

ДИЗАЙН / DESIGN**АВТОМАТИЗИРАНА ОБРАБОТКА
И АНАЛИЗ НА ДАННИ ОТ
ФОЛКЛОРНИ ЕЛЕМЕНТИ**

*Теодора Иванова, Лилиана Индрие,
Геновева Милушева*

Резюме: В текстилния и модния дизайн едно от основните средства за оформяне на изделието е цветът. Съществуващите методики за приложение на цветове от елементи на носии не са напълно систематизирани. Отсъствието на такъв анализ би довело до увеличаване на грешките в измерването през прилагането на тези методи в практически цветови анализи на елементи от носии. Този анализ е целта на настоящата работа. Цветовете на елементите от носия са измерени с видео камера на мобилно устройство. Направен е анализ на данни от анкетно проучване върху предпочитанията на потребителите за текстилни десени с различни цветови комбинации от получените цветове. Резултатите показват, че цветовете на елементи от носия са предпочитани от потребителите и могат да бъдат използвани при проектирането на съвременни текстилни тъкани за облекло и интериорен дизайн.

Ключови думи: Носия, цветове, Клъстерен анализ, Анализ на главните компоненти, текстилен и интериорен дизайн

1. Въведение

Традиционните мотиви - независимо дали са върху тъкани, дърво, керамика, представляват емблеми на културната идентичност на един народ [6].

В постоянно променящият се свят повечето предмети, върху които традиционно се прилагат популярните мотиви, излизат от ежедневна употреба. Те стават музейни произведения или

**AUTOMATED PROCESSING
AND ANALYSIS OF
FOLKLORE ELEMENTS
DATA**

*Teodora Ivanova, Liliana Indrie,
Genoveva Milusheva*

Abstract: In textile and fashion design, color is one of the main tool of shaping a product. Existing methodologies for applying colors from folklore elements are not fully systematized. The absence of such an analysis would lead to an increase in measurement errors through the application of these methods in practical color analyzes of folklore elements. This analysis is the purpose of the paper. The colors of folklore elements are measured with a video camera on a mobile device. A survey data was analyzed on consumer preferences for textiles with different color combinations of the colors obtained. The results show that the colors of folk costume elements are preferred by consumers and can be used in the design of contemporary textile fabrics for clothing and interior design.

Keywords: Folk costume, Colors, Cluster Analysis, Principal Components Analysis, Textile and Interior Design

1. Introduction

Traditional motifs – whether on fabrics, wood, ceramics, are emblems of the cultural identity of a people [6].

In an ever-changing world, most items that are traditionally applied to popular motives are out of daily use. They become museum pieces or tourist souvenirs.

туристически сувенири.

Необходимо е да се изследват нови методи и средства за използване на фолклорни мотиви, да идентифицира нови опори на румънските и български мотиви, но и да намери решения за тяхното използване чрез съвременни, дигитални технологии.

Изследването и проектирането на облекла с елементи от носии и тяхната роля във формообразуването на силуетите и детайлите е необходимо, защото те са често използван моден елемент и намират приложение и внедряване в съвременното производство на облекла. В достъпната литература [4,5,14] част от съществуващите методики за приложение на елементи от носии не са напълно систематизирани.

В текстилния и модния дизайн едно от основните средства за оформяне на изделия е цветът. Неговите декоративно-художествените свойства се използват за връзка между дизайнера и потребителя на неговите произведения при проектирането в промишлеността като се отчита главно функционалната му роля. Въздействието на цветовете е комплексно. Те могат да въздействат на хората оптически, физически, психологически и символично. За разлика от въздействието, символиката зависи от културната, религиозната и историческата традиция на дадена социална група, народ или група от народи [8].

В практиката, дейностите свързани с анализа на елементи от носии, включват използване на мобилни устройства за определяне на техния цвят [10,11,13]. Тези дейности включват определяне на цвета, определяне на разликата в цветовете, измерване с различни технически средства.

Получените цветове, форми и метаданни за елементи от носии, могат да

It is necessary to explore new methods and tools for using folklore motifs, to identify new supports of Romanian and Bulgarian motifs, but also to find solutions for their use through modern, digital technologies.

The research and design of garments with elements of folk costumes and their role in the shaping of silhouettes and details is necessary because they are a commonly used fashion element and find application and introduction in the modern production of garments. In the available literature [4,5,14], some of the existing methodologies for applying folklore elements are not completely systematized.

