

9. Біотестування [Електронний ресурс] / Ковальов В // Біотестування в домашніх умовах. – Режим доступу : <http://www.naturskyddsforeningen.se/upload/Foreningsdokume>

References

1. Bereznenko M.P. Marketingovi doslidzhennja vikoristannja shtuchnih shkir na shvejnih pidpriemstvakh Ukraїni / M.P. Bereznenko, S.V. Koval'chuk, S.V. Petegerich // Visnik KNUTD. – 2010. – № 5 (Т.1) . – S.15–19.
2. Petegerich S.V. Himichni metodi nadannja formostijkosti detaljam shvejnih virobiv iz shtuchnoї shkiri / S.V. Petegerich, T.V. Ivanishina, M.P. Bereznenko // Visnik HNU. – 2011. – № 2. – S. 62–67.
3. Theoretical researches of process causing polymeric coverage are on fabrics : [monograph] / S.V. Petegerich, V.P. Misiats, N. P. Bereznenko, G.B. Paraska // Engineering and methodology of modern technology. – Khmelnytsky, 2012. – P. 119–133.
4. Zhuk O.V. Porivnjal'na harakteristika v'jazkopruznyh vlastivostej shtuchnih shkir ta paketiv na ih osnovi / O.V. Zhuk, S.M. Bereznenko // Visnik KNUTD. – 2010. – № 4. – S. 251–256.
5. Petegerich S.V. Himichni metodi nadannja formostijkosti detaljam shvejnih virobiv iz shtuchnoї shkiri / Petegerich S.V., Ivanishina T.V., Bereznenko M.P. // Visnik Hmel'nic'kogo nacional'nogo universitetu. – 2011. – № 2. – S. 62–67.
6. Biotestuvannja: test-ob'ekti ta test-metodi [Elektronnij resurs]. – Rezhim dostupu : <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd43/pascal.pdf>
7. SanPiN 2.1.7.573-96 "Gigienicheskie trebovanija k ispol'zovaniju stochnyh vod i ih osadkov dlja oroshenija i udobrenija"
8. Kerivnij normativnij dokument. Ohorona navkolishn'ogo seredovishha ta racional'ne vikoristannja prirodnih resursiv.
9. Biotestuvannja [Elektronnij resurs] / Koval'ov V // Biotestuvannja v domashnih umovah. – Rezhim dostupu : <http://www.naturskyddsforeningen.se/upload/Foreningsdokume>

Рецензія/Peer review : 5.1.2014 р. Надрукована/Printed :6.4.2014 р.

Рецензент: Параска Г.Б., д.т.н., проф.

УДК 687. 016.5 : 658.512

С.Г. КУЛЕШОВА, А.Л. СЛАВІНСЬКА

Хмельницький національний університет

РОЗРОБКА МЕТОДИКИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ЗОВНІШНЬОГО ВИГЛЯДУ СПОЖИВАЧА

Розроблено структурно-логічну модель процесу візуалізації зовнішнього вигляду споживача. Запропоновано комп'ютерний фотограмметричний метод визначення розмірних характеристик зовнішньої форми тіла людини з технологією врахування похибок фотографічних зображень. Запропоновано додаткові проєкційні розмірні ознаки, рекомендовані для детальнішого визначення індивідуальних особливостей фігури.

Ключові слова: фотограмметрія, комп'ютерна візуалізація, структурно-логічної модель, споживач

S. G. KULESHOVA, A. L. SLAVINSKA

Khmelnytsky National University

DEVELOPMENT METHODOLOGY OF COMPUTER VISUALIZATION APPEARANCE CUSTOMER

Abstrakt – The aim of the research – to develop a methodology for analyzing the appearance of the consumer based on his computer visualization.

The structural and logical model of the imaging appearance of the consumer. A non-contact digital photogrammetric method for determining the dimensional characteristics of the shape of consumer technology process accounting distortions of photographic images.

Checked the accuracy of the dimensional features of contact and non-contact methods upon which found that non-contact method provides a sufficient level of precision dimensional features of shape, according to customer standards.

Additional dimensional features determine individual characteristics shape the consumer set the stage for the development of graphical models to suit individual shapes.

Keywords: photogrammetry, computer imaging, structural and logical model, the consumer

Постановка проблеми

Удосконалення процесу проектування одягу доцільно розпочинати з проблеми отримання достовірної антропометричної інформації, чому присвячені роботи Є.Б. Коблякової, Т.Н. Дунаєвської [1], А.Л.Славінської [2], М.І. Сухарева [3] та ін. Розвиток комп'ютерних технологій характеризується появою нових способів вимірювання зовнішньої форми тіла людини, здатних спростити процедуру отримання антропометричних даних. Але відсутність науково обґрунтованих методичних рекомендацій робить їх використання при масових дослідженнях неможливим. Таким чином, складається ситуація, коли знімати виміри за допомогою сантиметрової стрічки вже не актуально, а за допомогою 3D сканера ще недоступно.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

На основі аналізу сучасних способів вимірювання антропометричних характеристик тіла людини встановлено, що одним з перспективних є цифрова фотограмметрія. Не можна не відзначити факт використання цифрової фототехніки в низці робіт українських вчених [4, 5].

