

**ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДА ФОТОМЕТРІЇ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ БУДОВИ
ФОРМИ ГОЛОВИ ЛЮДИНИ**

Вдосконалення методу фотометрії для дослідження форми мозкової частини голови людини з метою розробки бази даних для проектування головних уборів. Розроблено методичку визначення антропометричних точок, програму вимірювань та умови проведення дослідження.

Вступ

Сучасні умови виробництва легкої промисловості з кожним етапом розвитку потребують все більше інформаційних баз, які б дали нові можливості для вдосконалення процесів виробництва одягу на різних етапах проектування[3]. Точність інформаційних баз повинна відповідати потребам споживача, тому методики досліджень тіла людини повинні вдосконалюватися. Гарна посадка та ергономічна відповідність виробу буде забезпечена у тому випадку коли внутрішня форма одягу буде відповідати формі та поверхні що одягається[1].

Ця потреба особливо гостро відчувається при проектуванні головних уборів, в яких не враховується багато даних стосовно будови голови людини:

1. Форма голови розглядається як правильна на півкуля
2. Часто при проектуванні не враховується багато вимірів які поліпшали би процес проектування,
3. Проектування головних уборів розглядається окремо від топографії поверхні голови людини, як проектування просторової геометричної форми (ГУ проектується, як просорова геометрична форма не прив'язана до ГЛ).

Все це призводить до невідповідностей та недостатньої якості виробів.

Тому існує гостра проблема в удосконаленні інформаційних баз для проектування головних уборів, і відповідно вибір та розробка методу для дослідження форми мозкової частини голови людини з метою отримання даних для проектування головних уборів має велике значення.

Мета та постановка завдання

При проектуванні головних уборів як у естетичному та і в ергономічному аспектах важливе місце наряду з розмірними ознаками займає форма опорної поверхні мозкової частини голови людини та пов'язані з цим параметри.

Аналіз існуючих методів дослідження тіла людини дозволів виділити метод фотометрії, як найбільш відповідний з безконтактних вимірів для даної мети: фіксує форму у просторі, дає можливість виміру параметрів голови людини, аналізу та порівняння фотовідбитків у різних ракурсах. Цей метод включає: точність виміру та одночасне фіксування форми у різних проекціях, що дає змогу отримати розгортку 0 поверхні та проаналізувати її.

Гарна посадка та ергономічна відповідність виробу буде забезпечена у тому випадку коли внутрішня форма одягу буде відповідати формі та поверхні що одягається [1]. Тобто що б отримати досконалу інформацію про поверхню треба отримати її розгортку. Для визначення умов та методу розгортання були взяті до уваги наступні умови:

1. Забезпечення найбільшої точності у відтворенні форми
2. Визначення вихідних осей розгортання

Метод фотометрії найбільш відповідає цим цілям [1]. Але при проведенні антропометричних досліджень голови людини виникають питання пов'язані з певними особливостями технології проведення даного дослідження:

1. Відповідності форми на фотовідбитку та оригіналу (реального об'єкту дослідження) [6];
2. Визначення антропометричної точкової бази необхідної для проведення досліджень[4];
3. Визначення програми вимірювань[2];
4. Визначення складу та характеристики вибірки.

