10 см із синтетичної камуфляжної або темної тканини з просоченням. Виріб із знімним капюшоном, який кріпиться до виробу за допомогою застібки-«блискавки» та регулюється по висоті хлястиком із пряжкою. Куртка із кулісками по низу виробу, по краю капюшона та по лінії підрізу. Шнурок кулісок із пластмасовими фіксаторами та наконечниками.

На пілочки та спинці – рельєфні шви від лінії плеча до підрізу.

На пілочки розміщені нагрудна та бічна накладні кишені із об'ємами з боків та знизу, утвореними за рахунок зашитих кутів, клапанами фігурної форми, що застібаються на петлю-гудзик. Спереду біля нагрудної накладної кишені розміщено прорізну кишеньку із двома обшивками та застібкою-«блискавкою».

Комір-стояк. Куртка застібається на застібку-«блискавку» та планку із текстильною тасьмою, що зверху доходять до краю коміра.

Рукав довгий, із ліктьовим швом та налокітником, а також патою, що застібається на текстильну тасьму для регулювання об'єму по низу рукава.

Підкладка синтетична темних кольорів із накладною внутрішньою кишеньку з лівого боку, яка застібається на застібку-«блискавку». Утеплююча прокладка – синтепон.

По краю всіх деталей – оздоблюючі строчки на 0,5 см від краю. Низ оброблений упідгин із закритим зрізом. Ширина підгину – 2,5 см.

Рекомендовані розміри – 100-108, зрости – 170-182.

1.2.1.1 Вибір пакету матеріалів для курток утеплених спеціального призначення

Асортимент тканини для робочого одягу надзвичайно різноманітний. Призначення і властивості цих тканин також різноманітні: захист від впливу

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | 14 |

факторів зовнішнього середовища, від пилу, загальних механічних впливів і промислових забруднень, високих або низьких температур, мастил і жирів. Матеріал повинен бути зносостійкий та стійкий до дій технічних режимів обробки. Правильний вибір матеріалу верху та підкладки забезпечить якість виробу. Це дасть змогу виробові отримати належне місце на ринку [11].

При підборі основних та допоміжних матеріалів потрібно задати критерії відповідності цих матеріалів експлуатаційним вимогам: відповідність тканини його основній функції (захисту від пилу - ортон). Важливим чинником є фактура поверхні, сприйняття на дотик, зносостійкість також ці фактори служать для того, щоб збільшити термін експлуатації виробу.

Характеристика матеріалів, з яких пропонується виготовляти куртки утепленої спеціального призначення, технологічні показники матеріалу верху, підкладки, прокладки надано у вигляді таблиці 1.5.

Таблиця 1.5 – Характеристика структури пакету матеріалів куртки чоловічої

| Назва шару пакета | Вміст складників сировинного складу матеріалів, що проєктуються, % | Поверхнева густина, г/м ² | Додаткові характеристики, які необхідно враховувати при побудові деталей БК та розробці технології виготовлення |
|------------------------|--|--------------------------------------|---|
| Основний матеріал | 100% ПЕ | 230 | Плащова водовідштовхуюча з просоченням, середньої жорсткості |
| Підкладка | 100% ПЕ | 100 | — |
| Утеплювальна прокладка | 100% ПЕ | 200 | одяговий синтепон |

Отже, у таблиці 1.5 було сформовано характеристику пакету матеріалів для курток утеплених спеціального призначення.

1.2.1.2 Розробка базової конструкції для базової моделі куртки утепленої спеціального призначення

Базова конструкція для виробничого одягу розробляється на основі аналізу умов працюючих, вивчення рухів та динамічних змін розмірів тіла, а також на основі фізико-механічних показників матеріалів, що використовуються. Перед побудовою базової конструкції було виконано розрахунок лінійних вимірів (рисунок 1.2). Розрахунок лінійних вимірів наведено в таблиці 1.6.

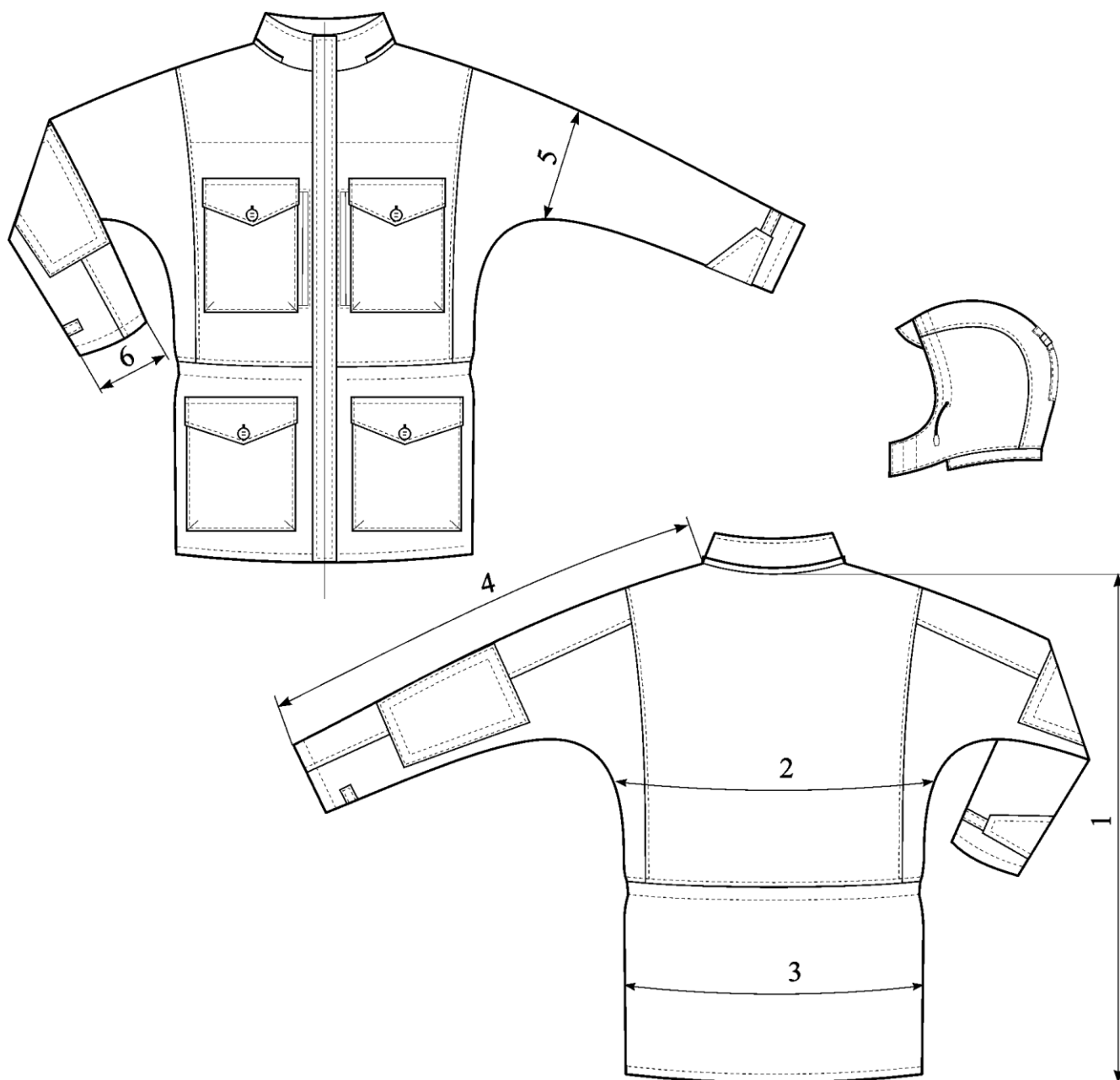


Рисунок 1.2 – Зображення куртки з позначенням лінійних вимірів

| | | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--|--------------------------|------|
| | | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | 16 |

1.2.1.3 Оцінка якості первинного креслення базової конструкції

Побудувавши первинне креслення БК було перевірено якість креслення та якість посадки конструкції на фігурі .Для цього креслення аналізувалось за наступними критеріями:

- Відповідність лінійних вимірів БК розрахункам , наданим в таблиці;
- Відповідність передньо-заднього балансу конструкції типовій фігурі;
- Відповідність бокового балансу;
- Відповідність опорного балансу;
- Спряженість всіх криволінійних та перерваних ліній конструкції : лінії плеча спинки, лінії плеча переду, лінії горловини, лінії пройми, лінії окату рукава, лінії низу виробу та рукава;
- Відповідність величини посадки по окату рукава , величини посадки для даного типу матеріалу.

Дефекти були враховані та виправлені.

Оцінка якості креслення зведено в таблиці 1.5, а також у додатку А.3 в таблиці А.3.1 .

Таблиця 1.5 – Оцінка якості конструкції базової моделі

| Назва критерію оцінки | Позначення | Розрахункова формула | Величина з кресленника , см |
|---------------------------------|----------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Передньо – задній баланс | $\delta_{пз1}$ | $Д_{тп1} - Д_{тс1}$ | 4 |
| Боковий баланс | $\delta_{бок}$ | $В_{пс} - В_{пп}$ | 2.8 |
| Опорний баланс | $\delta_{оп}$ | $Ш_{гс} - Ш_{гп}$ | 0 |
| Прибавка до напівобхвату грудей | $П_{г}$ | $Ш_{лг} - С_{гIII} = 70 - 52$ | 18 |
| Прибавка до напівобхвату стегон | $П_{ст}$ | $Ш_{лг} - С_{гIII} = 66 - 50$ | 16 |

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | 19 |

1.2.1.4 Розробка конструкції базової моделі

Розробка конструкції БМ виконується на основі копії креслення деталей БК на міліметровому папері із застосуванням прийомів конструктивного моделювання виду з урахуванням властивостей матеріалів і включає наступні види робіт :

- Моделювання переду з нанесенням лінії членування, кишень, клапанів;
- Моделювання спинки з нанесенням ліній членування та ліній складок;
- Визначення довжини виробу та моделювання лінії низу;
- Нанесенням лінії ліктювого шву на рукаві і перенесення частини заднього рукава наперед;
- Моделювання пати рукава.

Схема креслення БМ куртки чоловічої надана на рисунку 1.3. та у додаток А.2 (у масштабі 1:1).

1.2.2 Розробка ескізів та креслеників моделей-модифікацій базової моделі

Розробка моделей-модифікацій куртки утепленої спеціального призначення виконується модифікуванням конструктивно-декоративних елементів (КДЕ) базової моделі, які мають функціональне та естетичне призначення в одязі, надають інформацію про новизну моделей. До таких елементів відносять: застібки, канти, рукава, погони, пати та інші елементи. Змінюється їх форма та конфігурація ліній, місце розташування та параметри оздоблюючих строчок [10].

Моделі сімейства представлені на рисунках 1.4 та 1.5.

Схема моделювання моделей представлено на рисунках 1.3, та у додаток А.2 (масштаб 1:1).

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | 20 |

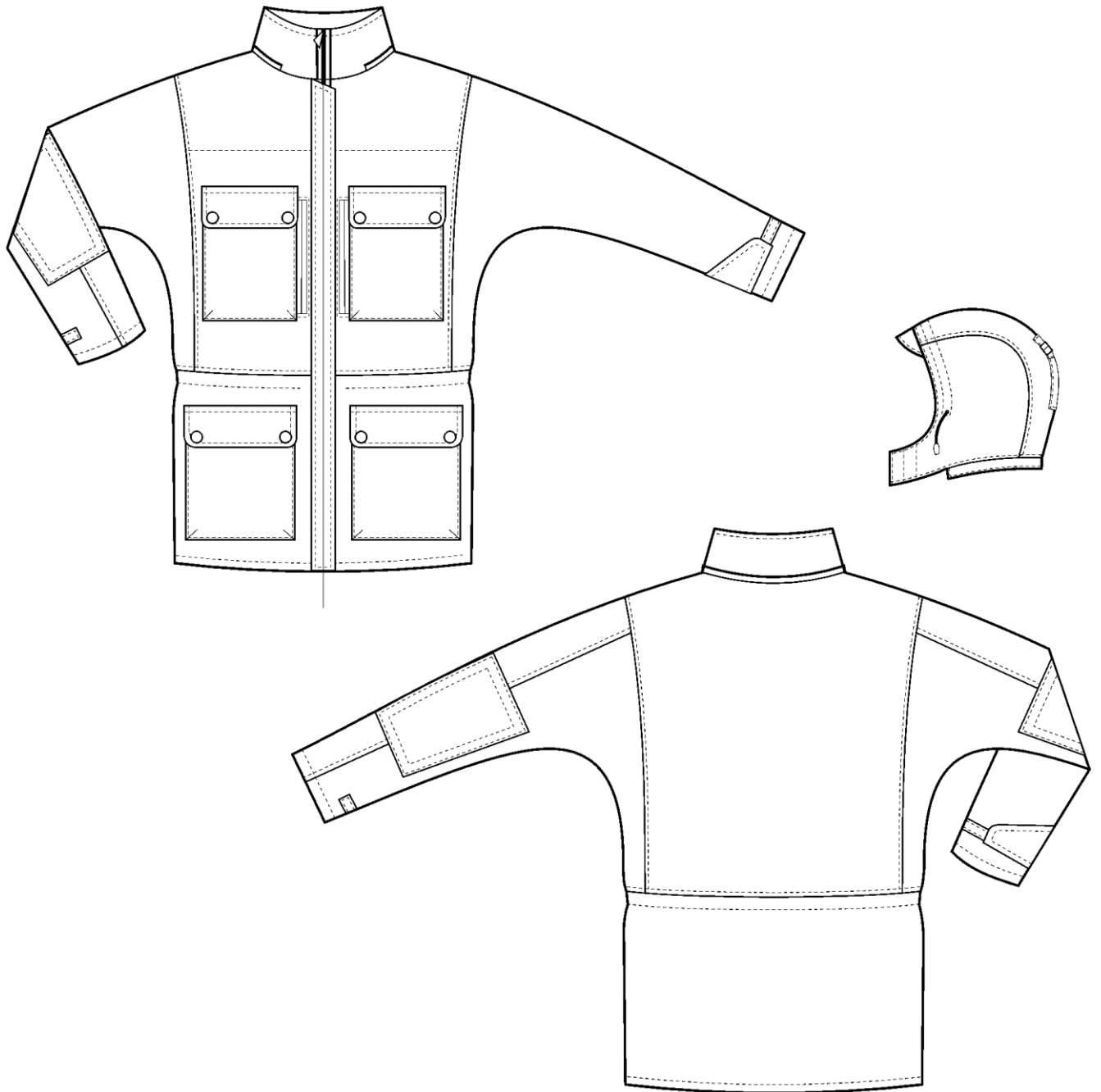


Рисунок 1.4 – Загальний вид моделі-модифікації куртки утепленої спеціального призначення ММ1

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | 21 |

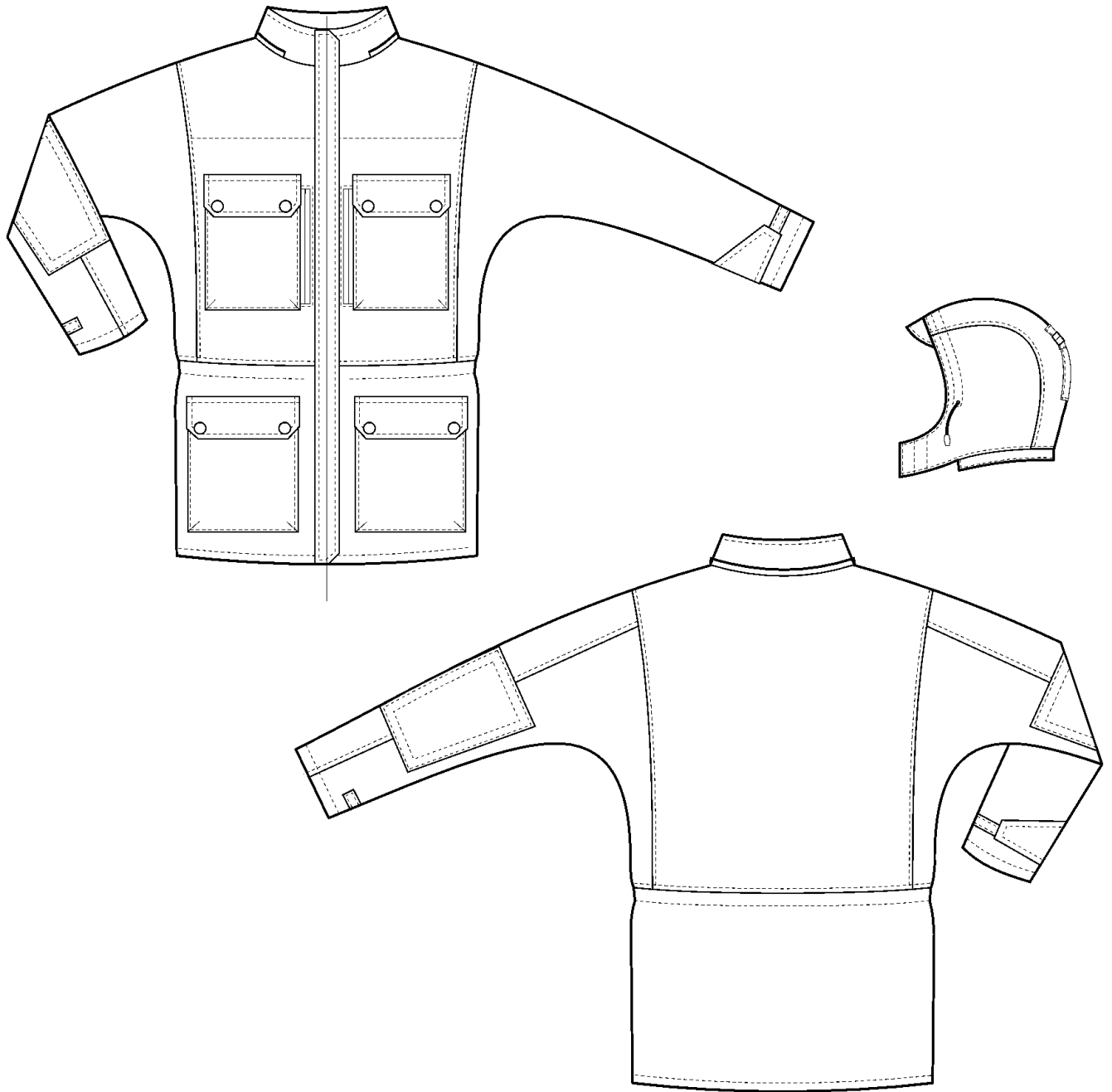


Рисунок 1.5 – Загальний вид моделі-модифікації куртки утепленої спеціального призначення ММ2

| | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|
| | | | | |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата |

ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ

Арк.

22

1.2.3 Розробка ескізного зображення комплекту уніфікованих конструктивних елементів курток утеплених спеціального призначення

Уніфікація – це основний і найбільш ефективний метод, головною ціллю якого є зменшення різноманітності існуючих видів, типів і типорозмірів виробів одного функціонального призначення.

