

**СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ**

**Факультет інженерії
Кафедра дизайну та індустрії моди**

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

**до кваліфікаційної роботи
II освітнього рівня магістр**

спеціальності 182 Технології легкої промисловості

освітньої програми Технології легкої промисловості

на тему

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ РОЗРОБКИ

ЛЕКАЛ ЖІНОЧИХ ГОЛОВНИХ УБОРІВ

Виконав: здобувач
вищої освіти групи

ТЛП-23дм

Інна ЗАЯРНЮК

(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)



(підпис)

Керівник

к.т.н., Євген МАЗНЄВ

(науковий ступінь, ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

(підпис)

Завідувачка кафедри

к.т.н., Галина РІПКА

(науковий ступінь, ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

(підпис)

Рецензент

к.т.н., Сергій КУДРЯВЦЕВ

(науковий ступінь, ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

(підпис)

Київ – 2024

СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Факультет інженерії

Кафедра дизайну та індустрії моди

Освітній рівень магістр

Галузь знань 18 Виробництво і технології
(шифр і назва)

Спеціальність 182 Технології легкої промисловості
(шифр і назва)

освітня програма Технології легкої промисловості

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувачка кафедри ТЛП

Галина РІПКА

«22» грудня 2024 року

ЗАВДАННЯ
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Заярнюк Інна Сергіївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема:

Удосконалення методу розробки лекал
жіночих головних уборів

спеціальне завдання:

Дослідити сучасні методи проектування головних уборів

керівник роботи Мазнев Євген Олександрович, к.т.н., доцент

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

2. Строк подання здобувачем вищої освіти роботи 10.12.2024 р.

3. Вихідні дані до роботи:

1) наукова література

2) спеціальні матеріали

3) міжнародні та державні стандарти України

4) Інтернет-джерела, матеріали наукових конференцій, семінарів, періодичні

видання

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

1. СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ ПРОЄКТУВАННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЖІНОЧИХ ГОЛОВНИХ УБОРІВ

2. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА ДОСЛІДЖЕННЯ

3. ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ ТА ЙОГО АНАЛІЗ

5. Перелік графічного матеріалу (слайдів презентації):

Назва роботи. Мета дослідження. Методи дослідження

Аналіз асортименту головних уборів

Вихідні дані для дослідження

Основні та допоміжні антропометричні точки опорної поверхні голови людини, необхідні для удосконалення методики проєктування жіночих головних уборів

Загальні висновки

6. Дата видачі завдання 25.09.2024

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєктування	Термін виконання етапів	Примітка
1	Вибір та затвердження теми магістерської роботи	25.09.24	
2	Аналіз наукової літератури відповідно до обраної теми	02.10.24	
3	Написання та затвердження плану магістерської роботи	25.10.24	
4	Вступ	30.10.24	
5	Розділ 1	01.11.24	
6	Розділ 2	15.11.24	
7	Розділ 3	01.12.24	
8	Формулювання та оформлення загальних висновків	08.12.24	
9	Анотація до роботи	09.12.24	
10	Подача оформленої роботи на перевірку	10.12.24	

Здобувач вищої освіти



(підпис)

Інна ЗАЯРНЮК

(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Керівник роботи

(підпис)

Євген МАЗНЄВ

(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

АНОТАЦІЯ

Актуальність роботи. Головні убори є невід'ємною частиною жіночого гардеробу, виконуючи як практичну, так і естетичну функції. Залежно від призначення, вони можуть захищати від погодних умов, слугувати аксесуаром для створення певного образу або бути частиною професійного одягу. У зв'язку з розвитком модної індустрії та текстильних технологій, процес розробки лекал для виготовлення жіночих головних уборів потребує постійного вдосконалення, щоб відповідати сучасним вимогам споживачів та забезпечувати високу якість виробів.

Сучасний ринок текстильної продукції характеризується високою конкуренцією, швидкою зміною модних тенденцій та зростанням індивідуальних запитів споживачів. У цих умовах виробники текстильних виробів, зокрема головних уборів, стикаються з низкою викликів. По-перше, необхідно створювати моделі, які не лише відповідають сучасним трендам, але й забезпечують зручність та функціональність. По-друге, зростає потреба в персоналізації виробів, що вимагає розробки лекал з урахуванням індивідуальних параметрів.

Розробка лекал є ключовим етапом у створенні жіночих головних уборів, адже саме від їхньої точності та якості залежить відповідність готового виробу задуму дизайнера, посадка на голові та зручність у використанні. Нерідко використання застарілих методів проектування призводить до невідповідності виробу параметрам голови, неефективного використання матеріалів та складнощів у виробничому процесі. Це може знижувати конкурентоспроможність продукції, збільшувати витрати виробництва та негативно впливати на репутацію бренду.

Актуальність удосконалення методів розробки лекал жіночих головних уборів обумовлена також розвитком новітніх технологій у галузі проектування та виробництва. Автоматизація процесів, застосування комп'ютерних систем моделювання та 3D-технологій відкривають нові можливості для створення лекал із підвищеною точністю та функціональністю. Впровадження цих технологій дозволяє не лише зменшити час на розробку, але й враховувати індивідуальні анатомічні

особливості форми голови, що особливо важливо для забезпечення комфорту та естетики.

Одним із важливих напрямків удосконалення є адаптація методів проектування до різноманіття сучасних текстильних матеріалів. Жіночі головні убори виготовляються з широкого спектра матеріалів, таких як вовна, фетр, шовк, поліестер, бавовна та інші. Кожен із цих матеріалів має свої фізико-механічні властивості, які впливають на технологічність обробки, посадку виробу та його експлуатаційні характеристики. Урахування цих факторів під час розробки лекал є необхідним для досягнення оптимальної якості готових виробів.

Ще одним аспектом актуальності є екологічні виклики, які стоять перед текстильною промисловістю. Удосконалення методів розробки лекал може сприяти зменшенню витрат матеріалів та відходів виробництва, що є важливим для сталого розвитку галузі. Оптимізовані лекала дозволяють максимально ефективно використовувати тканини та інші ресурси, що водночас знижує виробничі витрати та покращує екологічність продукції.

Удосконалення методів розробки лекал також має значення для забезпечення універсальності та доступності продукції. У сучасних умовах зростає попит на вироби, які можна легко адаптувати до різних розмірів, форм і стилів. Розробка гнучких методів проектування лекал, які враховують різноманіття антропометричних даних, сприяє розширенню асортименту продукції та задоволенню потреб різних категорій споживачів.

Не можна оминати увагою і соціальні аспекти, які визначають актуальність цієї теми. Головні убори є частиною культурної спадщини багатьох народів, і їхнє виготовлення вимагає дбайливого збереження традиційних форм і стилів. Удосконалення методів розробки лекал дозволяє поєднувати традиційні підходи з сучасними технологіями, що сприяє збереженню культурної ідентичності та водночас забезпечує конкурентоспроможність на глобальному ринку.

Узагальнюючи, можна стверджувати, що удосконалення методів розробки лекал жіночих головних уборів є актуальним завданням, яке відповідає сучасним викликам текстильної промисловості. Це сприяє підвищенню ефективності

виробничих процесів, зниженню витрат, поліпшенню якості продукції та задоволенню зростаючих потреб ринку. Інноваційні підходи до проектування лекал дозволяють створювати вироби, які відповідають сучасним модним тенденціям, індивідуальним вимогам споживачів та екологічним стандартам. Удосконалення в цій сфері не лише підвищує конкурентоспроможність виробників, але й сприяє розвитку всієї галузі легкої промисловості.

Мета роботи. Удосконалення методу розробки лекал жіночих головних уборів шляхом впровадження сучасних підходів до проектування, які враховують анатомічні особливості, властивості матеріалів та вимоги модної індустрії, з метою покращення якості посадки, функціональності та естетичності виробів.

Об'єкт дослідження. Процес розробки лекал для жіночих головних уборів у текстильній та легкій промисловості

Предмет дослідження. Методи проектування лекал жіночих головних уборів з урахуванням анатомічних особливостей, властивостей матеріалів та сучасних технологічних підходів.

Задачі дослідження:

- Зробити аналіз актуальності теми дослідження;
- Проаналізувати сучасні методи розробки лекал для жіночих головних уборів.
- Дослідити вплив анатомічних особливостей форми голови на якість посадки головних уборів.
- Оцінити фізико-механічні характеристики текстильних матеріалів, які використовуються для виготовлення жіночих головних уборів.
- Розробити вдосконалений метод створення лекал, який враховує сучасні технології, індивідуальні параметри та властивості матеріалів.
- Провести експериментальну перевірку запропонованого методу на прикладі створення лекал для різних типів жіночих головних уборів.
- Надати рекомендації щодо впровадження розробленого методу у виробничий процес.

Методи дослідження.

- Аналіз і систематизація літературних джерел: для вивчення сучасних підходів до проектування лекал.
- Експериментальні методи: для оцінки фізико-механічних властивостей матеріалів і перевірки ефективності нового методу.
- Комп'ютерне моделювання: для створення 3D-моделей головних уборів і оптимізації лекал.
- Антропометричний аналіз: для вивчення анатомічних особливостей форми голови.
- Математичне моделювання: для визначення залежностей між параметрами лекал і посадкою виробу.

Наукова новизна. Встановлено залежність між анатомічними параметрами форми голови та якістю посадки головного убору, що дозволяє підвищити точність проектування.

Практичне значення роботи. Результати роботи можуть бути впроваджені в текстильну промисловість для підвищення ефективності виробництва жіночих головних уборів. Удосконалений метод проектування лекал дозволяє знизити витрати на розробку, підвищити точність посадки готових виробів та адаптувати їх до індивідуальних запитів споживачів. Крім того, метод може бути використаний у навчальному процесі для підготовки фахівців у сфері дизайну одягу та текстилю.

Ключові слова: лекала, жіночі головні убори, метод проектування, анатомічні особливості, комп'ютерне моделювання, індивідуальні параметри, сучасні технології.

ЗМІСТ

	стор.
ЗАВДАННЯ	2
АНОТАЦІЯ.....	4
ЗМІСТ.....	8
ВСТУП.....	10
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ ПРОЄКТУВАННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЖІНОЧИХ ГОЛОВНИХ УБОРІВ	11
1.1. Сучасні методи розробки лекал для жіночих головних уборів.....	13
1.2. Аналіз вимог до проєктування жіночих головних уборів	15
1.3. Технологічні виклики у процесі створення головних уборів	18
1.4. Експлуатаційні аспекти та перспективи вдосконалення	21
РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА ДОСЛІДЖЕННЯ	25
2.1. Аналіз вихідних даних та асортименту головних уборів	26
2.2. Вимоги до проєктування головних уборів.....	29
2.3. Аналіз методів та пристроїв для дослідження опорної поверхні голови людини.....	32
3. ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ ТА ЙОГО АНАЛІЗ	36
3.1. Дослідження базових конструкцій головних уборів	36
3.2. Аналіз антропометричних вимірів для проєктування головних уборів...	41
3.3. Удосконалення методу фотограмметрії для проведення дослідження.....	43
3.4. Обробка результатів досліджень	46
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	50

ВСТУП

Жіночі головні убори є важливим елементом гардеробу, що поєднує практичність, комфорт та естетичну складову. Їхній дизайн відображає культурні, соціальні та модні тенденції, тому створення якісних лекал для головних уборів є важливим завданням у сфері текстильної та легкої промисловості. Удосконалення методів розробки лекал дозволяє оптимізувати процеси виготовлення, забезпечуючи високу точність і відповідність готового виробу індивідуальним вимогам споживачів.

Сучасні вимоги до розробки лекал жіночих головних уборів базуються на необхідності поєднання традиційних технологій із новітніми підходами. Цифрові технології, такі як 3D-моделювання, дозволяють створювати лекала з урахуванням анатомічних особливостей, що особливо важливо для забезпечення комфортної посадки виробу. Крім того, використання автоматизованих систем проектування скорочує час, необхідний для створення лекал, і знижує ризик людських помилок.

Ще одним важливим аспектом є необхідність адаптації лекал до сучасних матеріалів. Жіночі головні убори виготовляються з широкого спектра текстильних матеріалів, кожен з яких має свої фізико-механічні характеристики. Удосконалення методів розробки лекал дозволяє враховувати такі параметри, як еластичність, товщина та здатність матеріалів до деформації, що сприяє досягненню високої якості готової продукції. Крім технологічних аспектів, важливо також враховувати модні тренди та індивідуальні побажання клієнтів. Сучасні покупці очікують від головних уборів не лише функціональності, але й естетичної виразності. Удосконалені методи створення лекал дозволяють реалізовувати складні дизайнерські рішення, зберігаючи при цьому високу точність і повторюваність виробів.

Таким чином, тема вдосконалення методів розробки лекал жіночих головних уборів є актуальною, оскільки вона спрямована на підвищення ефективності виробничих процесів, покращення якості продукції та задоволення зростаючих потреб ринку. Упровадження інновацій у цій сфері сприяє розвитку легкої промисловості, розширенню асортименту та підвищенню конкурентоспроможності вітчизняних виробників.

РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ ПРОЄКТУВАННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЖІНОЧИХ ГОЛОВНИХ УБОРІВ

Жіночі головні убори залишаються невід'ємною складовою гардеробу, виконуючи функції захисту, комфорту та естетики. Однак у процесі їхнього проектування та експлуатації постає низка проблем, обумовлених сучасними вимогами моди, технологічними інноваціями та змінами у запитах споживачів.

Ринок головних уборів є динамічним і залежить від швидкої зміни модних трендів. У кожному сезоні з'являються нові форми, стилі та матеріали, що зумовлює необхідність постійного оновлення моделей. У цих умовах дизайнерські рішення часто домінують над функціональністю, що може призводити до зниження комфортності або практичності готового виробу.