Сьогодні існує значна кількість як дорогих, так і більш доступних моделей цифрових фотоапаратів, застосування яких має низку переваг – це і можливість практично миттєво одержати зображення людини на екрані комп'ютера, і якість знімків, і їх збереження в базі комп'ютера. Більш того, це дозволяє зменшити рівень матеріальних затрат, враховуючи можливість проведення фотозйомки менш кваліфікованими

спеціалістами та залучення фахівців швейної галузі вже на стадії обробки інформації. Це знову повертає інтерес до фотограмметрії. З появою таких програмних продуктів як Photoshop, Illustrator, CorelDraw, CorelXara [6–8] цей спосіб також заслуговує на увагу, оскільки визначення лінійних розмірів по фотознімках зі шкалою не викликає ускладнень, як і врахування рівня викривлень. Обхватні розміри легко обчислити, маючи проєкційні.

Проте на перспективи застосування методу фотограмметрії, зокрема цифрової фотографії, впливає відсутність науково обґрунтованих методичних рекомендацій.

Мета і завдання досліджень

Мета дослідження – розробити методіку аналізу зовнішнього вигляду споживача на основі його комп'ютерної візуалізації. Для досягнення поставленої мети вирішено наступні завдання:

Розроблено структурно-логічну модель процесу візуалізації зовнішнього вигляду споживача.

1. Запропоновано комп'ютерний фотограмметричний метод визначення розмірних характеристик зовнішньої форми тіла людини з технологією врахування похибок фотографічних зображень.

2. Проведено серію експериментів по вивченню форми поверхні фігури споживача за допомогою методу цифрової фотографії та аналіз отриманих даних у порівнянні з даними контактного способу.

Виклад основного матеріалу

Розробка структурно-логічної моделі процесу візуалізації зовнішнього вигляду споживача

З метою організації наскрізного автоматизованого процесу адресного проектування одягу з максимальним урахуванням персоніфікованих вимог споживачів розроблено структурно-логічну схему, що відображає вказаний процес на основі візуалізації зовнішнього вигляду споживача (рис. 1).

Проектування виробу включає в себе декілька етапів, серед яких отримання вихідної інформації про зовнішній вигляд конкретного споживача, яка формується з блоків даних про розмірну характеристику, антропоморфологічні особливості зовнішньої форми фігури, антропоскопічні ознаки, а також кольоротип. Її отримують за фотографічним зображенням споживача, сфотографованого за розробленою методикою в трьох проєкціях: спереду, ззаду і збоку (блок 1.1). Далі здійснюють комп'ютерну візуалізацію зовнішнього вигляду споживача (блок 1.2) і проводять ідентифікацію його фігури та індивідуальних зовнішніх даних (блоки 1.3–1.6). З цією метою визначають основну антропометричну інформацію про фігуру (блок 1.3.), яка включає ведучі і підпорядковані розмірні ознаки [1–3]. Дослідження фотографічних зображень фігури споживача пропонується виконувати в універсальному графічному редакторі векторної графіки Xara [8].

Отриману інформацію використовують для визначення антропоморфологічних особливостей фігури споживача: повнотної групи, особливостей постави, типу позовжних пропорцій, тілобудови у фронтальній і сагітальній площинах (блок 1.4.).

Дані про антропоскопічні ознаки (розмір і форма обличчя і шиї) і кольоротип (колір волосся, очей, шкіри обличчя) оцінюються візуально (блок 1.5.). За отриманими даними формують первинний код фігури споживача (блок 1.6.), що є ключем для формування моделі виробу, якій надається перевага, і для прийняття рішення про необхідність проведення примірки.

Заключним є визначення повної антропометричної інформації про фігуру споживача (блок 1.7), яка складається зі стандартних [1, 2, 10–13] і додаткових розмірних ознак. На основі отриманої інформації формують повний код фігури (блок 1.8). Запис інформації повного коду фігури споживача представлено за допомогою цифр класифікаційних ознак з паралельним методом кодування. У цьому випадку ознака кодового значення кожної із частин не залежить від значень інших ознак. Паралельний метод кодування найкраще пристосований до машинної обробки. У процесі кодування ознакам присвоюють числові позначення. Для розробки класифікатора використано структуру загального класифікатора продукції (ЗКП), тобто десятичне цифрове позначення [2]. Фрагмент класифікатора наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Класифікатор ознак зовнішнього вигляду тулуба споживача

Код	Класифікаційна ознака	Код	Класифікаційна ознака
Характеристика переднього контуру тулуба: <i>Висота грудей</i>		Характеристика спинного контуру тулуба: <i>Висота лопаток</i>	
1	Низько розташовані	1	Низько розташовані
2	Нормально розташовані	2	Нормально розташовані
3	Високо розташовані	3	Високо розташовані
4	Асиметричні	4	Асиметричні
5-10	Резерв	5-10	Резерв



Рис. 1. Структурно-логічна схема процесу візуалізації зовнішнього вигляду споживача

Структурна схема кодування зовнішнього вигляду споживача (рис. 2) розбита на дві частини.

Згідно структурній схемі, загальний код першого ступеня кодування формується з 7 розрядів, позиції яких формують первинний код фігури споживача. Решта шість задіяні у формуванні повного коду фігури споживача.