Після аналізу розроблених ескізів та креслеників моделей модифікацій базової моделі куртки утепленої спеціального призначення, було виділено декілька уніфікованих конструктивних елементів виробу, які в подальшому були занесені до таблиці таблиці А.3 (додаток А).

1.2.4 Формування ескізів нових моделей систем з уніфікованих конструктивних елементів

На основі таблиці А.3 матриця уніфікованих конструктивно-декоративних елементів куртки утепленої спеціального призначення було сформовано ще 7 моделей модифікацій, які надані у додатку А.3. За аналогією з групуванням елементів комбінаторних систем в архітектурі, було проведено класифікацію конструктивних, конструктивно-декоративних і декоративних елементів, які застосовуються в куртках. Це дозволяє отримати повну характеристику функцій і ролі різних конструктивних елементів у комбінаторному формоутворенні одягу.

1.2.5 Розрахунок коефіцієнта конструктивної однорідності моделей

Розрахунок коефіцієнта конструктивної однорідності базової моделі, ММ1 та ММ2 курток утеплених спеціального призначення приводиться для підтвердження можливості запуску обраних моделей системи в один потік.

Для його розрахунку необхідно виконати оцінку моделей, які порівнюються, за наступними ознаками: метод формоутворення (конструктивний, з

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | 23 |

використанням ВТО тощо); структура форми за кількістю основних деталей та конструктивно-декоративних елементів; засіб формоутворення (вид, кількість, місце розташування виточок, членування форми тощо); однорідність номенклатури (переліку) матеріалів, фурнітури та ниток, що використовуються; конструкція деталей та вузлів; технологія обробки деталей та вузлів [9].

Дані аналізу занесені до таблиці 1.6.

Таблиця 1.6 – Аналіз ознак виробів, що впливають на конструктивну однорідність моделей

| Шифр ознаки | Ознака, яка аналізується | Однорідність моделей за ознаками | | |
|-------------|--|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | БМ | ММ1 | ММ2 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Метод формоутворення: - силует; - покрій | 1 1 | 1 1 | 1 1 |
| 2 | Структура форми за кількістю: - основних деталей - конструктивно-декоративних елементів - за довжиною | 1 1 1 | 1 1 1 | 1 1 1 |
| 3 | Засіб формоутворення: - за видом рельєфів; - за місцем розташування рельєфів; - за формою рельєфів; - за видом застібки; - за оформленням застібки. | 1 1 1 1 1 | 1 1 1 1 2 | 1 1 1 1 3 |
| 4 | Конструкція деталей: - пілочки; - спинки; | 1 1 | 1 1 | 1 1 |
| 6 | Однорідність номенклатури: - матеріалів; - фурнітури; - ниток | 1 1 1 | 1 2 1 | 1 3 1 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|-------------|-------------|-------------|
| 5 | Технологія обробки: - пілочки; - спинки; - підкладки | 1 1 1 | 2 1 1 | 3 1 1 |

Розрахунок коефіцієнта виконується за наступною формулою:

$$K_{ко} = (m_1 + m_2 + m_3) / (m_1 \cdot 1 + m_2 \cdot 2 + m_3 \cdot 3) \quad (1.1)$$

де m_1 – кількість ознак з одним варіантом рішення;

m_2 – кількість ознак з двома варіантами рішення;

m_3 – кількість ознак з трьома варіантами рішення

$$K_{ко} = 18 / (15 \cdot 1 + 0 \cdot 2 + 3 \cdot 3) = 0,75$$

Для моделей, які запускаються в один потік коефіцієнт конструктивної однорідності повинен наближуватись до 1. У нашому випадку $K_{КО} = 0,75$. Тому для сформованих моделей-модифікацій курток утеплених спеціального призначення підтверджується можливість запуску системи моделей в один потік.

1.2.6 Нормування матеріалів на БМ системи

Нормування матеріалів визначається за формулами:

M – абсолютний показник матеріалоємності виробу, m^2

$$M = D_p \times Ш \quad (1,2)$$

$$M = 2.73 \times 1.50$$

$$M = 4.10 \text{ м}^2$$

де D_p – витрати матеріалу по довжині або довжина розкладки, м

$Ш$ – ширина тканини без кромки, м

$S_{в.р.}$ – абсолютний показник головних витрат від розкрою, m^2 :

$$S_{в.р.} = M - S_{лек} \quad (1,3)$$

| | | | | | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--|--|--|--|--------------------------|------|
| | | | | | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | | | 25 |

$$S_{в.р} = 4.10 - 3.40$$

$$S_{в.р} = 0.70$$

Слек за даними підприємства = 3.40

V_H - відсоток міжлекальних витрат, %

$$V_H = (S_{в.р.} \times 100) / M \quad (1,4)$$

$$V_H = (0.70 \times 100) / 4.10$$

$$V_H = 17.07 \%$$

1.2.7 Оцінка технологічності БМ системи

Трудомісткість моделі визначається за такими чинниками:

- метод формоутворення (конструктивний)
- трудомісткість виконання швів, залежно від характеру ліній членування, їх кількості, кривизни зрізів, складності виконання швів;
- рівень уніфікації та стандартизації конструкції;
- експлуатаційна технологічність (зручність у використанні та догляді за виробом – прання, прасування тощо);

Працемісткість виконання швів в залежності від, характеру ліній членування та їх кількості оцінюється за коефіцієнтом працемісткості

$$K_{пр} = 1,2 \times n_1 + 2,4 \times n_2 + 3,6 \times n_3, \quad (1.5)$$

де 1,2; 2,4; 3,6 – коефіцієнти, які характеризують складність виконання швів в залежності від кривизни зрізів;

n_1, n_2, n_3 – кількість швів кожного виду.

Коефіцієнт 1,2 - прямі лінії та криві з великим радіусом кривизни $>12,5$ см або ламані лінії під кутом $>90^\circ$;

коефіцієнт 2,4 - криві з малим радіусом кривизни від 3,0 см до 12,0 см;

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | 26 |

коефіцієнт 3,6 - ломані лінії під кутом $\leq 90^\circ$.

$$K_{\text{пр}} = 1,2 \times 33 + 2,4 \times 3 + 3,6 \times 8 = 75,6$$

$$K_{\text{пр}} = 75,6$$

Коефіцієнт уніфікованих деталей

$$K_{\text{у.д.}} = D_{\text{у}} / D \quad (1.6)$$

де $D_{\text{у}}$ – кількість уніфікованих деталей,

D – загальна кількість деталей.

$$K_{\text{у.д.}} = 7/36$$

$$K_{\text{у.д.}} = 0,2$$

Коефіцієнт уніфікації вузлів

$$K_{\text{у.в.}} = V_{\text{у}} / V \quad (1.7)$$

де $K_{\text{у.в.}}$ – коефіцієнт уніфікації вузлів

$V_{\text{у}}$ – кількість уніфікованих вузлів,

$$K_{\text{у.в.}} = 7 / 19$$

$$K_{\text{у.в.}} = 0.4$$

Рівень технологічності конструкції підвищено за рахунок форми клапанів, манжет, коміру, виду застібки.

Отже, можна зробити висновок, що розробку базової моделі робочої чоловічої куртки а також розроблене сімейство доцільно впровадити у виробництво.

1.3 Розробка проектно-конструкторської документації на БМ курток утеплених спеціального призначення

1.3.1 Розробка комплекту лекал-еталонів на БМ

Побудова креслеників лекал деталей утепленої куртки спеціального призначення з основної тканини виконується на основі кресленика конструкції (з врахуванням внесених уточнень та змін).

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 27 |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

На лекала-еталони основних та похідних деталей утепленої куртки спеціального призначення наносять маркувальні позначення та дані, які визначають технічні вимоги на технологічну обробку і розкрій матеріалів. Маркують лекала деталей швейних виробів з позначенням основних розмірних ознак типових фігур.

На лекала швейних виробів наносять наступні маркувальні дані: найменування лекал (оригінал чи еталон); найменування виробу (вказують на одній із основних деталей комплекту лекал); номер моделі; призначення лекал (основні, похідні, допоміжні); найменування деталі чи код (рукав, підборт тощо) та кількість деталей для розкрою; розміри виробу (обхват грудей, зріст, обхват талії чи стегон).

На одній із основних деталей лекал-еталонів наводять специфікацію деталей, що входять в комплект виробу.

Комплект лекал-еталонів деталей верху, підкладки та докладу утепленої куртки спеціального призначення надано у додатку А.5. Схема побудови лекал-еталонів деталей верху наведено у вигляді рисунків А.5.1. Схеми побудови лекал деталей підкладки та прокладки надані у вигляді рисунків А.5.2 – А.5.3.

1.3.2 Розробка технічного опису на БМ

До складу документів технічного опису входять: титульна сторінка, зображення та опис художньо-технічного оформлення моделі утепленої куртки спеціального призначення, таблиця вимірів моделі в готовому вигляді, специфікація лекал та деталей крою, перелік матеріалів та фурнітури, конфекційна карта. Технічний опис надано в додатку А.6.

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | 28 |

1.3.3 Розробка схем технічного розмноження лекал та схем побудови деталей підкладки та прокладки БМ утепленої куртки спеціального призначення

Первинну конструкцію лекал деталей утепленої куртки спеціального призначення моделі розроблено тільки на один розмір та зріст, рекомендованої повнотної групи. В умовах масового виробництва одягу лекала деталей інших розмірів та зростів отримують шляхом пропорціонального зменшення або збільшення лінійних розмірів лекал середнього розмірості. Процес проектування комплекту лекал деталей одягу різних розмірів та зростів на основі лекал виробу середнього розміру та зросту тобто технічне розмноження лекал називається градацією лекал.

У масовому виробництві одягу для виконання градації лекал застосовують спосіб постійних приростів, який полягає у підборі типової схеми градації лекал близької за конструктивним рішенням до розробленої моделі. Градація лекал деталей нетипових конструкцій має певні особливості, які пов'язані з наявністю конструктивних точок, градація яких не передбачена типовою схемою. Для визначення величин приростів у цих точках застосування способу постійних приростів поєднується з використанням пропорційно-розрахункового способу градації лекал [11, 14, 30, 31]. Для градації лекал деталей моделей, що проектуються у дипломному проекті запропоновано використати спосіб постійних приростів та типові схеми технічного розмноження, розроблені за методикою РДМ.

Схема градації для деталей з матеріалу верху базової моделі куртки чоловічої спеціального призначення представлено у додатку А.7.

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | 29 |

Висновки

Для проектування виробів спеціального призначення проведені допроектні дослідження, де були розглянуті каталоги провідних фірм, які добре зарекомендували себе на ринку. Досліджено умови експлуатації, що дало змогу правильно підібрати модель, конструкцію, матеріал та фурнітуру.

Також проаналізовано характеристика фізичної діяльності споживачів курток утеплених спеціального призначення та їх психофізіологічні особливості діяльності. Після чого були сформовані показники якості для проектування одягу.

Оскільки група виробів складається із декількох одиниць і за сукупністю морфологічних ознак повністю відповідає вимогам споживачів, то для проектування було обрано систему «сімейство».

В даному розділі розроблено і відпрацьовано базову конструкцію (БК) і базову модель (БМ), виконано модифікацію деталей БМ на основі ряду даних конструктивних елементів сформовано моделі системи «сімейство» і надано їх зображення.

Розраховано коефіцієнт конструктивної однорідності розроблених моделей, в результаті чого зроблено висновок, що моделі сумісні, отже можуть виготовлятися в одному потоці. Проведена оцінка технологічності БМ і запропоновано заходи для підвищення технологічності конструкції.

Для оцінки технологічності та економічності моделі виконано розкладку лекал деталей тканини верху, підкладки та докладу утепленої куртки спеціального призначення та визначено абсолютний показник матеріалоємності виробу, абсолютний показник головних витрат від розкрою, процент міжлекальних витрат матеріалів, абсолютний показник працемісткості та коефіцієнти уніфікації деталей і вузлів.

Розроблено комплект проектно-конструкторської документації на базову модель, до якого входять: лекала-еталони, технічний опис на модель, схеми побудови деталей, лекала-еталони деталей верху, підкладки, докладу та схеми градації лекал за розмірами та зростами.

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | 30 |

2. СПЕЦРОЗДІЛ

Аналіз сучасних утеплювачів для курток спеціального призначення.

Аналіз методів обробки куртки чоловічої спеціального призначення.

Створення зручного одягу спеціального призначення для експлуатації в зонах понижених температур завжди знаходиться у фокусі науковців та виробників одягу [1,2]. Особливо зараз, в умовах військової агресії росії в Україні актуальною постала задача створення зимового військового одягу, який повинен відповідати багатьом критеріям. Враховуючи особливості кліматичних умов в нашій країні така уніформа повинна бути теплою, легкою, не викликати дискомфорту при використанні. Всі ці вимоги можна задовольнити тільки комплексом заходів: розробкою ергономічної конструкції, підбором сучасних матеріалів верху, підкладки, докладу, надійною технологією обробки виробу.

2.1 Аналіз сучасних утеплювачів для курток спеціального призначення

Під час розробки зимового одягу спеціального призначення підвищену увагу треба приділяти підбору утеплюючих матеріалів, які повинні бути м'якими, ергономічними при використанні, зручними під час пошиття, не розсипатися на волокна при розкрою. Якісний утеплювач не повинен бути громіздким та об'ємним, оскільки це позначиться на комфорті при використанні виробу. І найголовніше, утеплювач повинен утримувати тепло, ізолювати тіло від продування вітру та бути здатним підтримувати стабільну температуру на тривалий період.

| | | | | | | | | |
|-----------|------|---------------|--------|------|--------------------------|--------------------|-------|---------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | | | |
| Змн. | Лист | № докум. | Підпис | Дата | | | | |
| Розробив | | Верещака В.І. | | | 2. СПЕЦРОЗДІЛ | Літера | Аркуш | Аркушів |
| Перевірив | | Білоцька Л.Б. | | | | | 1 | |
| Реценз. | | | | | | КНУТД, кафедра МС, | | |
| Н. Контр. | | | | | | гр. МгШ-22 | | |
| Затвердив | | | | | | | | |

На основі вищевикладеного було сформульовано дві взаємопов'язані задачі: проаналізувати асортимент сучасних утеплюючих матеріалів для одягу та обрати утеплюючі матеріали, які доцільно застосовувати для утеплення одягу спеціального призначення.

Утеплювач – це спеціальний текстильний матеріал, який використовується як наповнювач для одягу та призначений для зберігання тепла в під одяговому просторі.

Нами проведено аналіз існуючих на сьогодні утеплювачів та складено їх класифікацію (рис.1).

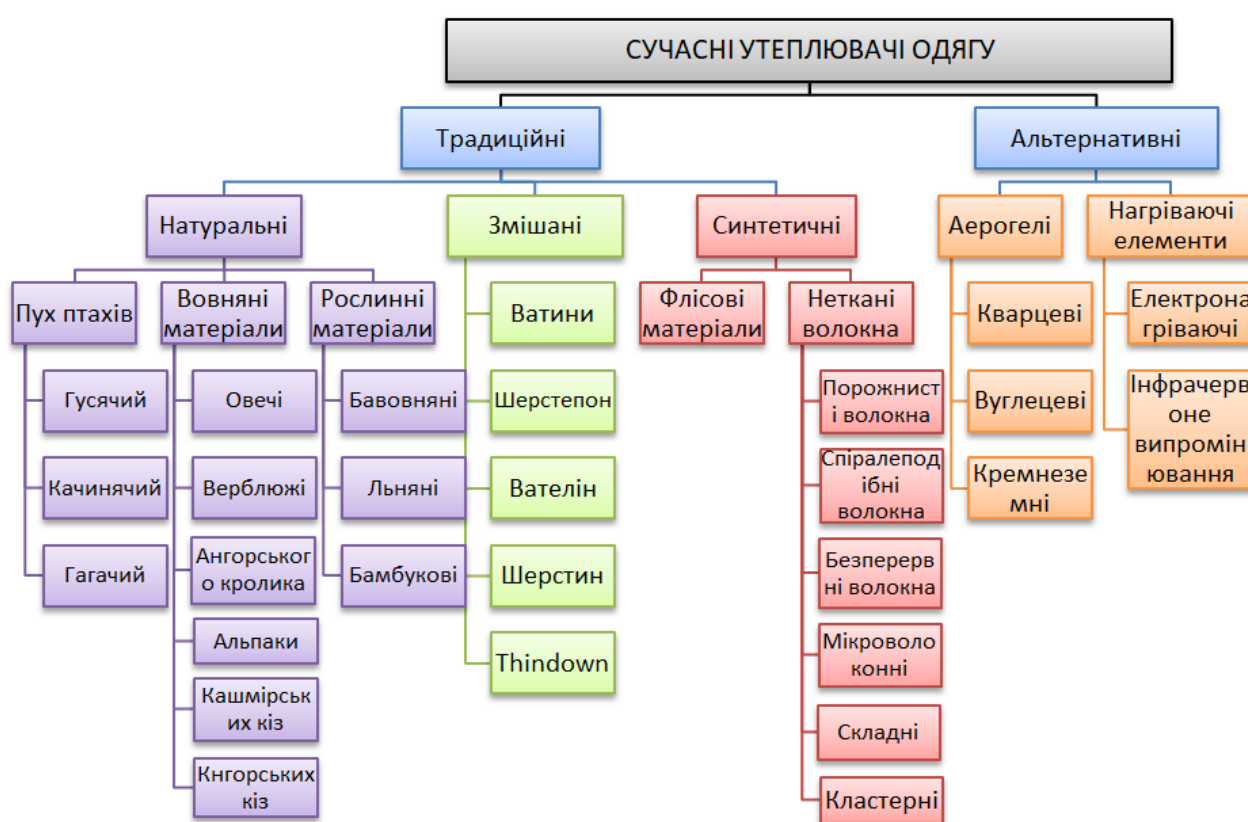


Рисунок 2.1 – Класифікація сучасних утеплювачів одягу

Всі сучасні утеплювачі для одягу можна поділити на дві групи: традиційні та альтернативні.

Традиційні утеплювачі, в свою чергу, умовно класифікують на 3 типи:

1. **Натуральні.** Необроблені або частково оброблені волокна натурального походження: пух, вовна та рослинні матеріали.
2. **Змішані.** Комбінований варіант, у складі якого волокна як натурального так і синтетичного походження.
3. **Синтетичні.** До них відносять флісові матеріали та неткані волокна з поліефіру та інших синтетичних матеріалів.

Всі вищезазначені типи утеплювачів мають свої переваги та недоліки.

Так одяг з утепленням пухом легкий, теплий, екологічний, довговічний, але може стати причиною алергії, примхливий у виробництві та догляді, при намоканні пух втрачає свої теплозахисні властивості і дуже довго сохне, при частому пранні та активному носінні стирається в пил і звалюється. Хоча одяг з утепленням вовною є гіпоалергенним, але може дратувати шкіру, схильний до зношування, усадки, боїться води; утеплення вовною відчутно обтяжує одяг. Таким чином, варіанти утеплення вищезгаданими натуральними матеріалами на сьогодні практично не застосовуються в спеціальному одязі, де мала вага та обсяг відіграють життєво важливу роль, наприклад у військовому екіпіруванні.