In textile and fashion design, color is one of the main tools of styling a product. Its decorative and artistic properties are used to connect the designer and the user of his works in designing in the industry, taking into account mainly his functional role. The effect of colors is complex. They can affect people optically, physically, psychologically and symbolically. Unlike impact, symbolism depends on the cultural, religious, and historical traditions of a social group, nation, or group of peoples [8].

In practice, activities related to the analysis of folk elements include the use of mobile devices to determine their color [10,11,13]. These activities include color determination, color difference determination, measurement by various technical tools.

The resulting colors, shapes, and metadata for folklore elements can be used to create digital collections

бъдат използвани за създаване на цифрови колекции, които се състоят от следните основни компоненти: Колекция - организирани групи от предмети; Обекти - цифровизирани материали; Метаданни - информация за обекти и колекции от тях; Инициатива за разработване и използване - програми и проекти за създаване, организиране и управление на колекции [5,8,12]. За да се реализира такава задача, са необходими предварителни анализи на възможността за приложение на програмни средства, предназначени за мобилни устройства като смартфон, таблет, смарт часовник. Отсъствието на такъв анализ би довело до увеличаване на грешките в измерването през прилагането на тези методи в практически цветови анализи на елементи от носии. Този анализ е целта на настоящата работа.

2. Мобилни приложения за измерване на цвят

Сравнителният анализ на мобилни приложения е направен от гледна точка на възможността те да бъдат използвани при измерване цвета на елементи от носии. Посочени са основните характеристики на измервателните системи и приложения за мобилни устройства. Особено внимание е обърнато на възможността за калибриране и използваните цветови модели. Сравнени са приложения, които работят на две от по-разпространените операционни системи Android и iOS.

В таблица 1 е направено обобщение на прегледаните мобилни приложения и системи за измерване на цвят. Две от системите изискват допълнително устройство за измерване и това може да се реализира само при наличието на такъв сензор. Цветовите модели, в които може да бъде измерен цвета са RGB,

that consist of the following main components: Collection - organized groups of objects; Objects - digitized materials; Metadata - information about objects and collections of them; Development and Use Initiative - programs and projects for creating, organizing and managing collections [5,8,12]. In order to accomplish such a task, preliminary analyzes of the possibility of application of software tools intended for mobile devices such as a smartphone, tablet, smart watch are required. The absence of such an analysis would lead to an increase in measurement errors through the application of these methods in practical color analyzes of folklore elements. This analysis is the purpose of this paper.

2. Mobile applications for color measurement

Comparative analysis of mobile applications is made in terms of their ability to be used in measuring the color of folklore elements. The main characteristics of measuring systems and applications for mobile devices are given. Particular attention was paid to the possibility of calibration and the color models used. Applications that run on two of the more common Android and iOS operating systems are compared.

Table 1 summarizes the reviewed mobile applications and color measurement systems. Two of the systems require an additional measuring device and this can only be realized with the presence of such a sensor. The color models in which color can be measured are RGB, HSB, LCH, Lab, HSV, HEX,

HSB, LCH, Lab, HSV, HEX, CMYK. Освен това някои от приложенията показват номер на цвета от каталози на Pantone и RAL. Като допълнителна функция може да се посочи и изговарянето на цвета при някои от приложенията. Също така част от приложенията могат да генерират палитри с 5-7 цвята като апроксимират цветовете в изображенията.

CMYK. In addition, some applications show a color number from Pantone and RAL catalogs. As an additional feature, color pronunciation may be indicated in some applications. Also, some applications can generate 5-7 color palettes by approximating the colors in the images.

Таблица 1.
Сравнителен анализ на мобилни приложения и системи за измерване на цвят

Table 1.
A comparative analysis of mobile applications and color measurement systems

<u>Приложение</u> Application	<u>ДУ</u> AD	<u>ЦМ</u> CM	<u>ЕК</u> CC	<u>ИРМ</u> RTM	<u>БИ</u> NM	<u>ГП</u> PG
MeasureColor Mobile	Да Yes	sRGB, HSB, LCH	D65	Да Yes	Не No	Не No
ColorTRUE	Да Yes	RGB	D65, D50, Native	Да Yes	Не No	Не No
ColorCatcher	Не No	RGB, Lab	Цветна скала Color chart	Да Yes	Да Yes	Не No
Color-Eye	Не No	Номер от Pantone Pantone number	Цветна скала Color chart	Да Yes	Да Yes	Да Yes
Color Grab	Не No	RGB, HSV, HEX, Lab	Да Yes	Да Yes	Да Yes	Да Yes
Swatches: Live Color Picker	Не No	HEX	Не No	Да Yes	Да Yes	Да Yes
Color meter Free	Не No	RGB, HEX	Не No	Да Yes	Да Yes	Да Yes
Color Detector	Не No	RGB, HEX, HSV	Не No	Да Yes	Да Yes	Не No
Image color identifier	Не No	HEX	Не No	Не No	Да Yes	Не No
Colour identifier	Не No	HEX	Не No	Не No	Да Yes	Не No
Color Detector	Не No	Hex, RGB, HSV, CMYK, RAL	Не No	Да Yes	Да Yes	Не No
Color Picker	Не No	Hex, RGB, RAL	Не No	Не No	Да Yes	Не No