У багатьох випадках лекала головних уборів створюються за стандартними розмірами, що не враховують індивідуальних анатомічних особливостей форми голови. Це може призводити до дискомфорту під час носіння, ненадійної фіксації на голові або навіть втрати естетичності виробу через неправильну посадку.

Сучасні текстильні матеріали, що використовуються для виготовлення жіночих головних уборів, демонструють широкий спектр властивостей: від натуральних тканин до високотехнологічних синтетичних і комбінованих матеріалів. Це ускладнює процес проектування, оскільки кожен матеріал має свої специфічні фізико-механічні характеристики, такі як гнучкість, щільність, еластичність і стійкість до зовнішніх впливів.

Сьогодні все частіше застосовуються інноваційні технології, зокрема 3D-моделювання та автоматизовані системи проектування. Однак їхнє впровадження потребує не лише відповідного обладнання, але й підготовлених фахівців. У традиційних підходах до проектування головних уборів, які використовуються багатьма виробниками, новітні технології інтегруються повільно, що знижує конкурентоспроможність продукції.

Сучасна текстильна промисловість зіштовхується з викликами екологічного характеру. Виробництво головних уборів нерідко пов'язане зі значними витратами

матеріалів і генерацією відходів. Оптимізація лекал та використання сталих матеріалів можуть мінімізувати негативний вплив на довкілля, проте такі підходи ще недостатньо розвинені.

Використання головних уборів у повсякденному житті вимагає зручності, довговічності та стійкості до зовнішніх впливів (вологи, ультрафіолетового випромінювання, температурних коливань тощо). Часто ці характеристики залишаються недостатньо опрацьованими на етапі проектування, що впливає на термін служби виробів та їхню привабливість для споживачів.

Сучасні покупці все частіше очікують від виробників можливості створення індивідуальних моделей, які враховують їхні особисті вподобання, розміри та стилістичні вимоги. Це створює потребу в адаптивних методах проектування, які можуть швидко реагувати на індивідуальні запити.

У галузі проектування жіночих головних уборів існує розрив між теоретичними дослідженнями та практикою. Недостатня кількість уніфікованих стандартів, які б враховували сучасні вимоги до лекал, матеріалів і технологій, створює перешкоди для масового виробництва високоякісної продукції.

Перспективи вирішення проблем

Сучасний стан проблеми проектування та експлуатації жіночих головних уборів вимагає інтеграції новітніх технологій, таких як 3D-сканування для отримання точних антропометричних даних, програм для автоматизації проектування лекал та використання нових екологічних матеріалів. Також перспективними є дослідження, спрямовані на вдосконалення стандартів якості, підвищення функціональності та створення універсальних лекал.

Розвиток галузі потребує мультидисциплінарного підходу, що об'єднує дизайнерів, технологів і науковців. Такий підхід забезпечить розробку більш адаптованих, функціональних та конкурентоспроможних виробів, які відповідатимуть сучасним вимогам і стандартам якості.

1.1. Сучасні методи розробки лекал для жіночих головних уборів

Сучасні методи розробки лекал для жіночих головних уборів значно відрізняються від традиційних підходів завдяки використанню новітніх технологій, наукових досліджень та інноваційних матеріалів. Зростання потреб у високоякісних та індивідуалізованих виробках стимулює розвиток методів, які забезпечують точність, ефективність і гнучкість у процесі створення лекал.

Однією з ключових особливостей сучасних методів є використання комп'ютерного моделювання. Програми автоматизованого проєктування (CAD) дозволяють створювати лекала з високою точністю та враховувати всі необхідні параметри, включаючи анатомічні особливості голови, тип матеріалу та стиль моделі. CAD-системи забезпечують можливість інтеграції тривимірного моделювання, що значно покращує процес візуалізації готового виробу та дає змогу оцінити його посадку ще до виготовлення. Зокрема, тривимірне сканування форми голови є однією з сучасних технологій, яка дозволяє отримувати детальні антропометричні дані для створення індивідуалізованих лекал. Цей підхід забезпечує точність посадки, підвищує комфортність головного убору та дозволяє уникнути типових помилок традиційного проєктування.

Тривимірне моделювання також забезпечує зручність для дизайнерів, які можуть експериментувати з формами, текстурами та розмірами без необхідності створення фізичних прототипів. Це значно скорочує час розробки, зменшує витрати матеріалів і сприяє більшій гнучкості у виборі стилів. Додатково, використання 3D-принтерів для створення тестових зразків дає змогу перевіряти відповідність лекал очікуваним результатам ще на ранніх етапах роботи.

Важливу роль у сучасних методах проєктування відіграє інтеграція даних про фізико-механічні властивості матеріалів. Для жіночих головних уборів використовуються різні текстильні матеріали, кожен із яких має унікальні характеристики, такі як щільність, гнучкість, еластичність і теплозахисні властивості. У сучасних системах автоматизованого проєктування враховуються ці параметри для

адаптації лекал під конкретні матеріали, що забезпечує правильну посадку, довговічність і комфортність виробів.

Сучасні методи також включають використання алгоритмів оптимізації. Такі алгоритми допомагають мінімізувати відходи тканини під час розкрою та зменшити витрати на виробництво. Оптимізація розташування лекал на полотні є ключовим аспектом, який дозволяє досягти високої ефективності використання матеріалів. Крім того, спеціалізовані програми дозволяють автоматично коригувати лекала під різні розміри або стилі головних уборів, що особливо актуально для масового виробництва.

Антропометричні дослідження також є важливою складовою сучасних методів розробки лекал. Використання статистичних даних про форми та розміри голови дозволяє створювати універсальні лекала, які підходять для більшості споживачів. У той же час, завдяки цифровим технологіям, можливе створення лекал на основі індивідуальних вимірів, що забезпечує персоналізований підхід до виготовлення головних уборів.

Інноваційним напрямом у розробці лекал є використання штучного інтелекту та машинного навчання. Ці технології дозволяють аналізувати великі обсяги даних, враховувати тенденції моди та автоматично генерувати оптимальні рішення для створення лекал. Наприклад, алгоритми можуть прогнозувати, які стилі та форми будуть найбільш популярними, та пропонувати відповідні модифікації лекал для задоволення споживчих запитів.

Удосконалення методів розробки лекал також пов'язане з впровадженням інноваційних матеріалів, таких як нанотканини та інтелектуальні текстильні волокна. Ці матеріали потребують спеціальних підходів до проєктування, адже їхні властивості значно відрізняються від традиційних тканин. Наприклад, для нанотканин необхідно враховувати їхню здатність змінювати форму або колір під впливом зовнішніх факторів, що потребує точного розрахунку параметрів лекал.

У сфері моделювання головних уборів також активно використовуються методи багат шарового проєктування, які дозволяють враховувати різні функціональні шари матеріалу: зовнішній, утеплюючий і підкладковий. Це

забезпечує не лише естетичність, але й функціональність виробу. Наприклад, для зимових головних уборів важливим є правильний розрахунок шарів утеплення, щоб забезпечити необхідний рівень теплозахисту та комфортну посадку.

Сучасні методи розробки лекал також акцентують увагу на екологічності. Використання екологічно чистих матеріалів і розробка лекал, що зменшують відходи виробництва, стають дедалі важливішими. Удосконалення технологій розкрою, наприклад лазерного або плазмового, сприяє більш точному виготовленню деталей та зниженню витрат.

Ще одним важливим аспектом сучасних методів є інтеграція з виробничими процесами. Лекала, розроблені за допомогою комп'ютерного моделювання, можуть бути безпосередньо інтегровані в автоматизовані лінії виробництва, що знижує ймовірність помилок, пришвидшує виготовлення та покращує якість продукції.

Таким чином, сучасні методи розробки лекал для жіночих головних уборів базуються на інтеграції новітніх технологій, інноваційних матеріалів і передових підходів до проектування. Використання комп'ютерного моделювання, тривимірного сканування, оптимізаційних алгоритмів та штучного інтелекту забезпечує створення лекал із високою точністю, що відповідають сучасним вимогам моди, функціональності та екологічності. Водночас, ці методи дають змогу враховувати індивідуальні особливості споживачів, підвищуючи комфорт і якість готових виробів.

1.2. Аналіз вимог до проектування жіночих головних уборів

Аналіз вимог до проектування жіночих головних уборів є важливим етапом у створенні якісних, функціональних і привабливих виробів. Ця тема охоплює широкий спектр аспектів, включаючи естетичні, ергономічні, технологічні та експлуатаційні вимоги. Розробка головних уборів для жінок є особливим викликом через необхідність поєднання модних тенденцій, комфорту носіння та тривалого терміну експлуатації.

Сучасні тенденції моди значно впливають на вимоги до проектування головних уборів. Динамічність модних змін зумовлює необхідність створення різноманітних

стилів, форм і конструкцій, які відповідають актуальним трендам. Головні убори є не лише функціональним аксесуаром, але й важливою частиною образу, тому вони мають гармонійно доповнювати загальний стиль та індивідуальність власника. У цьому контексті значення набуває можливість адаптації лекал під різні стилістичні вимоги, що дозволяє дизайнерам створювати вироби для різних сезонів, подій та уподобань.

Окрім естетичних параметрів, важливим є врахування анатомічних і фізіологічних особливостей форми голови. Стандартні лекала не завжди забезпечують ідеальну посадку, що може вплинути на комфортність виробу. Занадто тісний або надмірно вільний головний убір здатен викликати дискомфорт під час носіння, а також може знижувати його функціональність і естетичність. У зв'язку з цим, проєктувальники повинні враховувати широкий діапазон антропометричних параметрів, таких як розміри голови, форма черепа, особливості зачіски. Удосконалення лекал із використанням тривимірного моделювання та сканування дозволяє досягти більшої точності, враховуючи унікальні характеристики кожного споживача.

Важливою вимогою до проєктування є ергономіка головного убору. Жінки часто використовують головні убори протягом тривалого часу, тому вони мають бути легкими, добре вентильованими та зручними. Наприклад, зимові моделі повинні забезпечувати достатній рівень теплозахисту, не спричиняючи дискомфорту через надмірну вагу чи об'ємність. Літні головні убори, навпаки, повинні захищати від сонячного випромінювання, зберігаючи при цьому високу повітропроникність. Оптимальний вибір матеріалів і конструкцій є ключовим фактором для задоволення цих вимог.

Технологічні вимоги також відіграють важливу роль у проєктуванні жіночих головних уборів. Різноманітність доступних текстильних матеріалів, від натуральних тканин до високотехнологічних синтетичних, створює широкий спектр можливостей, але водночас ускладнює процес проєктування. Матеріали повинні відповідати функціональним вимогам, таким як гнучкість, еластичність, стійкість до вологи або термоізоляція, залежно від призначення виробу. Крім того, слід враховувати їхню

здатність зберігати форму після багаторазового використання, стійкість до зношування та впливу зовнішніх факторів, таких як ультрафіолетове випромінювання чи перепади температур.

Іншою важливою вимогою є екологічність матеріалів та процесів виготовлення. Зростання усвідомлення проблем довкілля зумовлює необхідність використання екологічно чистих матеріалів, які піддаються вторинній переробці або мають біорозкладні властивості. Це впливає на вибір сировини та технологічних процесів. Наприклад, багато виробників шукають способи зменшення кількості відходів шляхом оптимізації розкрою тканин або використання залишків матеріалів для створення нових виробів.

Особливу увагу необхідно приділити функціональним вимогам, які безпосередньо впливають на експлуатаційні характеристики головного убору. Залежно від призначення, жіночий головний убір може виконувати кілька функцій: захист від холоду, вітру, дощу, сонця або механічних впливів. Наприклад, зимові шапки повинні мати утеплювачі з високими термоізоляційними властивостями, тоді як літні капелюхи часто виготовляються з легких і повітропроникних матеріалів. Для дощових головних уборів важливим є водовідштовхувальне покриття, яке зберігає свої властивості навіть після багаторазового прання.

Не менш важливою вимогою до проектування є довговічність виробу. Головний убір повинен залишатися функціональним і естетично привабливим навіть після тривалого використання. Це стосується як стійкості матеріалів до механічного зношування, так і збереження кольору, форми та інших естетичних характеристик. Інноваційні технології обробки тканин, такі як лазерна обробка чи нанопокриття, допомагають значно підвищити довговічність головних уборів.

Ще однією важливою складовою аналізу вимог є адаптивність виробів до різних кліматичних умов. Глобалізація ринку головних уборів вимагає створення моделей, які можуть бути адаптовані для використання в різних регіонах із різними кліматичними умовами. Це стосується як конструкційних особливостей, так і вибору матеріалів. Наприклад, багатошарові моделі можуть бути спроектовані таким чином,

щоб забезпечити можливість зміни їхньої теплозахисної функції залежно від погодних умов.

Нарешті, важливо враховувати економічні аспекти проєктування головних уборів. Вироби повинні бути конкурентоспроможними на ринку, що вимагає оптимізації виробничих процесів та зниження собівартості. Водночас, необхідно забезпечити високу якість, що створює додаткову цінність для споживачів. Інтеграція автоматизованих систем у процес виробництва, оптимізація лекал та впровадження інноваційних технологій дозволяють досягти балансу між якістю та ціною.

Таким чином, аналіз вимог до проєктування жіночих головних уборів є комплексним завданням, яке потребує врахування модних, функціональних, технологічних та економічних аспектів. Інноваційні підходи до створення лекал, використання сучасних матеріалів та технологій, а також інтеграція антропометричних даних дозволяють створювати вироби, які відповідають високим стандартам якості та задовольняють запити сучасного споживача.

1.3. Технологічні виклики у процесі створення головних уборів

Створення головних уборів, особливо жіночих, є складним процесом, що передбачає вирішення численних технологічних викликів. У сучасних умовах, коли споживачі очікують від виробів не тільки привабливого вигляду, але й функціональності, комфорту, довговічності та екологічності, перед виробниками постає необхідність постійно вдосконалювати свої технології. Технологічні виклики виникають на кожному етапі — від проєктування до виробництва та експлуатації головних уборів.