Основою для виробництва синтетичних утеплювачів є поліефірні волокна. Теплозахисні властивості шару, що утеплює, забезпечуються пористою структурою, і чим більше пір на одиницю площі, тим ефективніший матеріал. Види синтетичних утеплювачів відрізняються товщиною та щільністю, а також звивистістю та додатковою обробкою поверхні поліефірного волокна. На поверхню нетканих полотен утеплювачів можуть наносити інші матеріали для надання додаткової міцності. Перевагами синтетичних утеплювачів є: легкість та довговічність матеріал; не зминальність; ергономічність; гіпоалергенність; висока міцність; безпека та демократична ціна. Недоліком синтетичних утеплювачів для застосування у виробках спеціального призначення можна зазначити їх значний об'єм та низька пластичність.

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 3 |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

Напрямами вдосконалення волокон синтетичних утеплювачів на сьогодні є покривання волокна шаром силікону, що надає їм додаткову водостійкість та зменшує адгезію між ними, що забезпечує більшу довговічність - утеплювач менше звальюється і злежується. Силікон скорочує час висихання намоклих волокон та покращує компресійні властивості готового виробу.

Таким чином, порівнюючи натуральні та синтетичні утеплювачі, можна зазначити: синтетичні утеплювачі зручніші та практичніші за натуральні, але за ефективністю теплозбереження все ще поступаються їм.

Цікавим і перспективним є застосування альтернативних способів утеплення одягу спеціального призначення – аерогелів та електронагрівальних елементів. Аерогелі на сьогодні є найтоншим і найлегшим утеплювачем. Проте характеризуються крихкістю і нездатністю протистояти багаторазовому стиску та розтягуванню. Тому аерогель використовується в індустрії моди дуже обмежено. Зазвичай у форматі маленьких за площею вставок, на які не припадають великі згинаючі та розтягуючі навантаження (наприклад, вставки у взуття). Застосування електронагрівальних елементів в одязі успішно почали застосовувати відносно недавно. Суть технології зводилася до застосування акумуляторів і вуглецевого волокна, що нагрівається від них та влітається в тканину виробу [3].

Інноваційною є ідея застосування інфрачервоного випромінювання як нагрівального елементу одягу. Наприклад, керамічні волокна ефективно відображають інфрачервоне випромінювання, що виділяється нашим тілом, завдяки чому істотно зростають теплоізоляційні властивості утеплювача без збільшення його ваги. Використання альтернативних способів утеплення саме виробів спеціального призначення є на сьогодні перспективним і потребує подальшого дослідження.

Таким чином, проаналізовано асортимент сучасних утеплювачів для одягу, та складено їх класифікацію. Проаналізовано переваги та недоліки сучасних утеплювачів та рекомендовано використання синтетичних утеплювачів для виготовлення зимового одягу спеціального призначення. Зазначено актуальність

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 4 |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

подальших розробок в галузі використання альтернативних методів утеплення одягу, зокрема нагріваючими елементами.

2.2 Аналіз методів обробки куртки чоловічої спеціального призначення

2.2.1 Запропоновані методи обробки куртки чоловічої

Для технології виготовлення курток чоловічих характерні складні та різноманітні методи обробки деталей та вузлів, які визнані багат шаровістю одягу, так і порівняно частою зміною моделей, які виготовляються з матеріалів з різними фізико-механічними показниками, та властивостями.

Технологія курток чоловічих передбачає різні способи обробки однотипних деталей та вузлів, що пояснюються різницею властивостей матеріалів, наявністю діючого обладнання, модельними особливостями та призначенням.

Критерієм оцінки методів обробки є якість, технологічність, значення витрат часу та зріст продуктивності праці. Якість методів обробки визначаються властивостями обладнання, присутністю необхідних додаткових матеріалів, фурнітури, інженерної підготовки виробництва.

Оцінка аналізу методів обробки вузла виконується на основі критеріїв:

- трудомісткість обробки вузла;
- кількість неподільних операцій при обробці вузла;
- коефіцієнт механізації обробки вузла, %;
- запропоноване обладнання та устаткування.

Аналіз та оцінка трьох запропонованих варіантів обробки вузлів куртки чоловічої виконується на основі встановлених критеріїв, а саме:

1) Трудомісткість обробки вузла $T_{\text{вуз}}$, с

$$T_{\text{вуз}} = \sum t_{\text{т.н.о.}} \quad (2.1)$$

де $T_{\text{вуз}}$ - трудомісткість обробки вузла, с;

$t_{\text{т.н.о.}}$ - норма часу технологічно-неподільної операції, с;

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 5 |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

2) Кількість неподільних операцій при обробці вузла (n);

3) Коефіцієнт механізації обробки вузла $K_M \leq 1$, %

$$K_M = \frac{\sum t_m + \sum t_{np} + \sum t_{n/a} + \sum t_c}{T_{вир.}} \quad (2.2)$$

де t_m – норма часу машинних технологічних неподільних операцій, с; $t_{n/a}$ – норма часу напівавтоматичних технологічних неподільних операцій, с; t_{np} – норма часу прасувальних технологічних неподільних операцій, с; t_c – норма часу спеціальних технологічних неподільних операцій.

4) Очікуваний зріст продуктивності праці при порівнянні варіантів обробки вузла:

$$ЗПТ = \frac{T_d - T_n}{T_n} \cdot 100 \quad (2.3)$$

де T_d – діюча трудомісткість вузла за промисловою технологією, або самий трудомісткий варіант обробки, с;

T_n – нова трудомісткість запропонованого варіанту обробки, с.

5) Очікуване зниження витрат часу на обробку вузла при порівнянні варіантів обробки, %

$$ЗВЧ = \frac{T_d - T_n}{T_d} \cdot 100 \quad (2.4)$$

де T_d – діюча трудомісткість вузла за промисловою технологією, або самий трудомісткий варіант обробки, с;

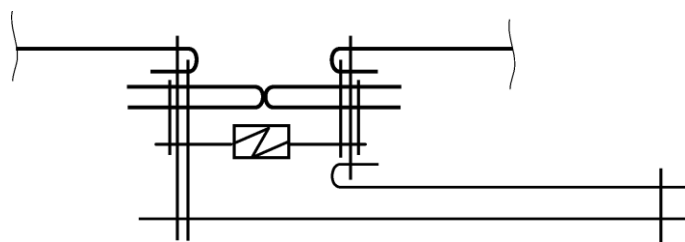
T_n – нова трудомісткість запропонованого варіанту обробки, с.

б) Рівень споживчої якості у балах (максимальний рівень якості 1).

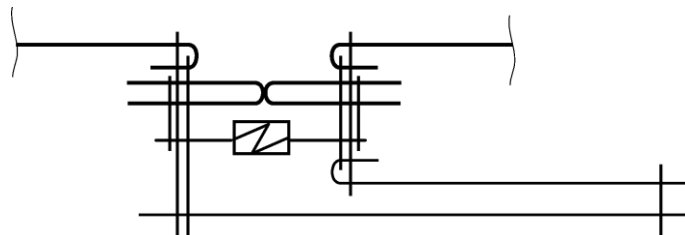
Дані розрахунків варіантів обробки для кожного вузла оформлено в табличній формі, відповідно табл.2.4, табл. 2.8, табл. 2.12.

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 6 |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

Варіанти методів обробки входу в прорізну кишеню з обшивками та тасьмою блискавкою



Варіант 1



Варіант 2

Рисунок 2.3 – Варіанти методів обробки входу в прорізну кишеню з обшивками та тасьмою блискавкою

Таблиця 2.5 – Технологічна послідовність обробки входу в прорізну з обшивками та тасьмою блискавкою (варіант1)

| № | Зміст технологічно-неподільної операції | Спеціальність | Розряд | Норма часу, с | Обладнання |
|---|--|---------------|--------|---------------|--------------------|
| 1 | Накласти підкладку кишені на пілочку, вирівнюючи по наколах, лицем вниз. | Р | 2 | 18 | - |
| 2 | Заготувати вхід в кишеню. | Н/а | 3 | 7 | APW-240 JUKI |
| 3 | Розстрочити вхід в кишеню по мішковині | М | 3 | 30 | SIRUBA L818F-H1 |
| 4 | Вивернути підкладку. Виправити кути | Р | 2 | 20 | - |
| 5 | Закріпити застібку-блискавку по краях тасьми | М | 2 | 10 | SIRUBA L818F-H1 |
| 6 | Настрочити застібку-блискавку по входу в кишеню | М | 3 | 96 | SIRUBA L818F-H1 |
| | разом | | | 181 | |

Таблиця 2.6 – Технологічна послідовність обробки входу в прорізну кишеню з обшивками та тасьмою блискавкою

(варіант2)

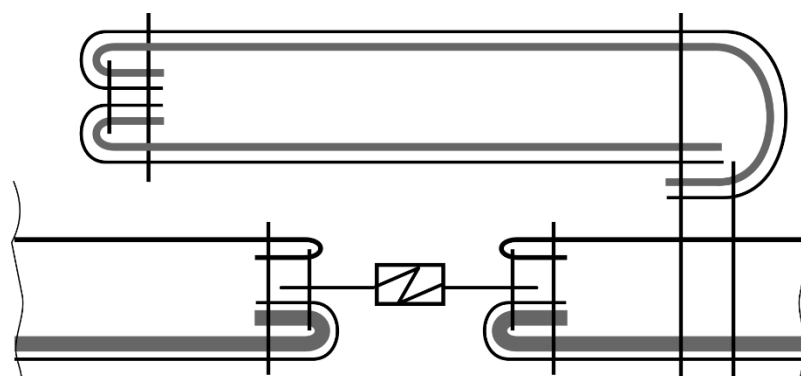
| № | Зміст технологічно-неподільної операції | Спеціальність | Розряд | Норма часу, с | Обладнання |
|---|---|---------------|--------|---------------|-----------------|
| 1 | Накласти підкладку кишені на пілочку лицем вниз | Р | 2 | 18 | - |
| 2 | Намалювати вхід в кишеню | Р | 2 | 15 | Лекало |
| 3 | Вистрочити рамку кишені | М | 3 | 30 | SIRUBA L818F-H1 |
| 4 | Розрізати вхід в кишеню | Р | 2 | 18 | Ножиці |
| 5 | Розстрочити вхід в кишеню по мішковині | М | 3 | 30 | SIRUBA L818F-H1 |
| 6 | Вивернути підкладку. Виправити кути | Р | 2 | 20 | - |
| 8 | Скріпити застібку-блискавку по краях тасьми | М | 2 | 10 | SIRUBA L818F-H1 |
| 9 | Настрочити застібку-блискавку по входу в кишеню | М | 3 | 96 | SIRUBA L818F-H1 |
| | разом | | | 237 | |

Таблиця 2.7 – Аналіз методів обробки входу в прорізну кишеню з обшивкою на тасьму блискавку

| Найменування критерію | Умовне позначення чи формула розрахунку | Одиниці виміру | Чисельне значення | |
|--------------------------------------|--|----------------|-------------------|-----------|
| | | | Варіант 1 | Варіант 2 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Трудомісткість вузла | T | с | 181 | 237 |
| Кількість ТНО | П | Од. | 6 | 9 |
| Коефіцієнт механізації обробки вузла | $K_m = \frac{\sum t_m + \sum t_{np} + \sum t_{n/a}}{T_{вир.}}$ | | 0,79 | 0,70 |
| Зріст продуктивності праці | $ЗПТ = \frac{T_\delta - T_n}{T_n} \cdot 100$ | % | 30,9 | - |
| Зниження витрат часу на обробку | $ЗВЧ = \frac{T_\delta - T_n}{T_\delta} \cdot 100$ | % | 23,6 | - |
| Рівень споживчої якості | максимальний рівень якості – 1 | бали | 1 | 2 |

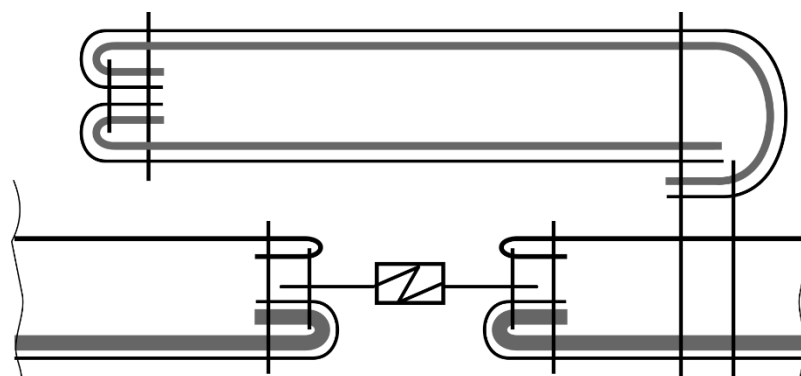
Висновок: для впровадження доцільно обрати варіант 1, тому що зменшується затрати часу на 23,6% , у обробці входу в прорізну кишеню з обшивкою на тасьму блискавку збільшується коефіцієнт механізації обробки вузла, зростає продуктивність праці на 30,9%, також в цьому методі більший рівень споживчої якості.

Варіанти методів обробки застібки



Варіант 1

Рисунок 2.4 – Варіанти методів обробки застібки



Варіант 2

Рисунок 2.5 – Варіанти методів обробки застібки

Таблиця 2.8 – Технологічна послідовність обробки застібки (варіант 1)

| № | Зміст технологічно-неподільної операції | Спеціальність | Розряд | Норма часу, с | Обладнання |
|---|--|---------------|--------|---------------|------------------|
| 1 | 2 | | | | 6 |
| 1 | Прострочити верхні кнопки на лівій планці(6) | н/а | 3 | 78,12 | SEWQ SGY 806D |

| | | | | | |
|----|--|-----|---|---------|--------------------|
| 2 | Прострочити нижні кнопки на правій планці (6) | н/а | 3 | 78,12 | SEWQ SGY 806D |
| 3 | Заготовити верхню планку | м | 3 | 157,8 | SIRUBA L818F-H1 |
| 4 | Заготовити нижню планку | М | 3 | 72 | SIRUBA L818F-H1 |
| 5 | Зробити закріпки на планці | н/а | 2 | 16,8 | JACK JK-T1850 |
| 6 | Пришити ліву та праву планку разом з підбортами, перевірити симетрію | М | 4 | 312 | SIRUBA L818F-H1 |
| 7 | Настрочити шви пришивання планок | М | 4 | 90 | SIRUBA L818F-H1 |
| 8 | Проклеїти шви пришивання планок | н/а | 4 | 89,4 | PFAFF NHA-7705 |
| 9 | Заготовити планку (під застібку-блискавку) | М | 3 | 72 | SIRUBA L818F-H1 |
| 10 | Пришити планку з застібною-блискавкою до куртки перевірити симетрію | м | 4 | 240 | SIRUBA L818F-H1 |
| | Всього | | | 1206,24 | |

Таблиця 2.9 – Технологічна послідовність обробки застібки (варіант 2)

| № | Зміст технологічно-неподільної операції | Спеціальність | Розряд | Норма часу, с | Обладнання |
|----|--|---------------|--------|---------------|--------------------|
| 1 | 2 | | | | 6 |
| 1 | Прострочити верхні кнопки на лівій планці(6) | н/а | 3 | 378,12 | SEWQ SGY 806D |
| 2 | Прострочити нижні кнопки на правій планці (6) | н/а | 3 | 78,12 | SEWQ SGY 806D |
| 3 | Заготовити верхню планку | м | 3 | 157,8 | SIRUBA L818F-H1 |
| 4 | Скріпити планку | м | 2 | 18 | SIRUBA L818F-H1 |
| 5 | Заготовити нижню планку | М | 3 | 72 | SIRUBA L818F-H1 |
| 6 | Скріпити планку | м | 2 | 18 | SIRUBA L818F-H1 |
| 7 | Зробити закріпки на планці | н/а | 2 | 16,8 | JACK JK-T1850 |
| 8 | Пришити ліву та праву планку разом з підбортами, перевірити симетрію | М | 4 | 312 | SIRUBA L818F-H1 |
| 9 | Настрочити шви пришивання планок | М | 4 | 90 | SIRUBA L818F-H1 |
| 10 | Проклеїти шви пришивання планок | н/а | 4 | 89,4 | PFAFF |

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | 10 |

| | | | | | |
|----|--|---|---|-------------|--------------------|
| | | | | | NHA-7705 |
| 11 | Заготовити планку (під застібку-блискавку) Скріпити планку з застібною-блискавкою | М | 3 | 90 | SIRUBA L818F-H1 |
| 12 | Пришити планку з застібною-блискавкою до куртки перевірити симетрію | м | 4 | 240 | SIRUBA L818F-H1 |
| | Всього | | | 1560,2 4 | |

Таблиця 2.10 – Аналіз методів обробки застібки

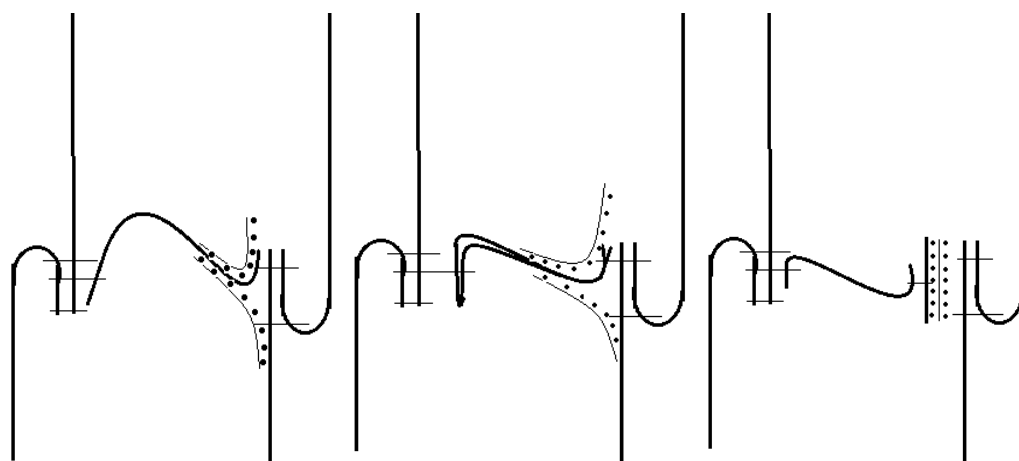
| Найменування критерію | Умове позначення чи формула розрахунку | Одиниці виміру | Чисельне значення | |
|--------------------------------------|---|----------------|-------------------|-----------|
| | | | Варіант 1 | Варіант 2 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Трудомісткість вузла | T | с | 1206,24 | 1560,24 |
| Кількість ТНО | П | Од. | 10 | 12 |
| Коефіцієнт механізації обробки вузла | $K_m = \frac{\sum t_m + \sum t_{np} + \sum t_{n/a}}{T_{вир}}$ | | 1 | 1 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Зріст продуктивності праці | $ЗПТ = \frac{T_\delta - T_n}{T_n} \cdot 100$ | % | 29,4 | - |
| Зниження витрат часу на обробку | $ЗВЧ = \frac{T_\delta - T_n}{T_\delta} \cdot 100$ | % | 22,7 | - |
| Рівень споживчої якості | максимальний рівень якості – 1 | бали | 1 | 2 |

Висновок: для впровадження доцільно обрати варіант 1, тому що зменшується затрати часу на обробку застібки на 22,7%, збільшується коефіцієнт механізації обробки вузла, зростає продуктивність праці на 29.4%, також в цьому методі більший рівень споживчої якості.

