

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ

Факультет мистецтв і моди
Кафедра технології моди

Кваліфікаційна робота

на тему

Розробка взуття для жінок-військовослужбовців Збройних сил України

Спеціальність 182 Технології легкої промисловості

Освітня програма Індустрія моди

Виконала: студентка групи МГІМд-22
спеціальності 182 Технології легкої
промисловості

КУХАР К. В.

Науковий керівник д.т.н., професор
ПЕРВАЯ Н.В.

Рецензент д.т.н., професор
ГАРАНІНА О.О.

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ

Факультет _____ Мистецтв і моди _____

Кафедра _____ Технології моди _____

Спеціальність _____ 182 Технології легкої промисловості _____

Освітня програма _____ Індустрія моди _____

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри КТВШ

ГАРАНІНА Ольга

« » _____ 2023 року

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Кухар Катерині Віталіївні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи **Розробка взуття для жінок-військовослужбовців Збройних сил України.**

Науковий керівник роботи Первая Наталія Володимирівна д.т.н., професор

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від «12» вересня 2023 року

№ 210-уч

2. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: Нормативна документація, інформаційне опитування споживачів, новітні матеріали та технології.

3. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ, Розділ 1 Аналітичний, Розділ 2 Об'єкти та методи дослідження, Розділ 3 Практичний, Загальні висновки, Список використаних джерел, Додатки.

4. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапу кваліфікаційної роботи (проєкту)	Орієнтовний термін виконання	Примітка про виконання
1	Вступ		
2	Розділ 1. Аналітичний		
3	Розділ 2. Об'єкти та методи дослідження		
4	Розділ 3. Практичний		
5	Висновки		
6	Оформлення) (чистовий варіант)		
7	Подача кваліфікаційної роботи (проєкту) науковому керівнику для відгуку		
8	Подача кваліфікаційної роботи (проєкту) для рецензування (за 14 днів до захисту)		
9	Перевірка кваліфікаційної роботи (проєкту) на наявність ознак плагіату та текстових співпадінь (за 10 днів до захисту)		
10	Подання кваліфікаційної роботи (проєкту) на завідувачу кафедри (за 7 днів до захисту)		

З завданням ознайомлений

Студент

КУХАР Катерина

Науковий керівник

ПЕРВАЯ Наталія

АНОТАЦІЯ

Кухар К.В. Розробка взуття для жінок-військовослужбовців Збройних сил України. – Рукопис.

Кваліфікаційна робота за спеціальністю 182 «Технології легкої промисловості». – Київський національний університет технологій та дизайну, Київ, 2023 рік.

Дану роботу присвячено удосконаленню жіночого військового взуття з урахуванням діючих стандартів до військового взуття.

Кваліфікаційна робота містить аналіз військового взуття на міжнародному ринку та ринку України, з метою можливості використання армійського чоловічого взуття жінками-військовослужбовцями. Визначено фактори, що впливають на зручність жіночого армійського взуття для врахування їх при розробці та удосконаленні внутрішньої форми та конструкції взуття для жінок-військовослужбовців.

Визначено, що взуття для чоловіків-військовослужбовців не може бути альтернативою для жінок тому, що: 1) існує значна відмінність між параметрами колодок для чоловічої та жіночої групи: різниця в ширині через найбільш виступаючі точки плесно-фалангового зчленування (Ш 0,68) варіює від 6 до 9 мм; різниця в обхваті через найбільш виступаючі точки плесно-фалангового зчленування (О 0,72/0,68) – 11 мм; при активному використанні такого взуття під час максимальних навантажень на опорно-руховий апарат, жіноча стопа потребує щільнішого облягання берцями навколощиколоткової зони для фіксації та профілактики травм гомілкового суглоба. Експертне опитування показало на суттєві фактори невідповідності армійського взуття функціонально-експлуатаційним вимогам жінок-військовослужбовців.

Доведена необхідність виробництва взуття для жінок-військовослужбовців з урахуванням анатомо-морфологічної будови їх стопи, яка є основою внутрішньої форми взуття. Визначена розбіжність в широтних та обхватних параметрах колодок для жіночого та чоловічого спеціального взуття

при однаковій довжині у метричній системі нумерації, що є одним з факторів незручності використання чоловічого спеціального взуття жінками, який вказує на необхідність розробки взуття для жінок-військовослужбовців з урахуванням анатомічних та морфологічних особливостей їх стоп.

Розроблено оригінальний дизайн та конструкцію взуття для жінок-військовослужбовців ЗСУ, підібрано матеріали та технологія складання. Виготовлено пара взуття для жінок-військовослужбовців ЗСУ.

Ключові слова: внутрішня форма взуття, взуття для жінок-військовослужбовців, параметри колодок до спеціального взуття, технологія виготовлення взуття.

SUMMARY

Kukhar K.V. Improvement of footwear manufacturing technology for female servicemen of the Armed Forces of Ukraine. - Manuscript.

Qualification work on specialty 182 "Technologies of light industry". - Kyiv National University of Technology and Design, Kyiv, 2023.

This work is devoted to the improvement of women's military footwear, taking into account the current standards for military footwear.

The qualification work contains an analysis of military footwear on the international market and the market of Ukraine, with the aim of the possibility of using army men's footwear by women military personnel. Factors affecting the comfort of women's army shoes have been determined to take them into account when developing and improving the internal shape and design of shoes for female military personnel.

It was determined that shoes for male military personnel cannot be an alternative for women because: 1) there is a significant difference between the parameters of the pads for the male and female groups: the difference in width due to the most protruding points of the metatarsal-phalangeal articulation ($W 0.68$) varies

from 6 to 9 mm; the difference in girth due to the most protruding points of the metatarsal-phalangeal joint ($O\ 0.72/0.68$) – 11 mm; with active use of such shoes during maximum loads on the musculoskeletal system, a woman's foot needs a tighter fitting of the soles around the ankle area for fixation and prevention of ankle joint injuries. The expert survey showed the essential factors of non-compliance of army footwear with the functional and operational requirements of female military personnel.

The need for the production of shoes for female military personnel has been proven, taking into account the anatomical and morphological structure of their feet, which is the basis of the internal shape of the shoes. The discrepancy in the width and girth parameters of pads for women's and men's special shoes with the same length in the metric numbering system is determined, which is one of the factors of the inconvenience of using men's special shoes by women, which indicates the need to develop shoes for female military personnel taking into account anatomical and morphological features their feet

An original design and construction of shoes for women military personnel of the Armed Forces of Ukraine was developed, materials and assembly technology were selected. A pair of shoes was made for women military servicemen of the Armed Forces of Ukraine.

Key words: *the internal shape of shoes, shoes for female military personnel, parameters of pads for special shoes, shoe manufacturing technolog.*

Зміст

Вступ.....	8
1. АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ.....	12
1.1. Розвиток та становлення військового взуття	12
1.2. Види військового взуття та його відповідність функціонально-споживчим вимоги до нього.	23
1.3. Визначення актуальності щодо необхідності розробки взуття для жінок-військовослужбовців.....	30
2. ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	36
2.1. Методологія дослідження	36
2.2. Нормативна документація, яка регламентує розробку засобів індивідуального захисту військовослужбовців.....	39
2.3. Дослідження необхідності розробки взуття для жінок-військовослужбовців ЗСУ	41
2.4. Підбір колодки для виготовлення жіночого військового взуття	52
2.5. Відповідність розробленого взуття нормативно-технологічним вимогам	54
3. ПРАКТИЧНИЙ РОЗДІЛ.....	67
3.1. Розробка жіночої колекції військового взуття	67
3.2. Конструкторсько-технологічна підготовка	69
до виготовлення військового взуття для жінок.....	69
3.2.1. Особливості проєктування деталей верху	69
3.2.2 Технологічні особливості виготовлення взуття.....	74
Висновки	84
Список використаної літератури	86

Вступ

Двадцять перше століття, це століття винаходів, забуття стереотипності, ламання систем та розвиток соціуму, через катаклізми та війни, що нажалі, наразі мають багато країн на своїх територіях. Війни провокують економічну нестабільність, зменшення робочих місць, збільшення людей з порушенням психіки та інше. Розвиток виробництва жіночого військового взуття в Україні, як одна з може створити нові робочі місця та підтримати місцеву економіку. Це може відкрити можливості для малих та середніх підприємств, які виготовляють взуття, і забезпечити роботу для жінок в цьому секторі.

Військова справа завжди була предметом постійних змін і вдосконалення, а з технічним часом ці зміни охопили не тільки тактику і озброєння, а й найбільш фундаментальні аспекти військового обладнання. Вона завжди вимагала від військовослужбовців дотримання особливих вимог і стандартів, що стосуються їхнього одягу та взуття. Однак вдосконалення військового обладнання не завжди враховувало специфічні потреби та особливості жіночої половини військового контингенту.

Офіційно в Україні поки що існує лише один стандарт військової форми, затверджений Міністерством оборони (МО) України – чоловічий. При цьому для жінок передбачено лише парадну форму, яка складається зі спідниці та черевиків на підборах.

Від нападу росії на Україну у 2014 році кількість жінок у військах почала зростати (рис.1.1). За інформацією МО України, кількість жінок у Збройних Силах України (ЗСУ) у 2014 становила 6,5%, у 2019 році – понад 11% та 23% жінок в ЗСУ загалом [1].



Рис.1.1 Кількість жінок-військовослужбовців ЗСУ з 2005-2021 роки.

Після початку повномасштабного вторгнення росії 24 лютого 2022 року точної статистики щодо кількості жінок у ЗСУ, добровольчих батальйонах і Силах територіальної оборони немає. За оцінками громадської організації «Жіночий ветеранський рух», загальна кількість захисниць становить близько 15% особового складу української армії, а до 25% від усіх працівників сектору безпеки й оборони складають саме жінки. Заступниця міністра оборони Ганна Маляр під час Другого саміту перших леді та джентльменів у Києві повідомила, що в ЗСУ служать понад 38 тисяч жінок, 7 тисяч з них прийшли до армії після початку повномасштабного вторгнення росії [2].

З урахування кількості жінок у лавах військових та правоохоронних установах, за відмінності жіночої опорно рухової системи від чоловічої, за рахунок фізико-біологічних показників, а також у невідповідності до повнотно-розмірних характеристик, дослідження яких буде описано далі, виготовлення жіночого військового взуття є актуальним та необхідним. Відповідно до того необхідно забезпечити жіночих військових та правоохоронних працівників відповідним та надійним взуттям, яке відповідатиме їхнім потребам та

дозволятиме виконувати службові обов'язки в різних умовах з комфортом та захистом.

Актуальність цього дослідження.

У зв'язку зі збільшенням військових кадрів жіночої статі та з переходом української армії на рівень стандартів НАТО [3], постає питання щодо відповідності внутрішньої форми та конструкції військового взуття функціонально-споживчим вимогам жінок, що несуть службу у військових структурах на рівні з чоловіками. Це питання є актуальним у зв'язку зі зростанням відсотка військовослужбовців та добровольців жіночої статі в лавах Збройних Сил України, що пов'язано з російською агресією та військовими діями на території України.

Метою цієї магістерської роботи є розробка взуття для жінок-військовослужбовців Збройних сил України на основі системного аналізу науково-технічної інформації та функціонально-експлуатаційних вимог споживачів до взуття.

Завданням дослідження: проаналізувати науково-технічну інформацію щодо наявності на міжнародному ринку та ринку України взуття для жінок-військовослужбовців та його відповідності функціонально-експлуатаційним вимогам споживачів до взуття. Визначити шляхи удосконалення та розробити взуття для жінок-військовослужбовців Збройних сил України.

Апробація результатів дослідження:

1. Участь у Міжнародній науково-практичній конференції «НАУКА, ОСВІТА, БІЗНЕС: сучасні виклики та сталий розвиток» (Мукачево, березня 2023 року) з публікацією тез на тему: «Формування напрямів удосконалення взуття для жінок-військовослужбовців Збройних сил України» та у VII Міжнародній конференції текстильних та fashion технологій “KyivTexFashion” (Київ, 19 жовтня 2023 року) з публікацією тез на тему: «Застосування п'єзоелементів у взутті».

2. Публікація статті «Деякі аспекти розробки взуття для жінок-військовослужбовців Збройних сил України» в журналі «Індустрія моди. Fashion Industry», № 4 2023 року.

1. АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ

1.1. Розвиток та становлення військового взуття

Військове взуття відзначається вражаючими показниками міцності та практичності. Ця продукція розвивалася протягом багатьох років, що переростали у століття, вона пережила немало змін, модифікацій та еволюцій, які зіграли важливу роль у ході багатьох військових конфліктів. Безсумнівно, комфорт та мобільність при веденні війни, виявляють значний вплив на військовий успіх, тому військова амуніція має відповідати стандартам відповідно до технологічної еволюції. У сучасному світі ми можемо легко спостерігати, як вдосконалювалось військове взуття та які зміни відбувалися з ним впродовж цілої епохи, від «кирзових» чобіт до функціонального взуття з інноваційних матеріалів (рис.1.2) [4].



Рис.1.2 Військове взуття сьогодні на прикладі моделей TALAN™ (Україна)

Військове взуття розпочало своє існування за часів Римської імперії. Римляни удосконаливши свої сандалі, за допомогою ременів та сталевих цвяхів, утворили військове взуття, котре допомагало долати масштабні відстані та зберігати неушкодженою стопу. Згодом від якості взуття визначався клас

військового. Зазвичай черевики зашнуровували до крайньої точки гомілки, для кращого фіксування на нозі, зміцнювали шкіряними ременями. Римське військове взуття задало характер спеціального взуття на багато століть вперед, а також започаткувало першу назву – калігі, що окрім стандартних характеристик, ще мали шипи на підшві. Калігула — прізвисько римського імператора Гая Юлія Цезаря Августа Германіка, під яким він увійшов в історію. Буквально воно значить «маленька каліга», «чобіток». Батько Гая Юлія, полководець та імператор Германік, брав сина у походи, де він носив солдатське взуття, за що його й прозвали «чобітком». Коли Калігула став імператором, він продовжив носити каліги, вбираючи їх коштовним камінням (рис.1.3) [5].



Рис.1.3 Калігі – солдатське взуття з шипами на підшві

Кардинальні зміни у військову амуніцію внесла мода Середньовіччя. Вона замінила шкіряні матеріали на металевий каркас взуття, подовжило носкову частину, для смертельних ударів ногами в бою, перебуваючи верхи на коні. Такі металеві носки були знімні, для багатофункціональності взуття (рис.1.4) [6].



Рис.1.4 Взуття лицарів середньовіччя

У середині XIV століття в Італії з'явилися перші сабатони. Сабатони – це взуття, що мало металеву основу, та короткий гострий носок, що відрізнявся від попередників. Проте у XV столітті сабатони виготовляли для готичних обладунків з довгим носком, який при ходьбі також відстібали, для зручності. Конкурентами в моді сабатонам були максиміліанські «ведмежі лапи», це взуття робили з широким та тупим носком (рис.1.5) [7].



Рис.1.5 Максиміліанські «ведмежі лапи»

На відміну від інших військ, слов'яни довго не мали спеціального військового взуття. Лише охорона царя мали чоботи з високими халявами, а інші носили постолі та поршні.

Вже під час Першої світової війни американці, французи та інші війська почали використовувати так звані траншейні черевики, що виготовлялися з товстої шкіри та мали товсту підошву, таке рішення було прийняте для полегшення ведення війни в окопах. В деяких моделях додатково зміцнювали взуття, кріплячи підошву до верху металевими цвяхами. Для захисту від вологи, змащували воском або олією, а ноги обмотували онучами для захисту стоп від натирання (рис.1.6) [8].



Рис.1.6 Взуття Першої світової війни

У радянської армії військовим взуттям були чоботи, проте вже в Другій світовій війні, виникла проблема із забезпеченням солдатів спеціальним взуттям, через брак шкіри для виготовлення чобіт, тому шкіру замінили кирзою – міцною багатошаровою бавовняною тканиною, просоченою бензосинтетичним розчином синтетичного каучуку, а потім термічно обробленою для утворення плівкоподібного шару назовні. Лицеву поверхню кирзи зазвичай піддавали термічному тисненню для імітації фактури свинячої шкіри. Сама ж назва «кирза» пішла від назви заводу «Кіровський», де і виготовляли взуття. Таке взуття уперше було використано у Другій світовій війні, де зазнало невдачі.