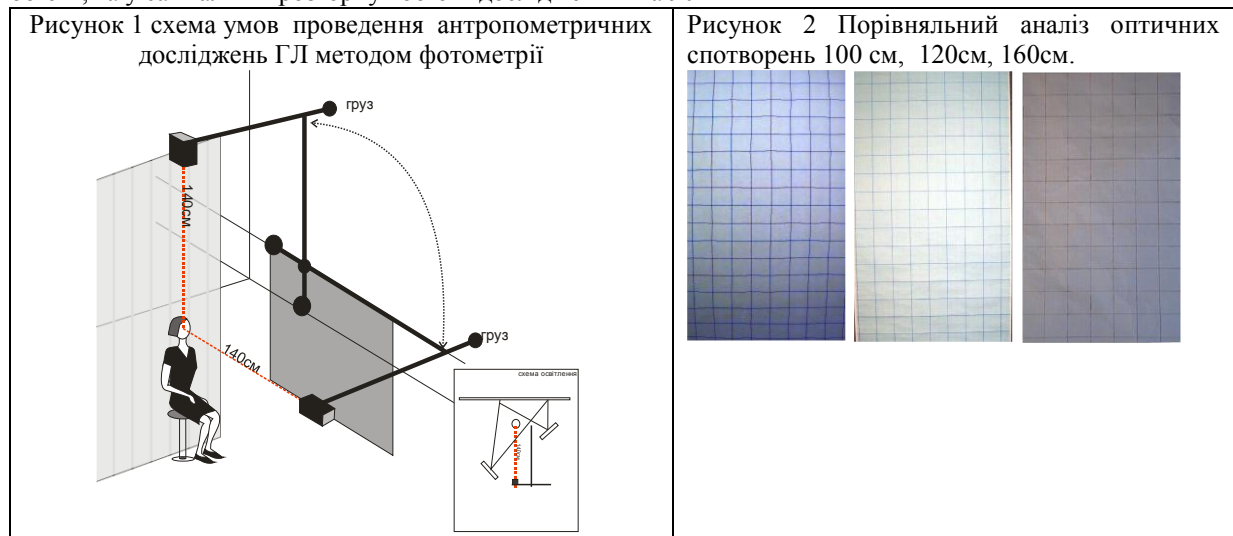
Результати та їх обговорення.

Відповідність форми на фотовідбитку та оригіналу (реального об'єкту дослідження) [5].

Визначення основних параметрів голови (розмірних та топографічних) необхідно врахувати погрішності що виникають у процесі фото зйомок, які створили умови які звили до мінімуму деформацію зображення. При проведенні дослідження методом фотометрії треба визначити відстанню від камери до об'єкту дослідження – дистанція фокусування яка б дала найменше фокусне спотворення. Сучасна апаратура фокусується на будь-яку відстань, але найменше спотворення дає мін та мах фокусна відстань. Для

визначення даних вимог була виготовлення сітка з шагом п'ять на п'ять сантиметрів та проведення зйомка на міні фокусній відстані[7]. Сітка дозволяє простежити та компенсувати оптичні спотворення і підвищити точність зняття вимірів по фотовідбитках. Значення що були отримані показали що найбільш сприятлива відстань дорівнює 140-160 см, а також визначили ділянку проведення 25-30 см де $k(\text{спотворення}) = 0$ (дивись рис. 2).

При дослідженні голова людини розглядалося в трьох площинах - сагітальній, фронтальній, горизонтальній. Щоб отримати достатню інформацію про опорну поверхню мозкової частини ГЛ треба отримати її розгортку. Метод фотометрії найбільш відповідає цій меті бо дозволяє фіксувати форму у просторі та проводити виміри.[1]. Для фотографування в різних ракурсах було виготовлено установку (дивись рис.1,2), яка дозволяє проводити зйомку у фронтальній та горизонтальних площинах не рухаючи об'єкт, та у сагітальній розгорнув об'єкт дослідження на 90°



При підготовці до проведення антропометричних досліджень також були розглянуті питання стосовно:

Визначення антропометричної точкової бази необхідної для проведення досліджень.

Для завдання просторового точкового каркасу було проведено аналіз існуючих точкових баз що використовуються у різних сферах (антропометрична, конструкторська, медична та т.п.) з яких було обрано 9 антропометричних точок що характеризують опорну поверхню мозкової частини голови людини. Враховуючи результати проведених досліджень для забезпечення просторового відтворення поверхні голови людини було сформовано склад антропометричної інформації, яка б забезпечувала визначення форми ГЛ(див таб. 1).

Будь яке антропометричне дослідження проводиться за певної програмою вимірів, що включає у собі програма.