Формули та розрахунки норм часу на неподільні операції надані у додатку Б2

| | | | | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Арк. |
| | | | | | | | | | 11 |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | | | | |

Варіанти методів з'єднання підкладки з основою куртки, по коміру



Варіант 1

Варіант 2

Варіант 3

Рисунок 2.5 – Варіанти методів з'єднання підкладки з основою куртки, по коміру

Таблиця 2.11 – Технологічна послідовність з'єднання підкладки з основою куртки, по коміру (варіант 1)

| № | Зміст технологічно-неподільної операції | Спеціальність | Розряд | Норма часу, с | Обладнання |
|---|--|---------------|--------|---------------|-----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Вшити комір в горловину вставляючи прикріплювачі по плечових швах та центру спинки | м | 3 | 45 | SIRUBA L818F-H1 |
| 2 | Проклеїти комір | н/а | 4 | 144 | PFAFF NHA-7705 |
| 3 | Скріпити підкладку з основою по горловині прикріплювачами . | м | 2 | 21 | SIRUBA L818F-H1 |
| | Разом | | | 210 | |

Таблиця 2.12 – Технологічна послідовність з'єднання підкладки з основою куртки, по коміру (варіант 2)

| № | Зміст технологічно-неподільної операції | Спеціальність | Розряд | Норма часу, с | Обладнання |
|---|--|---------------|--------|---------------|-----------------|
| 1 | Скласти полоску-прикріплювач вдвоє | р | 2 | 6 | - |
| 2 | Вшити комір в горловину вставляючи прикріплювач по центру спинки | м | 3 | 45 | SIRUBA L818F-H1 |
| 3 | Проклеїти комір | н/а | 4 | 144 | PFAFF NHA-7705 |
| 4 | Скріпити підкладку з основою по горловині прикріплювачем | м | 2 | 9 | SIRUBA L818F-H1 |
| | Разом | | | 204 | |

Таблиця 2.13 – Технологічна послідовність з'єднання підкладки з основою куртки, по коміру (варіант 3)

| № | Зміст технологічно-неподільної операції | Спеціальність | Розряд | Норма часу, с | Обладнання |
|---|--|---------------|--------|---------------|-----------------|
| 1 | Нарізати клеєву стрічку | р | 2 | 6 | Ножиці |
| 2 | Настрочити прикріплювач на клеєву стрічку | м | 2 | 6 | SIRUBA L818F-H1 |
| 3 | Вшити комір в горловину | м | 3 | 45 | SIRUBA L818F-H1 |
| 4 | Проклеїти комір, | н/а | 4 | 144 | PFAFF NHA-7705 |
| 5 | Приклеїти клеєву стрічку по горловині куртки | н/а | | 48 | PFAFF NHA-7705 |
| 6 | Скріпити підкладку з основою по горловині прикріплювачем | м | 2 | 12 | SIRUBA L818F-H1 |
| | разом | | | 261 | |

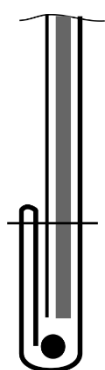
Таблиця 2.14 – Аналіз методу з'єднання підкладки з основою куртки, по коміру

| Найменування критерію | Умовне позначення чи формула розрахунку | Одиниці виміру | Чисельне значення | |
|--------------------------------------|--|----------------|-------------------|-----------|
| | | | Варіант 1 | Варіант 2 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Трудомісткість вузла | T | с | 210 | 261 |
| Кількість ТНО | п | Од. | 3 | 6 |
| Коефіцієнт механізації обробки вузла | $K_m = \frac{\sum t_m + \sum t_{np} + \sum t_{n/a}}{T_{вир.}}$ | | 1 | 0,97 |
| Зріст продуктивності праці | $ЗПТ = \frac{T_\delta - T_n}{T_n} \cdot 100$ | % | 24,2 | - |
| Зниження витрат часу на обробку | $ЗВЧ = \frac{T_\delta - T_n}{T_\delta} \cdot 100$ | % | 19,5 | - |
| Рівень споживчої якості | максимальний рівень якості - 1 | бали | 1 | 2 |

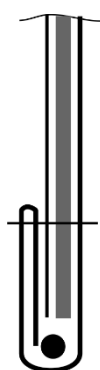
Висновок: для впровадження доцільно обрати варіант 1, тому що зменшується затрати часу на обробку застібки на 19,5%, збільшується коефіцієнт механізації обробки вузла, зростає продуктивність праці на 24,2%, також в цьому методі більший рівень споживчої якості.

Формули та розрахунки норм часу на неподільні операції надані у додатку Б2

Варіанти методів обробки низу виробу



Варіант 1



Варіант 2

Рисунок 2.7 – Варіанти обробки низу

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | 14 |

Таблиця 2.15 – Технологічна послідовність обробки низу виробу (варіант 1)

| № | Зміст технологічно-неподільної операції | Спеціальність | Розряд | Норма часу, с | Обладнання |
|---|--|---------------|--------|---------------|-----------------|
| 1 | З'єднати виріб з підкладкою | М | 4 | 480 | SIRUBA L818F-H1 |
| | Вивернути куртку, виправити кути | Р | 2 | 60 | |
| 2 | Прокласти оздоблюючу строчку по низу куртки | м | 3 | 90 | SIRUBA L818F-H1 |
| 3 | Нарізати по розміру шнурок в низ куртки | р | 2 | 6 | ножиці |
| 4 | Прострочити куліску по низу, закріпити шнурок та закласти фіксатори. | м | 4 | 210 | SIRUBA L818F-H1 |
| | разом | | | 846 | |

Таблиця 2.16 – Технологічна послідовність обробки низу виробу (варіант 2)

| № | Зміст технологічно-неподільної операції | Спеціальність | Розряд | Норма часу, с | Обладнання |
|---|--|---------------|--------|---------------|-----------------|
| 1 | З'єднати виріб з підкладкою по низу | М | 4 | 90 | SIRUBA L818F-H1 |
| 2 | Розстрочити низ куртки по підкладці | м | | 90 | SIRUBA L818F-H1 |
| 3 | Зєднати виріб з підкладкою по бортах, коміру та рукавах | | | 390 | SIRUBA L818F-H1 |
| 4 | Вивернути куртку, виправити кути | Р | 2 | 60 | |
| 5 | Прокласти оздоблюючу строчку по низу куртки | м | 3 | 90 | SIRUBA L818F-H1 |
| 6 | Нарізати по розміру шнурок в низ куртки | р | 2 | 6 | ножиці |
| 7 | Прострочити куліску по низу, закріпити шнурок та закласти фіксатори. | м | 4 | 210 | SIRUBA L818F-H1 |
| | разом | | | 936 | |

Таблиця 2.17 – Аналіз методу обробки низу виробу

| Найменування критерію | Умовне позначення чи формула розрахунку | Одиниці виміру | Чисельне значення | |
|--------------------------------------|---|----------------|-------------------|-----------|
| | | | Варіант 1 | Варіант 2 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Трудомісткість вузла | T | с | 846 | 936 |
| Кількість ТНО | п | Од. | 4 | 7 |
| Коефіцієнт механізації обробки вузла | $K_m = \frac{\sum t_m + \sum t_{np} + \sum t_{n/a}}{T_{вир}}$ | | 0,9 | 1 |
| Зріст продуктивності праці | $ЗПТ = \frac{T_\partial - T_n}{T_n} \cdot 100$ | % | 10,6 | - |
| Зниження витрат часу на обробку | $ЗВЧ = \frac{T_\partial - T_n}{T_\partial} \cdot 100$ | % | 9,6 | - |
| Рівень споживчої якості | максимальний рівень якості - 1 | бали | 1 | 2 |

Висновок: для впровадження доцільно обрати варіант 1, тому що зменшується затрати часу на обробку застібки на 9,6%, збільшується коефіцієнт механізації обробки вузла, зростає продуктивність праці на 10,6%.

Формули та розрахунки норм часу на неподільні операції надані у додатку Б2

2.2.2 Вибір обладнання

Ознайомившись з особливостями конструкції моделі куртки чоловічої, характеристикою матеріалів верху, і підкладки, підбирається обладнання для герметизації швів виробу, швейні машини загального та спеціального призначення, а також швейні напівавтомати.

Таблиця 2.18 – Характеристика обладнання для герметизації швів

| Обладнання, фірма | Напруга (В) | Потужність Вт | Стиснене повітря кг/см. | Швидкість подачі стрічки м\хв | Потужність нагрівача Вт | Температура нагріву °С | Підйом ролика мм |
|-------------------|-------------|---------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|------------------------|------------------|
| PFAFF NHA-7705 | 220 | 2000 | 3 | 5-36 | 1800 | 0-999 | 25-28 |

Таблиця 2.20 – Характеристика швейних напіваавтоматів

| | | | | |
|-------------------------------|---|--------------------|---|---|
| APW-240 «Juki» | SEWQ SGY 806D | JACK JK – T1850 | 1 | Клас (марка), фірма-виробник |
| Виготовлення прорізної кишені | Прес електромагнітний для набивання ґнопок, фістонів, заклепок | закріпочна | 2 | Технологічне призначення |
| 301 | - | - | 3 | Кодове позначення стібка (ДСТУ ISO 4916 2005) |
| 2500 | - | 1800 | 4 | Швидкість шиття об\хв |
| - | 10-13 | - | 5 | Діаметр та товщина ґнопки, мм |
| - | - | 8-16 | 6 | Довжина закріпки мм |
| | | 1,5-3 | | Ширина закріпки мм |
| 3-3,5 | - | 0,2-1,5 | 7 | Максима-льна довжина стібка, мм |
| - | - | 42 | 8 | Загальна кількість проколів |
| Прорізання входу в кишеню | Лазерне наведення, автоматичне регулювання товщини. 3 положення | Виконання закріпок | 9 | Додаткові відомості |

1.21 Обґрунтування вибору режимів обробки герметичних швів

| | | |
|------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Вид тканини | Matr.53 Benbecula 2-layers | Matr.52 Taslan 2-layers |
| Стрічка | Matr.325 Goretex tape 2 mm | Matr.325 Goretex tape 2 mm |
| Температура проклеювання (С) | 550 | 550 |
| Подача гарячого повітря (кг\см.кв) | 0,9 | 0,9 |
| Швидкість | 100-150 | 100-150 |
| Тиск роликів (кг\см.кв) | 2-2,5 | 2-2,5 |
| Тестування | 0,2; 2 хв | 0,2; 2 хв |

Характеристика текстильних матеріалів, швацьких ниток та клейових прокладкових матеріалів надано у наступному технологічному розділі. Згідно з властивостями матеріалів і способами обробки визначаються види з'єднань, швів, стібків і режимів їх виконання, що оформлені у табличній формі та надано у наступному технологічному розділі.

Висновки

1. Проаналізовано асортимент сучасних утеплювачів для одягу, та складено їх класифікацію. Проаналізовано переваги та недоліки сучасних утеплювачів та рекомендовано використання синтетичних утеплювачів для виготовлення зимового одягу спеціального призначення. Зазначено актуальність подальших розробок в галузі використання альтернативних методів утеплення одягу, зокрема нагрівачими елементами.

2. Проведено аналіз методів обробки куртки чоловічої. Зокрема, детально розглянуто чотири вузли: обробка прорізної кишені з обшивками на тасьму-«блискавку», обробка застібки, з'єднання виробу з підкладкою по горловині, низу виробу до яких запропоновано по декілька методів обробки. До кожного вузла було встановлено критерії оцінки, а саме: трудомісткість обробки вузла, кількість неподільних операцій, коефіцієнт механізації обробки вузла, очікуваний зріст продуктивності праці, очікуване зниження витрат часу на обробку вузла, рівень споживчої якості дані розрахунків були представлені у вигляді таблиці. До вузлів обробки кишень, застібки, горловини, низу виробу було запропоновано три методи, які оцінено за всіма критеріями і вибрано для подальшого розроблення з поданих варіантів – перші варіанти. Очікуване зниження трудомісткості виробу дорівнює 10%.

3. Підібрано обладнання для герметизації швів деталей одягу, швейні машини загального та спеціального призначення, а також швейні напівавтомати.

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | 20 |

3. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

3.1. Проектування процесу виготовлення виробів

Вибір моделей для масового виробництва здійснюється на основі маркетингових досліджень, виходячи з наявності обладнання, технологій, постачання сировини і матеріалів, транспортних зв'язків.

Основною задачею проектування процесу виявляється розробка ефективного виробничого потоку по виготовленню швейних виробів на основі нової техніки, що використовується, прогресивної технології, раціональної організації виробництва та праці.

Під час вирішення цієї задачі необхідно здійснити вибір прогресивної технології для виготовлення курток чоловічих, підбір високопродуктивного технологічного обладнання, засобів малої механізації та автоматизації транспортних і вантажних робіт, а також вибір раціональної організації потоку, його структури і параметрів; технологічний розрахунок чисельності робітників, потребу в обладнанні та площі, яка необхідна для виготовлення виробничої програми потоку; оцінку ефективності спроектованого потоку шляхом розрахунку його техніко-економічних показників

Підбір моделей для потоку – відповідальний етап, від якого залежить забезпечення випуску виробів у широкому асортименті, стабільність та ритмічність роботи потоку, ефективність виробництва. Моделі повинні відповідати вимогам до асортименту даного виробу та його призначенню. Підбір моделей відбувається згідно з напрямком моди. Конструкція повинна бути економічною та технологічною у відношенні матеріальних і трудових витрат. Моделі повинні відповідати усім показникам, які забезпечують рівень якості продукції, та мати складність обробки не нижче середньої.

| | | | | | | | | |
|-----------|------|---------------|--------|------|----------------------------|----------------------------------|-------|---------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | | | |
| Змн. | Лист | № докум. | Підпис | Дата | | | | |
| Розробив | | Верещака В.І. | | | 3. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ | Літера | Аркуш | Аркушів |
| Перевірив | | Білоцька Л.Б. | | | | | 1 | |
| Реценз. | | | | | | КНУТД, кафедра МС, гр. МгШ-22 | | |
| Н. Контр. | | | | | | | | |
| Затвердив | | | | | | | | |

3.1.1 Аналіз методів обробки та вибір обладнання

Вибір раціональних методів обробки та сучасного обладнання для моделі куртки чоловічої виконано на основі аналізу методів обробки у спецрозділі кваліфікаційної роботи.

Технологія виготовлення куртки чоловічої передбачає різні способи обробки одно типових вузлів, що пояснюється відмінністю властивостей матеріалів, що використовуються, наявністю необхідного обладнання, а також модельними особливостями .

Вибір обладнання для куртки чоловічої представлено в таблицях 2.18 –2.21 попереднього розділу.

3.1.2 Обґрунтування виробу режимів обробки

Асортимент поліестерових прорезинених тканин відрізняється великим різноманіттям. Цей вид тканини складає основну групу матеріалу, яку використовують для виготовлення курток.

Підкладка завдяки волокнистому складу має високу зносостійкість, малу зминальність та зсідання. Також має велику ковзкість, яка сприяє зручному одяганню виробу, якісній посадці його на фігуру людини. Вона має велику стійкість фарбування до тертя, хімчистки. Підкладка дуже легка завдяки невеликій поверхневій щільності, що забезпечує комфорт при носінні виробу. Характеристика текстильних матеріалів для верху та підкладки куртки надана в таблиці 3.1.

Тканина верху має відповідні фізико-механічні та гігієнічні властивості. Завдяки тому, що одним з її складників є поліестерне волокно, підвищується міцність виробу, добре тримає форму, мало мнеться, володіє хорошою гігроскопічністю. Поліефір надає тканині невеликий блиск, сприяє зносостійкості та меншій зминальності.

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | 2 |

Для з'єднання деталей одягу обрано текстуровані поліестерові нитки кольору в тон тканини, які виготовлені шляхом змінення форми під дією гарячого пара. Такі нитки мають велику міцність при розтягуванні, стійкість до тертя, світла, тому що вони гладкі та мають невелику розтяжність. Вони здатні витримувати великі температури при пошитті. Під дією зовнішніх факторів нитки не змінюють свого кольору, бо вони виготовленні із розчину в який додається фарба, а не фарбуються після виготовлення. Мають Z кручення, яке надає ниткам міцності та врівноваженість кручення. Характеристика швацьких ниток представлення в таблиці 3.2-3.4.

Таблиця 3.1 – Характеристика текстильних матеріалів для верху та підкладки куртки

| Назва матеріалу | Умовне позначення | Оформлення, оброблення | Переплетення | Вміст складників сировинного складу, % |
|-------------------|-------------------|--------------------------------|--------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Плащ ова ріп-стоп | 32572 | Камуфляжний принт, прорезинена | дрібновізер ункова саржа | ПЕ – 100 |
| Підк ладка | 3842 | Гладкопофарбована | Саржеве | ПЕ – 100 |

Кінець таблиці 3.2.

| Лінійна густина ниток, текс | | Число ниток на 100 мм | | Ширина см | Поверх нева густин а, г/м ² | Ціна, грн. |
|--------------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|--------------|---|------------|
| основа (довжи на) | уток (шири на) | основа (довжи ні) | уток (шири на) | | | |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 22x2 | 22x2 | 120 | 90 | 138 | 180 | 78 |
| 13,3 | 16,3 | 350 | 300 | 138 | 58 | 18,5 |

Таблиця 3.3 – Характеристика швацьких ниток

| Назва | Умовне позначе ння | Лінійн а густин а, текс | Розривальє зусилля, Н | Вид пакування, довжина намотки, м | Цін а, грн. | Приз начен ня |
|--------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------|--|-------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Комплексні синтетичні | №40 ПЕ | 11 x 2 | 687 | Котушка 5000 | 10,0 | Зшиванн я |
| Комплексні синтетичні | №30 ПЕ | 22x2 | 792 | Котушка 5000 | 15,0 | Оздоблю вальні шви |

Таблиця 3.4 – Ниткові з'єднання

| Найменування шва (ДСТУ ISO 4916 : 2005) | Кодове позначення шва (ДСТУ ISO 4916 : 2005) | Найменування технологічної операції де застосовується шов | Кількість стібків на 10 мм строчки | Ширина шва, мм | Вид та умовний номер ниток | Графічне або умовне зображення шва (ДСТУ ISO 4916 : 2005) |
|--|---|---|---------------------------------------|----------------|-------------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Зшивний | 1.01.01 | Зшивання бічних, поперечних плечових, рельєфних швів | 3,5 | 10,0 | 22ПЕ |  |

| | | | | | | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--|--|--|--|--|--------------------------|------|
| | | | | | | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | | | | 4 |

Продовження табл. 3.4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|------------|---------|---------------------------------|-----|------|------|---|
| Обшивний | 1.09.01 | Обшивання коміра | 3,5 | 7,0 | 22ПЕ |  |
| Настрочний | 2.02.03 | Обробка коміра кишені | 3,5 | 10,0 | 22ПЕ |  |
| Настрочний | 5.17.01 | Настрочування рукавних накладок | 3,5 | 10,0 | 41ПЕ |  |

3.1.3 Розробка раціональної послідовності на три моделі системи курток утеплених спеціального призначення

Розроблена послідовність технологічна для камуфляжної куртки надано у таблиці 3.11.