Одним із головних викликів є розробка лекал, які мають враховувати як естетичні, так і функціональні вимоги. Точність лекал відіграє ключову роль у забезпеченні зручності та ідеальної посадки головного убору. Традиційні методи створення лекал на основі ручних розрахунків та пошиття прототипів є трудомісткими та недостатньо точними для масового виробництва. Сучасні цифрові рішення, такі як САД-програми, дозволяють автоматизувати цей процес, однак їхнє

використання також потребує значних початкових інвестицій у обладнання та навчання персоналу. Крім того, складні форми та інноваційні конструкції можуть вимагати розробки спеціалізованих алгоритмів моделювання.

Ще одним важливим викликом є вибір матеріалів для головних уборів. Жіночі головні убори можуть мати різні призначення, що впливає на вимоги до матеріалів. Наприклад, зимові моделі повинні бути теплими та м'якими, а літні – легкими й дихаючими. Водночас, матеріали мають бути стійкими до зношування, зберігати форму та забезпечувати комфорт. Використання новітніх текстильних матеріалів, таких як нанотканини, мембранні матеріали чи терморегулюючі волокна, відкриває нові можливості, але потребує адаптації виробничих процесів. Часто ці матеріали складно обробляти, і потрібне спеціальне обладнання, наприклад лазерні різакі або термозварювальні машини.

Технологічною проблемою є інтеграція додаткових функціональних елементів у конструкцію головного убору. Наприклад, сучасні моделі можуть включати захисні шари, світловідбивні елементи, вбудовану електроніку (нагрівачі, навушники чи датчики) або регульовані механізми для індивідуальної підгонки. Всі ці елементи ускладнюють конструкцію виробу та створюють додаткові виклики в розробці лекал, виборі матеріалів і забезпеченні довговічності готового виробу.

Ще одним серйозним викликом є забезпечення високої якості виготовлення головних уборів при одночасній оптимізації виробничих витрат. Багато виробників стикаються з необхідністю зниження собівартості продукції, що може призвести до компромісів у виборі матеріалів чи технологій. Наприклад, використання дешевих тканин може знизити довговічність виробу, а застарілі методи збирання зменшують точність та зручність посадки. Інтеграція автоматизованих систем, таких як роботи для розкрою тканин або комп'ютеризовані машини для пошиття, може підвищити ефективність, але вимагає значних початкових інвестицій.

Сучасний виклик пов'язаний із використанням екологічно чистих матеріалів та технологій. Попит на екологічність у виробництві змушує виробників шукати альтернативи синтетичним матеріалам, які складно утилізувати. Виробництво з перероблених тканин або біорозкладних волокон потребує адаптації технологій,

оскільки такі матеріали часто мають інші властивості (меншу міцність, складність у фарбуванні тощо). Крім того, важливим є зменшення відходів у процесі виготовлення. Оптимізація розкрою тканин, автоматизація процесів і використання залишків для інших виробів допомагають досягти цієї мети, але вимагають ретельного планування.

Виробники також стикаються з викликами, пов'язаними з індивідуалізацією продукції. Сучасні споживачі очікують, що головний убір буде не лише функціональним, але й відповідатиме їхнім індивідуальним вимогам. Це створює потребу в гнучких технологіях, які дозволяють швидко адаптувати лекала, модифікувати конструкцію та навіть пропонувати кастомізацію через онлайн-платформи. Впровадження таких технологій, як 3D-сканування для створення персоналізованих моделей, є перспективним, але вимагає значних інвестицій та розробки нових виробничих процесів.

Ще одним викликом є розробка головних уборів, які забезпечують комфорт у різних кліматичних умовах. Наприклад, головні убори для регіонів із холодними зимами повинні мати високі теплозахисні властивості, тоді як вироби для тропічного клімату мають бути максимально легкими та дихаючими. Багатофункціональні моделі, які можуть адаптуватися до змін умов, наприклад, завдяки змінним компонентам чи шаруватій конструкції, є складними у виробництві, але задовольняють запити сучасного ринку.

Також важливим аспектом є забезпечення тривалого терміну служби виробів. Механічне зношування, втрата форми або кольору під впливом зовнішніх факторів (ультрафіолетового випромінювання, вологи, перепадів температур) є поширеними проблемами, які знижують задоволення споживачів від виробу. Розробка нових методів обробки тканин, таких як просочення захисними складами, використання нанотехнологій чи спеціальних фарб, допомагає продовжити термін експлуатації головних уборів, але потребує додаткових ресурсів.

На додаток до технологічних викликів, важливо зазначити вплив цифрових інструментів на весь процес виробництва. Наприклад, впровадження систем управління життєвим циклом виробу (PLM) дозволяє координувати всі етапи — від

розробки дизайну до масового виробництва та дистрибуції. Однак інтеграція таких систем вимагає глибоких змін у структурі підприємства та навчання персоналу.

Таким чином, створення жіночих головних уборів пов'язане з численними технологічними викликами, які охоплюють всі етапи — від проектування до виробництва. Використання новітніх матеріалів, впровадження автоматизованих систем, оптимізація процесів і задоволення сучасних вимог споживачів вимагають від виробників гнучкості, інноваційності та значних інвестицій у розвиток технологій. Лише ті компанії, які здатні адаптуватися до цих викликів, можуть забезпечити створення конкурентоспроможної продукції, що відповідає високим стандартам якості та задовольняє запити сучасного ринку.

1.4. Експлуатаційні аспекти та перспективи вдосконалення

Експлуатаційні аспекти жіночих головних уборів є ключовим елементом, який визначає їх зручність, функціональність, довговічність і естетичну привабливість. Ці аспекти охоплюють широкий спектр факторів, від комфортності носіння до стійкості до зовнішніх впливів, і визначають загальну якість виробу. У сучасному світі, де споживачі висувають високі вимоги до одягу й аксесуарів, а технологічний прогрес відкриває нові можливості, вдосконалення експлуатаційних характеристик головних уборів стає важливим завданням для виробників.

Одним із найважливіших аспектів є комфортність носіння головних уборів. Вироби повинні забезпечувати зручну посадку, що залежить від точності лекал і вибору матеріалів. Наприклад, головний убір не повинен здавлювати голову, залишати сліди на шкірі або викликати дискомфорт навіть при тривалому носінні. Матеріали внутрішнього шару повинні бути м'якими, гіпоалергенними й приємними на дотик. Вдосконалення у цьому напрямку можливе завдяки використанню сучасних текстильних матеріалів, таких як мембранні тканини, які забезпечують гарну вентиляцію, або тканини з антимікробними властивостями, що запобігають появі неприємного запаху.

Експлуатаційні характеристики головних уборів також залежать від їхньої стійкості до зовнішніх впливів. Головні убори мають зберігати свою форму, колір і функціональність навіть у складних умовах експлуатації, таких як вплив дощу, снігу, ультрафіолетового випромінювання або перепадів температур. Для цього виробники використовують водовідштовхувальні покриття, тканини з УФ-захистом або терморегулюючі матеріали. Проте ці рішення потребують подальшого вдосконалення, особливо з урахуванням зростаючих вимог до екологічності. Наприклад, замість традиційних синтетичних покриттів можна застосовувати природні або біорозкладні компоненти.

Довговічність головних уборів є ще одним важливим аспектом, який впливає на їхню експлуатацію. Споживачі очікують, що виріб збереже свій первинний вигляд і властивості навіть після тривалого використання та багаторазового прання. Це вимагає використання високоякісних матеріалів і передових технологій обробки, таких як нанопокриття для захисту від забруднень, антистатична обробка або армування швів. Інноваційні методи, такі як 3D-друк або лазерна обробка, також можуть сприяти підвищенню зносостійкості головних уборів.

Значну роль відіграє сезонність головних уборів, яка визначає їхню здатність забезпечувати комфорт у різних кліматичних умовах. Зимові моделі повинні захищати від холоду, а літні — від спеки й сонячного випромінювання. Тут важливим є правильний вибір матеріалів і конструкцій. Наприклад, багатошарові конструкції з утеплювачами дозволяють створювати теплі зимові шапки, тоді як для літніх капелюхів використовують легкі, дихаючі тканини. Перспективним напрямком є створення багатофункціональних моделей, які можуть адаптуватися до змін погоди, наприклад, завдяки знімним компонентам або використанню матеріалів із змінними властивостями.

Ще одним важливим експлуатаційним аспектом є функціональність головних уборів. Сучасні моделі часто виконують кілька функцій одночасно, наприклад, захист від вітру й дощу, створення тіньового бар'єру чи навіть інтеграцію технологічних елементів, таких як навушники, нагрівачі або освітлювальні прилади. Впровадження таких елементів створює нові виклики для виробників, оскільки вони мають

забезпечити їхню безпечність, зручність і довговічність, не погіршуючи зовнішній вигляд виробу.

Екологічність є важливим фактором, який впливає на експлуатаційні характеристики головних уборів. Споживачі все частіше звертають увагу на вплив продукції на довкілля. Тому виробники мають шукати способи зниження екологічного сліду виробів, наприклад, використовуючи перероблені матеріали, органічні тканини або біорозкладні покриття. Однак ці рішення часто вимагають компромісу між екологічністю та довговічністю, тому необхідні подальші дослідження й розробки в цьому напрямку.

Важливим аспектом є також персоналізація головних уборів. Сучасні споживачі прагнуть придбати вироби, які відповідають їхнім індивідуальним уподобанням, стилю та розмірам. Це створює попит на гнучкі технології, які дозволяють швидко адаптувати дизайн і виробництво до потреб конкретного клієнта. Наприклад, використання 3D-сканування для створення персоналізованих лекал дозволяє забезпечити ідеальну посадку виробу, а цифровий друк на тканині відкриває нові можливості для створення унікальних візерунків.

Перспективи вдосконалення експлуатаційних характеристик головних уборів пов'язані з впровадженням новітніх технологій і матеріалів. Наприклад, використання інтелектуальних тканин, які реагують на зміни температури чи вологості, дозволить створювати адаптивні головні убори, що забезпечують оптимальний рівень комфорту в будь-яких умовах. Крім того, розвиток нанотехнологій відкриває можливості для створення тканин із підвищеною стійкістю до зношування, забруднень чи ультрафіолетового випромінювання.

Іншим перспективним напрямком є інтеграція цифрових технологій у головні убори. Наприклад, вбудовані сенсори можуть відстежувати параметри навколишнього середовища чи навіть стан здоров'я користувача, а спеціальні додатки — дозволяти змінювати вигляд виробу завдяки змінним елементам або динамічним візерункам. Такі рішення відкривають нові можливості для створення інноваційних продуктів, які відповідатимуть запитам сучасних споживачів.

Таким чином, експлуатаційні аспекти жіночих головних уборів є багатогранною темою, яка охоплює широкий спектр факторів: від комфорту й довговічності до екологічності та функціональності. Вдосконалення цих характеристик можливе завдяки інноваційним підходам у виборі матеріалів, розробці конструкцій і впровадженні новітніх технологій. У перспективі виробники мають зосередитися на створенні багатофункціональних, адаптивних і екологічно чистих моделей, які відповідатимуть сучасним запитам ринку й сприятимуть підвищенню якості життя споживачів.

РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА ДОСЛІДЖЕННЯ

Аналіз вихідних даних, асортименту головних уборів, вимог до їх проектування та методів дослідження опорної поверхні голови людини є важливим етапом у створенні ефективних та зручних виробів. Вихідні дані для проектування головних уборів включають різноманітні фактори, такі як антропометричні параметри голови, які враховуються при розробці лекал і моделюванні. Для цього проводиться аналіз розмірних характеристик голови людини, що є основою для забезпечення правильної посадки головного убору. Крім того, важливо враховувати матеріали, з яких виготовляються головні убори, їх властивості, такі як здатність до теплоізоляції, зносостійкість, стійкість до дії вологи і ультрафіолетового випромінювання.

Асортимент головних уборів включає широкий спектр моделей, які виконують різні функції: від декоративних аксесуарів до спеціалізованих виробів для захисту від погодних умов, таких як капелюхи, шапки, берети, ковпаки та інші. Вибір головного убору залежить від сезонності, матеріалу, стилю та призначення. Для зимових головних уборів важливими є теплоізоляційні властивості, тоді як літні моделі повинні забезпечувати хорошу вентиляцію та захист від сонячного випромінювання. Важливим аспектом є також зручність носіння, оскільки головний убір має бути комфортним і не викликати дискомфорту при тривалому використанні.

Вимоги до проектування головних уборів охоплюють не лише естетичні і функціональні характеристики, але й технічні параметри, такі як міцність, стійкість до зношування, водовідштовхувальні властивості та здатність до підтримки форми. Врахування цих вимог допомагає забезпечити не тільки привабливий зовнішній вигляд виробів, а й їхню практичність і довговічність. Важливою є також ергономіка, адже головний убір повинен бути зручним, добре сидіти на голові, не перетискати і не обмежувати рухів.

Методи дослідження опорної поверхні голови людини є важливою складовою частиною проектування головних уборів. Для точного визначення розмірів і форми голови використовуються різноманітні антропометричні методи, включаючи вимірювання обсягів голови, визначення контурів та вивчення індивідуальних

особливостей. Сучасні технології дозволяють проводити 3D-сканування, що дає змогу створювати точні моделі голови та розробляти відповідні лекала для кожного індивідуума або середньостатистичних груп. Це допомагає створити головні убори, які ідеально підходять для різних типів голови, забезпечують їх комфортне носіння та функціональність.

Таким чином, комплексний аналіз вихідних даних, асортименту головних уборів, вимог до їх проєктування та методів дослідження опорної поверхні голови людини є необхідним для створення якісних та ефективних виробів. Це дозволяє забезпечити правильну посадку, комфорт і естетичний вигляд головних уборів, що відповідають вимогам сучасних споживачів.