ДУ - допълнително устройство;
ЦМ - цветови модел;
ЕК - еталонна скала за калибриране;
ИРМ - Измерване в реално време;
БИ - Безконтактно измерване;
ГП - генериране на палитра

AD - additional device;
CM - color model;
CC - calibration color chart;
RTM - Real-time measurement;
NM - non-contact measurement;
PG-palette generation

С предимство при избора на приложение за измерване цвета на елементи от носии са тези, използващи безконтактен метод на измерване, защото при автентичните носии, контактните сензори могат да нанесат повреда върху тъканта. Също така полезни са тези приложения, които

The advantage of choosing an application for measuring the color of folk elements is those using a non-contact method of measurement, because in authentic elements, the contact sensors can damage the fabric. Also useful are applications that offer multiple color models

предлагат по няколко цветови модела, защото RGB и CMYK са хардуерно зависими модели и се влияят от характеристиките на устройството, с което са измерени.

3. Материал и методи

В настоящата работа са проучвани носии от регион Странджа, България. Те са личен архив на авторката Теодора Иванова. Използваните в работата носии са представени на фигура 1. Странджанската носия спада към сукманената. Тя се състои от: риза; сукман, представляващ вълнена тъмноцветна дреха със затворена туникообразна кройка; предна престилка и вълнен пояс с червен, оранжев, тъмновинен цвят. Полите и пазвите на сукмана са с украса, изработена с везмо, с пришиване на цветни сукна. Украсата е сплетени разноцветни върви, гайтани, плетеници, дантели. Престилката е цветна, изпъкваща на черния фон на сукмана. Съчетават цветовете като червено, зелено, жълто, бяло. При използваните разновидности на носията има и бродерия, състояща се от флорални и геометрични елементи.

because RGB and CMYK are hardware-dependent models and are influenced by the characteristics of the device they are measured with.

3. Material and methods

In this work, folk costumes from the Strandzha region, Bulgaria have been studied. They are the personal archive of the author Teodora Ivanova. The folk costumes used in the work are presented in Figure 1. Strandzha folk costume belongs to the dress variant. It consists of: a shirt; representing a woolen dark-colored garment with a closed tunic pattern front apron and wool belt with red, orange, dark brown color. The skirts and waistbands of the dress are decorated with "vesma", with the sewing of colored fabrics. The decoration is woven of colorful ropes, braids, lace. The apron is colorful, standing out against the black background of the dress. They combine colors like red, green, yellow, white. The embroidery variations used include floral and geometric elements.



Фиг.1. Носии от регион Странджа (личен архив на Теодора Иванова)

Fig.1. Folk costumes from Strandzha Region (personal archive of T. Ivanova)

За получаване на цветни цифрови изображения е използван мобилен телефон Honor 7s (Huawei Device Co., Ltd.). Устройството има следните технически характеристики: Процесор: 2GHz Quad+1,7 GHz Quad-core Размер на екрана: 5,2" (13,2 cm); Технология на дисплея: Capacitive Touchscreen; Резолюция: 1080x1920 pix; Постоянна памет: 16GB; Оперативна памет 2GB RAM; Свободна памет: 9,5 GB; Задна камера: 13 Mpix; Предна камера: 8 Mpix; Операционна система: Android OS, v6.0 (Google Inc.); Тип SIM карта: Nano.

За получаване на данни за цвета на елементи от носии е използван Color meter Free - Live colors (VisTech.Projects). Това е полезен инструмент, използващ камера на мобилен телефон, който позволява да бъдат избрани цветове на обекти. Показва RGB цветови компоненти на цвета и го визуализира на екрана. Също така показва и шестнадесетичният цветен код, който може да се използва в графични или фоторедактори. Приложението позволява да се изберат цветове с помощта на видео камера и да се анализира името на цвета. Има функция за цветен анализатор и също така може да запазва полученото изображение. Предлага функция на персонализиран баланс на бялото и също така позволява да се работи с предварително направени снимки. Разполага с различни цветови палитри и хармонизиращ инструмент за генериране на теми. Това приложение също така позволява на потребителите да споделят своите разпознати цветове чрез социални мрежи и електронна поща.