Таблиця 3.11- Послідовність виготовлення курток чоловічих

| № з/п | Найменування технологічно неподільної операції | Спец. | Розряд | Витрати часу | | | Обладнання та інструменти |
|-------|--|-------|--------|--------------|------|------|---------------------------|
| | | | | БМ | ММ1 | ММ2 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | Запуск | | | | | | |
| 1.1 | Отримання пачки деталей крою | Р | 2 | 6 | 6 | 6 | |
| 1.2 | Нумерація деталей крою | С | 2 | 170 | 170 | 170 | С/П |
| 1.3 | Розкладання деталей по пачкам | Р | 2 | 92 | 92 | 92 | |
| | Разом | | | 268 | 268 | 268 | |
| 2 | Підігнути та застрочити вхід телефонної кишені | М | 3 | 11,1 | 11,1 | 11,1 | SIRUBA L818F-H1 |
| 3 | Настрочити липучку на телефонну кишеню | М | 3 | 21,3 | 21,3 | 21,3 | SIRUBA L818F-H1 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----|---|-----|---|------|------|------|-----------------|
| 4 | Набити пістони (3) | Н/А | 4 | 40,5 | 40,5 | 40,5 | SEWQ SGY 806D |
| 5 | Набити пістони (4) | Н/А | 4 | 54 | 54 | 54 | SEWQ SGY 806D |
| 6 | Набити нижні кнопки на деталі коміра | Н/А | 4 | 65,1 | 65,1 | 65,1 | SEWQ SGY 806D |
| 7 | Заготовити прорізні кишені | М | 4 | 660 | 660 | 600 | SIRUBA L818F-H1 |
| 8 | Закріпити нагрудні кишені (8) | Н/А | 3 | 33,6 | 33,6 | 33,6 | Jack JK T1850 |
| 9 | Настрочити верхні зрізи підкладки кишені на підзори пілочок | М | 4 | 54 | 54 | 54 | SIRUBA L818F-H1 |
| 10 | Настрочити підкладку підзор на пілочки нагрудних кишень | М | 4 | 126 | 146 | 126 | SIRUBA L818F-H1 |
| 11 | Проклеїти підкладки-підзори нагрудних кишень | С | 4 | 57 | 67 | 57 | PFAFF NHA-7705 |
| 12 | Заготовити нижні прорізні кишені | М | 4 | 450 | 450 | 450 | SIRUBA L818F-H1 |
| 13 | Зшити мішковину бічних кишень | С | 3 | 76,2 | 76,2 | 76,2 | Juki MO6716 |
| 14 | Зробити закріпки на нижніх прорізних кишенях та мішковині (12) | Н/А | 3 | 50,4 | 50,4 | 50,4 | Jack JK T1850 |
| 15 | Заготовити клапани | М | 3 | 54 | 54 | 54 | SIRUBA L818F-H1 |
| 16 | Заготовити, пришити та настрочити нижні частини пілочок | С | 3 | 132 | 132 | 132 | JUKI DLM 5200ND |
| 17 | Проклеїти шви зшивання частин пілочок | С | 4 | 48 | 48 | 48 | PFAFF NHA-7705 |
| 18 | Настрочити ліктюві накладки | М | 3 | 120 | 120 | - | SIRUBA L818F-H1 |
| 19 | Настрочити верхні накладки на рукава | М | 3 | 78 | 78 | 78 | SIRUBA L818F-H1 |
| 20 | Заготовити прорізну кишеню з замком на лівому рукаві | М | 4 | 210 | 210 | 210 | SIRUBA L818F-H1 |
| 21 | Настрочити підкладку-підзор рукавної кишені. Заготовити лівий рукав | М | 4 | 126 | 126 | 126 | SIRUBA L818F-H1 |
| 22 | Настрочити оздоблюючі строчку | М | 4 | 42 | 42 | 42 | SIRUBA L818F-H1 |

| | | | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|--|--|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | | | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | 6 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----|--|-----|---|-------|-------|-------|-----------------|
| 23 | Поклеїти шви пришивання надставок лівого рукава | С | 4 | 74 | 74 | 74 | PFAFF NHA-7705 |
| 24 | Заготовити правий рукав | М | 3 | 74 | 74 | 74 | SIRUBA L818F-H1 |
| 25 | Настрочити оздоблюючи строчку правого рукава | М | 3 | 42 | 42 | 42 | SIRUBA L818F-H1 |
| 26 | Поклеїти шви пришивання надставок правого рукава | С | 4 | 54 | 54 | 54 | PFAFF NHA-7705 |
| 27 | Проклеїти шви пришивання накладок на рукавах | С | 4 | 132 | 132 | 132 | PFAFF NHA-7705 |
| 28 | Заготовити та пришити хлястики до рукавів, пришити липучку на рукава | М | 3 | 270 | 270 | 270 | SIRUBA L818F-H1 |
| 29 | Проклеїти липучки на манжетах та шов пришивання хлястика та манжетів | С | 4 | 72 | 72 | 72 | PFAFF NHA-7705 |
| 30 | Вшити рукава в пройму | С | 4 | 120 | 120 | 120 | JUKI DLM5200ND |
| 31 | Прострочити оздоблюючи строчку по рукавах | М | 3 | 114 | 114 | 114 | SIRUBA L818F-H1 |
| 32 | Проклеїти пройму | С | 4 | 111 | 111 | 111 | PFAFF NHA-7705 |
| 33 | Зшити бокові шви | С | 4 | 240 | 240 | 240 | JUKI DLM5200ND |
| 34 | Настрочити бокові шви | М | 4 | 216 | 216 | 216 | SIRUBA L818F-H1 |
| 35 | Проклеїти бокові шви | С | 4 | 180 | 180 | 180 | PFAFF NHA-7705 |
| 36 | Пришити накладку до стійки коміра. Зшити та настрочити стійку до нижнього коміра | М | 4 | 81,6 | 81,6 | 81,6 | SIRUBA L818F-H1 |
| 37 | Вшити нижній комір | М | 3 | 45 | 45 | 45 | SIRUBA L818F-H1 |
| 38 | Проклеїти заготовку нижнього коміра та вшивання | С | 4 | 114 | 114 | 114 | PFAFF NHA-7705 |
| 39 | Набити верхні кнопки на лівій планці (6) | Н/А | 4 | 78,12 | 78,12 | 78,12 | SEWQ SGY 806D |
| 40 | Набити нижні кнопки на правій планці (6) | Н/А | 4 | 78,12 | 78,12 | 78,12 | SEWQ SGY 806D |

| | | | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|--|--|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | | | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | 7 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----|---|-----|---|-------|-------|-------|-----------------|
| 41 | Заготувати верхню планку | М | 3 | 157,8 | 157,8 | 157,8 | SIRUBA L818F-H1 |
| 42 | Заготувати праву планку | М | 3 | 72 | 72 | 72 | SIRUBA L818F-H1 |
| 43 | Зробити закріпки на планці (2) | Н/А | 3 | 16,8 | 16,8 | 16,8 | Jack JK T1850 |
| 44 | Заготувати кишеню з замком з лівої сторони на підборті (верху) | М | 4 | 150 | 150 | 150 | SIRUBA L818F-H1 |
| 45 | Зшити підкладку кишень на лівому підборті | С | 3 | 30 | 30 | 30 | Juki MO6716S |
| 46 | Закріпити кишеню на лівому підборті (5) | Н/А | 3 | 21 | 21 | 21 | Jack JK T1850 |
| 47 | Пришити ліву та праву планки разом з підбортами, перевірити симетрію | М | 4 | 312 | 312 | 312 | SIRUBA L818F-H1 |
| 48 | Настрочити шви пришивання планок | М | 4 | 90 | 90 | 90 | SIRUBA L818F-H1 |
| 49 | Зробити закріпки | Н/А | 3 | 8,4 | 8,4 | 8,4 | Jack JK T1850 |
| 50 | Проклеїти шви пришивання планок | С | 4 | 89,4 | 89,4 | 89,4 | PFAFF NHA-7705 |
| 51 | Нарізати по розміру шнурок, застрочити оди зріз куліски, настрочити куліску по талії, перетягнути шнурок через пістон, закласти фіксатори | М | 4 | 300 | 300 | 300 | SIRUBA L818F-H1 |
| 52 | Проклеїти строчки пришивання куліски | С | 4 | 145,2 | 145,2 | 145,2 | PFAFF NHA-7705 |
| 53 | Заготовити планку під замок | М | 3 | 72 | 72 | 72 | SIRUBA L818F-H1 |
| 54 | Пришити планку, замок | М | 4 | 240 | 240 | 240 | SIRUBA L818F-H1 |
| | Заготовка капюшона | | | | | | |
| 55 | Набити пістони на капюшоні (6) | Н/А | 3 | 81 | 81 | 81 | SEWQ SGY 806D |
| 56 | Пришити та настрочити бічні вставки капюшона до середньої вставки | М | 4 | 96 | 96 | 96 | SIRUBA L818F-H1 |
| 57 | Проклеїти шви пришивання бічних вставок капюшона | С | 4 | 60 | 60 | 60 | PFAFF NHA-7705 |
| 58 | Нарізати шнурок в капюшон | Р | 2 | 6 | 6 | 6 | Ножиці |

| | | | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|--|--|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | | | Арк. |
| | | | | | | | | 8 |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----|---|-----|---|--------|--------|--------|-----------------|
| 59 | Зшити та настрочити верхню частину капюшона з нижньою. Настрочити куліску вставляючи шнурок, закласти фіксатор | М | 4 | 180 | 180 | 180 | SIRUBA L818F-H1 |
| 60 | Проклеїти шви зшивання капюшона та застрочування куліски | С | 4 | 52,2 | 52,2 | 52,2 | PFAFF NHA-7705 |
| 61 | Настрочити стрічку на передню частину капюшона | М | 3 | 36 | 36 | 36 | SIRUBA L818F-H1 |
| 62 | Проклеїти шов пришивання стрічки, надсікти та проклеїти ще раз | С | 4 | 132,66 | 132,66 | 132,66 | PFAFF NHA-7705 |
| 67 | Заготовити підкладку капюшона | С | 3 | 108 | 108 | 108 | Juki MO6716S |
| 68 | Пришити обшивку по низу підкладки капюшона | С | 3 | 24 | 24 | 24 | Juki MO6716S |
| 69 | Набити верхні кнопки на капюшоні (5) | Н/А | 3 | 65,1 | 65,1 | 65,1 | SEWQ SGY 806D |
| 70 | Нарізати шнурок для капюшона | Р | 2 | 6 | 6 | 6 | Ножиці |
| 71 | Зшити куліску капюшона. Вставити шнурок, пришити куліску до верхньої обшивки, пришити до капюшона та настрочити | М | 4 | 180 | 180 | 180 | SIRUBA L818F-H1 |
| 72 | Заготовити капюшон | М | 4 | 306 | 306 | 306 | SIRUBA L818F-H1 |
| 73 | Набити пістони на капюшон | Н/А | 3 | 27 | 27 | 27 | SEWQ SGY 806D |
| 74 | Протягнути шнурок через пістони, закласти фіксатори | Р | 2 | 20,04 | 20,04 | 20,04 | - |
| | Заготовка тонкої підкладки | | | | | | |
| 75 | Настрочити накладку на спинку та вішалку | М | 3 | 96 | 96 | 96 | SIRUBA L818F-H1 |
| 76 | Заготовити та настрочити накладну кишеньку із замком на підкладку. | М | 4 | 105 | 105 | 105 | SIRUBA L818F-H1 |
| 77 | Обметати підборта | С | 3 | 33 | 33 | 33 | SEWQ SGY 806D |

| | | | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|--|--|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | | | Арк. |
| | | | | | | | | 9 |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----|---|-----|---|-------|-------|-------|-----------------|
| 78 | Зшити надставки рукавів | М | 3 | 24 | 24 | 24 | SIRUBA L818F-H1 |
| 79 | Проклеїти надставки рукавів | С | 4 | 19,2 | 19,2 | 19,2 | PFAFF NHA-7705 |
| 80 | Вшити рукава, зшити бокові | С | 4 | 234 | 234 | 234 | Juki MO6716S |
| 81 | Пришити надставки до підкладки рукавів | С | 3 | 60 | 60 | 60 | Juki MO6716S |
| 82 | Пришити нижню надставку вставляючи петлі | С | 3 | 72 | 72 | 72 | Juki MO6716S |
| 83 | Проклеїти надставки підкладки | С | 4 | 20,4 | 20,4 | 20,4 | PFAFF NHA-7705 |
| 84 | Заготовити прорізну кишеню з замком на правому підборті | М | 4 | 192 | 192 | 192 | SIRUBA L818F-H1 |
| 85 | Зшити мішковину кишені на правому підборті | С | 3 | 28,8 | 28,8 | 28,8 | Juki MO6716S |
| 86 | Закріпити кишеню та підкладку кишені, на правому підборті (6) | Н/А | 3 | 25,2 | 25,2 | 25,2 | Jack JK T1850 |
| 87 | Заготовити та пришити кишеню для телефону, хлястик | М | 4 | 162 | 162 | 162 | SIRUBA L818F-H1 |
| 88 | Закріпити телефонну кишеню | Н/А | 3 | 8,4 | 8,4 | 8,4 | Jack JK T1850 |
| 89 | Заготовити кишеню з замком з лівої сторони на підборті | М | 4 | 210 | 210 | 210 | SIRUBA L818F-H1 |
| 90 | Зшити мішковину кишені на лівому підборті | С | 3 | 40,8 | 40,8 | 40,8 | Juki MO6716S |
| 91 | Зробити закріпки (5) | Н/А | 3 | 21 | 21 | 21 | Jack JK T1850 |
| 92 | Заготовити та пришити накладки на підборта | М | 3 | 21 | 21 | 21 | SIRUBA L818F-H1 |
| 93 | Пришити замки зо підбортів, пришити до пілчок та вистрочити підборта з замком | М | 4 | 276 | 276 | 276 | SIRUBA L818F-H1 |
| 94 | Заготовити верхній комір | М | 3 | 60 | 60 | 60 | SIRUBA L818F-H1 |
| 95 | Вшити комір в горловину | С | 3 | 45 | 45 | 45 | Juki MO6716S |
| 96 | Набити кнопки на рукавах підкладки (4) | Н/А | 3 | 52,08 | 52,08 | 52,08 | SEWQ SGY 806D |
| 97 | Набити кнопки по низу пілчок підкладки (2) | Н/А | 3 | 12 | 12 | 12 | SEWQ SGY 806D |

| | | | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|--|--|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | | | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | 10 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-----|---|---|---|-----|-----|-----|--|
| | З'єднання виробу з підкладкою | | | | | | |
| 98 | Прикріпити прикріплювачі до підкладки (6) | М | 3 | 72 | 72 | 72 | SIRUBA L818F-H1 |
| 99 | Зєднати верх куртки з підкладкою по коміру, бортах, низу та рукавах. Вивернути куртку та виправити кути | М | 4 | 540 | 540 | 540 | SIRUBA L818F-H1 |
| 100 | Прокласти оздоблюючі строчку по підборту та коміру | М | 3 | 180 | 180 | 180 | SIRUBA L818F-H1 |
| 101 | Прокласти оздоблюючі строчку по низу виробу | М | 3 | 90 | 90 | 90 | SIRUBA L818F-H1 |
| 102 | Прокласти оздоблюючі строчку по рукавах | М | 3 | 66 | 66 | 66 | SIRUBA L818F-H1 |
| 103 | Закріпити прикріплювачі до бортів | М | 2 | 24 | 24 | 24 | SIRUBA L818F-H1 |
| 104 | Нарізати по розміру шнурок вниз куртки | М | 2 | 6 | 6 | 6 | Ножиці |
| | Заготовка утепленої підкладки | | | | | | |
| 105 | Настрочити на спинку липучку, розмір та вішалку в горловину | М | 3 | 63 | 63 | 63 | SIRUBA L818F-H1 |
| 106 | Заготовити хлястик та пришити липучку | М | 3 | 48 | 48 | 48 | SIRUBA L818F-H1 |
| 107 | Вшити рукава, зшити бокові шви | С | 4 | 210 | 210 | 210 | Juki MO6716S-C |
| 108 | Зшити та вивернути манжети | М | 3 | 30 | 30 | 30 | SIRUBA L818F-H1 |
| 109 | Пришити манжети до рукавів підкладки | С | 3 | 60 | 60 | 60 | Juki MO6716S-C |
| 110 | Зшити комір стійку | М | 3 | 24 | 24 | 24 | SIRUBA L818F-H1 |
| 111 | Вшити комір в горловину | М | 3 | 42 | 42 | 42 | SIRUBA L818F-H1 |
| 112 | Обметати утеплену підкладку навколо | С | 3 | 126 | 126 | 126 | Juki MO6716S-C |
| 113 | Окантувати утеплену підкладку | М | 4 | 162 | 162 | 162 | SIRUBA L818F-H1 та пристосування для окантовки |
| 114 | Застрочити кінець окантовки | М | 3 | 30 | 30 | 30 | SIRUBA L818F-H1 |

| | | | | | | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--|--|--|--|--|--------------------------|------|
| | | | | | | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | | | | | | 11 |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-----|--|---|---|-------|-------|-------|--|
| | Контроль | | | | | | |
| 118 | Почистити, контроль верху куртки | P | 4 | 120 | 120 | 120 | Ножиці |
| 119 | Перевірити якість клею куртки | P | 4 | 120 | 120 | 120 | Тест на водонепроникність 5-203 099-71/895 PFAFF |
| 120 | Почистити, контроль відстібної підкладки куртки | P | 4 | 60 | 60 | 60 | Ножиці |
| 121 | Почистити, контроль після з'єднання з підкладкою, скласти виріб. | P | 4 | 210 | 210 | 210 | Ножиці |
| 122 | Повернення з виправлення | P | 3 | 38.48 | 38.48 | 38.48 | Ножиці |
| | Упаковка | | | | | | |
| 123 | Прикріпити ярлик, запакувати в кульок | P | 3 | 78 | 78 | 78 | |
| | Разом по виробу | | | | | | 12994 с |

3.1.4 Розрахунок кількості ниток та фурнітури для БМ

Розрахунок кількості ниток для пошиття куртки чоловічої виконується за методикою, яка представлена фірмою-виробником AMANN, розрахунок представлено у додатку В.

При використанні машини з обрізкою ниток - 15 %,тому загальні витрати ниток будуть дорівнювати - 81,15 м.

Разом на виріб: $L = 575\text{м}$

Розрахунок ниток подано у додатку Б.

Серед фурнітури використані металічні кнопки, заклепки, тасьми-блискавки, еластичні шнурки, фіксатори, діаметром 2.4 см - 5шт.