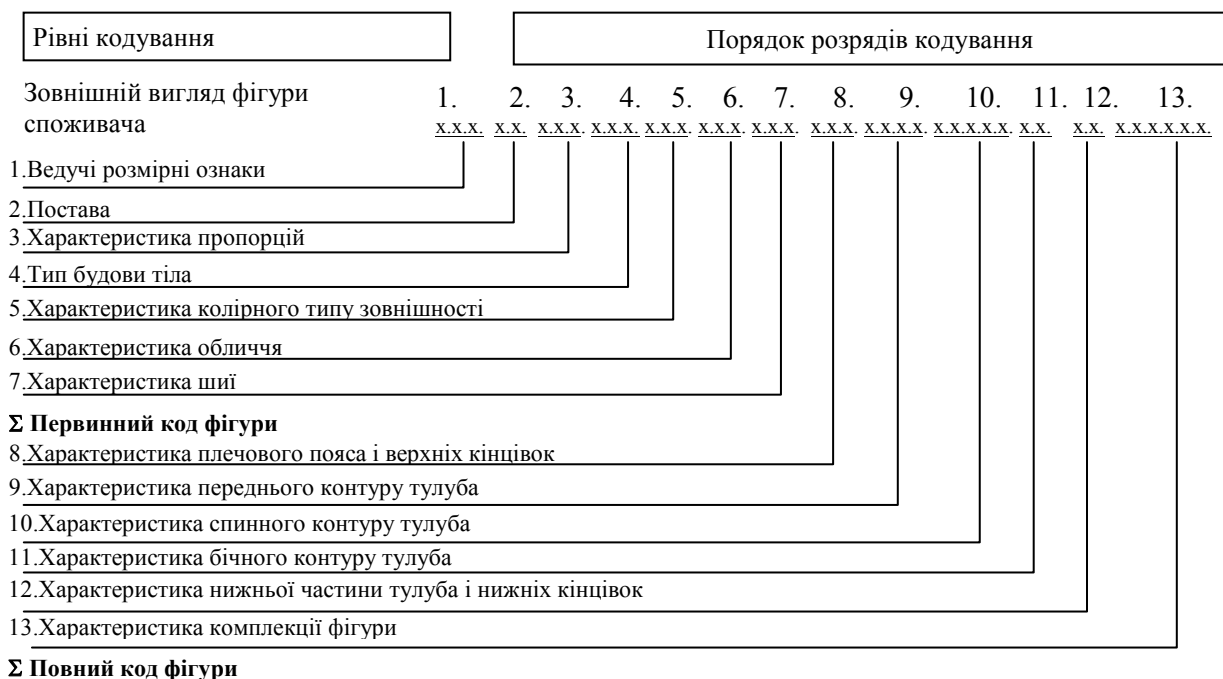


Рис. 2. Структурна схема кодування фігури споживача

Розробка комп'ютерного фотограмметричного методу визначення розмірних характеристик зовнішньої форми тіла людини

Безконтактний фотограмметричний метод визначення розмірних ознак тіла людини передбачає фотографування фігури споживача цифровим фотоапаратом з наступною комп'ютерною візуалізацією отриманих зображень, з метою отримання з них інформації про розмірні ознаки і морфологічні особливості

фігур [3–5].

Розробка комп'ютерного фотограмметричного методу визначення розмірних характеристик зовнішньої форми тіла людини включає:

1) Програму фотографування споживача, яка визначає умови проведення зйомки і вибір технічних засобів фотографування.

2) Комп'ютерну обробку даних, що включає вибір типу комп'ютера за технічними характеристиками, введення інформації в комп'ютер, використання відповідних програмних засобів введення й вимірювання.

3) Вирішення питань масштабування зображення та обліку похибок (спотворень) при вимірюванні параметрів фігури по фотографічних зображеннях.

4) Програму вимірювань, яка визначає вигляд і число розмірних ознак, що одержують прямим вимірюванням на фотографіях.

Для організації процесу фотографування враховані вимоги до цифрової камери, об'єкта фотографування, проведення фотографування та освітлення. У дослідженнях фотографування фігури проводилося цифровим фотоапаратом Casio QV-3000EX, технічні характеристики якого забезпечують якість фотозйомки.

Положення людини, яку фотографують, повинне відповідати стандартним вимогам проведення обміру [1, 3–5]. Одяг людини, яку фотографують, повинен бути мінімальним, зокрема трикотажний комбідрес, щоб не викликало деформації м'яких тканин.

Вимоги до проведення зйомки: фотографування фігури виконувалося в двох площинах: фронтальній (А) - вид спереду і ззаду, і профільній (В) - вид справа, при вільно опущених руках; вид зліва, при зігнутих в лікті руках (для того, щоб видно було спинний контур). Головна вертикаль при зйомці в фас проходила вздовж лінії середнесагітального перетину фігури, при зйомці в профіль - уздовж лінії передньо-заднього фронтального перетину. Положення лінії головного фронтального перетину визначали з урахуванням розташування фронтальної площини центра ваги. Зйомка експериментальних фігур здійснювалася з дотриманням наступних умов: відстань від об'єктива апарату до фігури (R) становила 280 см, фокусна відстань об'єктива (f) - 34 мм [7].

Фотографічне зображення проаналізовано в програмному продукті, зокрема, використано універсальний графічний редактор векторної графіки Хага [8], який дозволяє працювати з растровим зображенням.