Таблиця 1 Зразок антропометричного бланка для виміру ОПГЛ

№	Розмірна ознака	Опис
1	Og1	Відстань від I від g
2	Og2	Відстань від g до Op
3	Og3	Відстань від m до Op
4	Дп (сагітальна дуга)	Дуга через t g та I по серединній ліній голови
5	Дп1 (сагітальна дуга)	Дуга через t, g та Op по серединній ліній голови
6	Дпр(дуга поперечна)	Відстань від правої до лівої козелкової точки
7	Дл (висота лоба)	Від g до t m
8	Шл (ширина лоба)	Відстань між лівою та правою точками Fmt
9	Дпр (діаметр поперечний)	Проекція між точками Eu
10	Дп(діаметр повздожній)	Проекція від g до Op
11	Висота голови	Проекція v-t
12	Дуга поперечна	Відстань від t до t

Жодна програма не універсальна[15]. Для визначення типів будови тіла (ГЛ) у програму вимірів включають ознаки, що визначають величину тотальних розмірів, ознаки що визначають пропорції тіла, та описові ознаки.

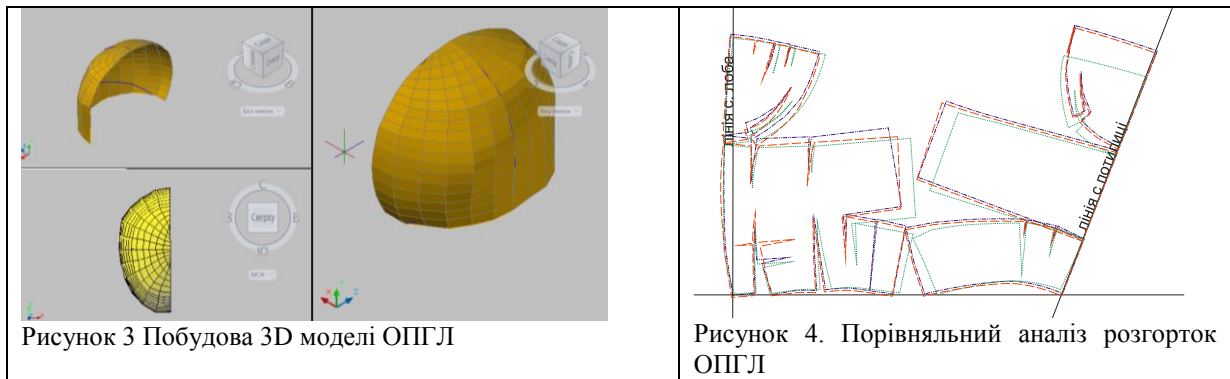


Рисунок 3 Побудова 3D моделі ОПГЛ

Рисунок 4. Порівняльний аналіз розгортки ОПГЛ

Для вирішення поставленої мети було розроблено програму вимірювання яка включає в собі 12 розмірних ознак для визначення форми та пропорцій мозкової частини опорної поверхні голови людини (ОПГЛ) (див. таб. 1). Ці дані були апробовані при первинній обробці отриманих даних за допомогою програми AutoCAD та Pepakura Designer при побудові 3D моделі 0 поверхні голови людини та при отриманні її розгортки (див. рис 3, 4). При проведенні антропометричних досліджень ГЛ за допомогою метода фотометрії виникла проблема: неможливість зафіксувати форму ГЛ на фотовідбитках з-за волосся, що створювало додатковий об'єм та не дозволяло простежити форму голови. Для цієї мети, поліпшення якості та прискорення роботи було виготовлено еластичний каркас, який дає змогу фіксувати та позначати на зображенні антропометричні точки та лінії виміру ГЛ.

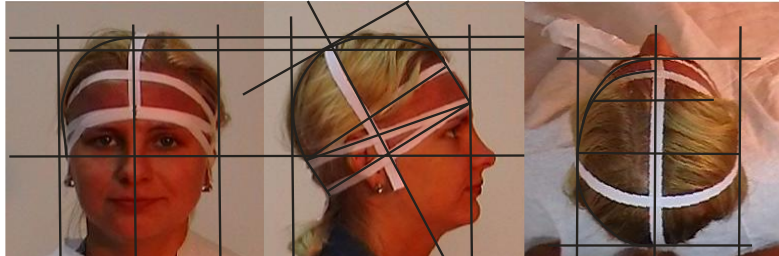



Рисунок 5 Використання еластичного каркасу для проведення антропометричних досліджень ГЛ методом фотометрії.