2.1. Аналіз вихідних даних та асортименту головних уборів

Проведений аналіз змісту інформаційної бази проєктування головних уборів показав, що складові структури пов'язані між собою та змінюються завдяки багатьом факторам: вид виробу, матеріал, формоутворення тощо. Тому для визначення складових бази даних слід провести аналіз характеру завдання структури проєктної бази даних для проєктування головних уборів.

Асортимент головних уборів досить різноманітний за формою, силуетом, покроєм, кольоровим рішенням, матеріалами, що застосовуються тощо. За результатами проведеного аналізу запропоновано узагальнену класифікацію головних уборів за такими ознаками: призначенням, способом формоутворення, за ознаками статі і віку, видами матеріалів, з яких виготовляється виріб, об'ємністю форми тощо.

У відповідності до статі і віку виділяють головних уборів для дорослих і дітей. За сезоном головних уборів поділяють на літні, демісезонні і зимові, а в залежності від призначення: побутові, виробничі, формені, спеціальні, спортивні, видовищні, культові тощо [6-7].

До побутових належать ГУ, які використовують у повсякденному носінні і святкові. До них належать: берет, бриль, вушанка, капелюх, капелюшок, картуз,

кашкет, шапка, шапочка тощо.



Рис. 2.1. Капелюшки жіночі: а) м'якої форми; б) жорсткої форми [ДСТУ 2027-92]

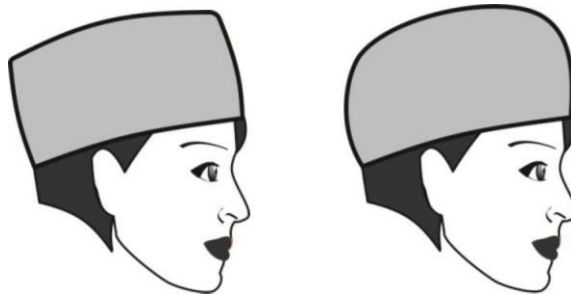


Рис. 2.2. Жіночі головні убори без крис

За способом формоутворення форму головних уборів можна отримати за рахунок: формування; крою та формування; крою; плетення або в'язання; безпосереднє створення на голові - зав'язування, обмотування, драпірування. За ступенем збереження форми головних уборів поділяються на: жорсткі; напівжорсткі; м'які.

За кількістю шарів розрізняють одношарові головних уборів, або такі що складаються з двох або декількох шарів (складаються з пакету матеріалів - на підкладці, з прокладковими матеріалами тощо).

За кількістю використаних матеріалів розрізняють головних уборів з одного матеріалу та комбіновані з різних матеріалів [6-7]

З точки зору формоутворення та особливостей розробки конструкції ГУ можна класифікувати за ступенем прилягання на: щільно прилеглі до голови; прилеглі до голови на опорних ділянках поверхні; прилеглі до голови по лінії присаду. За геометричним видом розрізняють основні та похідні форми жіночих ГУ (рис. 2.3).

Аналіз ГУ показав, що за способом виготовлення вони поділяються на формовані; в'язані; шиті; плетені; пресовані.

Конструкція ГУ також складається з основних та додаткових деталей. Варто сказати, що основна конструкція формованих ГУ практично співпадає з їх об'ємно-просторовою структурою та формується за рахунок конструкції колодки, а в групі в'язаних ГУ конструктивне рішення форми закладається в розрахунок петель та щільності при їх в'язанні.

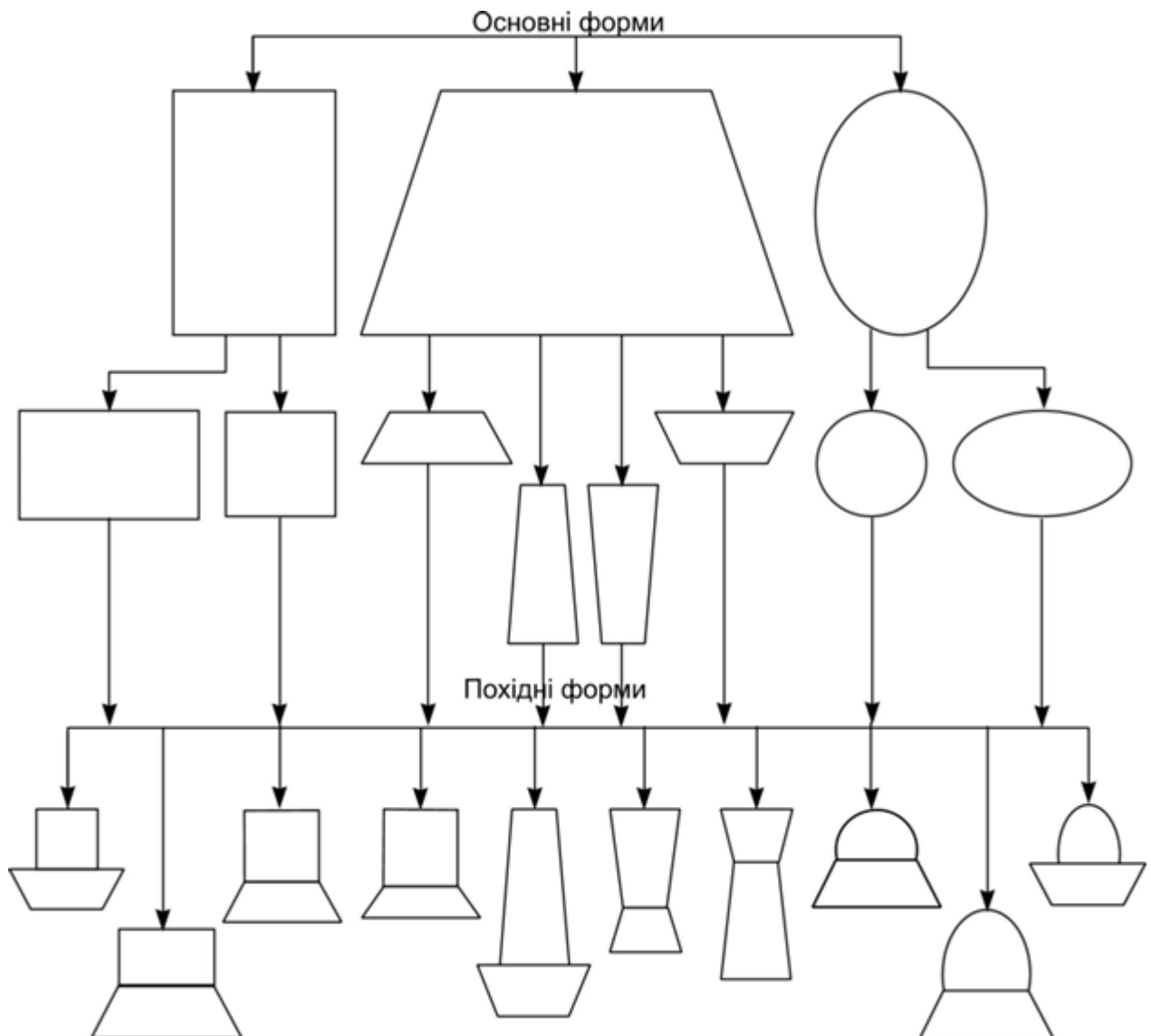


Рис. 2.3. Основні та похідні геометричні форми жіночих головних уборів

Шиті ГУ за конструкцією поділяються в залежності від конфігурації та кількості деталей на такі: конструкція з клинів; денце та стінка; дольник та бокові частини; з однієї деталі. При однаковому наборі деталей різна їх конфігурація

(наприклад, клинів) утворює різну форму (асиметричний берет або щільно прилеглу шапку) [4-8]. До додаткових деталей ГУ належать: вушка, тулія, околиця та козирок. Таким чином, аналіз асортименту ГУ показав, що існують ряд їх різновидів, якість яких залежить в першу чергу від значення антропометричної відповідності конструкції формі опорної поверхні голови, а в другу - від властивостей матеріалів та методи обробки. Зокрема це шиті жіночі конструкції головних уборів з клинами.

На основі аналізу форм матриць для виготовлення ГУ з точки зору їх геометричного виду можна зробити висновок, що теоретично вони повинні чітко відтворювати форму голови споживача та відповідати її розмірам.

Практично ж при виготовленні ГУ використовуються типові матриці, конструкція яких спрощена і повною мірою не відображає особливостей будови голови [15, 18-20]. Те ж саме відбувається при розробці форми ГУ конструктивним методом. Проектування виробу при цьому виконується на правильну сферичну форму голови [11, 14, 20].

2.2. Вимоги до проектування головних уборів

Актуальним завданням залишається створення раціональних ергономічних проектних рішень, що відповідають умовам експлуатації споживчих товарів. Вимоги до виробів, що застосовуються на виробництві не відповідають сучасним потребам. Основна проблема полягає в тому, що відомості, які використовуються для проектування виробу найчастіше не враховують багатьох параметрів. Саме це у кінцевому результаті призводить до погіршення якості продукту та зниження рівня попиту на готовий виріб. Встановлення раціонального переліку вимог в дизайн-проектванні головних уборів є вкрай важливим.

Відомо [9, 10], що при розробці нових моделей ГУ разом з загальними висуваються ще й специфічні вимоги, які забезпечують урахування специфіки даного виробу як найважливішого аксесуару при створенні або доповненні образу. Обов'язковим є врахування призначення виробу, конструктивно-технологічних

вимог, експлуатаційних властивостей та різновидів матеріалів. Суттєвим є посадка, ергономічність та баланс виробу. Особливу увагу приділяють особливостям конструкції, що може створювати надлишковий тиск на голову споживача (додаток Л). Все це спричиняє негативні наслідки в процесі експлуатації та сприяє погіршенню самопочуття [13]. Важливим також є відповідність ГУ комплексу показників захисного, гігієнічного та естетичного характеру. При цьому проектування даних виробів відбувається на ідеальну півсферичну форму голови, що часто не відповідає формі голови конкретного споживача.

Якість продукції в даному випадку є сукупність властивостей головних уборів, які обумовлюють придатність задовольняти потреби відповідно до функції призначення [16]. Вона забезпечує відповідність головних уборів вимогам щодо нормативної документації, а також характеризується комплексом притаманних виробу властивостей і ступенем відповідності товару функціональним, органолептичними, естетичним та іншим вимогам; визначає можливість задоволення потреб споживачів.

Номенклатура показників якості конкретного товару залежить від його призначення та кількості різнорідних функцій, що мають відповідати складному комплексу споживчих і виробничих вимог. Різноманітність цих вимог оцінюють відповідними групами показників. Найважливішими факторами, що впливають на формування потреб споживача є матеріальний і культурний рівень, чисельність населення, його статево-віковий і соціальний склад, типологія, природно-кліматичні умови тощо [14].

Споживчі вимоги можна поділити на три групи: функціональні, ергономічні та естетичні. Функціональні поділяються на вимоги надійності, універсальності та якості. Ергономічні вимоги визначають ступінь відповідності ГУ антропометричним і психофізіологічним особливостям людини; його відповідність санітарно-гігієнічним нормам; зручність користування виробу у різних побутових і виробничих умовах.

Структурну схему загальних вимог до ГУ наведено на рис. 2.4.

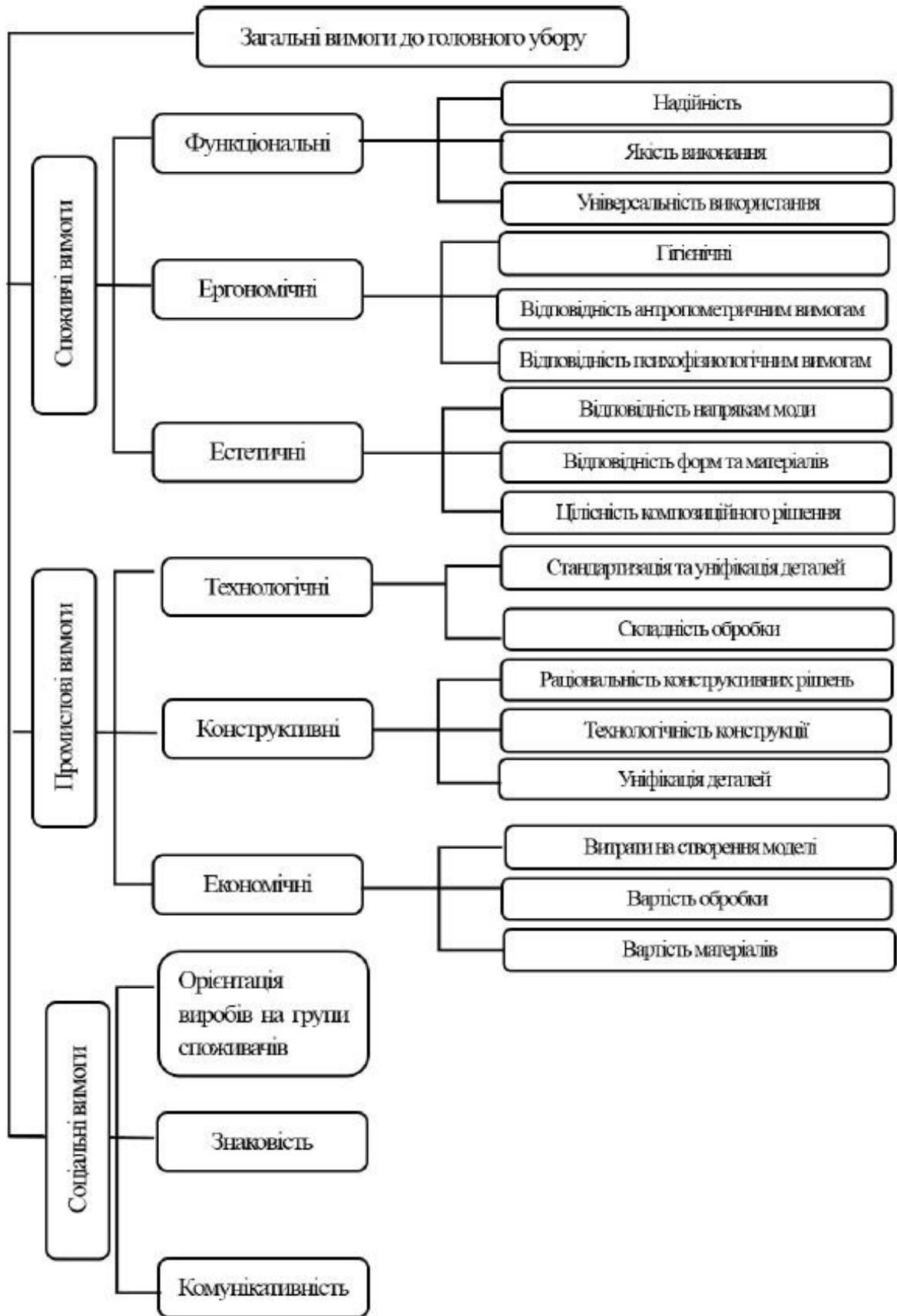


Рис. 2.4. Класифікація вимог до головних уборів

Естетичні вимоги до ГУ є дуже суттєвими. Вони визначають художню концепцію ГУ і ступінь відповідності його сформованому суспільному естетичному ідеалу, новизні моделі (тобто, відповідність сучасному стилю і моді).