Для дослідження визначення рівнів ділянок, на яких розташовані крайні точки розмірних ознак фігури 170-88-92, розроблена допоміжна лінійка, яка відповідає зросту та побудована в сітці універсального графічного редактору векторної графіки Хага. Лінійку зберігають у окремому файлі в базі даних комп'ютера і за допомогою функції буфера обміну накладають на фотографію таким чином, щоб її нульова точка збігалася з лінією площини, на якій стоїть сфотографована людина, а крайня верхня точка - з лінією, проведеною через верхівкову точку досліджуваної фігури зростом 170 см (рисунк 3).

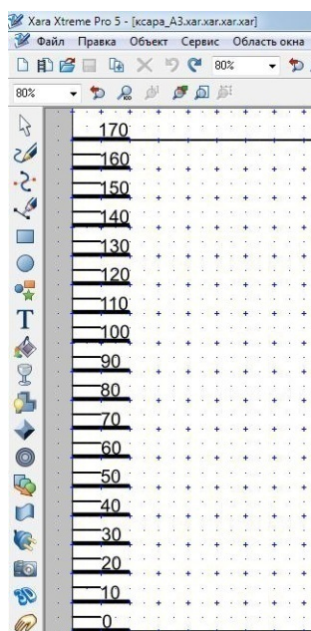


Рис. 3. Допоміжна лінійка

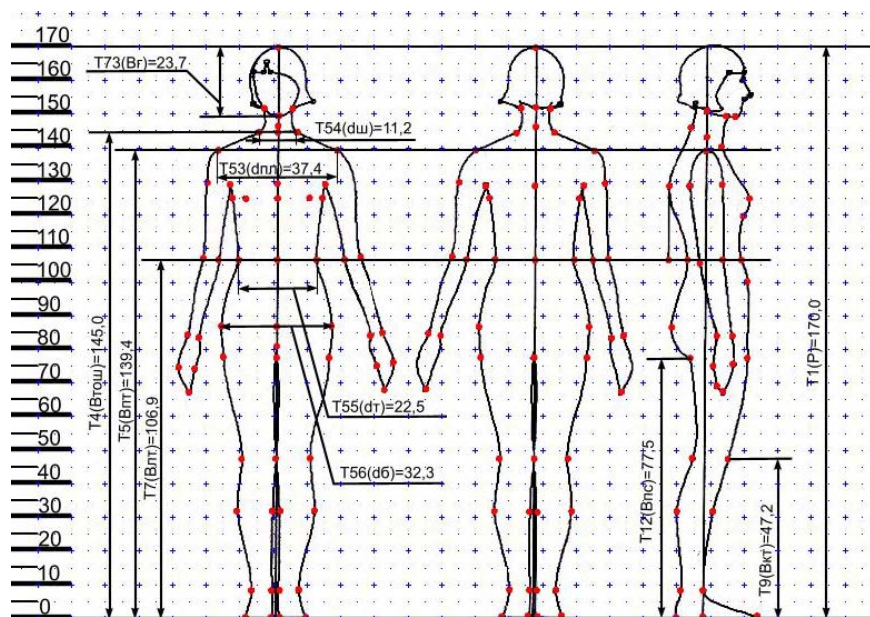


Рис. 4. Аналіз технічного ескізу САПР «Грация» в графічному редакторі Хага

Для перевірки достовірності вимірювання розмірних ознак в графічному редакторі Хага в САПР «Грация» побудовано технічний ескіз на типову фігуру 170-88-92. Цей ескіз конвертовано в растрове зображення і в масштабі 1:10 поміщено в графічний редактор Хага, попередньо сумістивши з допоміжною лінійкою. На рис. 4 показано процес вимірювання проєкційних розмірних ознак технічного ескізу фігури на

досліджуваному зображенні. Аналіз показав відповідність виміряних величин значенням розмірних ознак ГОСТ 17-522-72 та ОСТ 17-326-81 [10, 11].

Для встановлення наявності і природи спотворень, які виникають при фотографуванні, вирішено дослідити фото сітки розміром 170 x 60 см з величиною комірок 5 x 5 см. Розмір сітки обрано у відповідності з величиною розміру досліджуваної фігури 170-88-92. Положення сітки при фотографуванні відповідало сагітальній площині фігури. Висота об'єктива фотоапарата від підлоги становила 105 см, що є середнім значенням розмірної ознаки «висота лінії талії» (7) для фігур зі зростами 158–176 см [1, 2].

Визначення геометричних спотворень виконувалось шляхом вимірювання горизонтальних і вертикальних параметрів комірок в різних ділянках сітки. Визначено відносну похибку параметрів кожної клітини сітки за формулою [9].

$$\delta = \frac{H - h}{H} * 100\% \quad (1)$$

де h – реальний розмір комірки сітки, мм;

H – розмір комірки, який виміряно за фотографічним зображенням сітки в програмному продукті, мм.

Розрахунки відносної похибки параметрів комірок сітки представлено у таблиці 2.