Матеріал не утримував тепло, а від морозу мав значну руйнацію лицьової поверхні, що призводило до проблем зі стопами солдатів: виникали екземи, обмороження та інших проблеми.

Майже до кінця XX століття кирзові чоботи були на забезпеченні у радянській армії (рис.1.7) [9].



Рис. 1.7 Кирзові чоботи

Перші стандартизовані черевики створили американці та надали назви Boots, Combat Service. Це удосконалене взуття з цупкої шкіри, мало високі манжети, що кріпилися до ноги за допомогою ременів. Подошву виготовляли з синтетичної гуми, з цього ж матеріалу був виготовлений і каблук.

У 1957 році американська армія почала переходити на чорні лаковані чоботи, перехід тривав до кінця в'єтнамської війни. В той час були створені так звані «джангли» – черевики для носіння в тропічному середовищі.

А у 2002-му році армія США модернізувала своє взуття та почала використовувати для його виготовлення грубу шкіру та додавати до комплекту

взуття шкарпетки, що мали вологовивідну систему. Назвали таке взуття «Army Combat Boot» (рис.1.8) [10].



Рис.1.8 Американські черевики «Army Combat Boots»

В сьогоденні військове взуття виробляють в залежності від кліматичних умов до кожної країни та погодних умов, з використанням низки матеріалів, котрі є доцільними для кожної країни, з урахуванням конкретних переваг.

В сучасному взутті інтегровано новітні розробки для удосконалення функцій взуття, та покращення стандартних функцій комфорту та захисту. Не зважаючи на країну, вікову та статеву групу, взуття має залишати в собі традиційні критерії та бути зручним, легким, якісним та витривалим до фізично-механічних чинників.

Сьогодні асортимент військового взуття представлений різноманітними моделями, які відповідають різним потребам та вимогам:

- Бойове взуття: це взуття призначене для військових операцій та бойових завдань. Воно має бути міцним, зносостійким та забезпечити високий захист ніг військовослужбовців.

- Польове взуття: призначено для використання на військових маневрах та тренуваннях. Воно повинно бути комфортним та забезпечити хорошу підтримку ніг під час довгих походів.
- Тактичне взуття: загальне використання правоохоронними органами та спеціальними службами. Воно розроблене для таємничих операцій та завдань, вимагаючи мінімального шуму та максимальної зручності.
- Взуття для спецоперацій: до цієї категорії входить взуття, створене для конкретних умов, таких як водне взуття для водолазів, льодове взуття для арктичних операцій та інше.
- Повсякденне взуття для військових: включає в себе взуття, яке військовослужбовці можуть використовувати в позаробочий час, якщо вони не виконують службові завдання.
- Спортивне взуття для фізичної підготовки: військові виконують тренування та фізичну підготовку, тому спортивне взуття важливо для їхнього комфорту.

Одними з найпопулярніших закордонних виробників військового взуття є:

Фірма LOWA (Німеччина) спеціалізується на виробництві високоякісного взуття, включаючи туристичне, альпійське та військове. Взуття від LOWA відзначається дотримання стандартів якості та функціональності, високою якістю матеріалів і конструкції, яка забезпечує довговічність і міцність взуття. Вони виробляються з використанням надійних матеріалів, таких як шкіра та водонепроникні мембрани, що роблять їх стійкими до зносу та впливу неблагополучних погодних умов. Також важливий і комфорт при носінні взуття. LOWA розробляє анатомічні устілки та підтримуючі елементи, щоб забезпечити комфорт під час довгих походів та навантаження. Такі устілки забезпечують відмінну підтримку стопи та її стабільність, що робить їх ідеальними для активних видів діяльності, включаючи альпінізм та піші походи. Багато моделей взуття від LOWA оснащені водонепроникними

мембранами, які захищають від вологи та забруднення, дозволяючи ногам залишатися сухими та в комфорті (рис.1.9) [11].



Рис.1.9 Взуття фірми LOWA

Bates (США) – це виробник військового та поліцейського взуття, яке відоме своєю надійністю та функціональністю. Взуття від Bates відзначається високою міцністю та зносостійкістю, що робить його ідеальним для військових та поліцейських завдань. Багато видів взуття мають водонепроникні мембрани або обробку, що захищає від вологи та забруднення. Bates розробляє взуття з огляду на комфорт користувачів, забезпечуючи анатомічну підтримку та устілку для ніг, а також створення легких моделей, що полегшує використання при тривалому носінні та рухах. Дане взуття спеціально розроблено з дотриманням безпеки військових та поліцейських служб, включаючи захист від небезпеки та підвищену стійкість до впливу зовнішніх чинників. За рахунок своїх розробок взуття Bates визнано світовими військовими і поліцейськими службами (рис.1.10) [12].



Рис.1.10 Взуття фірми Bates

Окрім вище згаданих на світовому ринку військового взуття також відомі такі фірми як:

- Altama (США)
- Danner (США)
- Salomon (Франція)
- Rocky (США)
- Merrell Tactical (Бангладеш)

В Україні також є виробники, які виготовляють спеціальне взуття для військових та правоохоронних структур:

- In-Tactic (Харків) – Український виробник військового та туристичного взуття [46].
- UKR-TEC (Хмельницький) є українським виробником тактичного та військового взуття, а також військового одягу, одягу для рибалок та мисливців [47].

- М-Гас (Київ) український бренд тактичного одягу, заснований 2014 року Олександром Костильовим та Денисом Головком. За інформацією Forbes, є найпопулярнішим в Україні брендом мілітарного одягу та взуття [48].

Наразі компанія яка виготовляє військове взуття у відповідності до Технічної специфікації Міністерства Оборони України є компанія TALAN (Україна), яка орієнтована на виготовлення спеціального взуття. Ця компанія виготовляє широкий спектр моделей для різних видів робіт та професій. Важливо відзначити, що продукція Talan відповідає європейським стандартам безпеки та якості, що підтверджено сертифікатами. Взуття, вироблене цією компанією, відповідає всесвітнім нормам захисту та забезпечує максимальний рівень комфорту для користувачів (рис.1.11) [13].



Рис.1.11 Взуття фірми Talan

Також одним з впізнаваних українських брендів військового та спеціального взуття, являється бренд "Мілітарка". це український бренд, який

спеціалізується на виробництві військового взуття та одягу для військових та правоохоронних структур. Вироби "Мілітарка" призначені для роботи у вимогливих умовах та забезпечують надійний захист та комфорт користувачів. Бренд відомий своєю спеціалізацією на виробництві військового та тактичного взуття, включаючи бойове взуття, польове взуття та інші моделі, призначені для різних видів служби.

"Мілітарка" використовує високоякісні матеріали та технології для створення продукції, яка відповідає стандартам безпеки та надійності. Їх взуття часто має водонепроникність, анатомічну підтримку та зносостійкість, що робить його популярним вибором серед професіоналів, які працюють у сферах оборони та безпеки (рис.1.12) [14].



Рис.1.12 Взуття бренду Мілітарка

Військове взуття є різноманітним за функціональністю, дизайном та технологіями, використовуваними в його виробництві. Виробники військового взуття з усього світу постійно створюють нові моделі, які відповідають потребам військових та правоохоронців. На основі аналізу можна зробити висновок, що військове взуття є надзвичайно важливим компонентом для

забезпечення безпеки та комфорту військових та правоохоронців під час виконання службових обов'язків. Від взуття вимагається висока міцність, зносостійкість, водонепроникність та зручність. Технологічні розробки та інновації у виробництві взуття постійно покращують його якість та функціональність.

Крім того, аналіз показав, що на українському ринку також існують виробники військового взуття, які пропонують високоякісні та надійні моделі. Це свідчить про розвиток вітчизняної промисловості в цій галузі.

1.2. Види військового взуття та його відповідність функціонально-споживчим вимоги до нього.

Функціонально-експлуатаційні властивості та ергономіка військового взуття мають велике значення, оскільки вони впливають на комфорт, функціональність та безпеку військових та правоохоронців під час виконання їхніх обов'язків.

Функціонально-експлуатаційні властивості:

- **Водонепроникність:** військове взуття повинно бути водонепроникним, щоб забезпечити захист від вологи та зберегти ноги сухими в різних умовах.
- **Міцність:** міцний зовнішній шар взуття є важливим для захисту від механічних пошкоджень та зносу.
- **Підошва:** підошва повинна мати агресивний протектор для кращого зчеплення з різними поверхнями, а також бути стійкою до зносу.
- **Кріплення та шнурування:** міцні кріплення та шнурування забезпечують стабільність та надійність взуття на нозі користувача.
- **Зручність:** взуття повинно бути комфортним для довгих годин служби. Анатомічна форма, амортизація та добре підганяння грають важливу роль в зручності.

- Вентиляція: забезпечення вентиляції для ноги є важливим, оскільки це допомагає запобігти перегріву та підтримувати комфортний мікроклімат у взутті.

- Підтримка стопи: правильна підтримка стопи та її анатомічна форма допомагають уникнути травм та подолати втому.

Загалом, функціонально-експлуатаційні властивості та ергономіка військового взуття спрямовані на забезпечення надійності, комфорту та безпеки для військових та правоохоронців у різних умовах служби. Розробники враховують ці аспекти під час створення нових моделей, постійно вдосконалюючи взуття для вимогливих користувачів [15].

Дизайн сучасного військового взуття може варіюватися в залежності від конкретної моделі та призначення взуття. Ось деякі загальні риси дизайну сучасного військового взуття:

1. Тактичні бойові черевики (рис.1.13):

- Водонепроникність: багато моделей мають водонепроникний верх, щоб захистити ноги військових від вологи та осадку.

- Міцний зовнішній шар: деталі верху зазвичай виготовлені із міцних матеріалів, які витримують механічні впливи та знос.

- Зручність та амортизація: тактичні черевики мають добре амортизовану підошву та комфортну устілку для забезпечення комфорту протягом тривалих періодів носіння.

- Захист стопи: деякі моделі мають підсилену передню частину металевим підноском, для захисту стопи від ударів та травм [16].



Рис.1.13 Тактичні бойові черевики

2. Польове взуття (рис.1.14):

- Добре зчеплення з ґрунтом: підошва має агресивний протектор для кращого зчеплення з різними типами ґрунту.
- Стійкість до зносу: моделі польового взуття зазвичай мають зносостійкі деталі верху для тривалої служби в важких умовах.
- Міцність та захист: це взуття часто має підсилення та захист від об'ємної структури, що захищає стопу від травм [17].



Рис.1.14 Польове взуття

- Тактичні черевики (рис.1.15):
- Зручність та мобільність: тактичні черевики можуть бути низькими або середньої висоти, щоб забезпечити комфорт та мобільність.
- Захист щиколоток: деякі моделі мають підсилені щиколотки для додаткового захисту.
- Системи шнурування: вони можуть мати різні системи шнурування для стабільності та фіксації.



Рис.1.15 Тактичні чоботи

Кожна модель військового взуття розроблена з урахуванням специфічних потреб користувачів та умов служби. Дизайн та функціональність взуття підбираються так, щоб забезпечити комфорт, захист та надійність для військових, правоохоронців у різних сценаріях використання.

Ергономіка сучасного військового взуття є критично важливою, оскільки вона впливає на комфорт та безпеку військових та правоохоронців під час виконання службових обов'язків. Ергономічні особливості різних моделей військового взуття:

1. Тактичні бойові черевики (рис.1.16):

- Зручність: тактичні черевики мають анатомічний дизайн, який враховує форму стопи та забезпечує комфорт.
- Амортизація: добре амортизована підошва абсорбує удари та зменшує навантаження на суглоби та забезпечувати комфорт при довгих походах чи патрулюванні.
- Підтримка стопи: тактичні черевики мають посилену жорсткість геленкової ділянки стопи та щиколотки, що дозволяє уникнути зігнутих стоп та травм [16].



Рис.1.16 Внутрішній бік бойових черевиків

2. Польове взуття (рис.1.17):

- Агресивний протектор: підошва має агресивний протектор з глибокими жолобками для кращого зчеплення з поверхнею. Ергономічно розроблена підошва з амортизаційними вставками зменшує вплив ударів та навантаження на суглоби під час ходьби та бігу в польових умовах.
- Зручність та підтримка стопи: польове взуття забезпечує комфорт та підтримку стопи, що особливо важливо під час довгих переходів у різних умовах. Взуття може мати анатомічну форму для підтримки нормального руху стопи та зменшення втоми.

- Вентиляція: деякі моделі мають вентиляційні системи, щоб уникнути перегріву ніг [17].



Рис.1.17 Агресивний протектор на підшві польового взуття

3. Тактичні чоботи (рис.1.18):

- Зручність та мобільність: тактичні чоботи забезпечують комфорт та мобільність для широкого спектру рухів.
- Захист щиколотків: деякі моделі мають підсилені щиколотки для додаткового захисту.
- Системи шнурування: різні системи шнурування дозволяють налаштувати ступінь фіксації та регулювати стискання на щиколотках.



Рис.1.18 Система шнурування за допомогою крючків та шнурівки

Важливо, щоб військове взуття було не лише високоякісним та міцним, але й мало гарну ергономіку. Ергономічний дизайн зменшує ризик травм і незручностей під час носіння, залишає ноги в хорошому стані та забезпечує продуктивність користувачів.

Аналіз сучасних вимог до військового взуття - це важливий процес, який передбачає оцінку дизайну та вивчення специфікацій, що стосуються, якості та функціональності взуття для військових та правоохоронних структур. Сучасні вимоги до військового взуття є виразами суворих стандартів безпеки та ефективності під час служби, і вони застосовуються, як має бути розроблено та виготовлено це взуття [18].

Військове взуття повинно бути виготовлено з високоміцних матеріалів, які легко переносять механічні впливи, знос та витримують інтенсивне використання, що не призведе до подряпин, розривів та інших пошкоджень.

Використання водонепроникних матеріалів слугує підтримці захисту ніг військових у вологих умовах, використані матеріали мають забезпечувати захист від холоду, підтримувати тепло всередині взуття та мати стійкість до інших погодних умов. Разом з тим виріб має бути зручним для тривалого носіння під час служби, за рахунок амортизації у підошві та правильної фіксації згину стопи. Цьому передують анатомічна форма взуття, що підтримує опору стопи та сприяє правильному розподілу навантажень при русі.

Для більш кращого збереження стопи від травм та ударів, захищають посилені носок та бічні частини. В бічних частинах (зона берців) розташовані вентиляційні отвори для уникнення перегріву стопи та надлишку потовиділення, а також у разі вологого середовища – виведення вологи з взуття.

Для більш відокремлених видів спеціального взуття, таких як використовують в гірських місцевостях, або вимагають витримки більшої кількості травматичних рухів – має бути додаткова фіксація в зоні щиколотки, за допомогою широкого ремня.

Кожне спеціальне взуття, що виготовляється для масового використання має пройти перевірку на стандарти безпеки та якості та отримати сертифікацію до кожної моделі. Вимоги допомагають забезпечити безпеку, при носінні військового взуття, якість котрого відповідає строгим стандартам та покращує ефективність під час служби в умовах, які можуть бути дуже вимогливими та екстремальними [19].

1.3. Визначення актуальності щодо необхідності розробки взуття для жінок-військовослужбовців

Ринок військового взуття для жінок демонструє певні тенденції розвитку, враховуючи зростаючий інтерес та активну участь жінок військовою службою та правоохоронною діяльністю. Враховуючи специфіку потреб та вимог жіночих професійних та правоохоронних працівників, щодо зручності взуття, створює певні особливості при виготовленні, а надалі вибору військового та спеціального взуття.

Збільшення кількості жінок, які призиваються до армії та інших військових організацій, визначає тенденції росту попиту на військове взуття серед жінок. Деякі виробники пропонують унісекс – взуття, яке підходить і для чоловіків, і для жінок, що дозволяє зменшити витрати на створення нових колодок та моделей взуття, та дотримуватись однаковим стандартам безпеки та якості, і уособити вибір для жінок, з асортименту однотипної стандартизованої амуніції. Для виготовлення військових берців, виробники обирають сучасні матеріали та технології, щоб покращити характеристики взуття, включаючи міцність, водонепроникність та комфорт. Зосереджується розвиток і на ергономічних властивостях взуття, відповідно до особливостей жіночої стопи та опорно-рухової системи, що має певні відмінності від чоловічої. Ці дослідження та впровадження забезпечують кращу підтримку ноги при русі (рис.1.19).