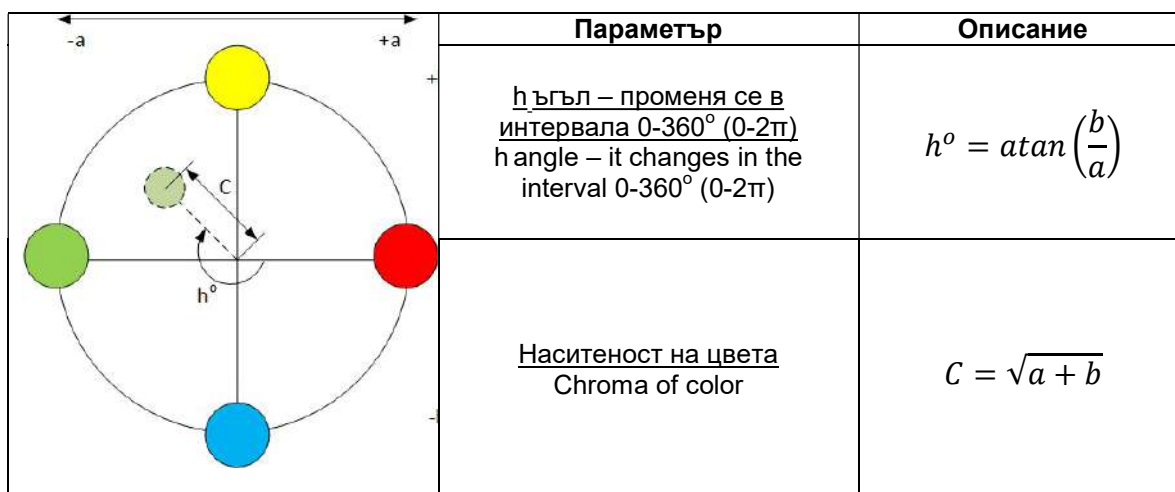
Определени се параметрите на Lab цветови модел съгласно математическото описание, представено в [2], показано на фигура 2 и резултатите се визуализират

Honor 7s mobile phone (Huawei Device Co., Ltd.) was used to obtain color digital images. The device has the following specifications: Processor: 2GHz Quad + 1.7 GHz Quad-core Screen Size: 5,2" (13,2cm); Display Technology: Capacitive Touchscreen; Resolution: 1080x1920 pix; Permanent Memory: 16GB; memory 2GB RAM; Free memory: 9.5 GB; Rear camera: 13 Mpix; Front camera: 8 Mpix; Operating system: Android OS, v6.0 (Google Inc.); SIM card type: Nano.

Color meter Free - Live colors (VisTech.Projects) was used to obtain color data for folklore elements. This is a useful tool using a cell phone camera that allows to select the colors of objects. Displays RGB color components of the color and renders it on screen. It also shows HEX color code that can be used in graphic or photo editors. The application allows to select colors using a video camera and to analyze the name of the color. It has a color analyzer function and can also save the resulting image. It offers a custom white balance function and also allows to work with pre-defined photos. It has different color palettes and a harmonizing theme generation tool. This app also allows users to share their recognized colors through social networks and email.

The parameters of the Lab color model are determined according to the mathematical description presented in the [2] shown in figure 2 and the results are displayed graphically.

графично.



Фиг.2. Получаване на цветен кръг на Lab цветови модел

Fig.2. Obtaining a Color wheel on Lab Color Model

Цветовете са представени върху Lab цветно колело [1], като разположението им е на ъгъл h (hue) и радиус C (chroma) в полярна координатна система. По посока периферията на колелото са цветовете смесени с бяло, а в посока център са тези примесени с черно.

The colors are represented on the Lab Color Wheel [1] and located at an angle h (hue) and radius C (chroma) in a polar coordinate system. In the direction of the periphery of the wheel are the colors mixed with white, and in the direction of the center are those mixed with black.

В настоящата работа е направена обработка на данни от анкетно проучване на потребителското мнение за оценка на създадени десени, комбиниращи цветовете на елементи от носии. Използваните входни данни са публикувани в предходни статии на авторите [15]. От избраните елементи са съставени десени, при които са използвани повтори от типове: Drop – повтор, при който елементите се намират един до друг и един под друг, без разминаване; Half drop – повтор, при който елементите се разминават хоризонтално с $\frac{1}{2}$ от размера им.