Таблиця 2

Розрахунок відносної похибки спотворення проєкційних параметрів комірок фотозображення сітки

№ комірки	Реальні розміри, мм (по висоті, по ширині)	Розміри з фото, мм		Відносна похибка, %	
		висота	ширина	по висоті	по ширині
1	10	10,17	9,88	1,7	1,2
2	10	10,103	9,922	0,99	0,78
3	10	10,103	9,922	0,99	0,78
4	10	10,071	9,95	0,7	0,5
5	10	10,071	9,95	0,7	0,5
6	10	10,032	9,99	0,3	0,1
7	10	10,032	9,99	0,3	0,1
8	10	10	10	0	0
9	10	10	10	0	0
10	10	10,032	9,99	0,3	0,1
11	10	10,032	9,99	0,3	0,1
12	10	10,071	9,95	0,7	0,5
13	10	10,071	9,95	0,7	0,5
14	10	10,103	9,922	0,99	0,78
15	10	10,103	9,922	0,99	0,78
16	10	10,17	9,88	1,7	1,2
17	10	10,17	9,88	1,7	1,2

Аналіз спотворень досліджуваної сітки при фотографуванні дозволяє встановити закономірність зміни відстаней в комірках по вертикалі і горизонталі, рис. 5.

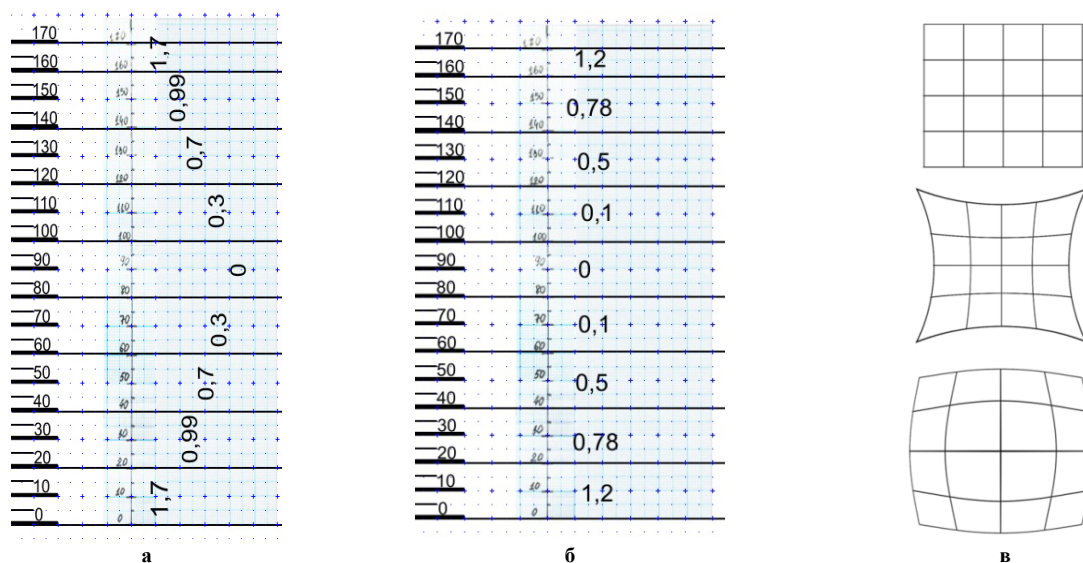


Рис. 5. Аналіз спотворення фотографії сітки в графічному редакторі Хага:
 а – значення відносних похибок по вертикалі; б – значення відносних похибок по горизонталі;
 в – схематичне зображення оптичних спотворень досліджуваної сітки при фотографуванні

Для усунення спотворення фотозображення запропоновано скористатися можливостями програмного продукту Adobe Photoshop. Для усунення спотворення в меню «Фільтр» на панелі управління обрано вкладку «Искажения – Дисторсия», рис. 6, в якому на фотографії досліджуваної сітки усунено дисторсію.

Подальша повторна детальна перевірка параметрів комірок сітки у графічному редакторі Хага показала точну відповідність їх розмірів реальним розмірам, рис. 7.

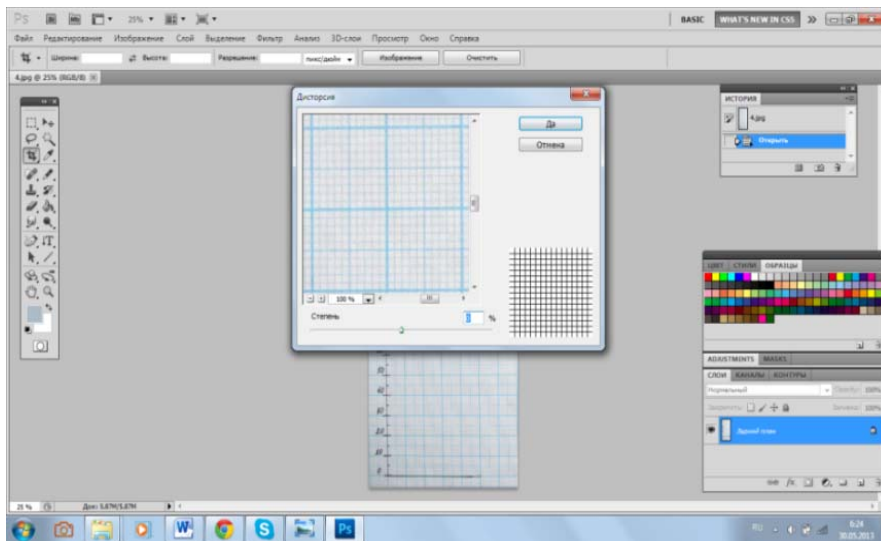


Рис. 6. Діалогове вікно програмного продукту Adobe Photoshop для редагування спотворення