Рис.1.19 Військове жіноче взуття фірми М-ТАС (Україна)

У відповідності до різних кліматичних умов, умов проходження служби в різних місцевостях, моделі обладнані додатковими деталями конструкцій, кріплень на стопі та інше, задля покращення умов проходження служби в екстремальних умовах, таких як гірський рельєф, пустелі чи у водній місцевості (рис.1.20).



Рис.1.20 Військове жіноче взуття фірми М-ТАС

Жінки – військовослужбовці мають потребу у взутті, що може використовуватись не тільки при виконанні завдань, чи несення служби, а також у повсякденному житті, в певних ситуаціях. Таке взуття має

створюватись не тільки за рахунок тенденцій захисту стопи та рухів, а також враховувати модний новітній дизайн, з використанням новітніх матеріалів. Беручи до уваги новітні розробки, такі, як п'єзоелектрика, п'єзоелемент, що може використовуватися, як для збору інформації, так і для збору енергії з подальшим використанням інформації та електронних імпульсів для власних потреб. Виробники вміло користуються виниклою темою та популяризацією жінок в лавах силових структур, для створення додаткових моделей та стилів військового взуття, котрі замінюють взуття застарілого зразка на сучасне взуття для різних сфер військової системи, що виготовляється з новітніх матеріалів, та не примушує жінок до носіння незручного військового взуття, котре відділяє жінку від комфорту за рахунок стереотипності «жінка – взуття на підборах». Сьогодні більше звертається увага на естетичний дизайн взуття з урахуванням функціональності, комфорту та стилю, що відповідає повністю – розмірній сітці жіночої стопи. Або усереднений розмірний діапазон стилю унісекс.

Різниця у складі тіла між чоловіками і жінками здебільшого проявляється у вмісті м'язової і жирової тканин. М'язова тканина у складі тіла чоловіків становить до 45% маси, а у жінок – лише 35%. У зв'язку з цим, всі показники, що залежать від абсолютної та відносної кількості м'язів більші в чоловіків [20]. За рахунок більш тонкої щиколотки та різниці м'язової тканини, амортизація у підошві за використанням деталей різних конфігурацій, матеріалу, а також підтримка щиколотки під час руху за допомогою ременів, слугують зниженню навантаження під час тривалої ходьби, та покращують комфорт при носінні.

Потрібно зазначити, що існують суттєві відмінності в анатомо-морфологічних та розмірних ознак стоп жінок та чоловіків, а саме: при однаковому зрості довжина та ширина стопи чоловіків більша ніж у жінок; розмірні ознаки ширини в носково-пучковій, п'ятковій, під склепінній частині стопи також більші. Існують відмінності у форми гомілки, щиколотки та стопи. Усі ці фактори важливо враховувати при розробці військового черевика як для чоловіків так і для жінок [21].

Дослідники армійської амуніції з Центру солдатського командування армії з розвитку бойових можливостей (DEVCOM Soldier Center (DEVCOM SC), США Массачусетс) визнають необхідність розробки спеціальної колодки та конструкцій взуття для жінок-військовослужбовців [22]. Аніта Перкінс, інженер-дослідник взуття з Управління захисту солдат у DEVCOM SC займається питанням вдосконалення та пристосування чоловічого армійського бойового взуття для жінок військовослужбовців з метою: «покращити припасування чоловічих бойових черевиків для військовослужбовців-жінок, що зрештою підвищить продуктивність солдатів, забезпечить комфорт та профілактику травм». Вона зауважила, що багато комерційних армійських черевиків і туфель, які пропонуються жінкам на їх розміри, побудовані на тій же колодці, що й чоловічі аналоги. Припасування взуття на стопі є важливим фактором відчуття комфорту. Неправильно підібрані черевики можуть знизити продуктивності солдатів та підвищити ризик поранень, починаючи від пухирів і закінчуючи стресовими переломами [22].

Відмінності в антропометрії стоп, пов'язані зі статтю, добре відомі, але при визначенні зручності взуття, вплив цих відмінностей не можна точно визначити. Існує недостатня кількість досліджень, які б оцінювали, як ці антропометричні відмінності або особливості жіночих розмірних параметрів стопи впливають на зручність взуття, особливо щодо бойових черевиків. Вивчаючи та кількісно оцінюючи ці ефекти, DEVCOM SC займається визначенням, чи є потреба у спеціалізованому жіночому взутті менших довжин та/або наявності додаткових розмірів та ширини для покращення припасування (зручності), комфорту та ефективності взуття для жінок-військовослужбовців [22].

Однією з найважливіших умов забезпечення комфортності взуття є відповідність колодки, на якій виготовляється взуття, формі та розміру стопи споживача [23]. При виготовленні взуття масового виробництва сьогодні рідко враховують всі особливості просторової форми стопи потенційного споживача,

а спираються, в кращому випадку, на 2-3 виміри середньотипової стопи по окремій категорії населення. В результаті виготовляється взуття, яке споживачі змушені розношувати та адаптувати до своєї форми стопи [24].

В умовах існуючого дефіциту взуття для жінок-військовослужбовців ЗСУ їм пропонують: обирати взуття з чоловічого асортименту для військовослужбовців за рахунок вибору меншого розміру (розмірна сітка починається з 35-го розміру) та маленького інтервалу між розмірами, який варіює від 5 мм (у колодках для повсякденного взуття) до 7,5 мм (у колодках для спеціального взуття); обирати взуття зі функціональною шнурівкою та м'яким язичком; використовувати вкладні устілки індивідуального призначення для корегування внутрішнього простору взуття [25]. Але, крім довжини стопи, внутрішня форма взуття також залежать від широтних та обхватних параметрів стопи, зокрема, в пучковій ділянці. При однаковій довжині стопи обхват стопи може змінюватися до двох дюймів [24]. Запропоновані альтернативні рішення суттєві, але значно не вплинуть на вирішення загальної проблеми – виробництво взуття для жінок-військовослужбовців з урахуванням анатомо-фізіологічної будови стопи, яка є основою внутрішньої форми взуття.

Забезпечення жінок військовим взуттям, спеціально адаптованим до їх потреб, є важливим аспектом забезпечення гендерної рівності в армії. В Україні жінки допускаються до військової служби на рівні з чоловіками і їм потрібна відповідна екіпіровка, включаючи взуття.

З початком війни у 2014 році через агресію росії проти України, професія військового почала активно позиціюватися серед жінок різної вікової групи, що у подальшому спровокувало до зміни стереотипів жінки ні війні та дозволило жінкам займати посади не тільки медиків та солдатів, але і мати керуючі посади, як в більш тихих регіонах так і на лінії ведення фронту, де військові часто діють в умовах, які можуть бути важкими і незвичайними, такими як зимові морози або грязькі багнюки. Виготовлення жіночого військового взуття

націлене на забезпечення комфорту, тепла та захисту для жінок, які служать в таких умовах.

2. ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методологія дослідження

Об'єкт дослідження - це загальний, широкий аспект або область, яку дослідник вивчає. Об'єкт дослідження може бути більш широким поняттям або контекстом, в якому розглядається конкретний аспект [26]. При дослідженні військового взуття загалом, то об'єкт дослідження - це взуття, його роль у військовому використанні, різні типи взуття та їх функціональні аспекти:

- Розгляд дизайну, конструкції та матеріалів у жіночих військових черевиках.
- Вивчення функціональних та ергономічних особливостей для забезпечення комфорту та захисту.
- Аналіз властивостей використовуваних матеріалів у військовому взутті.
- Вивчення стійкості до різних умов експлуатації та екстремальних факторів.
- Вивчення технічних параметрів, таких як вага, гнучкість, стійкість до стирання, водонепроникність та інші.
- Дослідження нових технологій та дизайнерських рішень, які можуть поліпшити функціональність та естетику взуття.
- Аналіз очікувань та потреб осіб, які використовують військове взуття, зокрема жіноче.

Об'єкт дослідження визначає межі та контекст дослідження, вказує на те, що саме досліджується та в якому обсязі.

Предмет дослідження - це конкретний аспект, явище чи елемент в межах об'єкта дослідження, на який спрямована увага дослідника [27]. Предмет дослідження визначає обмежений аспект об'єкта, який аналізується чи вивчається детальніше.

Об'єкт дослідження - військове взуття, то предметом дослідження є: ефективність водонепроникних матеріалів у взутті або використання п'єзоелементів для збору енергії.

- Розгляд конструкції та дизайну жіночих військових черевиків.
- Вивчення аспектів функціональності та комфорту у жіночому військовому взутті.
- Аналіз впливу дизайну на ефективність та захист стопи.
- Дослідження властивостей матеріалів, використовуваних у військовому взутті.
- Аналіз стійкості до абразивних та екстремальних умов експлуатації.
- Вивчення впливу вибору матеріалів на загальну якість та тривалість взуття.
- Оцінка ефективності та можливостей використання п'єзоелементів у військовому взутті.
- Аналіз здатності п'єзоелементів збирати та конвертувати енергію під час руху.
- Вивчення нових технологій та концепцій у дизайні військового взуття для покращення функціональності та стилю.
- Аналіз реакції користувачів на інновації у дизайні черевиків.

Кожен з цих аспектів може бути предметом окремого дослідження в межах дослідницької роботи.

Таким чином, в роботі **об'єкт дослідження** – спеціальне військове взуття для захисту стопи від зовнішніх та внутрішніх факторів впливу під час виконання військової служби. **Предмет дослідження** – розробка взуття для жінок-військовослужбовців Збройних сил України з урахування функціонально-споживчих вимог споживачів.

Для виконання поставлених завдань було обрано метод системного аналізу та експертного опитування.

Системний аналіз - це метод дослідження, який використовується для аналізу та оцінки системи як цілісної одиниці, розглядаючи взаємодію та відношення між її складовими частинами. У дипломній роботі системний аналіз використовується для розгляду та аналізу всієї конструкції військового взуття як системи, враховуючи матеріали, конструкції та функціональні аспекти.

Під час аналізу науково-технічної літератури, системний аналіз дозволяє розглядати взаємозв'язки між різними аспектами військового взуття: матеріали, конструкції, функціональність та інші параметри.

У роботі було проаналізовано біля п'ятдесяти джерел з науково-технічної літератури, які охоплюють різні аспекти військового взуття. Джерела були взяті з різних країн, що дозволило отримати ширший огляд сучасних тенденцій та досліджень у галузі військового взуття.

- Сполучені Штати Америки: дослідження та розробки військового взуття здебільшого представлені військовими лабораторіями та компаніями США.
- Німеччина: німецькі виробники вносять важливий внесок у розробку новітніх технологій та матеріалів для військового взуття.
- Ізраїль: з урахуванням особливостей військових операцій, ізраїльські дослідницькі центри вивчають інноваційні рішення для підвищення ефективності взуття.
- Китай: враховуючи розвиток китайської військово-промислової галузі, китайські виробники також мають вплив на сучасні тенденції в області військового взуття.

Експертне опитування - це метод, при якому залучаються фахівці або експерти для отримання їхньої кваліфікованої думки, оцінки чи рекомендацій з певного питання. Експертне опитування використовується для отримання оцінок ефективності нових технологій або конструкцій у військовому взутті.

Експертне опитування включає запитання щодо відповідності військового взуття функціонально-експлуатаційним вимогам жінок-військовослужбовців.

З урахуванням визначених вимог був створений прототип військового взуття для жінок.

2.2. Нормативна документація, яка регламентує розробку засобів індивідуального захисту військовослужбовців

Зручне взуття – невід'ємна та незамінна складова екіпірування бійців та інших співробітників силових структур України. При цьому зручність черевиків є одним з найважливіших факторів якості форменого одягу, що сприяє загальному відчуттю комфорту, зниженню стомлюваності, підвищенню працездатності протягом усього періоду його носіння [23].

Експлуатація амуніції та взуття жінками під час несення служби та бойових дій виявила, що жінки використовують чоловіче взуття для військовослужбовців, обираючи необхідні розміри з чоловічої ростовки, що є не бажаним тому, що конструкція та внутрішня форма взуття для чоловіків не відповідає антропологічним та морфологічним особливостям жіночої стопи. Це призводить до незадоволення та зниження якості виконання обов'язків під час несення служби жінками та виконання бойових задач [28].

В Україні спеціальне взуття регулюється низкою стандартів та вимог, які встановлюються військовими організаціями та відповідними урядовими установами. Важливо зазначити, що стандарти змінюються відповідно до поточних потреб армії, технологічних досягнень та вимог відповідно до міжнародних норм.

Україна, подібно до багатьох країн, має свої власні стандарти, які регулюють різні аспекти військового взуття, такі як якість, розміри, зносостійкість, комфорт, безпека та відповідність вимогам військових операцій та умов служби.

Ці стандарти включають вимоги до матеріалів, з яких виготовляється взуття, конструкції підошви, розмірів для різних видів військової діяльності, а також відповідність міжнародним стандартам безпеки та якості.

Стандарти на військове взуття в Україні визначаються центральними військовими органами та органами, відповідальними за забезпечення Збройних Сил України. Основні нормативні документи, що регулюють стандарти військового взуття в Україні, включають наступне:

- ДСТУ 3835-98 (ГОСТ 28507-99) "Взуття для бойових дій і службове взуття". Цей стандарт встановлює загальні вимоги до взуття для військових потреб, включаючи вимоги до якості, конструкції, матеріалів та методів випробувань [29].
- ДСТУ 3962-2000 (ГОСТ 12.4.137-2001) Взуття спеціальне з верхом із шкіри для захисту від нафти, нафтопродуктів, кислот, лугів, нетоксичного та вибухонебезпечного пилу [30].
- ДСТУ EN ISO 20344:2016 Засоби індивідуального захисту. Взуття професійної призначеності. Методи випробування [31].
- ДСТУ EN ISO 20345:2009 Засоби індивідуального захисту. Взуття професійної призначеності. Технічні умови [32].

Стандарти військового взуття в Україні спрямовані на забезпечення надійного та безпечного взуття для військових, що виконують свої обов'язки в різних умовах та на різних місцях служби. Ці стандарти враховують вимоги до комфорту, безпеки та функціональності взуття, а також специфічні вимоги до взуття для різних видів військової діяльності.

У ході дослідження було виявлено, що існуюча нормативно-правова база, що регламентує виготовлення взуття та одягу для військовослужбовців, в основному орієнтована на чоловічу армійську форму. Навіть у випадках наявності таких документів, вони недостатньо охоплюють всі аспекти речового майна, яким повинні бути забезпечені військовослужбовці жіночої статі в Збройних Силах України. Це може призводити до некоректного адаптування

чоловічого взуття та одягу для жіночого користування, що негативно впливає на комфорт, ефективність та безпеку військовослужбовців.

Таким чином, для досягнення повноцінної рівності та забезпечення оптимальних умов служби для обох статей, необхідно активно розвивати та вдосконалювати стандарти та нормативи, спрямовані на створення військового взуття та одягу, які враховують специфічні особливості жіночого організму та забезпечують оптимальний рівень комфорту, функціональності та безпеки для всіх військовослужбовців.

2.3. Дослідження необхідності розробки взуття для жінок-військовослужбовців ЗСУ

Відмінності в антропометрії стоп, пов'язані зі статтю, добре відомі, але при визначенні зручності взуття, вплив цих відмінностей не можна точно визначити. Існує недостатня кількість досліджень, які б оцінювали, як ці антропометричні відмінності або особливості жіночих розмірних параметрів стопи впливають на зручність взуття, особливо щодо бойових черевиків. Вивчаючи та кількісно оцінюючи ці ефекти, DEVCOM SC займається визначенням, чи є потреба у спеціалізованому жіночому взутті менших довжин та/або наявності додаткових розмірів та ширини для покращення припасування (зручності), комфорту та ефективності взуття для жінок-військовослужбовців [33].

Враховуючий той факт, що з часу введення бойових дій на території України військовослужбовці ЗСУ, як жінки так і чоловіки, використовують спеціальне військове взуття виробників різних країн зі своєю системою нумерації взуття запропоновано використати системний аналіз щодо відповідності системи нумерації взуття різних країн метричній системі нумерації, яка розповсюджена в Україні. Найбільш відомі чотири системи нумерації взуття:

– міжнародний стандарт ISO 3355-77, де за номер взуття вважається розмір стопи, виміряний у міліметрах (зазвичай, конвертують у сантиметри, із заокругленням до 0,5 см). Довжина стопи вимірюється від п'яти до пальця, що найбільш виступає. Немає корегувань на форму колодки, що робить систему простою у застосуванні та зрозумілою.