Промислові вимоги визначають ступінь технічної досконалості конструкції, методів проектування і технології виробу з урахуванням витрат на його виготовлення і споживання.

До соціальних вимог, у свою чергу, відносяться знаковість та орієнтація на групу споживачів.

2.3. Аналіз методів та пристроїв для дослідження опорної поверхні

ГОЛОВИ ЛЮДИНИ

В теперішній час існують способи вимірювання, які спрощують одержання інформації щодо будови розгортки поверхні тіла людини. Аналіз існуючих методів дає можливість для удосконалення антропометричних досліджень для окремих ділянок тіла.

Методи дослідження поверхонь тіла людини є актуальними, та достатньо розглянуті у літературних джерелах [11-12]. Визначимо їх переваги та недоліки. Віртуальне дизайн-проекування виробів базується на антропометричних даних людини, що дає можливість формування віртуального манекену-еталону, з метою корегування та внесення індивідуальних особливостей будови та розмірів тіла замовника. Сучасний етап розвитку проектування передбачає розробку 3-вимірної інформаційної геометричної моделі тіла людини та її математичний опис. Для розробки манекену-еталону, необхідно удосконалення досліджень поверхні тіла людини. На якість та точність вихідної інформації впливають фактори щодо методів отримання необхідної інформації та інструментів, що їх забезпечують (рис. 1.13).

Описові (антроскопічні) методи базуються на візуальному сприйнятті форми та порівнянні. Ці методи застосовували багато антропологів для визначення та класифікації форми голови у різних проекціях. Однак кожен з цих методів - не точний та базуються на особистому сприйнятті. Описові методи застосовуються в

антропометричних дослідженнях переважно з метою доповнення або співставлення результатів, одержаних вимірювальними методами.



Рис. 2.5. Сучасні методи дослідження поверхні тіла людини

Антропометричні (вимірювальні) методи поділяються на контактні та безконтактні способи (рис. 2.5). Найпоширенішим в усіх країнах світу є контактний спосіб отримання антропометричної інформації при масових обмірах населення. Цей спосіб простий, розроблений та проводиться мобільним інструментарієм, але він не достатньо точний та недостовірний. Відповідно до стандартних вимог похибка при знятті розмірних ознак не може перевищувати 5 мм для великих значень та 1% від загальної величини від невеликих.

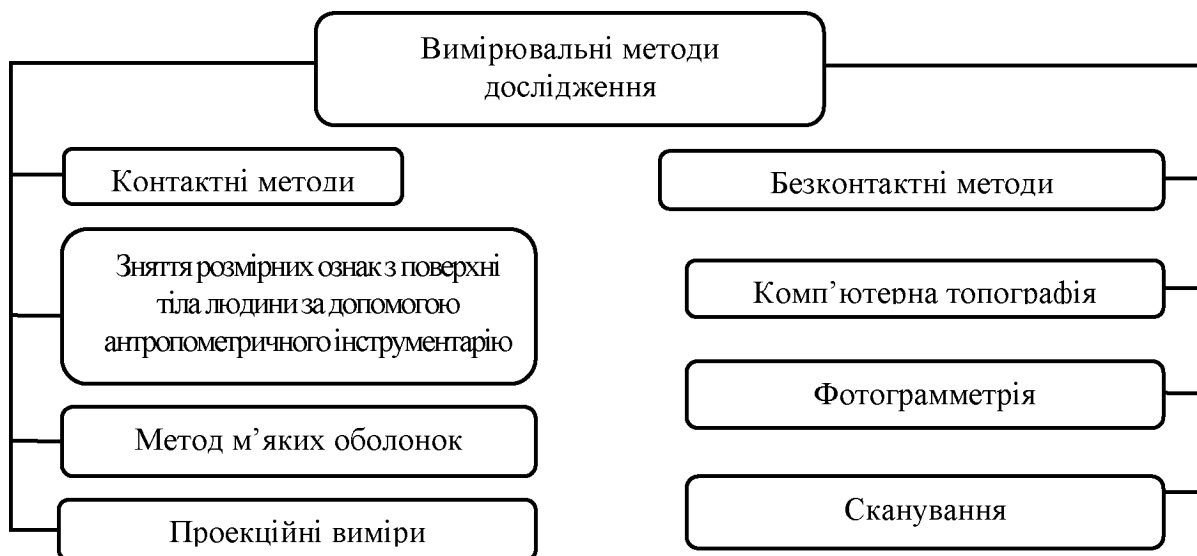


Рис. 2.6. Загальна класифікація антропометричних (вимірювальних) методів дослідження тіла людини та окремих його ділянок

У сучасній антропометрії для отримання інформації для швейної галузі застосовують інструментальну базу, яку поділяють на пристрої, за допомогою яких отримують величини розмірних ознак фігури людини, та пристосування, за допомогою яких фіксуються антропометричні точки та рівні.

Пристрої для проведення досліджень розділяють на механічні та автоматизовані (рис. 2.7). Механічні пристрої належать до контактних типів інструментарію. Контактні пристрої можуть бути переносними (сантиметрова стрічка, товщинний циркуль тощо) та стаціонарними. Взагалі мобільність вимірювальних пристроїв важлива.

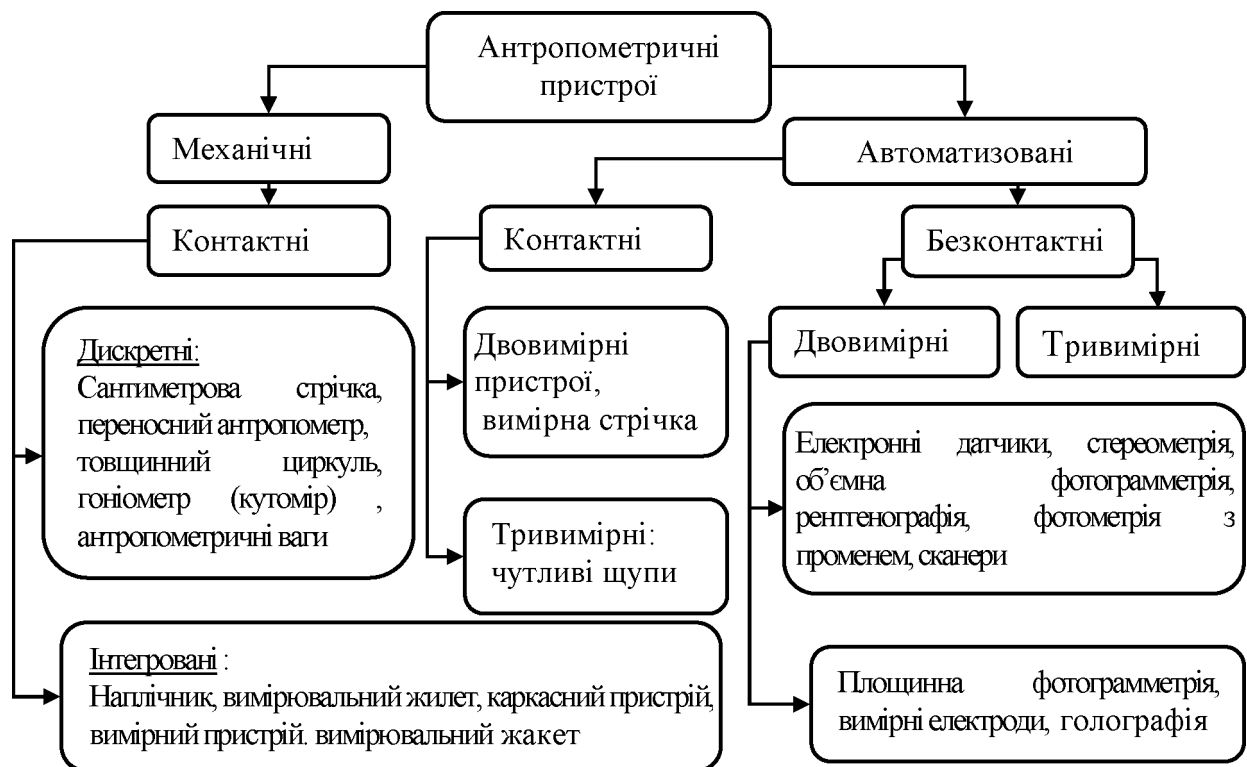


Рис. 2.7. Загальна класифікація антропометричних пристроїв для сучасних антропометричних досліджень фігури людини та окремих його ділянок

Методологія контактного дослідження голови людини вдосконалюється, про що свідчать різноманітні винаходи та спеціальні пристрої [11-19]. Автоматизовані пристрої дають можливість отримати найбільш точну інформацію про поверхню тіла. До автоматизованих пристроїв належать контактні та безконтактні типи інструментарію, кожен з яких поділяється за принципом вимірювання: двовимірний

та тривимірні. На сьогоднішній день для одержання антропометричної інформації для створення просторових візуальних моделей застосовують різноманітні інноваційні безконтактні методи: сканування 3D сканером, стерео фото зйомка, обмір фігур по цифрових фотовідбитках тощо (рис. 2.7).

3D сканування, або body-сканування виконується за допомогою систем сканування, як контактним так і безконтактним методом. Зараз це один з найбільш цікавих та перспективних напрямків досліджень. На сьогодні існують 10 систем body-scan [13, 15]. Принципи отримання інформації у системах достатньо різноманітні.

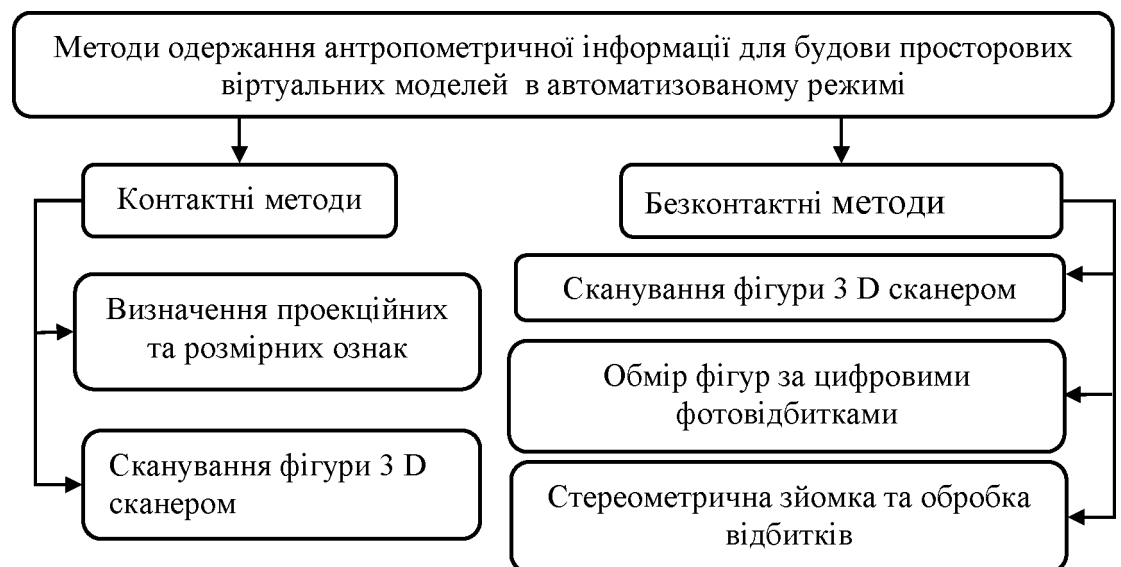


Рис. 2.8. Методи одержання антропометричної інформації для будови просторових віртуальних моделей

Сучасні скануючі системи поділяють на електромагнітні, лазерні та механічні [15].

Метод сканування відносно найбільш точний, але він також має наступні недоліки: проблема обробки деяких частин тіла (наприклад западини та виступи); процес сканування повністю автоматизовано, що не дає оператору корегувати роботу пристрою під час процесу; різноманітність зняття та позначень даних, відсутність єдиного формату передачі даних становить певні проблеми у подальшій обробці матеріалу; визначення величин розмірних ознак виконується в автоматичному режимі, що не допускає введення нових розмірних ознак користувачем; висока складність обробки одержаної інформації; незручності для клієнта; необхідність

певних умов проведення обмірів через габаритність та складність обладнання; висока вартість систем.