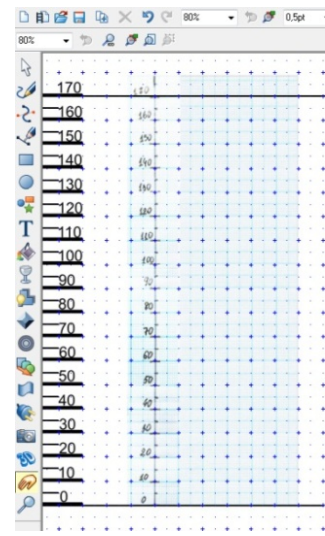


Рис. 7. Фотографія сітки з усуненими спотвореннями

За методом фотографування, який запропоновано вище, сфотографовано споживача з типовою фігурою розміром 170-88-92. Фото у масштабі 1:10 конвертовано у графічний редактор Хага в файл з лінійкою довжиною 170 мм з підключенням функції сітки. В даному програмному продукті за допомогою спеціальних інструментів виміряно величини проєкційних розмірних ознак у відповідності до ГОСТ 17522 – 72 [10], ОСТ 17-326-81 [11], ГОСТ 26-456.1-89 [12], ОСТ 17-497-83 [13]. На рис. 8 показано схеми вимірювання розмірних ознак за фотозображенням споживача, згідно ГОСТ 17-522-72 [10].

За результатами контактних і безконтактних вимірювань фігури проведено оцінку відносної похибки обчислень при вимірюванні різноманітних розмірних ознак (δ) [9], для прикладу:

Як видно з прикладу розрахунків, похибка становить не більше 1%, що відповідає допуску для проектування одягу.

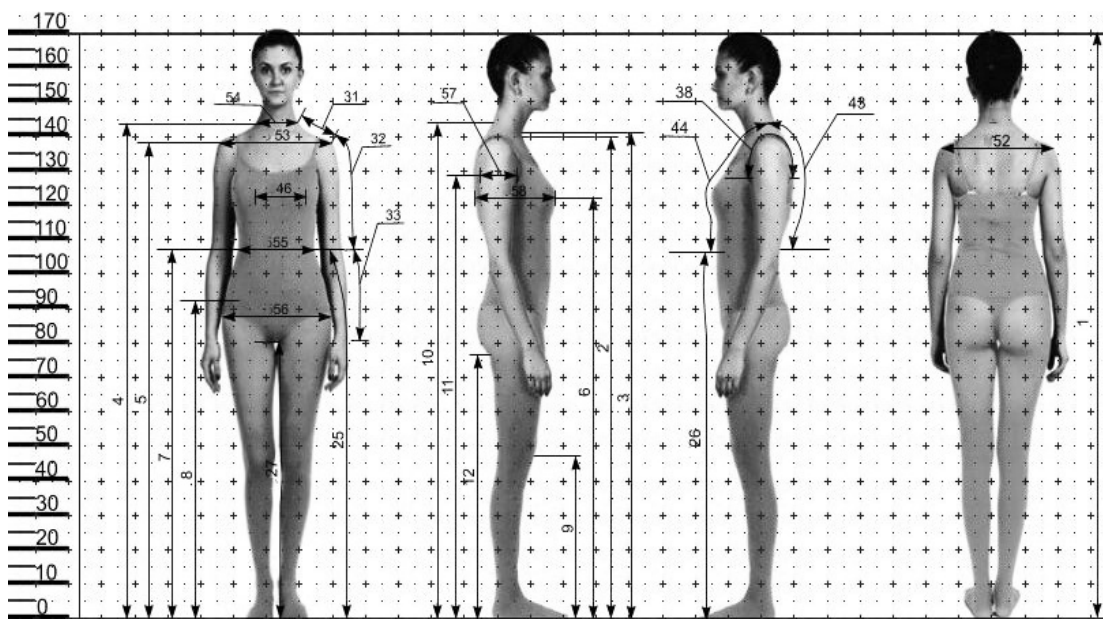


Рис. 8. Схема вимірювання розмірних ознак по фото споживача за ГОСТ 17-522-72 в графічному редакторі Хага

Фотографія фігури несе в собі інформацію, яка не вимагається в нормативних документах, проте вона може бути визначальною при виготовленні одягу на індивідуального замовника. Тому вирішено запропонувати додаткові розмірні ознаки, які відсутні в ГОСТ та ОСТ [10–13], і які можливо виміряти за

фото. Схема вимірювання представлена на рис. 9, в таблиці 3 наведено визначення розмірних ознак і метод їх вимірювання.