– європейська система – сантиметрова, за довжиною устілки. Одиниця виміру – штих, дорівнює $2/3$ см (6,7 мм). Довжина устілки, як правило, більша за довжину стопи, на 10-15 міліметрів (так званий функціональний припуск), тому європейські позначення розмірів взуття більше, ніж у міжнародній системі. EU — європейський розмір, є приблизним, наприклад, в німецькій або італійській системах можуть бути відмінності.

– англійська система – дюймова, також, як і в європейській системі – вимірюється за довжиною устілки. Найменший (початковий, нульовий) розмір дорівнює 4 дюйми (розмір ніжки новонародженої дитини). Нумерація – через $1/3$ дюйма (8,5 мм).

– американська система аналогічна англійській, але вихідний розмір у цій системі менший, ніж в англійській. Нумерація – через $1/3$ дюйма. Жіночі розміри виділені там в окрему систему (різниця з англійською ще більша).

Повнота взуття (ширина стопи, колодки) – вимірюють за найбільшою шириною сліду стопи між найбільш виступаючими точками головок першої та п'ятої плюсних кісток. На жаль, цей параметр взуття вказується не завжди. В Україні для позначення повноти чоловічого та жіночого повсякденного взуття застосовуються цифри від 1 до 12 з інтервалом 4 мм, для спеціального взуття – від 1 до 3, у Європі – градація від 1 до 8 з інтервалом 5 мм, у Великобританії та США – літерні позначення повноти: А, В, С, D, F з інтервалом 5 мм. Взуттєві підприємства багатьох країн з кон'юнктурних міркувань спеціалізуються на випуску взуття лише певної повноти – вузької, середньої чи широкої, тому споживачі заздалегідь знають взуття яких фірм їм підходить.

У відповідності до Технічної специфікації МОУ ТС А01ХJ.45279-267:2020 «Черевики літні» та ТУ 15.2-072-00034022:2016 «Черевики бойові з високими берцями литтєвого методу кріплення підошви» взуття повинно виготовлятися у штихмасовій системі нумерації із одночасним дублюванням розмірів в метричній системі нумерації які відповідають лінійним розмірам стопи чоловіків. В таблиці 1 показані розмірні ознаки відповідності ширини (Ш0,68) та обхвату по периметру через найбільш виступаючі точки плесно-фалангового зчленування (О0,72/0,68) спеціального взуття для чоловіків та жінок при однаковому розмірі у метричній системі нумерації. На рисунку 2.1 показана схема вимірювання зазначених вище параметрів.

Відповідність широтних та обхватних параметрів колодки довжині у метричній системі нумерації спеціального взуття для чоловіків та жінок показаний в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Розміри у метричній системі (N _m), мм	Ширина в перерізі Ш 0,68 (Ш _{0,68}), мм		Обхват в перерізі О 0,72/0,68 (О _{0,72/0,68}), мм	
	жіноча група	чоловіча група	жіноча група	чоловіча група
217	76,5	–	222	–
225	78	–	227	–
232	79,5	–	232	–
240	81	87	237	248
247	82,5	89	242	253
255	84	91	247	258
262	85,5	93	252	263
270	87	95	257	268
277	88	97	262	273
285	90	99	267	278
292	–	101	–	283
300	–	103	–	288
307	–	102	–	293

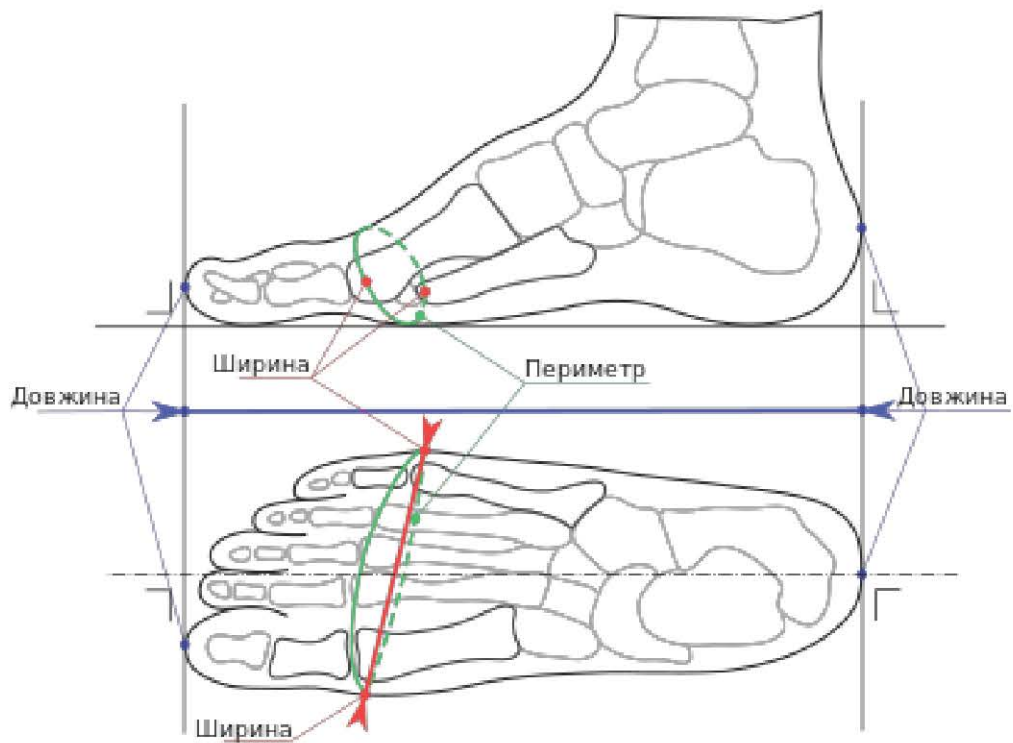


Рис. 2.1 Схема вимірювання ширини (Ш0,68) та обхвату по периметру через найбільш виступаючі точки плесно-фалангового зчленування (О0,72/0,68).

Аналіз відповідності розмірних ознак взуття спеціального призначення (табл.2.1) показав значну відмінність між параметрами чоловічої та жіночої груп: різниця в ширині через найбільш виступаючі точки плесно-фалангового зчленування (Ш 0,68) між чоловічою та жіночою групами варіює від 6 до 9 мм; різниця в обхваті через найбільш виступаючі точки плесно-фалангового зчленування (О0,72/0,68) між чоловічою та жіночою групами дорівнює 11 мм. Графічне зображення різниці між широтними та обхватними параметрами колодок для взуття спеціального призначення у чоловічій та жіночій групи представлено на рисунку 2.2.

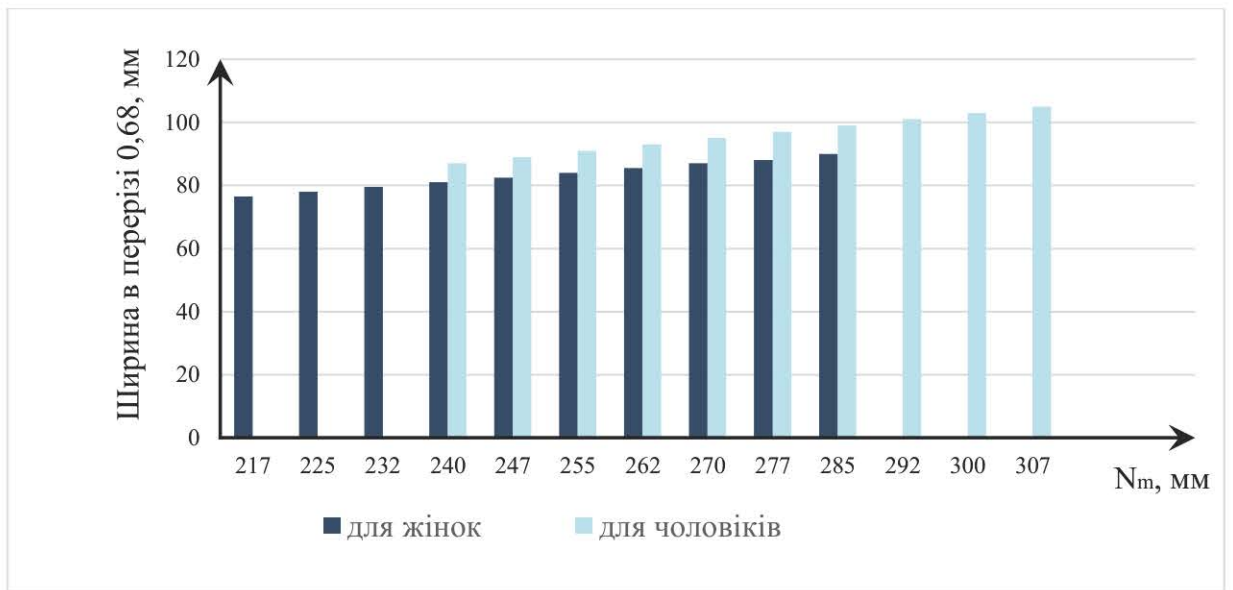


Рис. 2.2 – А

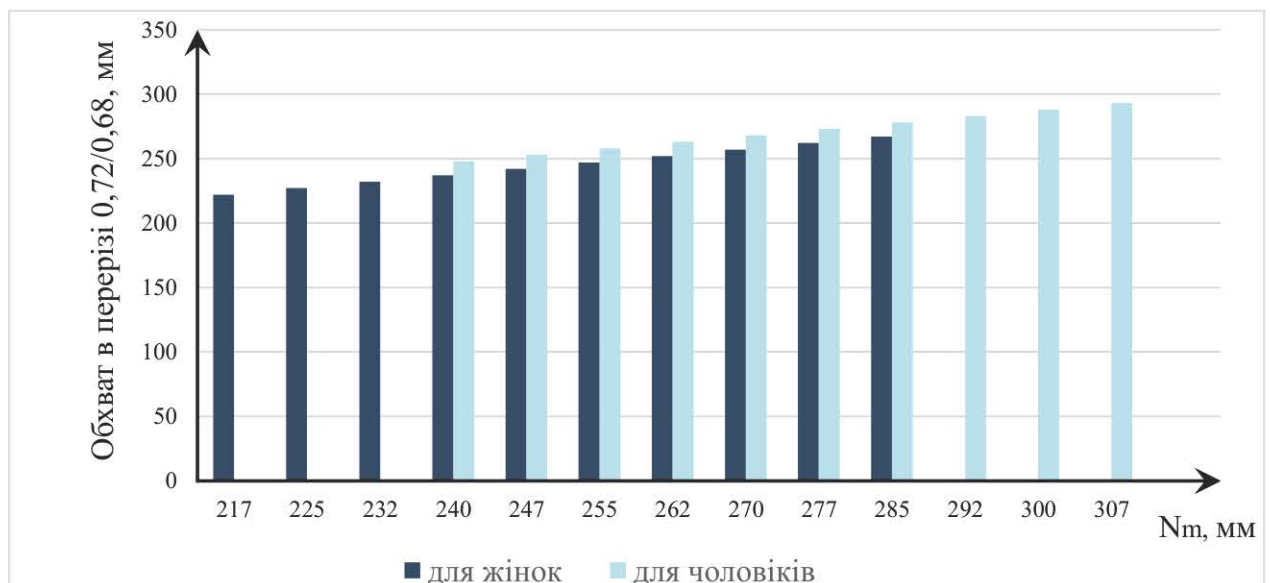


Рис.2.2 – Б

Рис. 2.2 Діаграма відмінності між широтними та обхватними параметрами у колодках для взуття спеціального призначення для чоловіків та жінок при однаковій довжині устілки.

Результати наведеного аналізу підтверджують нераціональність використання розмірно-повнотного асортименту чоловічого армійського взуття жінками-військовослужбовцями. Потрібно також враховувати той факт, що вітчизняне військове взуття виготовляється або на застарілих колодках зразка

70-х років, або на випадкових, форма яких не є обґрунтованою з антропоморфологічної точки зору [25].

Таким чином, наведені факти змушують жінок-військовослужбовців шукати альтернативні варіанти армійського взуття про що свідчить також експертне опитування.

В опитуванні приймали участь жінки, які мали досвід використання військового взуття фірм виробників: українських – TALAN (40%), М-Тас (5%), Мілітарка (20%) та німецької – LOWA (35%). На рисунку 2.3 представлені фотографії взуття, яке використовувалося експертами. Вік жінок варіював від 19 до 29 років, розмірний діапазоном взуття – від 35-го до 41-го у штихмасовій системі нумерації, серед яких 70% мали розміри взуття від 38-го до 40-го. Також 70% опитуваних експлуатували взуття в польових умовах, а 75% – протягом доби й більше. На рисунку 2.4 представлена діаграма факторів, які показують на невідповідність армійського взуття функціонально-споживчим вимогам жінок-військовослужбовців і на думку 80 % експертів спонукає до заміни взуття. Потрібно зазначити, що серед опитуваних 20% виявили своє задоволення взуттям.



LOWA™



Мілітарка™



M-Tac™



TALAN™

Рис. 2.3 Фотографії взуття для військовослужбовців ЗСУ різних фірм-виробників

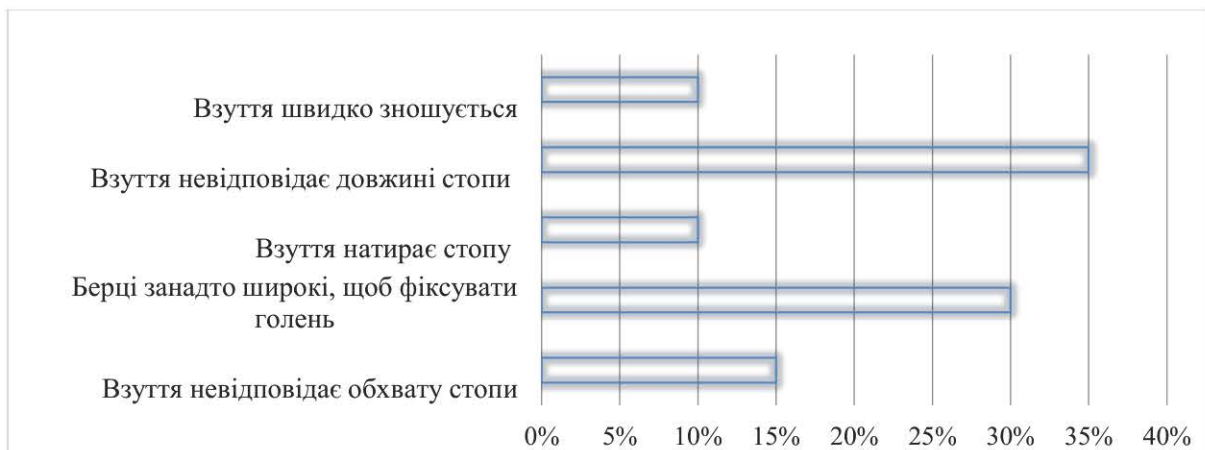


Рис. 2.4 Діаграма факторів, які показують на невідповідність армійського взуття функціонально-споживчим вимогам жінок-військовослужбовців

Аналіз діаграми (рис.2.4) показує на незадоволеність жінок-військовослужбовців, взуттям, яке використовується під час служби. Це пов'язано з невідповідністю анатомоморфологічних параметрів їх стоп внутрішній формі взуття, що призводить до травмування стопи, швидкого зношування взуття та до незадоволення та зниження якості виконання обов'язків під час служби й бойових задач жінками.

Таким чином, проведено опитування військових та мобілізованих жінок-свідчить, що більш як 60 % не задоволене взуттям, яке вони використовують, що спонукає їх до пошуку альтернативного зручного взуття.

2.4. Формування вимог до військового взуття з урахуванням статі

З огляду на світовий історичний факт, що на початку ХХ , жінки почали вступати до лав військових, проте для інтендантів не було важливим виготовлення окремих моделей взуття для жінок-військовослужбовців. Зазвичай використовувалися чоловіче взуття, а також туфлі, що майже не відрізнялися від повсякденного зразка.