Слід також звернути увагу на метод фотограмметрії, що дає змогу отримання інформації про тіло людини за фотовідбитками. Прикладом може слугувати розробка фірми «Вілар» [16], що застосовується для зняття розмірних ознак в системі проектування одягу Леко [18]. В її основу закладено метод зняття розмірних ознак та побудови конструкції за допомогою проекційної сітки-основи. Принцип дії роботи програми полягає в тому, що на цифрове фотозображення, яке виконано при дотриманні постійних умов зйомки, накладається сітка тривимірного манекену, після чого оператор підганяє параметри манекена за антропометричними точками на фотовідбитку у відповідності до розмірних ознак. Перевагами цього методу є: отримання та використання інформації; економія часу, простота отримання проекційних розмірних ознак, зниження вартості, можливість фіксування положення обмірюваного на момент зйомки, можливість отримання різних більшого об'єму даних.

Недоліки: неточності зображення фігури людини при недотриманні умов фотозйомки (не визначення астигматизму лінз фотоапарата, відстані, освітленні, масштабі, тощо) та складність визначення місця розташування деяких антропометричних точок на фотовідбитках (неможливість зняти або визначити точки на фотовідбиток).

Таким чином, запропоновані дослідження дають можливість визначення методів дослідження для створення удосконалення класифікації та розробки методів ергономічного проектування.

РОЗДІЛ 3. ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ ТА ЙОГО АНАЛІЗ

3.1. Дослідження базових конструкцій головних уборів

Дослідження базових конструкцій головних уборів є важливим етапом у процесі їх розробки та вдосконалення. Головний убір є не лише елементом стилю, а й важливим аксесуаром, який має виконувати функціональні завдання, такі як захист від погодних умов, теплоізоляція, вентиляція та декоративна функція. Розуміння основних конструкцій головних уборів допомагає створювати моделі, які ефективно поєднують естетику і функціональність, забезпечуючи комфорт і практичність.

Базові конструкції головних уборів можна класифікувати залежно від їх форми, функції та використаних матеріалів. Основними конструкціями є шапки, капелюхи, бейсболки, берети, ковпаки та інші моделі. Кожна з цих конструкцій має свої специфічні особливості, які визначають її форму, розмір, спосіб виготовлення та носіння.

Шапки є одними з найпоширеніших головних уборів, які використовуються в холодну пору року для збереження тепла. Конструкція шапок може бути різною, але зазвичай вони мають еластичну основу, що дозволяє їм добре прилягати до голови. Шапки можуть бути виготовлені з різних матеріалів, таких як вовна, синтетичні волокна, фетр або трикотаж. Їх конструкція часто передбачає наявність підкладки для додаткового утеплення та комфорту. Крім того, шапки можуть мати декоративні елементи, такі як банти, помпони, вишивку або аплікації, що додає їм індивідуальності.

Капелюхи зазвичай є більш формальними головними уборами і відрізняються від шапок завдяки широкому полю, яке виконує роль захисту від сонця. Конструкція капелюха складається з кількох основних частин: корони, поля і підкладки. Корона може бути різної висоти та форми, залежно від стилю капелюха, в той час як поля можуть мати різну ширину. Для капелюхів часто використовуються жорсткі матеріали, такі як фетр або соломка, хоча зустрічаються й м'якші варіанти з

текстильних матеріалів. Важливим аспектом конструкції капелюха є забезпечення його стійкості та збереження форми навіть при механічних навантаженнях.

Бейсболки є одними з найпопулярніших спортивних головних уборів, і їх конструкція зазвичай включає плашку (чи козирок), корону та застібку. Плашка виконує роль захисту від сонця, а корона надає капелюху форму, що забезпечує комфорт і зручність носіння. Вони можуть бути виготовлені з бавовняних або синтетичних матеріалів і мають конструкцію, яка дозволяє коригувати розмір за допомогою застібки на задній частині. Бейсболки здобули популярність завдяки їх легкості, зручності і універсальності, а також можливості використання в різних ситуаціях, від спорту до повсякденного носіння.

Берети є класичними головними уборами, які характеризуються м'якою, плоскою конструкцією без полів. Їх форма зазвичай округла або овальна, а конструкція передбачає наявність еластичної смужки або обв'язки, яка тримає берет на голові. Це дуже популярний головний убір для холодної погоди, але також може використовуватись як модний аксесуар у більш теплу пору року. Вони можуть бути виготовлені з різних матеріалів, таких як шерсть, кашемір, бавовна, фетр чи тканина з еластичними волокнами.

Ковпаки, на відміну від більшості головних уборів, не мають широких полів і зазвичай виготовляються з м'яких матеріалів. Їх конструкція забезпечує захист від холоду, але при цьому вони є легкими і зручними для носіння. Часто ковпаки мають особливу форму, що дозволяє їм щільно прилягати до голови, і можуть бути оздоблені різними декоративними елементами, такими як бахрома або плетені деталі.

Проектування базових конструкцій головних уборів залежить від багатьох факторів, зокрема, від типу використовуваного матеріалу, призначення виробу, сезонності та індивідуальних потреб споживачів. Крім того, важливим є не тільки естетичний вигляд головного убору, але й його функціональні характеристики. Наприклад, головні убори для холодної пори року мають бути теплоізоляційними, а для літнього використання – легкими і зручними для носіння в спекотну погоду. Сучасні технології виготовлення та новітні матеріали дозволяють покращити

функціональні характеристики головних уборів, зберігаючи при цьому їх стиль та зовнішній вигляд.

Дослідження базових конструкцій головних уборів також включає вивчення їх адаптації до антропометричних характеристик голови людини, що дозволяє забезпечити комфортну посадку та правильну підтримку. Для цього використовуються сучасні методи, такі як 3D-сканування та комп'ютерне моделювання, що дають змогу створювати точні лекала для головних уборів, що підходять різним типам голови. Врахування цих факторів є необхідним для розробки високоякісних і зручних виробів, що відповідають вимогам сучасних споживачів.

Таким чином, дослідження базових конструкцій головних уборів є важливим етапом у процесі їх розробки, що дозволяє створювати продукцію, яка поєднує в собі естетику, комфорт і функціональність. Удосконалення конструкцій та використання новітніх технологій відкривають нові можливості для створення інноваційних моделей, які будуть відповідати найвищим вимогам якості та зручності.

При розробці креслень деталей конструкції та попередньому розрахунку її параметрів фактично спираються лише на одну розмірну ознаку - обхват голови 1 ($O_{\text{гол}}$). Відсутність достатньої кількості інформації про об'ємно-просторову форму поверхні голови людини призводить до ергономічної невідповідності, незручності та погіршення якості ГУ.

Аналіз розрахунково-графічних методик побудови базових конструкцій (БК) ГУ показав, що через недостатню кількість антропометричної інформації проектувальники змушені спиратися на вже готовий виріб. В основі побудови креслень деталей будь-якого ГУ лежать розмірні параметри, що були отримані вже з готового виробу, а саме висота клина або висота ГУ в цілому. Тому, в теперішній час, спочатку необхідно знайти просторову форму ГУ будь-яким методом (наприклад муляжним), а потім виконати відповідні розрахунки. Саме такий підхід використовують для розробки конструкцій ГУ, що є трудомістким та економічно недоцільним.

Для визначення якості методу побудови БК ГУ прилеглого силуету, нами обрано та проаналізовано дві найбільш поширені методики побудови виробів, які

мають в своїй основі чотири клина (методики Н.А. Заморскої та Л.Б. Ритвінської). Кількість клинів в конструкції було обрано у відповідності до того, що це найменша кількість, яка дає можливість отримати прилеглу форму ГУ з нерозтяжних матеріалів.

Для визначення якості посадки ГУ, які розроблені за зазначеними методиками, та виходячи з того, що будь-яке проектування виробів виконується на правильну сферичну форму опорної поверхні голови, було обрано випробувачів, які мають однаковий параметр Огол, але різну об'ємно- просторову форми голів у трьох площинах (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Порівняльна характеристика голів випробувачів

Площина	Випробувач №1	Випробувач №2	Випробувач №3
Форма в сагітальній площині	Норма-тип	Потиличний	Лобний
Форма в фронтальній площині	Орбикулокефалія	Платикефалія	Орбикулокефалія
Форма в горизонтальній площині	Доліхокефальний	Брахікефалія	Мезокефалія

Для побудови конструкції ГУ прилеглої форми було використано стандартизовану розмірну ознаку Огол. Однак для розрахунку висоти клина це є недостатнім. Тому запропоновано ввести додаткові виміри. Для цього визначено положення лінії присаду для виробу, що проектується, та прийнято її за вихідну лінію для зняття розмірних ознак (рис. 3.1). Виміри визначались згідно з запропонованими у зазначених методиках. Висота клина визначалася розрахунком середнього значення показників Дп та Дпр.

Проведено порівняльний аналіз обраних методик та визначено, що обидві пропонують для побудови конструкції використовувати лише одну розмірну ознаку Огол і конструктивну прибавку до неї, що дорівнює 0,5...1,0 см. Нами побудовано креслення конструкції клину ГУ (рис. 3.2), що довело ідентичність крою при різних типах форм голів. Це вказує на недосконалість сучасних підходів до проектування ГУ та потребу введення додаткових вимірів, які достатньою мірою надають інформацію про характеристику просторової форми голови людини.

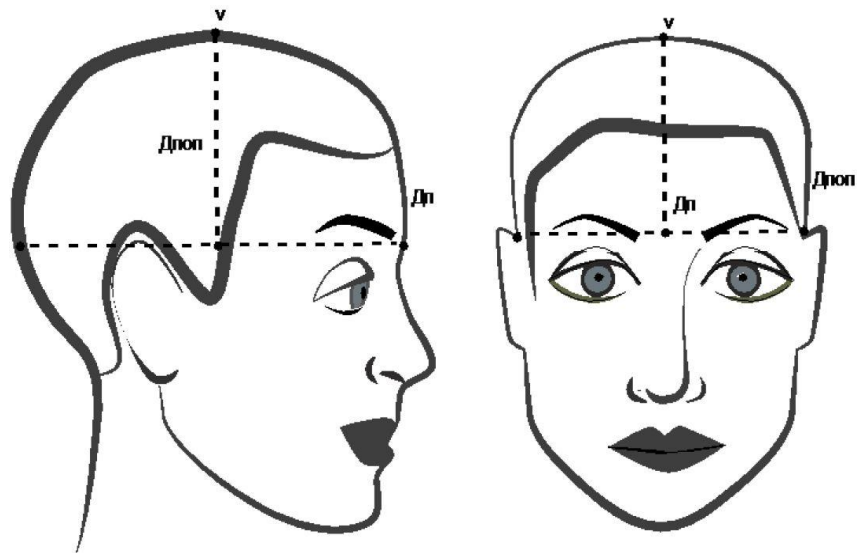


Рис. 3.1. Схема визначення додаткових розмірних ознак для побудови БК головних уборів розрахунково-графічним методом:
Дпр - поперечна дуга голови; Дп - повздовжня дуга голови

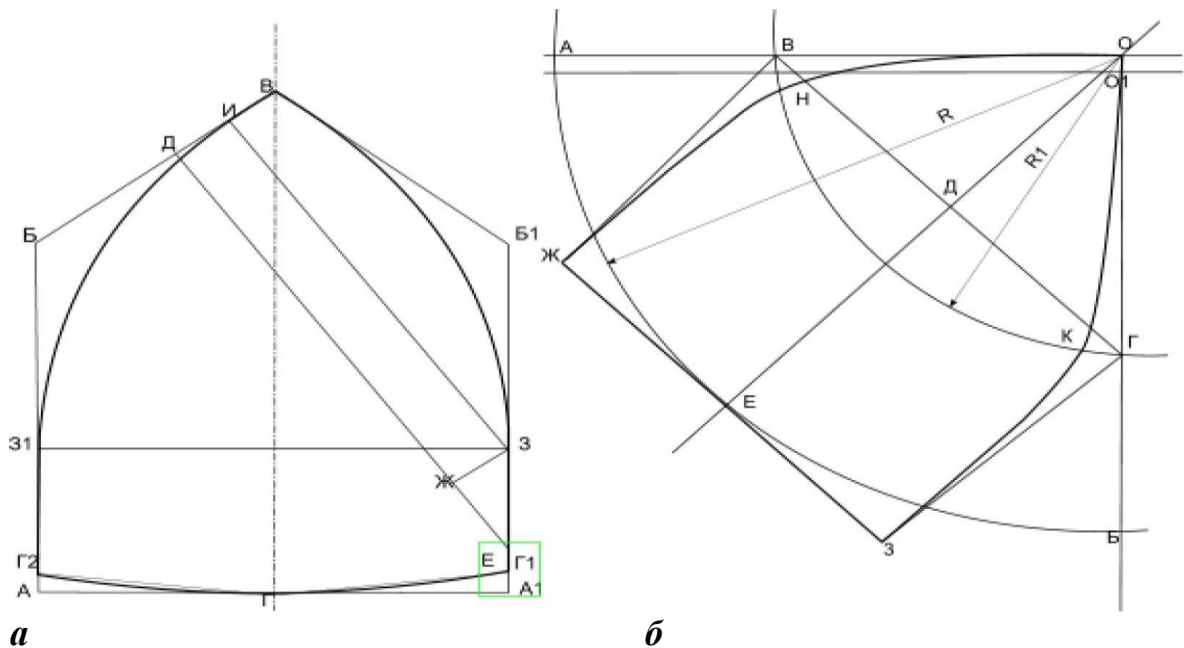


Рис. 3.2. Графічне зображення схем побудови клинів БК головних уборів, що складається з чотирьох клинків:

a - за методикою Н.А. Заморської; *б* - за методикою Ритвінської Л.Б.

За отриманими кресленнями конструкцій, з жорсткої макетної тканини було виготовлено відповідні макети ГУ для кожного випробувача окремо та проведено примірку. На основі аналізу результатів досліджень методик побудови БК ГУ було виявлено, що жодна з методик не дає можливості досягти необхідної якості посадки

виробу на опорній поверхні голови без примірки макету з послідовним корегуванням в процесі примірки як макету, так і креслень виробу.