Розрахунок витрат ниток можна виконати експериментально, розпускаючи строчку, а також заміряючи довжини ниток, чи за допомогою розрахунків.

Витрати ниток залежать від багатьох факторів, це:

- переплетення стібка та його вид;
- товщина зшиває мого пакету матеріалів;

| | | | | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Арк. |
| | | | | | | | | | 12 |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | | | | |

- кількість стібків на 10мм строчки;

Для човникового переплетення (код стібка 301) витрати ниток на строчку дорівнюють:

$$L=2*l(1+k*m*h), \quad (2.10)$$

де l – довжина строчки, мм;

k – коефіцієнт стискання тканини (для костюмних тканин=0,5, для підкладкових=0,6);

m – кількість стібків на 10мм строчки;

h – товщина тканини в мм.

Розрахунок витрат ниток на петлю з вічком та пришивання гудзиків виконується за формулою:

$$L=l*N, \quad (2.11)$$

де N – норма витрат ниток на 1 м згідно коду строчки. Витрати ниток включають в себе не тільки витрати на виготовлення виробу, але і додаткові витрати на кінцеві залишки ниток в кінці строчок.

3.1.5 Складання схеми поділу праці на виготовлення базової моделі, її аналіз та розрахунок техніко-економічних показників

Складання схеми поділу праці включає в себе наступний комплекс робіт: визначення послідовності організаційних операцій; визначення спеціальності та розряду робіт; вибір засобів технічного оснащення та встановлення режимів обробки; розрахунок норми виробітки по кожній організаційній операції; розрахунок кількості робітників; синхронізацію операцій по такту; розподіл організаційних операцій по секціям; відбір та закріплення деталей по групам; заповнення технічної документації [8].

Тип потоку його структура, вид і спосіб запуску деталей та виробу у потік, транспортувальні засоби вибираються аналізуючи вихідні дані та параметри

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | 13 |

розрахунку, враховуючи досягнення науки та техніки враховуючи досвід передових підприємств швейної галузі.

Враховуючи усі перераховані чинники обрано агрегатно-групову форму потоку. Ця форма засвоєна на вузькій спеціалізації робочих місць, пачковій формі запуску і максимальному використанні обладнання.

Максимальна спеціалізація робочих місць досягається за рахунок розподілу потоку на групи, спеціалізації на обробці одного-двох вузлів чи деталей. Крім цього у заготівельній секції всі вузли обробляються одночасно у різних групах, що значно скорочує виробничий цикл.

Визначивши форму організації потоку було проведено попередній розрахунок:

Трудомісткість виготовлення моделі:

$$T_m = 12994 \text{ с}$$

Кількість робітників в потоці:

$$K_p = 18 \text{ чол.}$$

Такт потоку:

$$\tau = T_m / K_p = 12994 / 35 = 722(\text{с})$$

Умови узгодження для організаційних операцій:

Розрахунок основних умов узгодження по кратним операціям представлені в таблиці 3.7

Таблиця 3.7 – Умовне узгодження по кратним операціям

| Кратність операції | Такт і допустимі відхилення | | |
|--------------------|-----------------------------|--------|------|
| | 0,9 | τ | 1,15 |
| 1 | 650 | 722 | 830 |
| 2 | 1300 | 1444 | 1661 |
| 3 | 1950 | 2166 | 2491 |

Схема поділу праці представлена в додатку В.

Таблиця 3.9 - Зведення робочої сили

| Розряд | Час обробки по спеціальностям | | | | Загальний час обробки за | Розрахунок | Сума тарифн | Тарифний | Сума тарифн |
|--------|-------------------------------|---------|--------|------|--------------------------|------------|-------------|----------|-------------|
| | М | С | Р | Н/А | | | | | |
| 1 | - | - | - | - | - | - | | 1,00 | 1,00 |
| 2 | - | - | 677 | | 677 | 1,8 | 3,6 | 1,096 | 1,97 |
| | | | 1,8 | | | | | | |
| 3 | 3225,6 | 677,8 | - | 1368 | 5271,4 | 14,3 | 42,9 | 1,215 | 17,37 |
| | 8,7 | 1,9 | | 3,7 | | | | | |
| 4 | 4378,4 | 1989,06 | 677,4 | | 7044,86 | 18,9 | 75,6 | 1,348 | 25,47 |
| | 11,8 | 5,3 | 1,8 | | | | | | |
| | 7604 | 2666,86 | 1354,4 | 1368 | 12993,26 | 35 | 122,1 | - | 45,8 |

Таблиця 3.10 Техніко-економічні показники потоку

| Техніко-економічні показники потоку | Позначення | Одиниці виміру | Значення потоку |
|--|----------------------|----------------|-----------------|
| Трудомісткість | Т | с | |
| Випуск виробів у зміну | Вам. | од. | 39 |
| Продуктивність праці одного працюючого | Пп. | од. | 2,21 |
| Кількість працюючих | Кр | чол. | 35 |
| Такт потоку | τ | с | 722 |
| Середній тарифний коефіцієнт | $K_{\text{ср.тар.}}$ | - | 1,3 |
| Середній тарифний розряд | $R_{\text{ср.тар.}}$ | - | 3,5 |
| Коефіцієнт механізації потоку | $K_{\text{мех}}$ | - | 0,89 |

Випуск виробів у зміну визначається за формулою:

$$Вам = T_{зм} / \tau = 28800/722 = 39 \quad (3.2)$$

Продуктивність праці одного робітника:

$$Пп. = T_{зм} / T = 28800/12994 = 2,21 \quad (3.3)$$

Середній тарифний коефіцієнт:

$$K_{\text{ср.тар.}} = \Sigma_{\text{ктар.}} / K_{\text{р.ф.}} = 45,8/35 = 1,3 \quad (3.4)$$

Середній тарифний розряд:

$$R_{\text{ср.тар.}} = \Sigma_{\text{ртар.}} / K_{\text{р.ф.}} = 122,1/35 = 3,5 \quad (3.5)$$

Коефіцієнт механізації потоку:

| | | | | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Арк. |
| | | | | | | | | | 15 |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | | | | |

$$K_{\text{мех.}} = (t_{\text{м}} + t_{\text{с}} + t_{\text{п}}) / T = 11638,86/12994 = 0,89 \quad (3.6)$$

3.1.6 Розрахунок площі швейного цеху

Планування потоку в приміщенні цеху передбачає наступні етапи: вибір типів та розмірів робочих міст у відповідності з кожною організаційною операцією технологічної схеми поділу праці; вибір розпланування робочих міст в групах та секціях.

При проектуванні площі швейного цеху необхідне дотримання наступних вимог:

- недозволено пересікання людського та вантажопотоків;
- у кожній секції передбачається стіл запуску який встановлюється; впритул до першого агрегату робочих місць. Габарити столи визначені шириною агрегату (1,5х3,0м);

- відстань між плановими модулями не менш 1,5м;
- відстань між групами робочих міст – 0,8 – 1,2
- відстань між секціями не менш 2,0-2,5м;
- відстань від бічних стін до робочих місць не менш 1,2м;
- при розташуванні місць запуску крою та випуску готової продукції на одному місці – відстань від торцевої стіни до стола запуску (випуску) або відстань між потоками по довжині цеху не менш 5,0-6,0м, у протилежних кряях потоку відстань від стіни до стола запуску (випуску) не менш 2,5-3,0;

- головний прохід не менш 3,0м [9]

Площа швейного цеху дорівнює :

$$S = S_{\text{н}} * K_{\text{р}}, \quad (3.7)$$

де $S_{\text{н}}$ – норма площі на одного працівника;

$K_{\text{р}}$ – кількість робітників в цеху

$$S = 6,8 * 35 = 238 \text{ м}^2$$

Для проектування швейного цеху обрано площу 238 м²

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | 16 |

3.2 Розробка плану замовлення та матеріального кошторису

3.2.1 Обґрунтування вибору потужності підприємства

Підприємство, що проектується має середню потужність, і спеціалізується в основному по виготовлення верхнього чоловічого одягу. В основному на підприємстві виготовляються чоловічі куртки, комбінезони та на пів комбінезони.

Продукція яка виготовляється реалізується як на вітчизняний ринок так і на ринки ближнього зарубіжжя, тому асортимент виробів змінюється щорічно.

На цей час, обраний асортимент є актуальним та користується підвищеним попитом споживачів. Тому для проектування експериментального, підготовчого та розкрійного цехів, розробляється виробнича програма та матеріальний кошторис з використанням саме цього асортименту.

3.2.2 Розрахунок плану-замовлення

Розрахунок плану замовлення на підприємстві проводиться для визначення об'ємів випуску продукції на місяць або рік. Розрахунок проводиться із урахуванням обраного асортименту та потужності підприємства.

Для побудови плану замовлення необхідно провести розрахунок, зміст якого полягає в наступному. Розрахунок проводиться на рік. Для кожного потоку, який спеціалізується на випуску продукції необхідно встановити проектний випуск в зміну, за формулою:

$$V_{зм} = T_{зм} K_p / T_{об}, \quad (3.8)$$

$$28800 * 35 / 12994 = 77$$

де, $T_{зм}$ - тривалість зміни, с;

K_p – кількість робітників в потоці, чел.;

$T_{об}$ – час обробки виробу, с.

Річний випуск розраховується за допомогою даної формули:

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 17 |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

$$P_B = B_{\text{зм}} \cdot P_{\text{ф}} \quad (3.9)$$

$$77 \cdot 252 = 19404$$

де, $B_{\text{зм}}$ – добовий випуск всіх потоків, од;

$P_{\text{ф}}$ – річний фонд робочого часу, днів.

Продуктивність праці розраховують за формулою:

$$P_{\text{п}} = T_{\text{зм}} / T_{\text{об}} \quad (3.10)$$

$$28800 / 12994 = 2,2$$

де, $T_{\text{зм}}$ - тривалість зміни, с;

$T_{\text{об}}$ – час обробки виробу, с.

Розрахунок плану-замовлення складений на рік і представлений в таблиці 3.11.

Таблиця 3.11- План - замовлення

| Асортимент виробів | Річний випуск, од. | Кількість моделей на рік, од. | Річний фонд робочого часу, днів | Продуктивність праці, яка планується, од. | Кількість потоків, яка планується, од. в зміну | Необхідна кількість працівників, чол. | | | Випуск в зміну, од. | | Добовий випуск всіх потоків, од. |
|--------------------|--------------------|-------------------------------|---------------------------------|---|--|---------------------------------------|---------|----------|---------------------|--------------|----------------------------------|
| | | | | | | на добу | в зміну | в потоці | одного потоку | всіх потоків | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Куртка чоловіча | 19404 | 42 | 252 | 2,2 | 1 | 35 | 35 | 35 | 77 | 77 | 77 |
| Куртка жіноча | 10204 | 30 | 252 | 2,8 | 1 | 35 | 35 | 35 | 98 | 98 | 98 |

3.2.3 Розрахунок матеріального кошторису

На основі плану-замовлення та норм тканини на одиницю виробу розраховується матеріальний кошторис добової потреби матеріалів.

| | | | | | | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|--|--|--|--|--|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | | | | | | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | | | | 18 |

Визначається добова потреба матеріалів, які необхідні для виготовлення асортименту виробів, які випускаються на підприємстві.

Добова необхідність в тканинах розраховується за формулою:

$$L = mV_{зм}, (3.11)$$

де m – норма розходу тканини на одиницю виробу, m^2 ;

$V_{зм}$ – добовий випуск всіх потоків, од.

Матеріальний кошторис представлений в таблиці 3.12.

Таблиця 3.12 – Матеріальний кошторис

| Асортимент виробів | Добовий випуск всіх потоків, од. | Матеріали для верху | | Матеріали для оздоблення | | Матеріал для підкладки кишень I | |
|--------------------|----------------------------------|-------------------------|-----------------|--------------------------|-----------------|---------------------------------|-----------------|
| | | Норма на од. вир. m^2 | Добова норма, м | Норма на од. вир. m^2 | Добова норма, м | Норма на од. вир. m^2 | Добова норма, м |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Куртка чоловіча | 77 | 2,71/4,0 1 | 208,7/ 308,8 | 0,16/0,23 | 12,3/ 17,7 | 0,27/0,41 | 20,8/ 31,6 |
| Куртка жіноча | 98 | 2,58/3,8 2 | 252,8/37 4,4 | 0,20/0,29 | 19,6/ 28,42 | 0,35/0,53 | 34,3/51, 9 |
| Разом | 175 | | 461,5 | | 31,9 | | 55,1 |

Продовження таблиці 3.12

| | | Матеріал для підкладки кишень ² | | Матеріал для підкладки тонка | | Матеріал для підкладки утеплена | |
|-----------------|-----|--|-----------------|-----------------------------------|-----------------|-----------------------------------|-----------------|
| 9 | 10 | Норма на од. вир.м/м ² | Добова норма, м | Норма на од. вир.м/м ² | Добова норма, м | Норма на од. вир.м/м ² | Добова норма, м |
| Куртка чоловіча | 77 | 0,30/0,42 | 23,1/32,3 | 1,46/2,19 | 112,42/168,63 | 1,39/2,09 | 107/161 |
| Куртка жіноча | 98 | - | - | 1,24/1,86 | 120,3/182,3 | 1,2/1,8 | 117,6/176,4 |
| Разом | 175 | | 23 | | 232,72 | | 224,6 |

Продовження таблиці 3.12

| Асортимент виробів | Добовий випуск всіх потоків, од. | Фліс | |
|--------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------|
| | | Норма на од. вир.м/м ² | Добова норма, м |
| 17 | 18 | 19 | 20 |
| Куртка чоловіча | 77 | 0,06/0,084 | 4,62/6,5 |
| Куртка жіноча | 98 | 0,05/0,07 | 4,9/6,86 |
| Разом | 175 | | 9,52 |

Після розрахунку документів, які показують річний та добовий випуск продукції, розраховуємо експериментальний та підготовчо-розкрійний цеха.

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | 20 |

3.3.2 Вибір обладнання

Таблиця 3.13 - Вибір обладнання

| Вид робіт | Обладнання |
|--|---|
| 1 | 2 |
| Моделювання | Стіл з ПК |
| Конструювання | Стіл з ПК, манекен, плоттер МК-7010, дигітайзер ЕМ-7109, шафа для документації |
| Виготовлення експериментального зразка | Стіл для розкрою Універсальна машина SIRUBA L818F-N1 Спеціальна машина JUKI MO6716S-C Клеєва машина PFAFF NHA-7705 Кронштейни |
| Виготовлення лекал | Стіл з ПК, Стіл лекальний, плоттер з ріжучою головкою ГР-1600, кронштейн |
| Експериментальна розкладка лекал | Стіл з ПК, плоттер , шафа для документації |

3.3.3 Розрахунок кількості робітників та площі експериментальної ділянки

Кількість модельєрів:

$$K_M = M * t_M / T * E * k, \quad (3.12)$$

де M_H - кількість моделей, од ;

t_M - час на розробку ескізу однієї моделі, год.

k – коефіцієнт що враховує характер роботи модельєра ($k=0.8$);

T -річний фонд робочого часу ($T = 2016$ годин);

E - коефіцієнт невиходів на роботу по поважній причини ($E = 0,93$).

Кількість конструкторів:

Робота конструктора виконується програмі «конструктор» САПР « JULIVI ».

$$K_K = M * t_M * \mu / T * E, \quad (3.13)$$

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | 22 |

де M_n - кількість моделей, од ;

E - коефіцієнт невиходів на роботу по поважній причини ($E = 0,93$).

t_m - час на розробку конструкції моделі базових розмірів та зростів;

T -річний фонд робочого часу ($T = 2016$ годин);

μ - коефіцієнт додаткових витрат часу на ділові розмови та інструктаж ($\mu = 1,4$).

Кількість робочих для виготовлення лекал:

Робота лекальниць виконується вручну, до роботи лекальниць входить внесення лекал до САПР « JULIVI » за допомогою дегітайзера.

Розрахунок кількості лекальниць:

$$K_{л} = ((M * t_{ет} * I_{ет}) + (M * t_{доп} * I_{доп})) * N / T * E, \quad (3.14)$$

де M_n - кількість моделей, од ;

E - коефіцієнт невиходів на роботу по поважній причини ($E = 0,93$).

T -річний фонд робочого часу ($T = 2016$ годин);

$I_{ет}$, $I_{доп}$ - кількість комплектів лекал-еталонів та допоміжних лекал;

$t_{ет}$, $t_{доп}$ - час на виготовлення лекал-еталонів та допоміжних лекал;

N - змінність лекал на рік ($N = 2-3$).

Кількість лаборантів по розкрою експериментальних зразків:.

$$K_p = M * K_z * t_p / T * E, \quad (3.15)$$

де M_n - кількість моделей, од ;

E - коефіцієнт невиходів на роботу по поважній причині ($E = 0,93$).

T -річний фонд робочого часу ($T = 2016$ годин);

K_z – кількість зразків однієї моделі, од ($K_z = 3$);

t_p – час на розкрій одного зразка, год.

Кількість операторів по нормуванню матеріалів:

$$K_n = 0,2 * M * A * P * t_n / T * E, \quad (3.16)$$

де M_n - кількість моделей, од ;

E - коефіцієнт невиходів на роботу по поважній причини ($E = 0,93$).

T -річний фонд робочого часу ($T = 2016$ годин);

A - кількість поєднань розмірів та зростів у розкладці;

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | 23 |

P- кількість розкладок по кожному виду поєднання;

t_n – витрати часу на одну модель;

Розрахунки кількості робітників та площі експериментальної ділянки виконується у додатку В.

Таблиця 3.14 - Зведення кількості робітників та обладнання експериментального цеху

| Спеціальність | Кількість працюючих | Клас, марка обладнання | Габаритні розміри обладнання, ММ X ММ | Загальна площа під обладнання м ² |
|---------------------------|---------------------|--|---------------------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Модельєр | 1 | Стіл з ПК | 1600x900 | 1,44*1 |
| Конструктор | 2 | Стіл з ПК | 1600x900 | 1,44*2 |
| | | Манекен | 500x500 | 0,25*2 |
| | | Дигітайзер | 1000x700 | 1,05*1 |
| | | Плоттер МК7010 | 1200x2000 | 2,4*1 |
| | | Шафа для документації | 1500x800 | 1,2*2 |
| Лаборанти - технологи | 4 | Стіл з ПК | 1600x900 | 1,44*4 |
| | | Стіл для розкрою | 4000x1600 | 6,4*1 |
| | | Універсальна машина DB2-B737-413 Бразер" | 1200x600 | 0,72*2 |
| | | Спеціальна машина MO-3704В "Джуки" | 1200x600 | 0,72*1 |
| | | Праска Viet 42LHA | 1400x700 | 0,98*1 |
| | | Кронштейни | 1200x500 | 0,72*1 |
| Лекальники | 0,67 | Стіл з ПК | 1500x900 | 1,44*1 |
| | | Стіл лекальний | 2500x1200 | 2,5*1 |
| | | Плоттер | 1200x2000 | 2,4 |
| | | Кронштейн | 1200x500 | 1,6*1 |
| Розкладники нормувальники | 0,32 | Стіл з ПК | 1600x900 | 1,44*1 |
| | | Плоттер | 1200x2000 | 2,4 |
| | | Шафа для документації | 1500x800 | 1,2*1 |
| | 8 | | | 30,25 |

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | 24 |

Із розрахунків у додатку В площа експериментального цеху

$$S_{\text{експ}} = 110,8 \text{ м}^2$$

Організація виробничого процесу експериментального цеху і відповідно його структура залежать від обладнання, яке використовується для реалізації поставлених задач. Робота в експериментальному цеху підприємстві, що проектується виконується з використанням сучасних систем автоматизованого проектування (САПР) швейних виробів. Розробником даної системи автоматизованої конструкторсько-технологічної підготовки виробництва є фірма «JULIVI» м. Луганськ.