Сьогодні жіноче військово взуття виготовляється в одному ряду з чоловічим, і може мати свої характерні риси, як ті ж парадні або повсякденні туфлі. Однак, великий розвиток отримали й польові зразки, у вигляді тактичних черевиків або берців, так як все більше жінок-військовослужбовців займають суто чоловічі посади. А в деяких країнах, наприклад: Ізраїлі, Норвегії та Малайзії, для жінок проходження військової служби обов'язкове. А це лише сприяє розробці зразків взуття.

При виготовленні спеціального взуття, яке буде використовуватись у військовій чи іншій службі, звертають увагу на забезпечення показників комфорту та амортизаційних властивостей. Це є головним пріоритетом, тому що виконання військових завдань вимагає довготермінового використання взуття при фізичних та механічних навантаженнях, наприклад при маршових кидках при повній амуніції з 60-80 кг рюкзаком за плечима. Однак це делікатний баланс, оскільки надто м'який амортизатор може швидше зношуватися та спричиняти дискомфорт у черевиках до того, як черевики досягнуть очікуваного терміну служби. Незважаючи на те, що комфорт буде різним для кожного [34].

У спеціальному взуття значна увага повинна приділятися покращенню гігієнічних та фізичних властивостей взуття, що забезпечується правильним підбором матеріалів та систем

На думки автора, навіть при існуючих варіантах чоловічого військового взуття на ринку воно не може бути влучною альтернативою для жінок, тому що при активному використанні такого взуття під час максимальних навантажень на опорно-руховий апарат, жіноча стопа потребує щільнішого облягання берцями навколощиколоткової зони, для кращої фіксації та профілактики травм гомілкового суглоба. Цього можна досягнути:

1) зменшенням ширини та конфігурації берців при проектуванні взуття або наявністю навколощиколоткового ременя, але для цього потрібно мати колодку, виготовлену за жіночими розмірними ознаками;

2) можливим збільшенням товщини навколощиколоткового амортизатора на берцях, але це може призвести до додаткових витрат матеріалів та збільшення маси взуття. Запропоновані зміни тимчасово покращать комфорт, але не вплинуть глобально на вирішення загальної проблеми [35].

Щільна фіксація стопи взуттям, задля зменшення механічних пошкоджень та вивихів її також важлива функція взуття для військовослужбовців. Так як жіноча стопа має менш міцні м'язи за своєї генетики, бажано закладати при проектуванні взуття каркасні деталі для укріплення форми стопи, такі як: вкладна устілка спеціальної форми, наявність додаткових зовнішніх бокових каркасних амортизаторів, які тримають форму стопи при великих навантаженнях. Підтримка в таких областях, як щиколотка, також може допомогти уникнути травм, контролюючого руху щиколотки під час перенесення важких вантажів.

Для спекотної та холодної погоди необхідна при розробці взуття забезпечити відповідну повітропроникність для регуляції внутрішньої

температури та зберегти ноги сухими. Це зменшить ризик надмірному потовиділенню, що може призвести до грибкових інфекцій і пухирів [36].

Наявність відповідного глибокого протектора на підошві взуття та проміжна протипрокольна устілка у військовому взутті зменшить ризик механічних пошкоджень стопи під час експлуатації взуття на слизькій поверхні чи крутих схилах. [35].

При виготовленні військового взуття потрібно дотримуватися вимог щодо підбору відповідних матеріалів для верху та низу взуття.

Для верху взуття застосовують натуральні шкіри підвищених товщин, це може бути нубук або спилок для виготовлення основних деталей верху, для другорядних деталей, виконують текстильні матеріали спеціального призначення з «кордура» чи «оксфорд».

Для забезпечення вологовідштовхуючих властивостей у взутті, матеріали при виробництві оброблюють відповідними захисними речовинами, а також використовується внутрішній мембранний шар, що слугує запобіганню потрапляння води в середину взуття, а також утримує терморегуляцію усередині взуття у нормі. Що передує зниженню захворювань стоп та нігтів, а також підвищує комфорт при носінні.

Підошву виготовляють з матеріалів, що удосконалені для амортизації, при ходьбі пом'якшуються ударні навантаження, і опорно-рухова система не страждає. Для рівноваги від скозання на вологій траві, ґрунті, або льоді, підошву оснащують розроблений відповідний малюнок протектору, що підтримує зчеплення з поверхнею за рахунок своїх властивостей.

Враховуючи сьогоденні потреби у спеціальному взутті жінок-військовослужбовців ЗСУ, дефіцит такого взуття на ринку їм пропонують: обирати взуття з чоловічого асортименту для військовослужбовців за рахунок вибору меншого розміру (розмірна сітка починається з 35-го розміру) та маленького інтервалу між розмірами, який варіює від 5 мм (у колодках для повсякденного взуття) до 7,5 мм (у колодках для спеціального взуття); обирати

взуття зі функціональною шнурівкою та м'яким язичком; використовувати вкладні устілки індивідуального призначення для корегування внутрішнього простору взуття [25]. Але, крім довжини стопи, внутрішня форма взуття також залежать від широтних та обхватних параметрів стопи, зокрема, в пучковій ділянці. При однаковій довжині стопи обхват стопи може змінюватися до двох дюймів [37]. Запропоновані альтернативні рішення суттєві, але значно не вплинуть на вирішення загальної проблеми – виробництво взуття для жінок-військовослужбовців з урахуванням анатомо-фізіологічної будови стопи, яка є основою внутрішньої форми взуття.

За рахунок цих моментів намагаються спростити обирання взуття, скоротивши вибір до необхідного розміру та відповідності до діянь військовослужбовиці (рис.2.5) [38].



Рис.2.5 Військове взуття

2.4. Підбір колодки для виготовлення жіночого військового взуття

Однією з найважливіших умов забезпечення комфорту взуття є відповідність колодки, на якій виготовляється взуття, формі та розміру стопи споживача. Але не зважаючи на це в умовах дефіциту жіночого взуття для військовослужбовців ринок пропонує їм обирати взуття з чоловічого асортименту для військовослужбовців за рахунок:

- 1) вибору меншого розміру (розмірна сітка починається з 35-го розміру);
- 2) маленького інтервалу між розмірами який варіює від 5 до 7 мм в чоловічому взуття, що дає можливість підібрати взуття для будь якої довжини стопи;
- 3) застосування вкладних устілок індивідуального призначення для корегування внутрішнього простору взуття для забезпечення комфорту та врахування особливостей стопи [39].

Колодка є основним інструментом для проектування взуття, яка є трьохвимірним тілом, що відображає внутрішню форму взуття. Колодки класифікуються за: технологічним призначенням, статево – віковою групою, висотою піднесеності п'яtkової частини, формою носкової частини.

Для подальшої роботи над військовим жіночим взуттям була обрана основна колодка, за конструкцією зчленована, без металевої пластини по сліду, призначена для зовнішнього обтяжно-затяжного способу формування.

Підбір колодки був здійснений на основі аналізу останніх тенденцій форми носкової частини взуття та стандартом виготовлення спеціального взуття. Дана колодка з заокругленою носковою частиною з середнім наповненням, що максимально відповідає формі стопи, п'яtkова частина піднята на 20мм.

За матеріалом була обрана поліетиленова колодка перевагою якої є достатня міцність та можливість переробки. За цільовим призначенням – для

спортивного взуття, такі колодки мають більш реалістичні розміри в пучковій частині та засічену форму в п'ятковому контурі для того, щоб готове взуття було комфортним в носінні.

Розміри обраної колодки відповідають нормативно-технічній документації. Довжина сліду колодки – 307 мм без припуску на фасон, ширина устілки в середині стопи (за індексом 0,68) – 85 мм, в середині п'ятки (за індексом 0,18) – 67 мм, обхвати в розрізах (з індексом 0,55) – 243мм, з індексами 0,72/0,68 – 233мм, що відповідає розмірним характеристикам 6 повнотної групи.

Таким чином індекс обраної колодки міг би бути: 8122 Ж13, де

8 – жіноча статево-вікова група;

1 – для закритого взуття з урахуванням утепленої підкладки;

2 – висота піднесення п'яркової частини 20мм;

2 – середня форма носкової частини (характеризується коефіцієнтом 0,251 – 0,549, який визначається як відношення величини припуску в носковій частині у перерізі сліду колодки);

Ж- жіноча колодка;

13 – порядковий номер моделі колодки.

Запропонована колодка була обрана для виготовлення жіночого взуття для військовослужбовців. (рис. 2.6).



Рис.2.6 колодка для проектування

2.5. Відповідність розробленого взуття нормативно-технологічним вимогам

Військове взуття спеціально розроблений вид, за використанням якого власник має значні переваги та користь від носіння. Військове взуття є невід'ємною частиною амуніції військового, в додаток цьому таке взуття виготовляється з спеціальних матеріалів.

Процес виготовлення взуття-це відповідальний та складний процес, що вимагає високої точності у кресленнях, детального вибору матеріалів верху та низу взуття, дотримання вимог безпеки та зручності у подальшому носінні. Процес виготовлення спеціального військового взуття включає в себе декілька етапів , що дозволяє зберегти якість взуття та швидкість виготовлення.

- Першим етапом є розробка моделі та підбір матеріалів. Військове взуття виконується з спеціальних матеріалів шкіри або нейлону, вони підтримують високий рівень міцності, стійкості до зношування, відштовхування вологи та усунення натирання стопи під час ходьби. Для підошви використовується гума або спеціальні матеріали з високою амортизацією з агресивним малюнком, для кращого зціплення з поверхнею.

- Другим етапом є моделювання та пошив заготовки. За допомогою новітніх САПР та шаблонів розробляються креслення та візуалізації моделі взуття. Після лекала та ескізи передаються майстрам, що готуються деталі для крою та пошиву. Для виготовлення взуття використовуються спеціальні технології для створення міцного та зручного взуття.

- Третій етап – підбір підошви та приєднання верху до низу взуття. Деталі низу взуття виготовляються з декількох шарів матеріалів, які мають властивості амортизації та захисту від можливих ударів. Даний процес відбувається на спеціальних пресах де враховані всі вимоги до певних матеріалів та за допомогою додаткових елементів кріплення, таких як цвяхи, клей тощо[40].

Для подальшого проектування взуття потрібно врахувати особливості вимог, а саме:

- Виріб повинен відповідати вимогам нормативно-технічної документації, технічних умов (ТУ 15.2-00034022-175:2017), які стосуються його конструкції, розмірів, зовнішнього вигляду, номенклатури матеріалів та якості виготовлення. Ці вимоги повинні відповідати стандарту-еталону, який був схвалений відповідно до установленої процедури, як визначено у ВСТ 01.301.001 [41].

ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ [41]

- Гнучкість взуття повинна бути не більше 290 Н.
- Задинка взуття повинна мати стійку конструкцію. Залишкова деформація задніх частин не повинна перевищувати 3,0 міліметри і вимірюється відповідно до вимог.

- Військове взуття має виготовлятися за допомогою литтєвого методу, з кріпленням підошви та додатковим зовнішнім захистом передньої частини від механічних пошкоджень.

- Міцність ниткових кріплень деталей заготовок верху взуття повинна відповідати нормам, зазначеним у Таблиці 2.2.

Таблиці 2.2

Найменування скріплюючих деталей	Розривне навантаження по кожному зразку, Н/ см, не менш ніж	Метод випробувань
Деталі верху з'єднані між собою 2-ма або 3-ма строчками	115	за НТД

- Міцність кріплення деталей низу – не менше 58 Н/см, визначається за нормативно-технічною документацією (НТД)

КОНСТРУКЦІЯ ВЗУТТЯ [41]

- Для виготовлення деталей верху взуття повинна використовуватися шкіра хромового дублення – нубук.

- Вставки в берцях, м'яка вставка та глухий клапан повинні бути виготовлені із тришарового синтетичного комбінованого паропроникного матеріалу – кордура.

- На бокових накладних деталях з нубука повинна бути нанесена перфорація у вигляді круглих отворів для покращення вентиляції взуття.

- Зверху над задинкою, на м'яку вставку повинна бути нашита петля, що утворена з текстильної тасьми, яка призначена для полегшення взування взуття. На петлю, в нижній частині нашитий ремінь із нубука, що запобігає відриву петлі з текстильної тасьми.

- Задинку прошивають трьома строчками. Союзка, берці, накладна деталь з перфорацією, нижній надблочник повинні бути пришиті двома строчками. Ремінь із нубуку по верхній частині повинен прошиватися двома строчками, а по нижній частині – однією строчкою. Верхній надблочник із трьох сторін (передньої, нижньої та верхньої) повинен прошиватися однією строчкою, а із однієї сторони (задньої) - двома строчками.

- Нижня частина підкладки під берці і клапан повинні виготовлятися із чотирьох шарового ламінованого комбінованого паропроникного підкладкового матеріалу – мембрана.

- Шви, якими збирається підкладковий матеріал мембрани з внутрішньої сторони повинен додатково ізолюватися герметизуючою стрічкою.
 - Верхня частина підкладки під берці і під клапан повинні бути виготовлені із тришарового комбінованого паропроникного підкладкового матеріалу – меш .
 - Задник та підносок виконуються із термопластичного матеріалу.
 - Основна устілка – виготовляється із устілкового штробельного матеріалу, а вкладна устілка – тришарова формована. Взуття повинно мати пластмасовий геленок.
 - Підошва повинна бути двошаровою. Ходовий шар виконується із гуми, проміжний шар з поліуретану. Підошва повинна кріпитися до верху взуття литтєвим методом, або затяжно-обтяжним методом з урахуванням пришитою підошвою до верху взуття.
 - На носковій частині черевика повинен виконуватись захистний «наплив» із поліуретану, що є частиною підошви згідно вимог.
 - Деталі заготовки повинні бути скріплені синтетичними нитками.
 - Деталі заготовки повинні бути скріплені синтетичними нитками за НТД
 - Кожна півпара взуття повинна мати - 7 пар петель.
 - Шнурки повинні бути з синтетичних ниток з термічно обробленими наконечниками по два комплекти на кожну пару довжиною 1600 мм ± 5 % [41].
- Вимоги до зовнішніх, внутрішніх деталей верху та низу взуття Таблиця 2.3.