При розробці програми антропометричного дослідження також було розглянуто склад та характеристика вибірки. Було проведено дослідження стосовно статевих [7], вікових [7,8,11], та регіональних [13] особливостей в будові ГЛ.

Попередній розгляд даних показав що форма голови людини не залежить від статі, та має незначні зміни після 40 років (див. таб.2) (розбіжності в загальних розмірах, пропорціях лицьової частини голови та т.п.) тому дослідження проводилося у жінок за вікової ланкою 20-40 років та займають 28% жіночого населення України [13].

Таблиця 2 Вікові зміни у будові та пропорціях голови у постпубертальний період

Період	Роки	Ознаки
Постпубертальний період	Юність чоловіки 18-21 жінки 17-20	Череп повністю формований та розвинутий. Величина мозкової та лицьової частин черепа 2\1
	Зрілість 1 періоду чоловіки 22-35 Жінки 21- 35 років	До 45 років заростають шви. Довжина черепа збільшується до 40 років. Ширина черепа немає вікових коливань.
	Зрілість 2 періоду чоловіки 36-60 Жінки 36- 55 років	Вікова зміна розмірів черепа Зменшення у жінок – після 40 років У чоловіків – після 60 змінюються пропорції обличчя
	Похилий вік 61- 74 56-74	
Старість 75-90	Збільшується об'єм голови, кістки черепа стають тоншими на 16,28%, змінюються: довжина спинки носу, ширина роту, довжина вух. Губи стають тоншими, зменшуються розміри та пропорції обличчя	

Таблиця 3 Данні про дослідних (жінки) з урахуванням регіону, та віку [2]. За даними перепису 2001р

Загальна кількість 48 млн. 457 тис.	% Місце проживання	Національний склад			Віковий склад		
			Тис. чоловік	%	роки	Тис. чоловік	%
Чоловіки 46,3% Жінки 53,7%	міське населення 67,2% сільське 32,8%	Українці	37541,7	77,8	20-29	6891,6	14,3
		росіяни	8334,1	17,3	30-39	6621,2	13,7
		інші		4,9	40-49	7298,7	15,1
					50-59	5245,3	10,9

Чисельність вибірки залежить від кінцевої мети роботи. Для визначення відсоткового співвідношення визначених та кількості форм ГЛ, кількість людей у вибірці може складати 400 чоловік.

Висновки

Сучасні умови виробництва легкої промисловості з кожним етапом розвитку потребують все більше інформаційних баз, які б дали нові можливості для вдосконалення процесів виробництва одягу. Точність інформаційних баз повинна відповідати потребам споживача, тому методика досліджень тіла людини повинні вдосконалюватися. Гарна посадка та ергономічна відповідність виробу буде забезпечена у тому випадку коли внутрішня форма одягу буде відповідати формі її поверхні що одягається[1]. Ця потреба особливо гостро відчувається при проектуванні головних уборів, при проектуванні яких не враховується багато даних стосовно будови голови людини

Все це призводить до невідповідностей та недостатньої якості виробу, тому існує гостра проблема в удосконаленні інформаційних баз для проектування головних уборів. При проектуванні головних уборів як у естетичному та і в ергономічному аспектах важливе місце наряду з розмірними ознаками займає форма опорної поверхні мозкової частини голови людини та пов'язані з цим параметри.