Отже, існуючі методики побудови БК ГУ не враховують конфігурацію опорної поверхні голови. Визначено необхідність врахування при розробці конструкцій ГУ типу голови людини у різних площинах і характеристику лобної та потиличної зон. Необхідно визначити додаткові розмірні ознаки для удосконалення антропометричної бази для проектування ГУ.

3.2. Аналіз антропометричних вимірів для проектування головних уборів

Аналіз антропометричних вимірів є критичним етапом у процесі проектування головних уборів, оскільки він забезпечує правильну посадку і комфорт при носінні виробів. Точне розуміння розмірних характеристик голови людини дозволяє створювати головні убори, які ідеально підходять різним типам форм і розмірів голови, що має вирішальне значення для забезпечення їх функціональності та зручності. Антропометричні дані допомагають визначити, як оптимально розташувати шви, форму та розміри головного убору, а також забезпечити комфортне носіння протягом тривалого часу.

До основних антропометричних вимірів, що враховуються при проектуванні головних уборів, належать обсяг голови, висота чола, ширина голови в різних точках, а також довжина лінії, що проходить через вуха і підборіддя. Ці параметри можуть варіюватися залежно від статі, віку та етнічної приналежності, тому для створення універсальних або індивідуалізованих моделей важливо враховувати різноманітність цих характеристик. Так, наприклад, обсяг голови є одним із основних параметрів для визначення розміру головного убору, тоді як висота чола допомагає коригувати форму виробу, щоб він ідеально сидів і не викликав дискомфорту.

Різноманітність форм голови також є важливим аспектом, оскільки вона визначає, як головний убір буде розташовуватися на її поверхні. Наприклад, голова може бути округлою, овальною або з вираженими кутами, що вимагає відповідної адаптації форми головного убору. Для точного врахування таких параметрів

використовуються не тільки традиційні вимірювання, але й сучасні методи, такі як 3D-сканування та комп'ютерне моделювання, що дозволяє отримати більш точні дані про форму голови і використовувати їх при створенні лекал.

Іншим важливим аспектом є врахування статевих і вікових відмінностей. У жінок, чоловіків і дітей часто спостерігаються різні антропометричні параметри голови, тому для кожної групи споживачів розробляються окремі розміри і форми головних уборів. Наприклад, голови у дітей зазвичай мають менший обсяг та іншу форму в порівнянні з дорослими, тому для дітей важливо створювати моделі, що враховують швидко змінюються анатомічні характеристики.

Застосування антропометричних вимірів також включає в себе врахування культурних та національних особливостей, що можуть впливати на форму і розмір голови. Наприклад, в різних культурах можуть бути традиційно використані різні стилі головних уборів, які вимагають специфічних розмірів і форм. Тому проектування головних уборів з урахуванням антропометричних даних дозволяє створювати не тільки зручні, але й культурно адаптовані вироби.

У кінцевому підсумку, аналіз антропометричних вимірів є основою для розробки комфортних і функціональних головних уборів, що здатні забезпечити не тільки зручність носіння, але й естетичний вигляд і відповідність вимогам споживачів. Ретельне врахування різних вимірів голови дозволяє забезпечити правильну посадку головного убору, зменшити ймовірність виникнення дискомфорту та підвищити ефективність виробу при експлуатації.

За результатами проведеного теоретичного дослідження існуючих антропометричних баз [6-8], що застосовувались у різних сферах діяльності людини, а саме: медицині, антропології, дизайні одягу для вимірювань, визначень та графічних відтворень тощо, були визначені та систематизовані по групах антропометричні точки та вимірювання.

Для визначення складу удосконаленої антропометричної бази даних в середовищі програми AutoCAD були побудовані 3D моделі опорних поверхонь реальних голів без використання фотографічних зображень. Для визначення

антропометричної бази точок та обрання системи координат запропоновано схему розташування тривимірні моделі опорної поверхні голови людини у сагітальній, фронтальній та горизонтальній проекціях у системі координат XYZ (рис. 3.3).

Сагітальна проєкція голови (рис. 3.3, *a*) представлена в системі координат УХ, де т. V знаходиться на осі Y (Уи; Х0), а т. G на осі X (У0; Хп). Фронтальна проекція представлена (рис. 3.3, б.) в системі координат ZУ, де т. G знаходиться на початку координат (У0; Z0), а т. V на осі У (Уп; Z0).

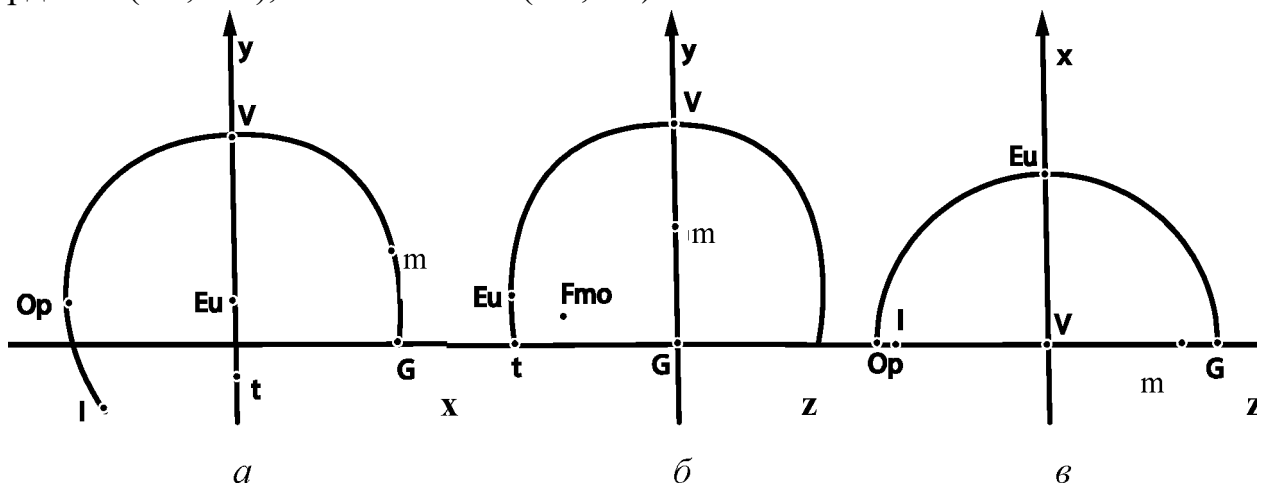


Рис. 3.3. Схема розташування антропометричних точок: *a* - у сагітальній проекції у системі координат ХУ; *б* - у фронтальній проекції у системі координат ZУ; *в* - у горизонтальній проекції у системі координат ХZ

Горизонтальна проекція (рис. 3.3, *в*) представлена в системі координат ZX, де т. V знаходиться на початку координат (Z0, X0), а т G на осі X (Z0; Хп).

Отже, розташування у системі координат абрисів голови дозволило визначити склад інформаційної бази даних вимірів, які необхідні для побудови конструкцій ГУ та дослідження відповідності креслень деталей різним типам голови людини.

3.3. Удосконалення методу фотограмметрії для проведення дослідження

Питання дослідження особливостей поверхонь голови та тіла людини й дотепер залишається актуальним Отримана інформація про будову та індивідуальні

особливості голів жінок використовують як для проектування виробу без примірок у віртуальному ательє, так і у затребуваних віртуальних примірочних, що є сучасним форматом створення модних виробів. Для зняття розмірних ознак та визначення антропометричної інформації актуальним є метод фотограмметрії. Він дозволяє визначити точки та проекційні виміри. Тому нами запропоновано удосконалення методу.

Проблемним залишається астигматизм (дефект лінз). Для максимальної його компенсації було проведено аналіз фотографічних відбитків накресленої на папері сітки розміром 5,0 x 5,0 см. Фотовідбитки були отримані з різної відстані (100,0 см, 130,0 см і 160,0 см) за допомогою фотокамери Panasonic КК456 [10]. Визначено, що найменшу величину похибки 3% мають фотовідбитки сітки, які були отримані при фотографування її з відстані 130,0 см (рис. 3.4).

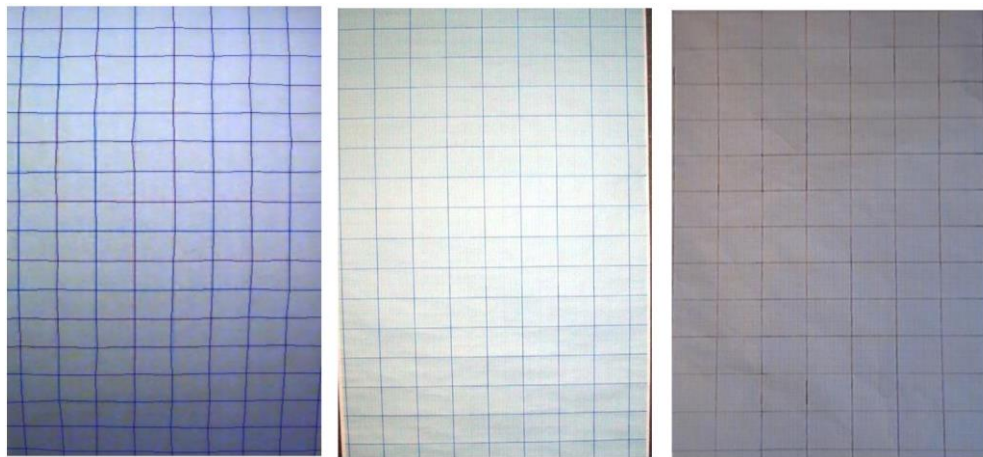


Рис. 3.4. Порівняльний аналіз оптичних спотворень фотовідбитків для визначення відстані від об'єкту дослідження до фотокамери: *a* - відстань 100,0 см, *б* - відстань 130,0 см, *в* - відстань 160,0см

Для фотографування в різних ракурсах було застосовано прилад (рис. 3.5), який дозволив проводити зйомку у фронтальній та горизонтальних площинах не рухаючи об'єкт, а у сагітальній - розгорнув об'єкт на 90°.

Для отримання розмірних характеристик різних частин голови та тіла людини застосовуються різноманітні спеціальні пристрої, які є метрологічно повіреними. Складність при дослідженні опорної поверхні голови полягає у наявності зачіски та

волосся, що як правило, заважає вірно визначити її форму, а також положення антропометричних точок на її поверхні.

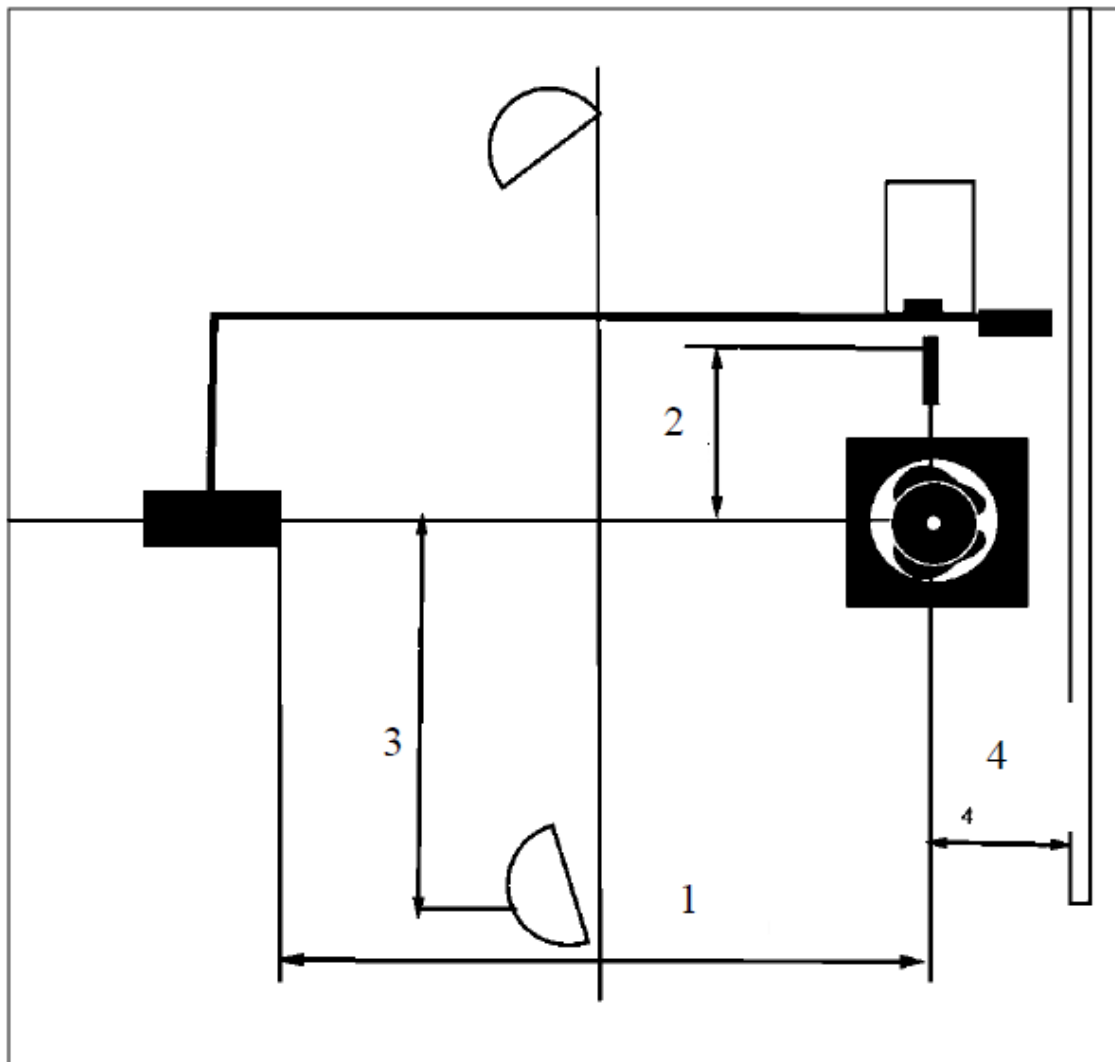


Рис. 3.5. Схема установки та умов проведення антропометричних досліджень голови людини методом фотометрії:

1) - 130,0 см, 2) - 40,0 см, 3) - 135,0 см, 4) - 40,0 см

Тому, для проведення комплексу досліджень, нами запропоновано використання допоміжного пристрою у вигляді еластичного каркасу, який фіксує антропометричні точки та притискає волосся на голові по вимірним та допоміжним лініям (рис. 3.6). Це надає можливість визначити та зафіксувати орієнтовні точки для відтворення абрисів опорної поверхні голови.