Таблиця 2.3

Назва деталі	Матеріал, з якого викроюють деталь	Товщина, мм	Примітка
1	2	3	4
Союзка	шкіра «Нубук»	2,0-2,2	Чепрачна частина
Задинка, берці	шкіра «Нубук»	2,0-2,2	Щільні ділянки, окрім пашин

Надблочник верхній	шкіра «Нубук»	1,8- 2,0	Усі ділянки шкіри
Надблочник нижній	шкіра «Нубук»	1,8- 2,0	Усі ділянки шкіри
Накладна деталь з перфорацією	шкіра «Нубук»	1,8- 2,0	Усі ділянки шкіри
Ремінь	шкіра «Нубук»	1,8- 2,0	Усі ділянки шкіри
Міжпідблочник (якщо передбачено конструкцією)	шкіра «Нубук»	1,2- 1,4	Усі ділянки шкіри

Продовження таблиці 2.3

Підкладка берець (низ), підкладка під союзку, підкладка клапана (низ)	Чотирьох шаровий ламінований комбінований паро проникний підкладковий матеріал «Мембрана»	0,6-1,0	1 шар – трикотажний матеріал; 2 шар – нетканий матеріал; 3 шар – мембрана; 4 шар – захисна сітка
Герметизуюча стрічка	Двошарова термоклейка стрічка	20-24	1 шар – клей; 2 шар - мікропористий нетк.матеріал
Підкладка м'якої вставки (верх), підкладка клапана (верх)	Тришаровий підкладковий матеріал “Меш”	2,2-2,8	1 шар – трикотажна сітка; 2 шар – нетканий матеріал; 3 шар – трикотажний матеріал
Клапан, м'яка вставка, вставка в берці	Тришаровий паропроникний матеріал «Кордура»	1,0-1,3	1 шар – трикотажна сітка; 2 шар – ламінуючий матеріал; 3 шар – нетканий матеріал
Міжпідкладка союзок	Нетканий матеріал для дублювання з клеєвою основою	1,8-2,2	Склад нетканного матеріалу - 100% поліефір, щільність 480 гр/ м2 ±15 %
Міжпідкладка берець, задинок, верхніх надблочників, нижніх надблочників, накладної деталі з перфорацією, ремня, вставки в берці	Нетканий матеріал для дублювання з клеєвою основою	0,8-1,2	Склад нетканного матеріалу - 100% поліефір, щільність 290 гр/м2 ±15 %
Петля текстильна	Тасьма текстильна, згідно з чинною нормативною документацією	13-17	100% поліефір або 100% поліамід
Вставка в клапан	Поролон	5-10	100% поліуретан, щільність 100 ± 10% кг/м3

Продовження таблиці 2.3

М'яка вставка	Поролон	7-10	100% поліуретан, щільність 100 ± 10% кг/м
Додаткова вставка в м'яку вставку	Поролон	2-4	100% поліуретан, щільність 100 ± 10% кг/м ³
Накладка міжпідблочника	Спінений закрито пористий етилвінілацетат або поліетилен	1,75- 2,25	100%етилвінілацетат або 100%поліетилен, щільність >60 кг/м ³
Петлі	Антикорозійні металеві	–	Колір – у відповідності до затвердженого зразку
Шнурки	Шнур плетений	d=4±1 5%	Довжина 1600 мм ± 5 %, з розривним навантаженням, не менше 550 Н
Задник	Термопластичні матеріал	1,8- 2,0	–
Підносок	Термопластичні матеріал	1,8- 2,0	
Підошва двошарова	Проміжний шар: поліуретан для лиття підошв	–	Суміш поліуретанова, щільність 0,48гр/см ³ ± 10%
	Ходовий шар: гума для лиття підошв	–	Суміш гумова для маслобензиностійких підошв, щільність не більше 1,25гр/см ³
Устілка основна	Нетканий матеріал	> 1,8	100% поліефір, щільність >320 гр/м ²
Устілка основна вкладна тришарова формована	Верхній шар	5±1,5	100% поліефірний або поліамідний тканий матеріал
	Проміжний шар		100% вісколатекс
	Нижній шар		100% віскоза
	Загальна щільність устілки не менше 1540±200гр/м ²		
Змінна устілка тришарова	Верхній шар: тканина	5±1,5	100% поліефірний або поліамідний тканий матеріал
	Проміжний шар		100% поліуретан або латекс
	Нижній шар		100% поліефір або віскоза
	Загальна щільність устілки не менше 700 гр/м ²		
Додатковий зовнішній захист носкової частини від механічних пошкоджень	Поліуретан для лиття підошви згідно з чинною нормативною документацією	>0,9	Щільність поліуретану 0,48 гр/см ³ ±10%

При проектуванні військового взуття враховуються декілька особливостей. Однією з них є герметична конструкція, яка досягається за допомогою використання спеціального клапану-язичка з різною формою. Для підвищення комфорту та індивідуального підгону взуття до верхнього канту застосовується м'який амортизатор, який проектується під кутом 75° . Особлива увага приділяється строчці закріпок, оскільки це найбільш навантажена зона, і її підкріплює допоміжна деталь-хольнітен. Щоб зменшити витрати енергії військових під час руху, взуття має фігурні вирізи в зонах максимального згину стопи. Крім того, в конструкціях взуття часто використовуються надгомількові ремені з однією або двома пряжками. Дизайн язичків-клапанів базується на певних конструктивних елементах і лініях, включаючи лінію перегину союзки, лінію гребня колодки, точку союзки та інші, з додаванням необхідних припусків для правильного прилягання та зшивання деталей (рис.2.7) [42].

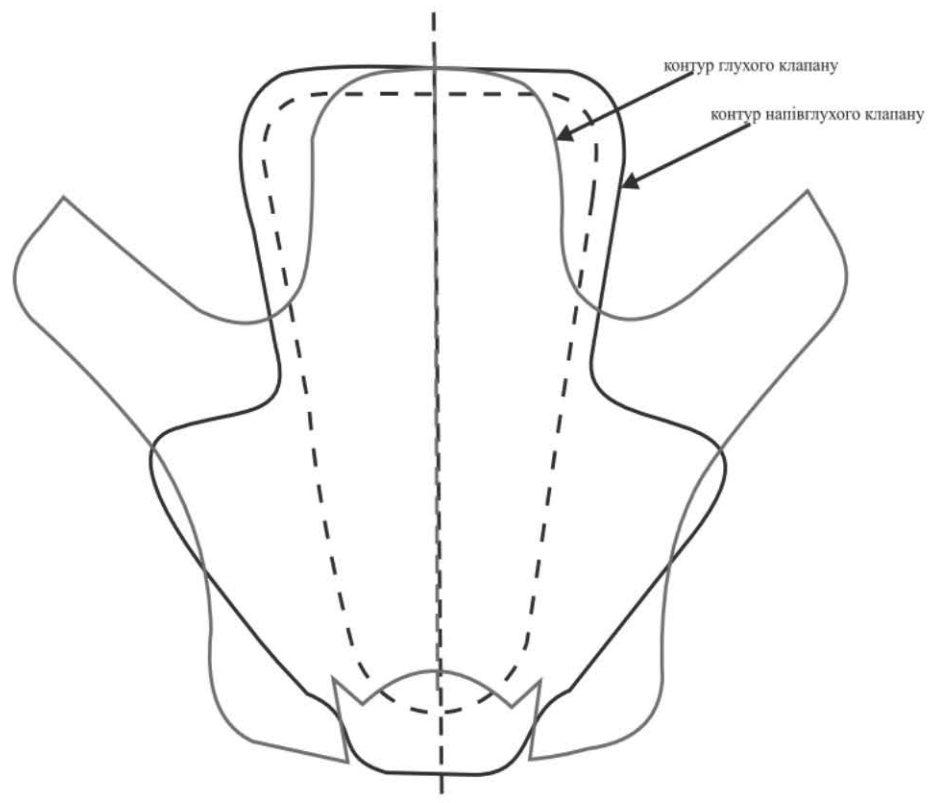


Рис. 2.7 Креслення клапана військового взуття

Виробництво військового взуття вимагає використання спеціалізованих матеріалів, які враховують особливі умови та вимоги, що пред'являються до типу військового взуття.

Верхня частина черевика, що формується по стопі та, іноді, по щиколотці та вище. Вона виготовляється з різних матеріалів відповідно до конкретних потреб та вимог[44].

- Флеш-аут шкіра: цей матеріал використовується військовими силами і має довговічність, оскільки використовується та частина шкіри, яка звернена назовні.

- Замша: також виготовляється з внутрішньої частини шкіри, відрізняється м'якістю та гнучкістю, але вона менш міцна. Замша широко використовується для легких черевиків.

- Натуральна шкіра: має покращену властивість вологовідштовхувальну та гігієнічну, що дозволяє шкірі "дихати".

- Синтетична шкіра: цей матеріал виготовляється з поліефірної основи з поліуретановим покриттям, а не зі шкіри тварин. Він економічно вигідніший, але може бути менш якісним та менш довговічним. Синтетична шкіра часто використовується для виробництва бюджетного взуття.

- Кордура: це тканина, виготовлена з нейлону з додаванням бавовни. Вона дуже міцна і стійка до подряпин і розривів, що робить її відмінним вибором для верхнього матеріалу взуття.

- Водонепроникні мембрани: мембрани, які відштовхують воду, дозволяють воді стікати та не потрапляти до взуття. Наприклад, GORE-TEX є однією з найкращих водонепроникних мембран завдяки поєднанню водонепроникності та повітропроникності. Військові взуття GORE-TEX надають надійний захист від вологи та забезпечують комфорт [44].

Проміжна підошва розташована під внутрішньою устілкою в черевиках і має значний вплив на комфорт під час носіння взуття. Нижче наведено деякі загальнопоширені матеріали для проміжної підошви.

- Підшви з матеріалом EVA для амортизації: Матеріал EVA є найбільш популярним вибором для проміжних підшв черевиків. Він дуже зручний та стійкий до згинання. Хоча з часом підшви EVA можуть втратити свою форму, установка вставок або устілок може відновити їхню робочу поверхню. Військове взуття з проміжними підшвами EVA пропонує максимальний комфорт для ніг і допомагає зменшити втому під час носіння.

- Проміжні підшви з поліуретану виготовлені з поліуретану, мають більшу вагу, ніж ті, що виготовлені з EVA. Однак вони зберігають свою форму протягом тривалого часу, завдяки чому черевики з такими підшвами можуть бути більш довговічними. Зазвичай проміжні підшви з поліуретану коштують більше, ніж EVA, але це виправдовується їхньою тривалістю служби.

- Металеві вставки в підшві, відомі як хвостовики, мають захистити ноги від небезпеки, такої як цвяхи або гострі предмети, які можуть проколоти підшву черевика. Вони також сприяють збалансованості під час носіння важкого спорядження [45].

Підшва черевика має безпосередній контакт із поверхнею, де ви рухаєтеся. Підшви виконують кілька важливих функцій, зокрема, захищають ноги від можливих небезпек, на які можна наступити, і забезпечують підтримку, зчеплення та комфорт під час руху.

- Гума є одним із популярних матеріалів для підшв взуття. Один із найвідоміших брендів гумових підшв - Vibram. Гума відзначається своєю гнучкістю та міцністю, здатною зберігати форму та забезпечувати відмінне зчеплення навіть на нерівних поверхнях.

- Поліуретан (PU) часто використовується для виготовлення проміжних підшв. Деякі моделі черевиків також мають підшву з поліуретану. Поліуретан славиться своєю високою зносостійкістю та водонепроникністю, роблячи його відмінним вибором для підшв, які надійно захищають під ногами [41].

Протектор - це глибокі рельєфні жолобки або канавки, розташовані на підошві черевиків. Військове взуття створюється з урахуванням особливих потреб та обов'язків, які вимагають від взуття надійного зчеплення з різноманітними поверхнями. Ці протектори дозволяють легше очищати взуття від бруду та забезпечують надійне зчеплення навіть на слизьких або нерівних поверхнях. Використання військового взуття з широкими протекторами допомагає в додатковому зчепленні та збереженні балансу під час активної діяльності.

Шнурівка є важливим компонентом в військовому взутті і грає значущу роль в забезпеченні комфорту, захисту та продуктивності військових. Ефективність шнурівки в військовому взутті можна розглядати з кількох аспектів:

- **Забезпечення підтримки та стабільності:** Правильно зафіксована шнурівка допомагає утримувати стопу в стабільному положенні та попереджає травми. Вона дозволяє військовим відчувати впевненість при русі та діяльності в різних умовах, включаючи нерівний ґрунт та умови зближення.
- **Регульована посадка:** Шнурівка дозволяє кожному військовому індивідуалізувати посадку взуття згідно з формою своєї стопи, розміром та комфортом. Це особливо важливо для взуття, яке повинно підходити на різні сезони, а також для взуття з додатковими ізоляційними шарами.
- **Захист від вологи та забруднень:** Правильно зафіксована шнурівка допомагає утримати воду, сніг, пил і бруд на відстані від внутрішньої частини взуття. Це сприяє підтриманню сухості та комфорту під час діяльності в будь-яких погодних умовах.
- **Швидке та надійне зав'язування:** Шнурівка дозволяє швидко одягати та зав'язувати взуття, що є важливим під час надзвичайних ситуацій, таких як швидкий вихід на службу чи евакуація.

- Можливість регулювання жорсткості: Шнурівка може бути відрегульована, щоб забезпечити більшу або меншу жорсткість в окремих ділянках взуття в залежності від потреби.

Загалом, ефективність шнурівки в військовому взутті полягає в її здатності забезпечувати стабільність, комфорт, захист та регульовану посадку для військових під час виконання різних завдань і операцій (рис2.8).



Рис.2.8 Військове взуття з сучасних матеріалів та агресивним протектором

Запропонований в магістерській роботі взуття для жінок-військовослужбовців буде відрізнятися від вимог ТУ на взуття берці демісезонні.

Для виготовлення деталей верху використовували нубук для тих елементів, які відчувають більший механічний знос та піддаються пошкодженням під час експлуатації, а також кордуру. Кордура – це міцна та товста нейлонова тканина з гладкою поверхнею [42]. Матеріал володіє високими гідрофобними властивостями, є легким і гнучким, стійким до

забруднень, завдяки наявному поліуретановому покриттю. Тканина піддається обробці у кілька етапів, що забезпечує високу якість покриття та тривалу його ефективність. Додавання до 10% бавовни в нитку також підвищує стійкість тканини до зношування.

Нубук - це зовнішня сторона шкіри з матово підшліфованою поверхнею, яка відрізняється високою міцністю та стійкістю до зношування. Застосування спеціального просочення дозволяє матеріалу також залишатися стійким до забруднень.

Відміною від вимог ТУ постала заміна литтєвого методу кріплення взуття на клейовий. Замість «мембранної» підкладки запропонована матеріал, котрий використовується для підкладки, відповідно всім необхідним технічним вимогам та державним стандартам за такими показниками, як щільність, маса, жорсткість, розривне навантаження, подовження, повітропроникність, водопроникність, водопоглинання, водоемність, усадка, тертя та незмінність. Тому цей матеріал являється відмінним вибором для виготовлення військових берців. Для текстильних деталей підкладки розробленого взуття в цьому дослідженні використовувалося текстильне полотно з артикулом КХ-60/40.255. Основні нитки матеріалу виготовлені з 100% бавовняного волокна, а нитки утку - з 100% конопляного волокна. Це полотно є щільним, міцним на розрив, тягучим по основі та міцним по утку, а серед вивчених зразків воно проявило найкращі властивості водопоглинання. Таким змінам посприяла досліджена інформація при пошуково-експериментальній роботі.

3. ПРАКТИЧНИЙ РОЗДІЛ

3.1. Розробка жіночої колекції військового взуття

Жіночна колекція військового взуття розроблялася з урахуванням особливостей жіночого стилю та функціональних вимог для забезпечення комфорту і захисту в різних умовах.

Колекція відзначається стильним та сучасним дизайном, який враховує модні тенденції. Помітна ефективна інтеграція військових елементів у жіночний фасон. Зменшена ширина берців та наявність навколощиколоткового ремня для кращої фіксації щиколотки та профілактики травм.

Параметри жіночої стопи враховуються при проектуванні, забезпечуючи щільне та зручне облягання. Використання м'яких матеріалів у внутрішній частині слугують для додаткового комфорту.

Зовнішні матеріали взуття відповідають вимогам військових стандартів щодо міцності та стійкості. Внутрішня частина виготовлена з дихаючих та гігієнічних матеріалів.

Військові аспекти, такі як водонепроникність, стійкість до зносу та антиковзна підошва враховані. Кожен взуттєвий елемент виконує конкретну функцію для максимально ефективного та зручного використання. Використання камуфляжних кольорів, що відповідають військовим стандартам, а також жіночних пастельних відтінків для створення більш жіночного образу.

Взуття має інноваційні елементи, такі як покращена амортизація, захист від вологи та інші технічні рішення, що роблять його унікальним.

Надано рекомендації з догляду за взуттям, спрямовані на збереження його тривалості та зовнішнього вигляду.

Додані фотографії та ілюстрації, які демонструють вигляд та дизайн взуття (рис.3.1).

Ця колекція спроектована з урахуванням потреб сучасних жінок, які шукають відмінність та стиль у військовому взутті, не втрачаючи при цьому комфорт та функціональність (рис.3.2).



Рис.3.1 Колекція військового жіночого взуття



Рис.3.2 Відтворене взуття з колекції

3.2. Конструкторсько-технологічна підготовка до виготовлення військового взуття для жінок

3.2.1. Особливості проектування деталей верху

Деталі верху взуття – це деталі, які розташовані над поверхнею стопи. Етапи конструювання за копіювально-графічною системою: вписування умовної розгортки колодки (УРК) в осі координат; розрахунок і нанесення базисних ліній; розрахунок положення контрольних точок і ліній; розробка загального виду конструктивної основи креслень, зовнішніх, внутрішніх і проміжних деталей.

Для проектування деталей використовувалась програма USM 2. USM 2 - розроблена програма для автоматизованого проектування і креслення, призначена для роботи з двовимірними об'єктами. USM 2 - це програмне забезпечення, що відноситься до класу САПР (Система Автоматизованого Проектування). Його основне завдання - створення креслень. Традиційне проектування, візуалізація, випуск документації і втілення ваших ідей ефективно і в повному обсязі реалізується з використанням цього продукту. Інструменти малювання і деталізації USM 2 допомагають швидко реалізувати концепцію креслення по задуманому проекту. В USM 2 є все для того, щоб відобразити та зробити точні креслення для подальшого використання лекал для виготовлення взуття [43].