Аналіз існуючих методів дослідження тіла людини дозволив виділити метод фотометрії, як найбільш відповідний з безконтактних вимірів для даної мети: фіксують форму у просторі, дає можливість виміру параметрів голови людини та аналізу фотовідбитків в трьох площинах - сагітальній, фронтальній, горизонтальній. Цей метод включає: точність виміру та одночасне фіксування форми у різних проєкціях, що дає змогу отримати розгортку 0 поверхні та проаналізувати її. При проведенні антропометричних досліджень голови людини виникають певні питання пов'язані з особливостями проведення даного дослідження:

1. Відповідності форми на фотовідбитку та оригіналу (реального об'єкту дослідження) [5];
2. Визначення антропометричної точкової бази необхідної для проведення досліджень[4];
3. Визначення програми вимірювань[2,12].
4. Визначення складу та характеристики вибірки

Література

1. Сухарев, М.И, Бойцова, А.М. Принципы инженерного проектирования одежды. - М. Легкая и пищевая пром-сть 1981
2. Куршакова Ю.С., Зенкевич П.И. Размерная типология стран – членов СЭВ – М. «Легкая индустрия» 1974.
3. Васильева О.С. Система антропометричних ознак голови та її вплив на дизайн головних уборів. Прикладна геометрія та інженерна графіка. Праці / Таврійський державний агротехнічний університет – Вип. 4, т.40. - Мелітополь: 2008,164с.
4. Васильева О.С. Вікові особливості та зміни морфології голови людини. Вісник Хмельницького національного університету 6.2008
5. <http://www.lekala.info>
6. Васильева О.С. Попередня оцінка методів та сучасних пристроїв для дослідження форми та розмірів тіла людини. Вісник КНУТД 1- Київ2009.
7. Твардовская М.В. Возрастные и половые особенности измерительных признаков взрослого человека. //Проблемы этнич. , антропол. и морфол. человека. – Л.: Наука, 1974.-С. 135-152.
8. Миклашевская Н. Н. Возрастные изменения морфологических особенностей головы и лица у детей и подростков различных этнических групп. –М.: Наука,1964
9. Рост и развитие ребенка под ред Н.Н. Миклашевской. М.: МГУ,1973
10. Сперанский В.С. Основы анатомии детского возраста. – С..Саратовский медицинский институт,1979
11. Твардовская М.В. Возрастные и половые особенности измерительных признаков взрослого человека. //Проблемы этнич. , антропол. и морфол. человека. – Л.: Наука, 1974.-С. 135-152.
12. Дунаевская Т. Н. Размерная типология населения с основами анатомии и морфологии. – М. «Легкая индустрия», 1973
13. <http://www.ukrcensus.gov.ua/rus/>

О.С. ВАСИЛЬЄВА
Київський національний університет технологій та дизайну

**ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДА ФОТОМЕТРІЇ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ БУДОВИ
ФОРМИ ГОЛОВИ ЛЮДИНИ**

Вдосконалення методу фотометрії для дослідження форми мозкової частини голови людини з метою розробки бази даних для проектування головних уборів. Розроблено методика визначення антропометричних точок, програму вимірювань та умови проведення дослідження.

Е.С. ВАСИЛЬЄВА
Киевский национальный университет технологий и дизайна

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДА ФОТОМЕТРИИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСОБЕННОСТЕЙ
СТРОЕНИЯ ФОРМЫ ГОЛОВЫ ЧЕЛОВЕКА**

Совершенствование метода фотометрии для исследования формы мозговой части головы человека с целью разработки базы данных для проектирования головных уборов. Разработана методика определения антропометрических точек, программа измерений и условия проведения исследования.

О.С. VASIL'EVA
Kievan national university of technologies and design

**PERFECTION OF METODA OF PHOTOMETRY IS FOR RESEARCH OF FEATURES OF
STRUCTURE OF FORM OF CHAIRMAN OF MAN**

Perfection of method of photometry for research of form of cerebral part of chairman of man with the purpose of development of database for planning of head-dresses. The method of determination of anthropometric points, program of measuring and condition of conducting of research, is developed..

- про автора: Васильєва Олена Сергіївна , аспірант, викладач кафедри дизайну КНУТД
- наукові інтереси: комп'ютерні технології в проектуванні одягу