В склад системи входять програмне забезпечення САПР і робочі місця :

- модельєра
- конструктора
- лекальника
- розкладника лекал
- нормувальника

3.4 Проектування процесу підготовки матеріалів до розкрою

Головним завданням підготовчої ділянки – ритмічне забезпечення матеріалами розкрійної ділянки згідно до планового завдання на розкрій.

У підготовчій ділянці здійснюють приймання матеріалів, їх сортування по якості призначенню, ширині та довжині; і зберігання розбракованих матеріалів. Кількість та відповідність матеріалів, які отримує підприємство для виготовлення планового асортименту виробів, перевіряють по супроводжуючих документах.

Підготовча ділянка оснащено складним обладнанням (стелажми, скатами, візками), розбраковочно - промірним станком, ЕОМ для розрахунку кусків матеріалу в настил.

Для зручності приймання матеріалів підготовча ділянка розміщений на першому поверсі.

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | 25 |

В підготовчому цеху виконуються операції підготовки матеріалів до розкрою в масовому виробництві.

Приймально - розпакувальне відділення.

Зберігання не розпакованої та розпакованої тканини

$$Q=L * m * V / n * l * V_k, \quad (3.21)$$

де L – добова норма тканини, м.п;

m – запас тканини, днів ($m=1$);

V – об'єм одного куска, m^3 ;

l – середня довжина куска, м.п;

V_k – корисний вміст піддону, m^3 .

Площа під піддони розраховується за формулою:

$$F_1 = Q * a * b, \quad (3.22)$$

де a – довжина піддону, м;

b – ширина піддону, м.;

Q – кількість піддонів, шт.;

Площа для зберігання тари:

$$F_2 = F_1 / 2, \quad (3.23)$$

де F_1 – площа під піддони, m^2 ;

Кількість розпакувальниць, та приймальниць:

$$K_{пв, рт} = L / l * N, \quad (3.24)$$

де L – добова норма тканини, м.п;

l – середня довжина куска, м.п;

N – норма виробітку (для приймальника -80-90 кип, для розпакувальника 60-70кіп)

Для виконання цих робіт приймається два робітника.

Площа приймально - розпакувальної дільниці:

$$F_{р.в} = (F_1 + F_2) / 0,5 + F_3 + F_4, \quad (3.25)$$

де F_1 – площа під піддони для зберігання не розпакованої тканини, m^2 ;

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | 26 |

F₂ – площа під пусту тару, м²;

F₃ – площа для приймальниці (4 м²);

F₄ – площа для розпакувальниці (8 м²).

Переміряльно - розбракувальна ділянка.

Кількість робітників:

$$K_b = L * t / n * T_{3M} \quad (3.26)$$

де t – витрати часу на промір 1м. тканини, с.;

L – добова норма тканини, м.п.;

n – кількість змін;

T_{3M} – тривалість змін

Площа зони проміру і розбракування:

$$F_b = K_p * S + 5,4, \quad (3.27)$$

де K_p – кількість робітників (чол.);

F_b – площа, яку займає одна машина, м²

Зберігання розбракованої тканини на стелаж розраховується за формулою:

$$F_{пр} = L * m * V_{крт.} / l * h_{ст} * n * k, \quad (3.28)$$

де k – коефіцієнт ярусу у стелажі(0,6-0,7);

L – добова норма тканини, м.п.;

m – запас тканини, днів;

h_{ст} – висота ярусу у стелажі (0,6-0,7), м.;

n – кількість ярусів(2);

l – середня довжина куска, м.п.

Кількість робітників для підбору проміряної тканини в настили:

$$K_k = Lt / 2T_{см}, \quad (3.29)$$

де t- витрати часу на підбір одиниці виробу;

L – добова норма тканини, м.п.;

T_{см} – тривалість зміни, с.

Загальна площа підготовчого цеху:

$$F_{підг.} = F_{р.о.} + F_{р.т.} + (F_b + F_{пр.} + F_n) / \xi + F_{р.к.} \quad (3.30)$$

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 27 |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

Розрахунок кусків тканини проводиться на ПК, який разом із персоналом займає площу 4 м².

Розрахунки кількості робітників та площі підготовчої ділянки виконується у додатку В.

Таблиця 3.16 - Зведення кількості робітників та обладнання підготовчого цеху

| Вид робіт | Кількість працюючих | Назва обладнання | Габаритні розміри обладнання ммхмм | Нормативна площа, м ² | Загальна площа під обладнання, м ² |
|---|---------------------|-----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|---|
| Приймання тканини | 0,36 | Стіл канцелярський | 1000x700 | 4,0 | 4 |
| Зберігання не розпакованої тканини | | Піддони | 1700x1000 1250x1000 | 3,4 1,25 | 18 |
| Розпакування тканини | 0,44 | Стіл канцелярський Тара | 1000x800 2330x1000 | 8,0 | 8,0 9 |
| Зберігання розпакованої тканини | | Стелажі двоярусні | 1800x1000 | | 18 |
| Промір і розбраківка тканини | 1 | машина "Offri" | 2000x3000 | 6 | 11,4 |
| Зберігання розбраківаної тканини | | Стелажі двоярусні | 1800x1000 | | 18 |
| Конфекціювання і підбір кусків в настил, розрахунок кусків в настил | 2 | Стіл з ПК, стіл промірочний | 1200x600 1000x2700 | | 7,2 27 |
| Передача в розкрійний цех | 1 | Візок ПВ - 05 | 1200x800 | | 0,96 |
| | 5 | | | | 103,56 |

Розрахунок кількості робітників та площі підготовчого цеху представлені у додатку В із яких видно що $S_{\text{підг.}} = 158 \text{ м}^2$.

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | 28 |

| | | | | | | |
|------------------------------------|---|---------------|---|-------|---|-------------|
| Комплектування та нумерування крою | → | Клеймувальник | → | Ручна | → | Стіл, візок |
| Передача в швейний цех | → | мастер | → | Ручна | → | Візок |

3.5.2 Вибір обладнання

Таблиця 3.17 - Вибір обладнання

| Вид робіт | Обладнання |
|---|---|
| Настилання тканини | Настилочна машина "Бульмер" |
| Розкрій деталей | Розкрійна машина АРУ8-5200 "Гербер" |
| Розкрій дефектних полотен та точного крою | Стіл для розкрою дефектних полотен РЛ-5, стаціонарна розкрійна машина |
| Контроль якості крою | Стіл канцелярський |
| Дублювання | Прес "Майер" |
| Комплектування пачок з кроєм | Стіл для комплектування |
| Нумерація крою | Стіл для нумерації крою |
| Передача в швейний цех | Візок |

3.5.3 Розрахунок кількості робітників та площі розкрійного цеху

Розрахунок чисельності робітників та площі розкрійної ділянки виконується за формулами:

Індивідуальне настилання дефектних полотен від основного складає:

$$V_{\text{інд.}} = L * f; \quad (3.31)$$

L- добова потреба тканини певного виду ,м

f- кількість тканини з дефектами, %

Кількість робітників у зміну для настилу тканини, виконання розкладок лекал, розкрою, комплектування дефектних полотен:

$$K_n = V_{\text{інд.}} * t / T_{\text{см}}, \quad (3.32)$$

де L – добова потреба матеріалу, м.п.;

t_н - норма часу на відповідальну операцію .;

T_{см} – час у зміну, с

Добова потреба тканини верху менша на 10 - 30% відсоток дефектних полотен, а тканина підкладки на 5-10%.

Площа для розкрою полотен з дефектами:

$$F_{\text{інд}} = n * a * b \quad (3.33)$$

де, a – довжина столу, м

b – ширина столу, м

Кількість машин для настилання:

$$M_n = L / P_m \quad (3.34)$$

Кількість робітників для розсікання настилів,

$$K_n = L * t / T_{\text{см}}, \quad (3.35)$$

де L – добова потреба матеріалу, м.п.;

T_{см} – час у зміну, с;

t – норма часу, с.

Кількість робітників, які виконують дублювання на прохідних пресах:

$$K_{\text{прес}} = \sum V_i + t_i / T_{\text{см}}, \quad (3.36)$$

де t_i – час на дублювання однієї деталі виробу, с.;

T_{см} – час у зміну, с;

V_i – добова потреба матеріалу, м.п.;

Площа розкрійного цеху:

$$F = (F_{\text{інд}} + F_{\text{оо}} / \xi) + F_{\text{скл}}; \quad (3.37)$$

Де, ξ – коефіцієнт використання площі (0,4)

F_{скл} – площа складу крою (15-20 % від загальної площі цеху, (м²))

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 31 |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

Розрахунок чисельності робітників та площі розкрійної ділянки

виконується у додатку В

Таблиця 3.18 - Зведення кількості робітників та обладнання розкрійного цеху

| Вид робіт | Кіл - ть працюючих | Назва обладнання | Кількість обладнання | Площа одиниці обладнання, м ² | Загальна площа під обладнання, м ² |
|---|--------------------|---|----------------------|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Настилання тканини | 2 | Настилочна машина Lektra | 2 | 8000x2100 | 33,6 |
| Розкрій деталей | 2 | Розкрійна машин Lektra Vektor | 2 | 3500x2350 | 16,5 |
| Розкрій дефектних полотен та точного крою | 0,88 | Стіл для розкрою дефектних Полотер РЛ-5 | 1 | 8000x1500 | 3,64 |
| Контроль якості крою | 1,06 | Стіл канцелярський | 1 | 1500x1200 | 1,8 |
| Комплектування пачок з кроєм | 2 | Стіл для комплектування | 2 | 3200x1200 | 7,7 |
| Нумерація крою | 2 | Стіл для нумерації крою | 2 | 2000x1500 | 6 |
| Передача в швейний цех | 1 | Візок | 2 | 3200x1200 | 7,7 |
| | 11 | | | | 76,94 |

Розрахунок кількості робітників та площі розкрійного цеху представлені у додатку В, де визначено що, $S_{\text{розкр}} = 296 \text{ м}^2$

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | 32 |

3.6 Проектування процесу зберігання виготовлених виробів

Склад готової продукції на швейному підприємстві призначений для зберігання готових виробів, та відправлення продукції у торгову мережу магазинів.

Технологічний процес складу готової продукції складається з трьох операцій:

- Приймання виробів із швейного цеху
- Зберігання продукції
- Відгрузка до магазинів

3.6.1 Вибір обладнання

Таблиця 3.18 - Вибір обладнання

| Вид робіт | Обладнання |
|---------------------------------|--|
| Приймання та пакування виробів | Стіл канцелярський Стіл для пакування Шафа з пакетами та вішалками |
| Зберігання та відгрузка виробів | Підвісна карусель "STOR-V-VEXOR" |

3.6.2 Розрахунок кількості робітників та площі складу

Кількість приймальників

$$F_{зб} = (v * a * ш) / (n * Кя * 2), \quad (3.38)$$

де v – випуск виробів, шт.;

a – кількість днів зберігання готової продукції (5 дн.)

$ш$ – ширина конвеєра (0,692)

n – кількість виробів, які зберігаються на 1 м вантажносунучої ділянки конвеєра (20 шт.)

$Кя$ – кількість ярусів

2 – коефіцієнт

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | 33 |

Розрахунок площі складу готової продукції:

$$F_{\text{скл}} = F_{\text{н}} + ((F_{\text{зб.}} + F_{\text{з}} + F_{\text{відпр.}}) / \eta) \quad (3.39)$$

Де, $F_{\text{н}}$ – площа необхідна для проведення операції по прийому готової продукції (10м^2);

$F_{\text{відпр.}}$ – площа зайнята відправкою готової продукції зі складу за допомогою транспортних засобів (18м^2);

$F_{\text{з}}$ – на цій ділянці розміщені транспортні засоби для переміщення виробів (1,05);

η – коефіцієнт використання площі приміщення складу (0,5).

Розрахунок кількості робітників та площі складу готової продукції представлений у додатку В, із яких видно, що на складі працює 2 людини, а також $S_{\text{скл}} = 72,7 \text{ м}^2$.

Висновок

1. Проведено аналіз та характеристику обладнання яке було обрано, режими обробки, пакет матеріалів, та характеристику ниткових з'єднань.
2. Розроблено раціональну послідовність виготовлення куртки чоловічої, розраховано кількість ниток та фурнітури для базової моделі. Для підприємства, що проектується було обрано середню потужність з агрегатною формою організації потоку, в якому працює 35 чоловік. Швейний цех має 2 потоки, в одному виготовляють куртки чоловічі а в іншому куртки жіночі. Після визначення форми організації потоку було складено технологічну схему розподілу праці з тактом 371 с., також було проведено якісну оцінку потоку та визначено техніко-економічні показники (ТЕП), які будуть використовуватися для визначення собівартості та рентабельності продукції.
3. Розроблено та розраховано роботу експериментального, підготовчого, розкрійного цехів та складу готової продукції.

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 34 |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

Загальні висновки

В результаті виконання кваліфікаційного проєкту досягнуто наступних результатів:

1. У конструкторському розділі розроблено “сімейство” моделей курток утеплених спеціального призначення. Для проектування виробів спеціального призначення проведені допроектні дослідження, де були розглянуті каталоги провідних фірм, які добре зарекомендували себе на ринку. Досліджено умови експлуатації, що дало змогу правильно підібрати модель, конструкцію, матеріал та фурнітуру.

Також проаналізовано характеристика фізичної діяльності споживачів курток утеплених спеціального призначення та їх психофізіологічні особливості діяльності. Після чого були сформовані показники якості для проектування одягу.

Оскільки група виробів складається із декількох одиниць і за сукупністю морфологічних ознак повністю відповідає вимогам споживачів, то для проектування було обрано систему «сімейство».

В даному розділі розроблено і відпрацьовано базову конструкцію (БК) і базову модель (БМ), виконано модифікацію деталей БМ на основі ряду даних конструктивних елементів сформовано моделі системи «сімейство» і надано їх зображення.

Розраховано коефіцієнт конструктивної однорідності розроблених моделей, в результаті чого зроблено висновок, що моделі сумісні, отже можуть виготовлятися в одному потоці. Проведена оцінка технологічності БМ і запропоновано заходи для підвищення технологічності конструкції.

Для оцінки технологічності та економічності моделі виконано розкладку лекал деталей тканини верху, підкладки та докладу утепленої куртки спеціального призначення та визначено абсолютний показник матеріалоемності виробу, абсолютний показник головних витрат від розкрою, процент міжлекальних витрат

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

матеріалів, абсолютний показник працемісткості та коефіцієнти уніфікації деталей і вузлів.

Розроблено комплект проєктно-конструкторської документації на базову модель, до якого входять: лекала-еталони, технічний опис на модель, схеми побудови деталей, лекала-еталони деталей верху, підкладки, докладу та схеми градації лекал за розмірами та зростами. На останньому етапі розроблено комплект конструкторської документації, який надано в додатку А.

2. У спецрозділі проаналізовано асортимент сучасних утеплювачів для одягу, та складено їх класифікацію. Проаналізовано переваги та недоліки сучасних утеплювачів та рекомендовано використання синтетичних утеплювачів для виготовлення зимового одягу спеціального призначення. Зазначено актуальність подальших розробок в галузі використання альтернативних методів утеплення одягу, зокрема нагрівачими елементами.

Проведено аналіз методів обробки куртки чоловічої. Зокрема, детально розглянуто чотири вузли: обробка прорізної кишені з обшивками на тасьму-«блискавку», обробка застібки, з'єднання виробу з підкладкою по горловині, низу виробу до яких запропоновано по декілька методів обробки. До кожного вузла було встановлено критерії оцінки, а саме: трудомісткість обробки вузла, кількість неподільних операцій, коефіцієнт механізації обробки вузла, очікуваний зріст продуктивності праці, очікуване зниження витрат часу на обробку вузла, рівень споживчої якості дані розрахунків були представлені у вигляді таблиці. До вузлів обробки кишень, застібки, горловини, низу виробу було запропоновано три методи, які оцінено за всіма критеріями і вибрано для подальшого розроблення з поданих варіантів – перші варіанти. Очікуване зниження трудомісткості виробу дорівнює 10%.

Підібрано обладнання для герметизації швів деталей одягу, швейні машини загального та спеціального призначення, а також швейні напівавтомати.

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

3. В технологічному розділі, використовуючи обрані методи обробки та обладнання, складено раціональну технологічну послідовність обробки курток чоловічих утеплених.

В ході роботи виконано попередній розрахунок потоку та складено схему поділу праці.

Проведено аналіз схеми поділу праці та розраховано техніко-економічні показники.

Проведено розрахунок площі швейного цеху та за раціональною схемою поділу праці виконано розпланування обладнання в швейному цеху.

Форма організації праці в швейному цеху – агрегатна.

Розраховано план-замовлення та матеріальний кошторис, обґрунтовано вибір потужності підприємства.

На наступному плакату представлено проектування процесу розробки нових моделей курток та підготовки їх до запуску у виробництво, процесу підготовки матеріалів до розкрою, процесу розкрою матеріалів, процесу зберігання готових виробів. У кваліфікаційному проєкті розроблено структуру цих процесів, складено схему поділу праці цехів виробництва середньої потужності.

Результати кваліфікаційного проєкту були представлені на VII Міжнародній науково-практичній конференції текстильних та фешн технологій KyivTex&Fashion.