Основою для побудови креслення деталей верху взуття є умовна розгортка колодки (УРК), яка вписується в прямокутну систему координат. Для того, щоб вписати УРК в систему координат потрібно визначити основні точки моделі:

П – точка пучків.

Вк – висота припіднятості п'яткової частини над опорною поверхнею.

Нв – найбільш випукла точка п'ятки.

Висота берців:

Вб – $0,15N_{\text{б}} \text{ УРК} + 25,5\text{мм}$

$$B_6 - 0,15 * 265 + 25,5 = 65,3 \text{ мм}$$

Висота задника:

$$B_3 - 0,15 N_{\text{е}} \text{ УРК} + 12,5 \text{ мм}$$

$$B_3 - 0,15 * 265 + 12,5 = 52,3 \text{ мм}$$

Базисні лінії – вписання урк у вісі координат.

Розрахунок базових точок:

$$B_{\text{к}}' \text{ П} = 0,62 * L \text{ УРК}$$

$$B_{\text{к}}' \text{ П} = 0,62 * 307 = 190,3 \text{ мм}$$

Точка П - середина пучків. Ця точка може визначатися двома способами, перший – точка ставиться на найбільшій випуклій точці усереднених пучків, або визначається за формулою $0,62 L$, де L - довжина УРК. $B_{\text{к}}$ дорівнює розміру, який відвідає висоті припіднятості п'яtkової частини. $N_{\text{в}}$ визначається візуально за допомогою лінійки.

Наступним кроком є побудова вісей координат OX ($O'X'$) та OY ($O'Y'$), що є взаємно перпендикулярними. На них позначаються базисні лінії початковими точками, через отримані точки проводимо перпендикуляр до вісі $O'X'$. Базисні лінії - це проекція поперечних перетинів стопи, які проходять через основні анатомічні точки.

Розрахунок базисних ліній: ($L_p = 265$)

$$I_6 - 0,23 * L_p = 0,23 * 307 = 70,6 \text{ мм (центр зовнішньої щіколотки);}$$

$$II_6 - 0,41 * L_p = 0,41 * 307 = 125,9 \text{ мм (згин стопи);}$$

$$III_6 - 0,48 * L_p = 0,48 * 307 = 147,4 \text{ мм (середина стопи);}$$

$$VI_6 - 0,68 * L_p = 0,68 * 307 = 208,76 \text{ мм (внутрішній пучок);}$$

$$V_6 - 0,78 * L_p = 0,78 * 307 = 239,5 \text{ мм (кінець п'ятого пальця (мізинця)).}$$

УРК встановлюється у вісь координат так, щоб нижній п'яtkовий контур УРК торкався точки $B_{\text{к}}'$, а зовнішній пучок вісі OX до т. П. Утримуючи УРК в точці $B_{\text{к}}'$ потрібно вписати його у вісі координат. Після нанесення базисних ліній наносяться основні контури УРК.

Союзка будується з лінією перегину з метою зменшення операцій складання заготовки та підвищення експлуатаційних властивостей. Для побудови лінії перегину союзки будується лінія СК, де точка С - перетин четвертої базисної лінії з верхнім контуром УРК. Точка К - перетин третьої базисної лінії з нижнім контуром УРК. На лінії СК визначається т.Г - точка закріпки. Формула знаходження т.Г ($СК * 0,35$ (відкладається від верхньої т.СК) та $СК * 0,5$ (відкладається від нижньої т.СК)). Далі за допомогою прямокутного трикутника, який встановлюється таким чином, щоб один його катет проходив через випуклу точку носка УРК, а другий через точку Г, при цьому вершина прямокутного трикутника знаходилась на верхньому контурі УРК (точка С') проводиться лінія перегину союзки.

Після нанесення контуру УРК наносяться основні контури деталей з урахуванням анатомії стопи та побудови колодки. На основі контуру задинки проводиться побудова п'яtkового контуру.

Побудова п'яtkового контуру є наступним етапом проектування. Відкладається 5мм всередину від точки висоти туфель, що була розрахована за формулою на етапі де промальовували модель на колодці. Від 1 до 2,5мм відступають назовні від найбільш випуклої точки п'яtkової частини, 2мм - від точки висоти каблука. З'єднуються Отримані точки за допомогою лекала плавною кривою. Ця крива подовжується на 16мм вниз для подальшої побудови затяжної кромки.

Для того щоб визначити кут вигину лінії берців потрібно провести додаткову допоміжну лінію. Ділимо п'яту базисну лінію навпіл та з'єднуємо цю точку з т. Вб. Між 1 - ою та 2 - ою базисними лініями відрізок додаткової лінії ділимо навпіл та визначаємо 120° від цієї точки, проводимо лінію контура берців. Це робиться для того, щоб не зрушувати анатомічні властивості у взутті для гарного носіння.

До верху берців додається + 6 на загибку, так як верх буде виконаний з текстильного матеріалу. Петлі, що паралельно побудовані до перегибу лінії

гребню, між собою мають 15 мм відстані, до них теж додається припуск. Їх потрібно розвернути для полегшення викроювання на матеріалі. В даній моделі обсоюзка настрочується на берці тому до берців додається + 8 мм на з'єднання деталей. На берці настрочується декоративна деталь у вигляді петлі, до її країв додається 6 мм для загинання країв.

Для побудови язичка лінію перегину продовжуємо вліво і від т.С' відкладаємо довжину язичка, яка дорівнює величині відрізка ВС + 15 - 20мм. з т.Д встановлюємо перпендикуляр до лінії перегину, на якому відкладаємо ширину язичка (35мм) - т.Д'. Посередині язичка пришивається додаткова стрічка для кращої фіксації шнурівки. По периметру язичка додається + 6 на загибку, так як верх буде виконаний з текстильного матеріалу.

Союзка кріпиться до обсоюзки, тому додається + 8-10 на настрочування обсоюзки на союзку. На союзці подовжується петля для фіксації язичка настрочувальним швом, так як язичок є відрізним. Деталі обсоюзка теж додається припуск + 6 мм для загинання.

Контур зтяжної кромки проектується за такими розмірами: в носочній частині 15мм, в геленковій 18мм, в пучковій 17 мм і в п'ятковій 16 мм. Дані розміри відкладаємо від нижнього контуру УРК. Для побудови верхнього контуру берців наносимо допоміжну лінію ВВ', де т.В - середина відрізка верхнього контуру УРК між другою і третьою базисною, а т.В' - середина відрізка лінії Вп. А між передньою і другою базисною верхній контур проводимо через т.Вп' далі по лінії Вп, заокруглюючи кут.

Внутрішні деталі взуття слугують для захисту стопи від натирання, покращують зовнішній вигляд самого взуття та функції підвищення гігієнічних та теплозахисних властивостей.

Підкладка даної моделі складається із шкіряної підкладки під берці, під союзку, язичок та шкіркишені. Основою для проектування контурів деталей підкладки служать контури деталей верху без припусків на обробку. Шкіряна підкладка під берці збільшується по верхньому контуру на 2-4мм для обробки в

обрізку. Шкіряна підкладка під союзку зменшується в носковій частині на 3мм(ширина), 3мм(довжина).

Для того щоб побудувати шкіркишеню потрібно від випуклої точки п'ятки відкласти у сторону носка 5-9 мм (В), з'єднуємо точку верхнього краю берців з точкою В не доходячи до кромки 6 мм, у бік відкладаємо 4 мм, з'єднуємо ці дві точки та плавною лінією з'єднуємо з контуром затяжної кромки. Шкіркишеня повинна бути меншою ніж затяжна кромка.

Основою для проектування міжпідкладки служить контур зовнішніх деталей верху без припуску на обробку видимих країв. В даній моделі міжпідкладка складається із таких деталей: міжпідкладки під союзку, міжпідкладка під берці, міжпідкладка під обсоюзку, міжпідкладка під язичок. Міжпідкладка будується коротше зовнішніх контурів деталей верху в залежності від способу обробки видимих країв деталей верху. Завдяки полімерному покриттю на міжпідкладці взуття зберігає добрі гігієнічні властивості і може дублюватися автоматично на спеціальних пресах (рис.3.3).

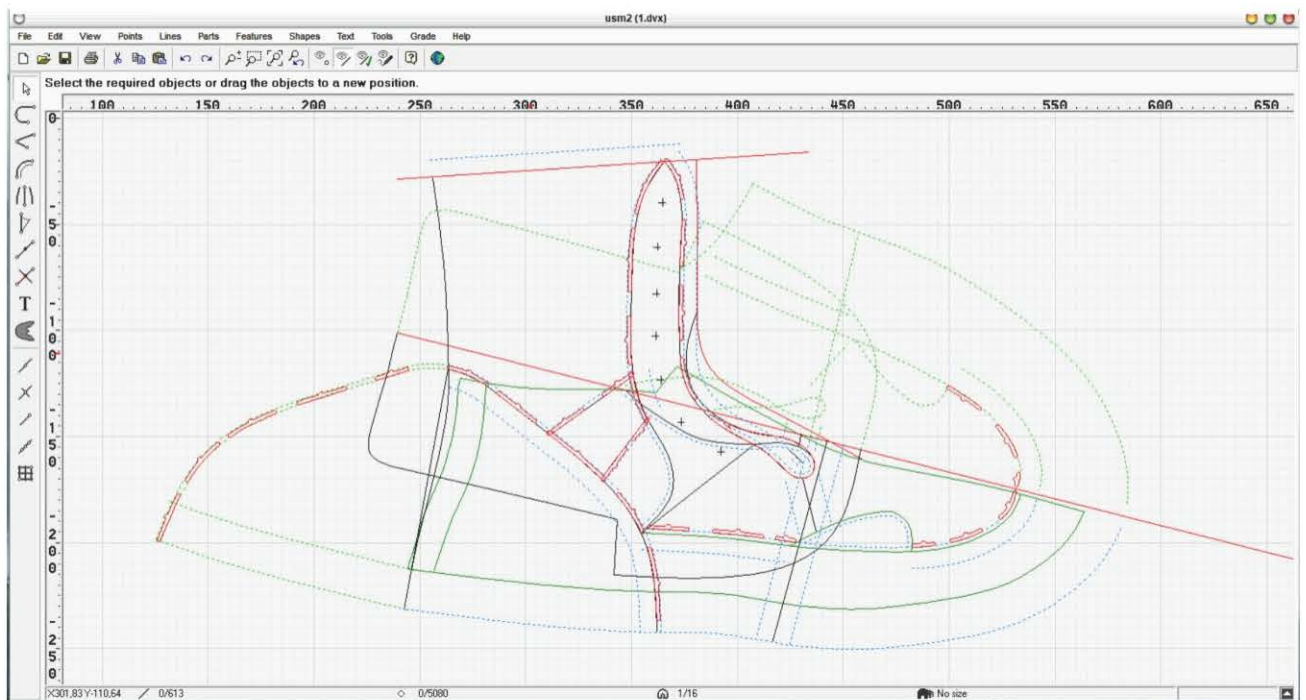


Рис.3.3 Процес конструювання в програмі САПР деталей верху військових жіночих берців

3.2.2 Технологічні особливості виготовлення взуття

Технологічний процес – це послідовність операцій необхідних для складання виробу, в даному випадку – взуття. Технологічний процес виробництва взуття включає в собі складання заготовок верху взуття, формування верху взуття, прикріплення підошви до верху взуття, опорядження та пакування взуття.

Складання заготовок верху взуття проводиться повузлово. Заготовка проєктуемого взуття складається з трьох вузлів.

Розпочинається технологічний процес складання заготовок із запуску деталей верху на конвеєр. Деталі верху взуття подаються на конвеєр у відповідності з розмірно-повнотним асортиментом. Конвеєром КЗЛА-О управляють за допомогою пульта.

З метою підвищення формостійкості і зменшення тягучості деталей верху виконують дублювання з міжпідкладкою на пресі ДВ-2-0, який має 2 плити, на нижній розміщується деталь, верхня плита нагрівається, опускається вниз і створює тиск на деталі верху. За рахунок підвищеної температури розплавляється термопластичне покриття на матеріалі міжпідкладки, за рахунок тиску - міцне прикріплення міжпідкладки до деталей верху. Процес проводиться при наступних режимах: $t = 110-120^{\circ}\text{C}$; $p = 0.9\text{мПа}$; $T = 15-20\text{с}$.

З метою зміцнення відкритих країв деталей верху та запобігання їх осипання виконують загинання країв на машині ЗКД-2-0 на клей-розплав КР-5. Цей спосіб обробки найбільш розповсюджений, його використовують для усіх матеріалів. Машина ЗКД-2-0 виконує операцію загинання механічно з одночасною подачею клею - розплаву, який має t плавлення = $110 - 120^{\circ}\text{C}$. Використовують клей на основі низькомолекулярних поліамідів. Клей подається через отвір в лапці машини на край деталі і застигає на протязі 6-10 с після загинання. Крім цього в машині є пристрій для надсікання вогнутих країв деталей на ширину 2-2,5 мм.

Деталі заготовки з'єднуються між собою нитковими швами. Для виконання однорядних строчок використовують одноголкову німецьку машину PFAFF-483 з плоскою платформою. Машина високошвидкісна, оптимізує за допомогою комп'ютера роботу пристроїв, забезпечує високу якість шва.

Для виконання переметувального шва використовуються машина PFAFF-418 з плоскою платформою.

Для виконання 2-ох рядних строчок використовують машину за допомогою PFAFF-244 двохголкова машина з плоскою платформою. Машина має широкий спектр вибору довжини стібків відстань між голками від -0,8-4,8 мм.

Розгладжування зшивного шва виконується на машині 01210-P1«Svit» Чехія.

Для з'єднання деталей із текстильних матеріалів використовують голки 0319-02-90 та 0319-02-100. Голки за номером мають свої ознаки, а саме вид голки за першими чотирма цифрами, форма вістря (02-кругла форма), за номером голки (90, 100), що відповідає діаметру циліндричній частині стержня збільшеному в 100 разів.

Допоміжними матеріалом є нитки 44ЛХ, 65ЛХ для з'єднання деталей верху. Ці нитки є комплексними – лавсановий стержень з бавовняним переплетінням, що надає ниткам високу термостійкість, більш міцні, мають краще подовження стійкості до стирання. Крім того, використовують бавовняні нитки в 6 складень № 30, 40, для з'єднання деталей підкладки.

Намазка клеєм верхніх країв вузла верху та вузла підкладки виконують на машині Bombelli «SR-80», а також поверхнею для роботи - стіл з витяжкою Ст-Р. На машині можна використовувати будь-який розчинний клей, який наносять м'яким валиком на деталі, лицьовий бік яких має біти повернено догори. Для намазки використовують клей НК з натурального каучуку (для допоміжних операцій), де масова частка натурального каучуку 10-12% концентрації.

Наклеювання вузла верху на вузла підкладки з вклеюванням резинок та закріпки роблять на сталевому столі СТ-Б.

Після чистки заготовки передають на складальну дільницю, де відбувається формування заготовок, прикріплення підошви та чистка готового взуття.

Для формування заготовок був обраний обтяжно-затяжний спосіб формування, бо він не руйнує шви та не погіршує властивості матеріалу при максимальній деформації заготовки, а також з цим засобом можна розраховувати на високу формостійкість при тривалому носінні взуття. Але у цього способу є недоліки: великий припуск на затяжній кромці, розчленування процесу, велика трудомісткість.

Для затягування заготовки використовується кругова двопозиційна затяжка, бо при виробництві взуття таку затяжку можна використовувати для майже всіх статево-вікових груп. Клейова затяжка має такі плюси, як: підвищення продуктивності праці; менший припуск на затяжну кромку; після формування стає більш гладкою, що забезпечує краще приклеювання підошов. Клейову затяжку можна як механізувати, так і автоматизувати. Якісно з'єднувати деталі з різних матеріалів різної товщини можна за допомогою клею, і все одно буде якісно, відсутні проколи матеріалу цвяхами, що покращує водостійкість та міцність взуття. Цей процес досить простий, але є і недоліки: погіршення умов праці при використанні клеїв-розчинників, великі витрати електроенергії при використанні клеїв-розплавів та іноді може відклеюватись затяжна кромка.

2-ох позиційна затяжка виконується за 2 операції: обтяжка та клейова затяжка носково-пучкової і частково геленкової частини заготовок, затяжка п'яtkової та частково геленкової частин. Це є найбільш прогресивний метод, виконується на обладнанні фірми «Shon»- Німеччина.