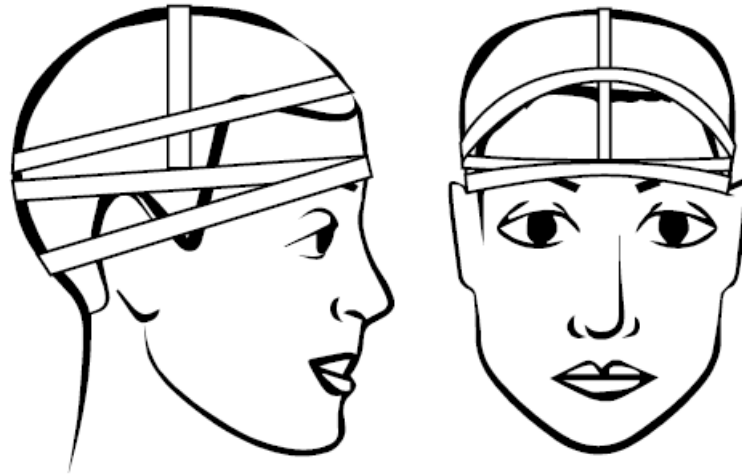


Рис. 3.6. Допоміжний пристрій - «еластичний каркас», розроблений для визначення антропометричних точок і ліній на голові людини

Таким чином визначено порядок та умови проведення досліджень.

3.4. Обробка результатів досліджень

З метою проведення антропометричного дослідження поставлено завдання визначення вимірної та точкової антропометричної бази даних; вибір методу проведення досліджень; розробка засобів та пристроїв для проведення досліджень.

Метою є дослідження опорної поверхні голови людини для визначення об'ємно-просторових типоформ голови людини. Тому було визначено умовну лінію присаду головних уборів, що проходить по лінії Огол1. За результатами проведених раніше теоретичних досліджень, нами визначено кількість антропометричних та допоміжних точок (рис. 3.7) у відповідності до мети та завдань дослідження.

З урахуванням вимоги щодо досліджень опорної поверхні голови людини склад антропометричної бази має суттєві відмінності: з складу антропометричної точкової бази вилучено точку І (ініон) у зв'язку з чим з програми вилучено вимір $O_{гол3}$, а також виключені виміри $Ш_{л\ гол}$, $В_{л-гол}$, $Ш_{гол}$. Натомість до складу включені виміри абсциси, ординати та аплікати точок f , n , b , fh , nh .

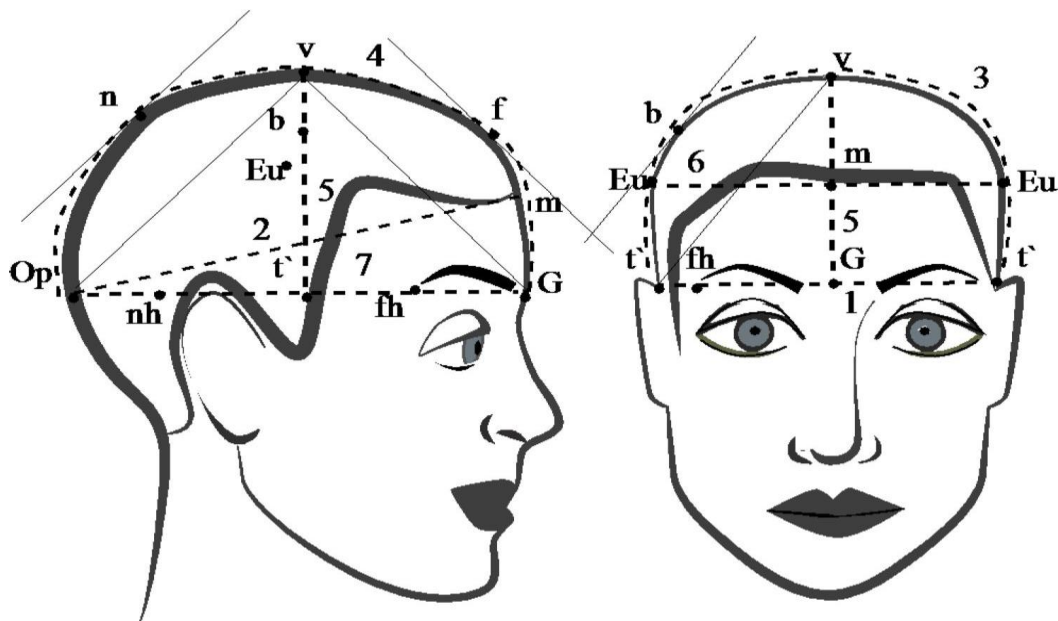


Рис. 3.7. Основні та допоміжні антропометричні точки на голові людини, необхідні для проведення антропометричних досліджень

Перелік необхідних для проведення досліджень основних та допоміжних антропометричних точок опорної поверхні мозкової частини голови людини та вимірів представлено в табл. 3.2 та 3.3. Все це є підґрунтям для удосконалення методики побудови конструкції, що вимагає внесення змін до існуючих методів антропометричних досліджень.

Отримання достовірних результатів обробки антропометричних значень є самостійною задачею, яка вирішується за певною методикою з використанням методів математичної статистики. Для отримання характеристики варіювання антропометричних ознак визначаємо розмірні характеристики, що характеризують форму голови у різних проекціях - сагітальній, фронтальній та горизонтальній.

Встановлено, що в кожній проекції абрис опорної поверхні голови людини залежать від антропометричних вимірів та визначаються наступними розмірними ознаками: обхват голови 1 (Оголі), обхват голови 2 (Огол2), довжина дуги поперечної ($D_{пр}$), довжина дуги сагітальної ($D_{п}$), висота голови ($V_{гол}$), довжина діаметра повздовжнього ($D_{Нр}$), довжина діаметра поперечного (D).

Таблиця 3.2

Основні та допоміжні антропометричні точки опорної поверхні голови людини,
необхідні для проведення досліджень

№ п/п	Позначення точки	Назва та опис положення точки
Загальні антропометричні точки		
1	V	Верхівкова точка
2	G	Глабела, знаходиться між надбрівними дугами
3	Eu	Еніон, найбільш опукла бічна точка голови
4	T	Козелкова точка
5	m	Мезократіон, знаходиться на рівні росту волосся, по сагітальній лінії голови
6	Op	Опістакратіон, найбільш опукла точка потилиці
Допоміжні точки		
7	f	Найбільш опукла точка дуги GV
8	n	Найбільш опукла точка дуги VOp
9	b	Найбільш опукла точка дуги EiU
10	fh	Найбільш опукла точка дуги GEu
11	nh	Найбільш опукла точка дуги EiOp

Таблиця 3.3

Виміри опорної поверхні голови людини

№	Назва розмірна	Опис способу визначення розмірної ознаки
1	Огол1	Обхват голови через т. 0 та Op
2	Огол2	Обхват голови через т. t та Op
3	Дпгол	Дуга через т. g, V та Op по серединній лінії голови
4	Дпргол	Відстань від t до t
5	Дпгол(діаметр повздовжній)	Проекція G-Op
6	Дпргол (діаметр поперечний)	Проекція між точками Eu
7	Вгол (висота	Проекція між точками V -t'
8	n	Абсциса Xn
		Ордината Yn
9	f	Абсциса Xf
		Ордината Yf
10	Nh	Абсциса X nh
		Апліката Znh
11	Fh	Абсциса X fh
		Апліката Zfh

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Аналіз проблематики теми дослідження показав, що існуючі методики побудови базових конструкцій ГУ не враховують конфігурацію опорної поверхні голови, а для отримання якісної посадки та ергономічності виробу необхідно використання додаткових розмірних ознак та проведення досліджень направлених на удосконалення антропометричної бази для проектування головних уборів.

2. На основі проведеного аналізу вимог до ГУ визначено, що основними є відповідність головних уборів розмірам людини, статична відповідність, гігієнічні показники та відповідність виробу сучасному напрямку моди.

3. Наведена в роботі експертна оцінка показників якості головних уборів визначила, що відповідність головного убору розмірам тіла людини (опорної поверхні голови людини) визначено найбільш високим показником якості

4. За допомогою анкетного опитування споживачів визначено, що лише 19% опитуваних не мають проблем з посадкою та комфортом при виборі виробу.

5. Визначено, що метод фотограмметрії є найбільш прийнятний для дослідження опорної поверхні голови людини.

6. Встановлено, що фотозйомка голови людини у трьох проекціях (сагітальній, фронтальній та горизонтальній) з подальшою послідовною обробкою фотовідбитків дає достатню інформацію щодо просторової форми голови та розташування антропометричних точок.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1 Julivi CAD/ERP System [Електронний ресурс]: Julivi CL3D 3D моделювання одягу. Режим доступу: <http://juLLvi.com/>
- 2 INSPIRE DIGITALLY [Електронний ресурс]: Tap into the power of 3D to revolutionize the way you develop, produce and market fashion. Режим доступу: <http://www.optitex.com/>
- 3 САПР Грація: комп'ютерні технології швейної промисловості [Електронний ресурс]: Програма для проєктування одягу. Режим доступу: <http://www.saprgrazia.com/artides/programma-dlya-proektirovaniya-odezhdy/>
- 4 Васильєва О.С. Удосконалення інформаційних баз даних для дизайн-проєктування головних уборів / О.С. Васильєва, М.В. Колосніченко // Теорія та практика дизайну. Технічна естетика. НАУ. - 2015. - №8. - С. 34 - 40.
- 5 Буханцова Л.В. Антропометричні дослідження опорної поверхні голови / Л.В. Буханцова А.А. Мичко // Вісник Хмельницького національного університету. - 2010. - №4. - С. 198-201/
- 6 Васильєва О. С. Дослідження розмірно-параметричних трансформацій головних уборів / О. С. Васильєва // Молода мистецька наука України. - 2006. - №9. - С. 37–38.
- 7 Костюкевич О.П. Характеристика систем автоматизованого проєктування (САПР) одягу / О. П. Костюкевич, К. Л. Процик // Легка промисловість. - 2008. - .№4. - С.33.
- 8 Процик К. Л. Етапи розробки нових моделей одягу в сучасних САПР / К.Л. Процик // Легка промисловість. - 2007. - №3. - С. 46-47.
- 9 Одяг. Головні убори. Позначення розмірів (ISO 4417: 1977, IDT; ГОСТ ИСО 4417 - 2002, IDT): ДСТУ ISO 4417-2001/ГОСТ ИСО 4407-2002. - [Чинний від 2003-07-01].
- 10 К.: Державний комітет України з питань технічного регулювання та споживної політики, 2003. - 3 с. - (Національний стандарт України).
- 11 Позначки розмірів одягу. Визначення понять та вимірювання розмірів тіла (ISO

- 3635:1981, IDT): ДСТУ ISO 3635:2004. - [Чинний від 2005-04-01]. - К.: Держспоживстандарт України, 2005. - 6 с. - (Національний стандарт України).
- 12 Правила вибору та застосування засобів індивідуального захисту органів дихання НПАОП 0.00-1.04-07 - [zareestrovaniy Minyust Ukrainy 04.04.2008 za № 285/14976.]
- 13 Буханцова Л. В. Удосконалення процесу формування жіночих головних уборів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. тех. наук : 05.19.04 «Технологія швейних виробів» / Л. В. Буханцова. - Хмельницький, 2007. - 20 с.
- 14 Стрижова О.П. Удосконалення методу проектування конструкцій жіночих шитих головних уборів з текстильних матеріалів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. тех. наук: 05.19.04 «Технологія швейних виробів» / О.П. Стрижова. - Хмельницький, 2007. - 21 с.
- 15 Васильєва О.С. Особливості проектування головних уборів з урахуванням особливостей різних типів опорної поверхні голови людини / О.С. Васильєва // Проблемы легкой и текстильной промышленности Украины. - 2012. - № 2 (20). - С. 222 - 225.
- 16 Стрижова О.П. Дизайн головних уборів: навчальний посібник / О.П. Стрижова, І.М. Баннова. - Хмельницький: ХНУ, 2013. - 153 с.
- 17 Батаровська М.В. Аналіз форми жіночого головного убору з урахуванням модних тенденцій / М.В. Батаровська, М.О. Кущевський, Ю.В. Кошево // Проблемы легкой и текстильной промышленности Украины. - 2011. - № 2 (18). - С. 220-225.
- 18 Васильєва О.С. Система антропометричних ознак та її вплив на дизайн головних уборів / О.С. Васильєва // Праці Таврійського державного агротехнічного університету. Випуск 4. Прикладна геометрія та інженерна графіка. - 2008. - Т.40 - С. 157-161.
- 19 Бохонько О.П. Етапи розвитку методів конструювання розгорток деталей одягу та їх класифікація / О.П. Бохонько // Вісник Хмельницького національного університету. - 2010. - № 2. - С. 228-231.
- 20 Сегеда С.П. Антропология: [навч. посібник] / С.П. Сегеда. - К.: Либідь, 2001. - 336 с.

- 21 Васильєва О.С. Вікові особливості та зміни морфології голови людини. / О.С. Васильєва // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. - 2008. - № 6. - С. 218-222.