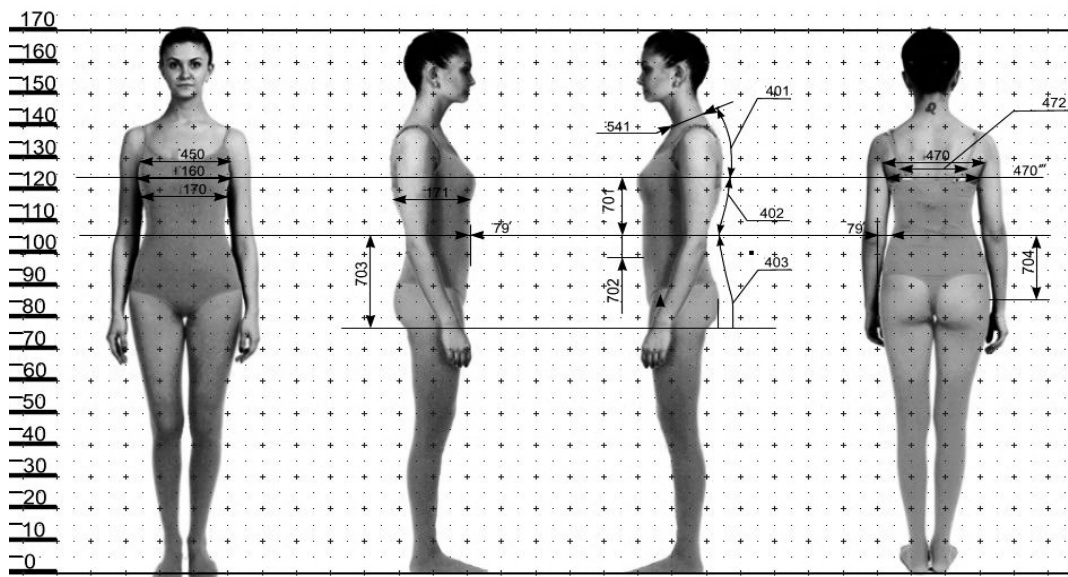


Рис. 9. Схема вимірювання додаткових розмірних ознак по фото споживача в графічному редакторі Хага

Таблиця 3

Додаткові розмірні ознаки індивідуальних особливостей фігури споживача

№ п/п	Позначення	Найменування розмірної ознаки	Спосіб вимірювання
1	401	Довжина спини від шийної точки до обхвату грудей III	На профільній проекції дуговий вимір від шийної точки до обхвату грудей III
2	402	Довжина спини від лінії обхвату грудей III до талії	На профільній проекції дуговий вимір від лінії талії до обхвату грудей III
3	403	Довжина від сідничної точки до лінії талії	На профільній проекції дуговий вимір від найбільш виступаючої сідничної точки до лінії талії
4	450	Поперечний діаметр грудей на рівні виміру ширини грудей	На фронтальній проекції горизонтальна проекційна відстань між точками передніх кутів підпахових впадин
5	160	Поперечний діаметр на рівні вимірювання обхвату грудей III	На фронтальній проекції горизонтальна проекційна відстань на рівні вимірювання обхвату грудей III
6	170	Поперечний діаметр обхвату грудей IV	На фронтальній проекції горизонтальна проекційна відстань на рівні вимірювання обхвату грудей IV
7	171	Передньо-задній діаметр обхвату грудей IV	На профільній проекції горизонтальна проекційна відстань на рівні вимірювання обхвату грудей IV
8	470	Поперечний діаметр спини на рівні виміру ширини спини	На фронтальній проекції горизонтальна проекційна відстань між точками задніх кутів під пахвових впадин
9	470''	Поперечний діаметр спини на рівні виміру обхвату грудей III	На фронтальній проекції горизонтальна проекційна відстань на рівні вимірювання обхвату грудей III
10	472	Відстань між центрами лопаток	На фронтальній проекції проекційна відстань між виступаючими точками лопаток
11	79'	Виступ стегон щодо прогину фігури на лінії талії	На фронтальній проекції проекційна горизонтальна відстань між вертикалями, які торкаються найбільш виступаючої точки стегон та лінією талії
12	79''	Виступ живота відносно прогину на лінії талії	На профільній проекції проекційна горизонтальна відстань між вертикалями, які торкаються найбільш виступаючої точки живота та лінією талії
13	541	Передньо-задній діаметр шиї	На профільній проекції проекційна відстань між шийною точкою і точкою основи шиї
14	701	Висота від лінії талії до соскової точки	На профільній проекції проекційна відстань від лінії талії до соскової точки
15	702	Висота від лінії талії до найбільш виступаючої точки живота	На профільній проекції проекційна відстань від лінії талії до найбільш виступаючої точки живота
16	703	Висота від лінії талії до найбільш виступаючої точки сідниць	На профільній проекції проекційна відстань від лінії талії до найбільш виступаючої точки сідниць
17	704	Висота від лінії талії до найбільш виступаючої точки стегон	На фронтальній проекції проекційна відстань від лінії талії до найбільш виступаючої точки стегон

В позначеннях додаткових розмірних ознак використані третя цифра або штрих відносно номера стандартної ознаки.

Висновки

Розроблено структурно-логічну модель процесу візуалізації зовнішнього вигляду споживача.

Запропоновано безконтактний цифровий фотограмметричний метод визначення розмірних характеристик фігури споживача з технологією процесу обліку спотворень фотографічних зображень.

Виконана перевірка точності визначення розмірних ознак контактним і безконтактним способами, на основі якої встановлено, що безконтактний спосіб забезпечує достатній рівень точності розмірних ознак фігури, споживача відповідно до ГОСТ 17522 – 72, ОСТ 17-326-81, ГОСТ 26-456.1-89, ОСТ 17-497-83 [10–13].

Додаткові розмірні ознаки визначення індивідуальних особливостей фігури споживача створюють передумови для розробки графічної моделі системи «костюм» для індивідуальної фігури.