Процес формування заготовок починається з підготовки заготовок і колодок, це операції вставка задників та підносків, підбір та чищення колодок, прикріплення устілок до колодок.

Так як для заготовки використовують підносок із термопластичних матеріалів виконують дублювання підносків на пресі ДВ-2-О при режимах t плити = 110-120°C; p = 0.3-0,4 мПа; T = 5-7с.

Вставка задників виконується на столі Ст-ВЗ в ручну, після чого проводять попереднє формування п'яtkової частини заготовки на машині ЗФП-1-О, яка має металеві пуансони по формі п'яtkової частини, на який одягають п'яtkову частину заготовки, при вмиканні машини опускається обжимна матриця, яка витягує матеріал заготовки. Робочі органи машини нагріваються, внаслідок чого задник приклеюється з підкладкою і верхом, проходить попереднє формування затяжної кромки. При режимах t пуансону = 90-110 °С; t обж. матриці = 60-80°C; t пластини = 110-120°C; p = 0,6 мПа; T = 15-20с.

Колодки підбирають парами відповідного розміру та фасону, які розміщені на полицях стелажа СЖ-В, перевіряють справність колодок. Чистка колодок відбувається за допомогою машини ХПП-3-О. Колодки чистять щітками машини, при необхідності використовують змивочну рідину. Пластикові колодки періодично змащують воском і полірують щітками машини.

Прикріплення устілок до колодок виконується на машині ППС-С за допомогою скобочних дротів з січенням 1,07 x 0,63мм. Скобки П-подібної форми забивають в носковій, геленковій та п'яtkових частинах, скобки повинні виступати над поверхнею устілок на 2 мм, для подальшого їх видалення.

Надягання заготовку на колодку і установку п'яtkової частини відбувається на столі СТ-УД, допоміжними інструментами є ручні затяжні клещі, молоток, цвяхи використовують №7-9.

Обтяжка та клейова затяжка носково-пучково і частково геленочної частин заготовки з попереднім дозволенням виконується на машині 630

LGM ф «Shon», на цій машині можна обробляти 99 різних видів взуття, так як може мати 5, 7, 9 клещів. Використовується клей-розплав на основі поліефірів марки 7242 фірми «Bostic» (Німеччина). Режими: дозволення $t = 75-105\text{ }^{\circ}\text{C}$; $T = 10-15\text{c}$; t пластини $= 100-120\text{ }^{\circ}\text{C}$; T плав. клею $= 230-250\text{ }^{\circ}\text{C}$; T форм $= 20-30\text{c}$.

Клейова затяжка п'яткової і частково геленкової частин заготовки виконується на машині 640 СС ф «Shon». Використовується клей-розплав на основі низькомолекулярних поліамідів 7288 ф «Bostic». Режими: t плав клею $= 240-256\text{ }^{\circ}\text{C}$; t пластини $= 100-120\text{ }^{\circ}\text{C}$; T форм $= 20-30\text{c}$.

Зрізання складок в носковій частині зготовки виконується на машині MBK-1-0, яка має чашоподібний ніж. Зморшки в носковій частині зрізають ножом врівень із затяжною кромкою не руйнуючи затяжку.

Було обрано клейовий метод прикріплення підошви: формовану підошву із ТЕП приклеюють до сліду і бічної поверхні затягнутого взуття.

Клейовий метод можна використовувати для взуття різного призначення та різних видів. Завдяки клейовому методу кріплення можна з'єднувати деталі різних товщин та різної щільності, а також можна з'єднати різні матеріали верху і підошов (відповідна марка клею). При використанні клейового методу кріплення знижується маса виробу, відсутні проколи матеріалу, воно також має гарну гнучкість, низьку трудомісткість та матеріаломісткість. Завдяки клею можна прикріплювати верх взуття з підошвою з каблуком різної висоти, з різною формою носка. Цей метод є вигідним для виробництва, окрім того, що приєднання підошви відбувається за один прийом, існує можливість автоматизації та механізації процесу, ці процеси призводять до підвищення продуктивності праці. Клейовий метод має основні переваги перед механічним методами кріплення підошов з верхом взуття, але він має і недоліки, а саме погіршення умов праці використовуючи клеї-розчинників, а також можливі випадки відклеювання підошов.

Попередньо виконують видалення устілкових кріпників на столі СТ-УД скобовиймачем: з основної устілки видаляються тимчасові кріпники (скоби) не

руйнуючи взуття. Прикріплення простилок виконують за допомогою машини ПДН-О використовуючи цвяхи № 7-9. Простилка повинна не доходити 1мм до краю зтяжної кромки.

Підошви із ТЕП підлягають галогенуванню з не ходової сторони, сушка на столі СТ-Р та за допомогою сушила СОВ-1. Галогенуючий розчин вміщує молекули бромю і хлору, проводить до зміни полярності матеріалу ТЕП та дещо розм'якшує його.

Намазка клеєм зтяжної кромки сліду взуття та неходової поверхні підошов відбувається за допомогою машини 1016 ф. «Гестіка» - дана машина забезпечує якісне нанесення клею та приклеювання підп'ятків та вкладних устілок. А також проводиться сушка за допомогою сушила СОВ-1. Клей використовується поліуретановий для кращого приклеювання деталей між собою.

Термоактивація клейових плівок, накладка підошов, пресування підошов за допомогою пресу ППГ-5-1-О та термоактиватора Т-1-0. Режими термоактивації: для підошов $t = 200-250^{\circ}\text{C}$; $T = 2-3\text{с}$. Для сліду взуття (поліуретановий клей) $t = 85-90^{\circ}\text{C}$. Накладка підошов проводиться вручну симетрично сліду, інтервал часу від закінчення термоактивації і подачі тиску на пресі 7-8с. Режими пресування підошов 0,3-0,35 мПа; $T 40-60\text{с}$. Витримка взуття не менше 30 хв. Прес ППГ-5-1-О – електрогідролічний 2-ох позиційний призначений для приклеювання підошов.

Чистка верху низу взуття відбувається за допомогою машини ХПП-3-0. Верх і низ взуття відчищають від забруднень на машині волосяними шкірками, при необхідності виконують ручну чистку, користуючись гумкою, дрібною шліфувальною шкуркою або змивочною рідиною.

Знімання взуття з колодок-на машині ОКБ-1-0. Взуття знімають з колодок, охайно, не руйнуючи його, якщо у взутті є закріплення (застібка, шнурівка) їх попередньо розстібають або розрізають.

Перевірка та зачистка металевих кріпників в середині взуття виконують на столі СТ-Б. При наявності залишків металевих кріпників їх забивають молотком або витягають. Чистка підкладки - на столі СТ-Р. Внутрішні деталі верху взуття повинні бути відчищені від забруднень, залишків клею, відміток та ін. Розпрасування зморшок на взутті за допомогою машини 04219/P5 ф «Svit». Складки або зморшки зовнішніх або внутрішніх деталях верху взуття, які можуть залишатися після процесу формування, розпрасовують струменем гарячого повітря при $t = 100-110^{\circ}\text{C}$.

Ручна заробка дефектів - на столі СТ-Р. Можливі подряпини або зрізи на взутті, які пошкоджують його зовнішній вигляд зачищають дрібною шліфувальною шкуркою або гумкою і зафарбовують кольоровими олівцями.

Вкладну устілку відповідного розміру промазують клеєм ЛНТ на машині 1016 L фірми «Гестіка» і без сушки вклеюють у взуття симетрично, без складок.

Контроль якості готового взуття відбувається на столі СТ-Б. Кожну пару взуття перевіряють на відповідність вимоги стандарту. Закінчується технологічний процес пакуванням взуття у коробки на столі СТ-УО. Всередину взуття вставляють захисні каркаси; взуття вкладають в коробки парами, підошвами до стінок коробки, носками в різні сторони, напівпари взуття перекладають папером.

Послідовність виконання операцій складання взуття представлена на рисунках 3.4, 3.5, 3.6.



Рис.3.4 Процес розкрою деталей військових жіночих берців



Рис.3 -А



Рис.3 -Б



Рис.3 -В



Рис.3 -Г

Рис.3.5 Підготовка верху взуття до процесу затягування



Рис.3.6 готовые взуття

Висновки

Досягнута мета щодо розробки та удосконалення конструкції жіночого військового взуття для жінок військовослужбовців ЗСУ.

В роботі:

1) Проаналізовано науково-технічну інформацію з метою визначення основних вимог та пріоритетів щодо розробки та удосконалення спеціального військового взуття для жінок військовослужбовців ЗСУ.

2) Виявлено, що існуючі нормативи та стандарти, що регулюють розробку взуття для військовослужбовців, не враховують анатомо-морфологічних особливостей жіночої стопи.

3) Визначено, що взуття для чоловіків-військовослужбовців не є альтернативою для жінок тому, що: 1) існує значна відмінність між параметрами колодок для чоловічої та жіночої групи: різниця в ширині через найбільш виступаючі точки плесно-фалангового зчленування (Ш 0,68) варіює від 6 до 9 мм; різниця в обхваті через найбільш виступаючі точки плесно-фалангового зчленування (О 0,72/0,68) – 11 мм; при активному використанні такого взуття під час максимальних навантажень на опорно-руховий апарат, жіноча стопа потребує щільнішого облягання берцями навколощиколоткової зони для фіксації та профілактики травм гомілкового суглоба.

4) Визначено, що навіть альтернативні рішення щодо зменшення ширини та конфігурації берців при розробці взуття для жінок-військовослужбовців, наявність навколощиколоткового ременя, збільшеної товщини навколощиколоткового амортизатора для кращого облягання-фіксації щиколотки значно не вплинуть на вирішення загальної проблеми – виробництво взуття для жінок-військовослужбовців з урахуванням анатомо-фізіологічної будови стопи, яка є основою внутрішньої форми взуття.

5) Експертне опитування показало на суттєві фактори невідповідності армійського взуття, функціонально-експлуатаційним вимогам до взуття і яке є доступним для жінок-військовослужбовців ЗСУ.

б) Розроблено оригінальний дизайн та конструкцію взуття для жінок-військовослужбовців ЗСУ. Підібрано матеріали та розроблена технологія складання. Виготовлено пара взуття для жінок-військовослужбовців ЗСУ.

Результати кваліфікованої магістерської роботи це ще один крок до розкриття проблеми розробки взуття для жінок-військовослужбовців ЗСУ.

Список використаної літератури

1. <https://www.mil.gov.ua/diyalnist/genderni-pitannya-u-sferi-bezpeki/zhinok-v-ukrainskij-armii-vzhe-ponad-20-minoboroni.html>
2. <https://gre4ka.info/statti/70367-forma-maie-znachennia-iakoiu-maie-buty-zhinocha-viiskova-amunitsiia-foto>
3. <https://armyinform.com.ua/2021/10/28/standarty-nato-u-kadrovij-polityczi/>
4. <https://armyinform.com.ua/2020/10/31/svitova-istoriya-vijskovogo-vzuttya-yak-vidkryttya-vplyvaly-na-komfort-soldata/>
5. <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B3%D0%B8>
6. <https://protectonic.com.ua/tekhnologii/istoriia-viys-kovoho-vzuttia>
7. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%BC%D1%96%D0%BB%D1%96%D0%B0%D0%BD%D1%96%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D1%83%D0%BD%D0%BE%D0%BA
8. <https://www.cartalana.org/035war-056.php>
9. <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%80%D0%B7%D0%B0>
10. <https://www.invaluable.com/auction-lot/wwii-us-army-m43-double-buckle-combat-boots-80175-c-eb4425c9ee>
11. <https://unit.kiev.ua/uk/blog1/brendy1/hto-nuzhno-znat-o-brende-lowal/>
12. <https://ves4i.com.ua/Bates>
13. <https://talan.ua/uk>
14. <https://militarka.com.ua/ua/militarka-tm-krosivki-air-winter-gore-tex-korichnevi.html>
15. <https://mil.in.ua/uk/blogs/pro-vzuttya-zagalom-i-zokrema-zymove/>
16. <https://diznaisia.com/taktychne-zymove-vzuttia/>

17. <https://proflgroup.ua/vidy-trekingovoj-obuvi-kak-podobrat-trekingovuu-obuv-pod-vasi-zadaci>
https://www.mil.gov.ua/content/ddz/TY_2023/%D0%A2%D0%9E%20A01XJ.30339-0872023_.pdf
18. http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=55004
19. https://www.mil.gov.ua/content/tenders_2019/CHB.pdf
20. <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/25644>
21. https://www.army.mil/article/253700/devcom_leads_effort_to_make_warfighter_footwear_more_inclusive
22. https://www.army.mil/article/253700/devcom_leads_effort_to_make_warfighter_footwear_more_inclusive
23. Chertenko L., Kernesh V., Pervaia N., Lypskyi T. The improved approach to the development parameters for the inner shape of military boots. *Leather and Footwear Journal*.2021. 21(4), pp. 205-216. DOI: 10.24264/lfj.21.4.1.
24. Чертенко Л.П., Кернеш В.П., Смоленська Б.І., Бондарь О.І. Шляхи підвищення рівня значущості взуття масового виробництва. *Індустрія моди*. №1, 2022, с.20-27.
25. <https://militarka.com.ua/ua/obuv/jenskaya-obuv-voennaya.html>
26. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B1%27%D1%94%D0%BA%D1%82_%D0%B4%D0%BE%D1%81%D0%BB%D1%96%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F
27. https://pidru4niki.com/70329/buhgalterskiy_oblik_ta_audit/predmet_naukovogo_doslidzhennya
28. <https://lowamilitaryboots.com/mens-military-boots-different-womens-military-boots>
29. https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=55004
30. https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=53960
31. https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=71629
32. https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=29434

33. https://www.army.mil/article/253700/devcom_leads_effort_to_make_warfighter_footwear_more_inclusive

34. Пірус Д. М. Принципи підходу підвищення якості та безпеки військового взуття / Д. М. Пірус; наук. кер. М. А. Зенкін // Наукові розробки молоді на сучасному етапі : тези доповідей XVII Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених та студентів (26-27 квітня 2018 р., Київ). - Київ : КНУТД, 2018. - Т. 2 : Мехатронні системи і комп'ютерні технології. Ресурсозбереження та охорона навколишнього середовища. - С. 373-374.и

35. <https://rehabprime.com/prevention-injuries-ankle-sports/>

36. Проскурка М. Використання устілок спеціального призначення при ходьбі / М. Проскурка, О. О. Гараніна // Інноватика в освіті, науці та бізнесі: виклики та можливості : матеріали II Всеукраїнської конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених, м. Київ, 18 листопада 2021 року. – Т. 1. – Київ : КНУТД, 2021. – С. 314-318.

37. Чертенко Л.П., Кернеш В.П., Смоленська Б.І., Бондарь О.І. Шляхи підвищення рівня значущості взуття масового виробництва. Індустрія моди. №1, 2022, с.20-27.

38. <https://militarka.com.ua/ua/obuv/jenskaya-obuv-voennaya/demisezonnaya-zhenskaya-obuv.html>

39. https://www.academia.edu/41563569/ПРОЕКТУВАННЯ_КОЛОДОК_ДЛЯ_КОМФОРТНОГО_ВЗУТТЯ_З_ВИКОРИСТАННЯМ_3D_САПР

40. <https://www.mukachevo.net/ua/news/view/5195169>

41. https://www.mil.gov.ua/content/tenders_2019/Berci_B_01022017.pdf

42. https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/7909/1/NRMSE2017_V1_P238-239.pdf

43. <https://im.knutd.edu.ua/wp-content/uploads/sites/41/2022/01/doi-10.30857.2706-5898.2021.3.2.pdf>

44. Смачило О. В. Новітні матеріали для виготовлення взуття / О. В. Смачило, Я. І. Онофрійчук // XIV Всеукраїнська наукова конференція молодих

учених та студентів "Наукові розробки молоді на сучасному етапі", м. Київ, 23-24 квітня 2015 р. — К. : КНУТД, 2015. — С. 155.

45. Обрізан В. А. Дослідження теплозахисних властивостей спеціального взуття для захисту від низьких температур [Електронний ресурс] / В. А. Обрізан, А. Ю. Данько // Технології та дизайн. - 2018. - № 3 (28). - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/td_2018_3_11.

46. <https://in-tactic.com.ua/>

47. <https://ukr-tec.com.ua/uk/about/>

48. <https://uk.wikipedia.org/wiki/M-TAC>