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Технології експериментального та підготовчо-розкрійного виробництв швейної галузі : навч. посіб. / С. М. Березненко, О. І. Водзінська, Л. Б. Білоцька, С. Ю. Лозовенко. – Київ : КНУТД, 2023. – 340 с.
<https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/24485>
2. Бакан Л. А. Ниткові з'єднування швейних виробів: навч. посіб. / Л. А. Бакан, Л. Б. Білоцька, С. Ю. Лозовенко, Т. О. Полька. - Київ : КНУТД, 2020 - . Ч. 1. - 2020. - 212 с.
3. Березненко С. М. Основи технологій експериментального та підготовчо-розкрійного виробництв: навч. посіб. / С. М. Березненко, Л. Б. Білоцька, О. І. Водзінська, С. В. Донченко. - К. : КНУТД, 2020. - 171 с.
4. Яценко М. В. Удосконалення технологічних процесів виготовлення швейних виробів з натуральної шкіри: дис. кандидат техн. наук :05. 18. 19 / Яценко Марина Володимирівна. - К., 2010. – 391 с.
5. Філіппова О. В. Удосконалення технології дублювання деталей одягу із штучних шкір: дис. Кандидата техн. наук: 05.18.19 / Філіппова Ольга Володимирівна. - К., 2013.- 240 с.
6. Білоцька Л.Б. Забезпечення високої якості швейних виробів з натурального хутра на основі системного підходу та принципів оптимізації: Дис...канд.техн.наук: 05.19.04. - К., 1998. – 251 с.
7. Прогнозування якості ниткових з'єднувань деталей одягу для спортивного фехтування / Ю. М. Харченко, Л. Б. Білоцька, Н. В. Садретдінова, М. А. Ляшенко, Е. О. Мироненко // Інноватика в освіті, науці та бізнесі: виклики та можливості : матеріали I Всеукраїнської конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених (17 листопада 2020 р., м. Київ) / за заг. ред. О. М. Ніфатової. – Київ : КНУТД, 2020. – С. 333-339.
8. Водзінська О. І., Різик Ю. М. Дизайн-проекування одягу для занять йогою. Повідомлення 1 //Fashion Industry. – 2019. – №. 1. – С. 34-39.

| | | | | | | | | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|--|--|--|--|--|--------------------------|------|
| | | | | | | | | | | ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | | | | |

Методи досліджень. Дослідження базувалися на основі системного підходу, методах аналізу та синтезу.

Результати досліджень. Утеплювач – це спеціальний текстильний матеріал, який використовується як наповнювач для одягу та призначений для зберігання тепла у підодяговому просторі.

Нами проведено аналіз існуючих на сьогодні утеплювачів та складено їх класифікацію (рис.1).



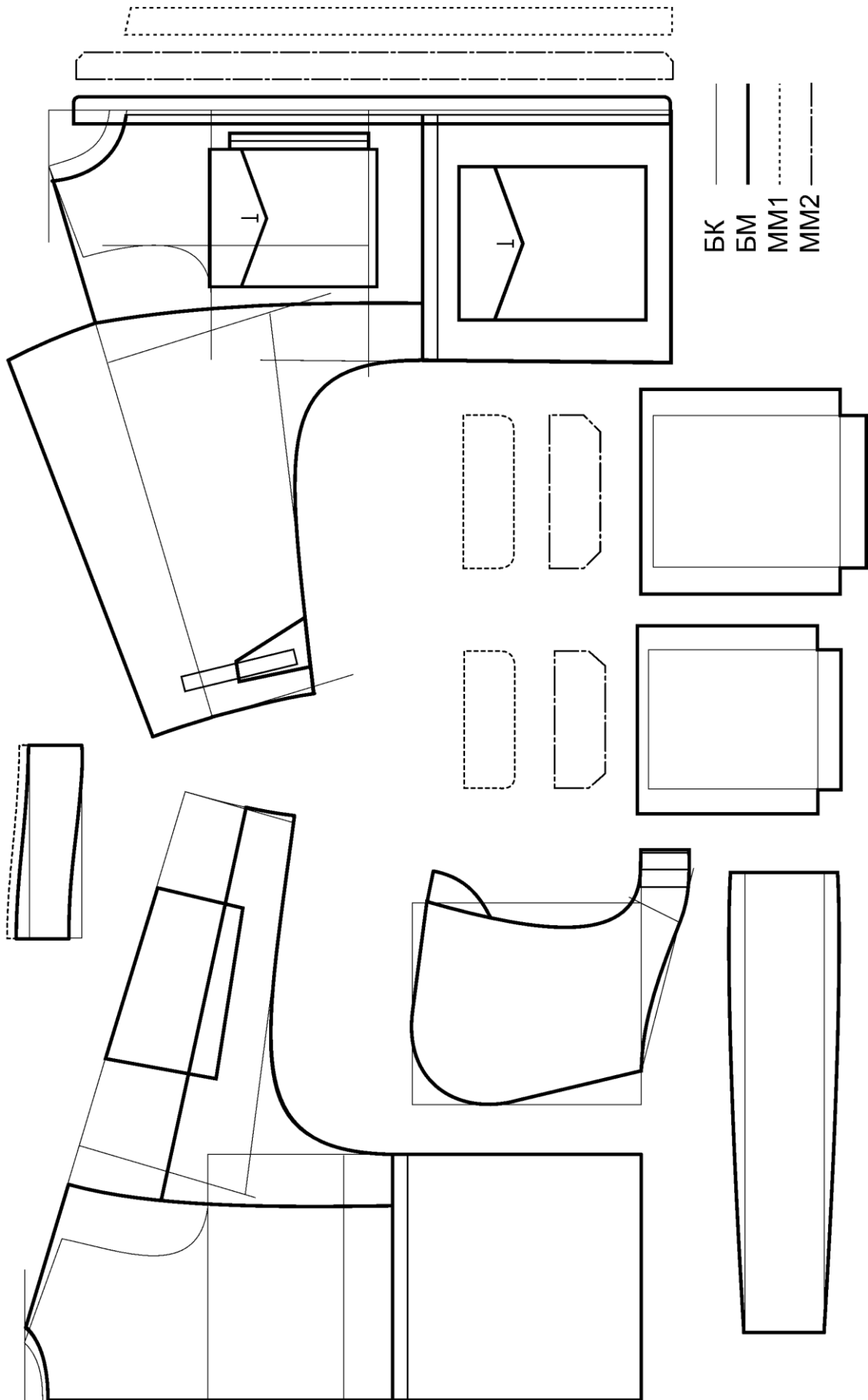
Рис. 1. Класифікація сучасних утеплювачів одягу

Всі сучасні утеплювачі для одягу можна поділити на дві групи: традиційні та альтернативні.

Традиційні утеплювачі, в свою чергу, умовно класифікують на 3 типи:

1. **Натуральні.** Необроблені або частково оброблені волокна натурального походження: пух, вовна та рослинні матеріали.
2. **Змішані.** Комбінований варіант, у складі якого волокна як натурального так і синтетичного походження.
3. **Синтетичні.** До них відносять флісові матеріали та неткані синтетичні матеріали.

МОДЕЛЮВАННЯ БАЗОВОЇ МОДЕЛІ ТА МОДЕЛЕЙ-МОДИФІКАЦІЙ КУРТОК ЧОЛОВІЧИХ



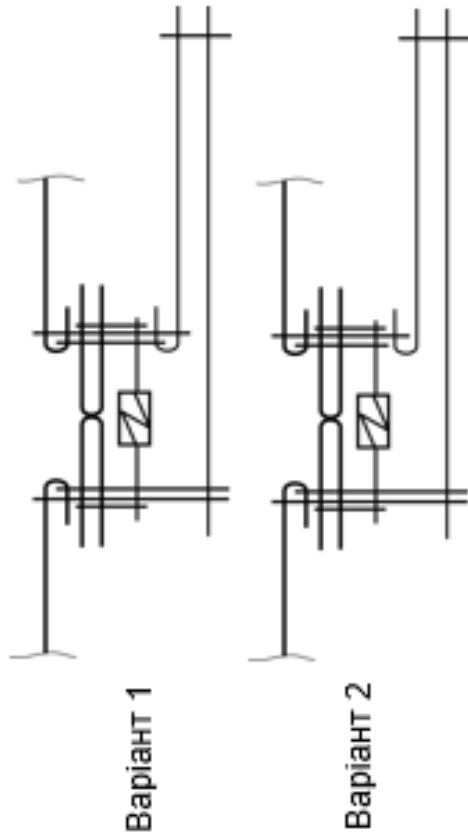
| | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата |
| | | | | |

ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ

Арк.

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ОБРОБКИ КУРТОК ЧОЛОВІЧИХ

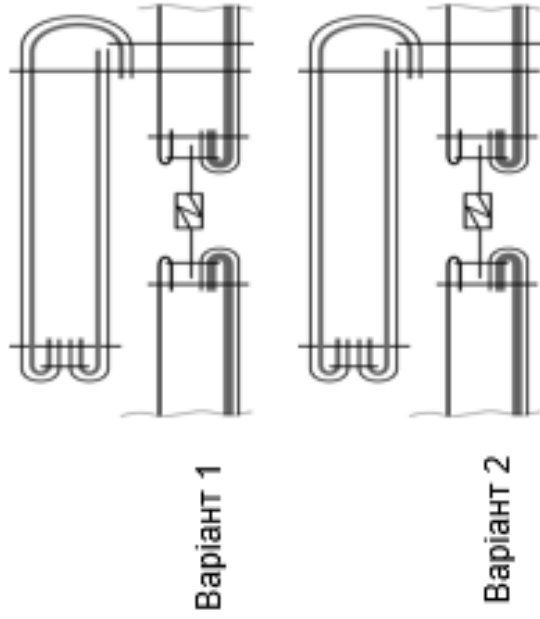
Варіанти методів обробки входу в прорізну кишеню з обшивкою на тасьму блискавку



Варіант 1

Варіант 2

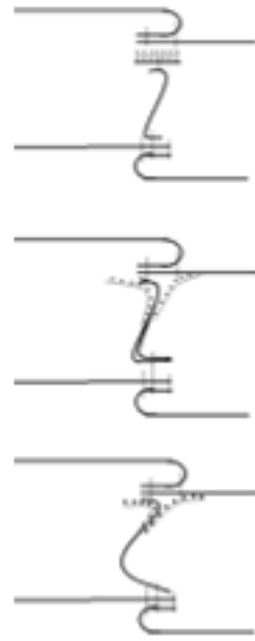
Варіанти методів обробки застібки



Варіант 1

Варіант 2

Варіанти методів з'єднання підкладки з основою куртки, по коміру

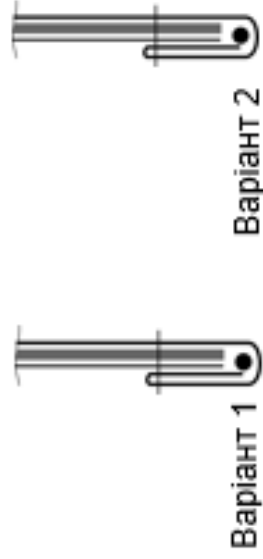


Варіант 1

Варіант 2

Варіант 3

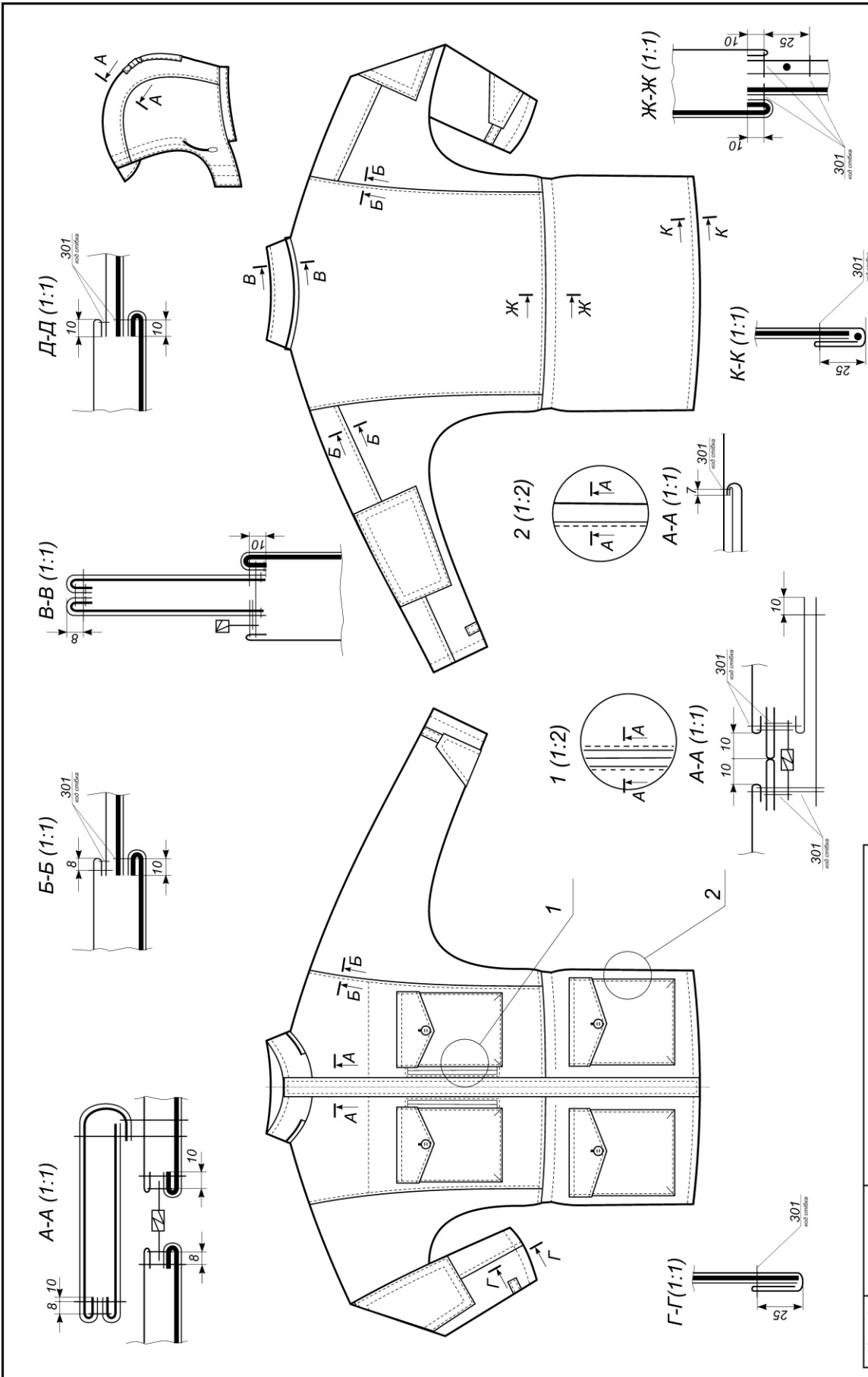
Варіанти методів обробки низу виробу



Варіант 1

Варіант 2

| | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата |
|-----|------|-------------|--------|------|



| Умовні позначення | Назва | Технічна характеристика матеріалів |
|-------------------|----------------------|---|
| | ткання верху | ПЕ - 100%; ширина 148 см; поверхнева густина 230 г/м² |
| | підкладковий тканина | ПЕ - 100%; ширина 150 см; поверхнева густина 100 г/м² |
| | синтепон | ПЕ - 100%; ширина 150 см; поверхнева густина 200 г/м² |
| | текстильна тасьма | ПЕ - 100%; ширина 2,5 см; чорна |
| | шнур | ПЕ - 100%; діаметр 0,5 см; чорний |

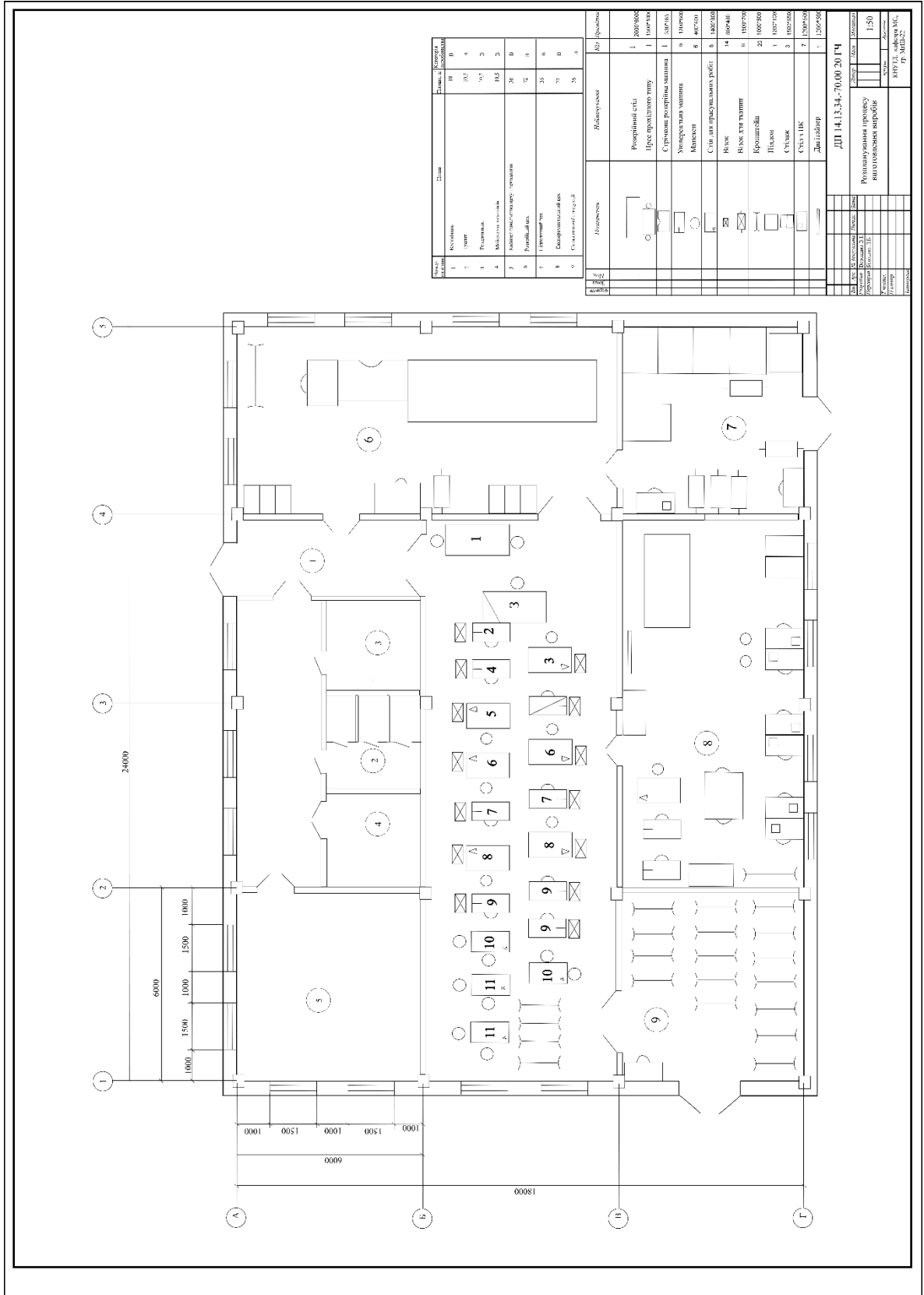
| Умовні позначення | Назва | Технічна характеристика з'єднання |
|-------------------|-------------------|--|
| | ниткове з'єднання | 3-4 стібки на 10 мм строчки; нитки ПЕ - 100% |

| ДП. 18.22.21.290.2023.ГЧ | |
|--|-----|
| № | Вид |
| 1 | 1:4 |
| Кресленням зазначено вазу Куртіа Чоловічої | |
| МНПД, мейстер ІС, пр. МВІ/22 | |

| | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата |
|-----|------|-------------|--------|------|

ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ

Арк.



| | | | | |
|-----|------|-------------|--------|------|
| Зм. | Арк. | № документа | Підпис | Дата |
|-----|------|-------------|--------|------|

ДП. 18.22.21.290.2023.ПЗ

Арк.