Література

1. Размерная типология населения с основами анатомии и морфологии : [учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования] / Т.Н. Дунаевская, Е.Б. Коблякова, Г.С. Ивлева, Р.В. Ивлева. – М. : Академия, 2001. – 288 с.
2. Славінська А.Л. Методи і способи антропометричних досліджень для проектування одягу : [монографія] / Славінська А.Л. – Хмельницький : ХНУ, 2012. – 191 с.
3. Сухарев М.И. Принципы инженерного проектирования одежды / М.И. Сухарев, А.М. Бойцова. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 272 с.
4. Залкінд В.В. Використання методу цифрової фотографії при антропометричному обстеженні населення / В.В. Залкінд // Вісник ХНУ. – 2007. – № 1. – С.176–181.
5. Святкіна А.Є. Дослідження залежностей розмірних ознак жіночих фігур від кутів переміщення рук у просторі / А.Є. Святкіна // Вісник КНУТД. – 2005. – № 2. – С. 122–125.
6. Бояров П.И. Начала цифровой фотографии / Бояров П.И. – СПб. : Питер, 2006. – 207 с.
7. Грузман И.С. Цифровая обработка изображений в информационных системах / Грузман И.С., Киричук В.С., Косых В.П. – Новосибирск : Наука, 2002. – 351 с.
8. Тайц А.М. Corel Xara 2.0: графика для Internet, офиса и полиграфии./ А.М. Тайц, А.А. Тайц. – СПб. : БХВ – СПб, 1999. – 336 с
9. Выгодский М.Я. Справочник по элементарной математике / М.Я. Выгодский. – М. : Наука, 1982. – 335 с.
10. ГОСТ 17522 - 72. Типовые фигуры женщин. Размерные признаки для проектирования одежды. – М. : Изд-во стандартов. – 1984. – 384 с.
11. ОСТ 17-326-81. Изделия швейные, трикотажные, меховые. Типовые фигуры женщин. Размерные признаки для проектирования одежды. – М. : ЦНИИТЭИлегпром, 1984. – 110 с.
12. ГОСТ 26-456.1-89. Фигуры типовые. Размерные признаки для проектирование чулочно-носочных изделий. – М.: Изд-во стандартов, 1989. – 105 с.
13. ОСТ 17-497-83. Изделия швейные. Типовые фигуры женщин. Размерные признаки для проектирования корсетных изделий. – М. : ЦНИИТЭИлегпром, 1983. – 110 с.

References

1. Dunaevskaya T.N., Koblyakova E.B., Ivlev G.S., Ileva R.V. Razmernaya tipologiya naseleniya s osnovami anatomii i morfologii. Uchebnoe posobie dlya stud. Moscow, Akademiya, 2001, 288 p.
2. Slavinska A.L. Metody i sposoby antropometrychnykh doslidzen dlya proektuvannya odyagu: monografiya. - Khmelnytskyi : KHNU, 2012, 191 p.
3. Sukharev M.I. Bojцова A.M. Principy inzhenernogo proektirovaniya odezhdy. Moscow, Lyogkaya i pishhevaya promyshlennost', 1981, 272 p.
4. Zalkind V.V. Vykorystannya metodu tsyfrovoi fotografii pru antropometrychnomu obstezhenni naselennya, Visnyk KHNU, 2007, No. 1. pp. 176 - 181.
5. Svyatkina A.E. Doslidzhennya zalezhnosti rozmirnykh oznak zhinochykh figur vid kutiv peremishchennya ruk u prostori, Visnyk KNUVD, 2005, No. 2. pp. 122 - 125.
6. Boyarov P.I. Nachala cifrovoj fotografii/ St. Petersburg, Piter , 2006, 207 p.
7. Gruzman I.S., Kirichuk V.S., Kosy'h V.P. Cifrovaya obrabotka izobrazhenij v informacionny'h sistemah/ Novosibirsk, Nauka, 2002, 351 p.
8. Tajc A.M., Tajc A.A. Corel Xara 2.0: grafika dlya Internet, ofisa i poligrafii. St. Petersburg, BHV, 1999, 336 p.
9. Vy'godskij M.Ya. Spravochnik po elementarnoj matematike. Moscow, Nauka, 1982, 335 p.
10. GOST 17522 - 72. Typovy'e figury' zhenshin. Razmerny'e priznaki dlya proektirovaniya odezhdy'. Moscow, Izdatel'stvo standartov, 1984, 384 p.
11. OST 17-326-81. Izdeliya shvejny'e, trikotazhny'e, mehovy'e. Typovy'e figury' zhenshin. Razmerny'e priznaki dlya proektirovaniya odezhdy'. Moscow, CNIITElegprom, 1984, 110 p.
12. GOST 26-456.1-89. Figury' typovy'e. Razmerny'e priznaki dlya proektirovaniya chulochno-nosochny'h izdelij. Moscow, Izdatel'stvo standartov, 1989, 105 p.
13. OST 17-497-83. Izdeliya shvejny'e. Typovy'e figury' zhenshin. Razmerny'e priznaki dlya proektirovaniya korsetny'h izdelij. Moscow, CNIITElegprom, 1983, 110 p.

Рецензія/Peer review : 10.2.2014 р.

Надрукована/Printed :6.4.2014 р.

Статтю представляє: Славінська А.Л., д.т.н., проф.