In the present work, data from a survey of consumer opinion was processed to evaluate the created patterns, combining the colors of folk elements. The input data used have been published in previous article of the authors [15]. The selected folk elements consist of patterns, which used repeats of the types: Drop - a repeat in which the elements are located side by side and one below the other without passing; Half drop - a repeat in which the elements diverge horizontally by $\frac{1}{2}$ of their size.

Клъстерен анализ [7]. Задачата за клъстеризация е подобна на задачата за класификация, на която е логично продължение. Тази задача също има за цел групирането на обекти в групи по сходство по даден признак. Разликата между двете задачи е, че класовете на изучаваната съвкупност от данни в

Cluster analysis [7]. The clustering task is similar to the classification task, which is a logical extension. This task also aims at grouping objects into similarity

задачата за клъстеризация не са предварително известни. Целта при клъстерния анализ е n на брой обекта да се групират в k ($k > 1$) на брой групи, наречени клъстери, като се използват p ($p > 0$) на брой признаци (променливи).

Анализ на главните компоненти (PCA) [9]. Извличането на характерни свойства е трансформация на оригиналните данни с всичките им променливи в извадка от редуцирани такива. Използват се всички измервания или променливи, които се проектират в малка размерна област.

Всички използвани данни са обработени при ниво на значимост $\alpha = 0,05$.

Всички модели на десени, с използване на елементи от народни носии, са създадени от онлайн инструмент **Digital Fabrics** [3,5]. Онлайн инструментът позволява потребителите да качват свои собствени дизайни, да изберат тъкан и да поръчват изработката му 24x7 без допълнителни такси. Разработеният от потребителя десен се визуализира в реално време. Предоставени са видео ресурси, които показват помощна информация за работа с онлайн инструментът. За да използва свое изображение, потребителят може да го провлачи и постави в работната област или да използва бутон Select. Поддържат се файловите формати JPG или PNG. След като файлът е качен, изображението се визуализира върху избраната тъкан. Показва се и името на файла, така че потребителят да може да направи проверка дали е качен правилния файл. Получените изображения могат да бъдат мащабирани в посоки нагоре и надолу, като просто се въвежда желания размер. Чрез полетата DPI, се променя резолюцията и качество на полученото изображение. Може да се избере типа на

groups by feature. The difference between the two tasks is that the classes of data being studied in the clustering task are not known in advance. The purpose of cluster analysis is to group n objects into k ($k > 1$) groups, called clusters, using p ($p > 0$) for the number of characters (variables).

Principal Component Analysis (PCA) [9]. Extracting characteristic properties is the transformation of original data with all their variables into a sample of reduced ones. All measurements or variables that are designed over a small size range are used.

All data used were processed at a level of significance $\alpha = 0,05$.

All pattern designs, using folk costume elements, are created by the online Digital Fabrics tool [3,5]. The online tool allows users to upload their own designs, choose fabric, and order its fabrication 24x7 at no extra charge. User-developed right is displayed in real time. Video resources are provided that show help information on using the online tool. To use his image, the user can drag and drop it into the workspace or use the Select button. JPG or PNG file formats are supported. Once the file has been uploaded, the image is displayed on the selected fabric. The file name is also displayed so that the user can verify that the correct file has been uploaded. The resulting images can be scaled up and down by simply entering the desired size. Through the DPI fields, the resolution and quality of the resulting image is changed. The type of repeat, width, or down length of the fabric can be

повтора, по ширината или надолу по дължината на тъканта.

4. Резултати и дискусия

В таблица 2 са обобщени резултатите от анкетното проучване. Показани са четирите елемента с двата вида повтори Drop и Half drop. Използвани са четири диапазона на изменение на цветовата разлика между цвета на обекта и фона. Посочен е броят пъти, от които е избран съответния елемент от потребителите. С D е означен повтор тип Drop, с HD – повтор от тип Half drop. Най-много пъти потребителите са избирали елемент 3, във варианта с много малка разлика между цветовете на елемента и фона. При такава малка разлика нито веднъж не са избирани десени с елемент 4.

selected.

4. Results and discussion

Table 2 summarizes the results of the survey. The four elements with the two types of Drop and Half drop repeats are shown. Four ranges of color difference between object color and background were used. The number of times the corresponding element was selected by consumers is indicated. (D) is a Drop type repeat, (HD) is a Half drop repeat. Most times, consumers have chosen element 3, with the variance with very little difference between element and background colors. With such a small difference, no designs with element 4 were selected.

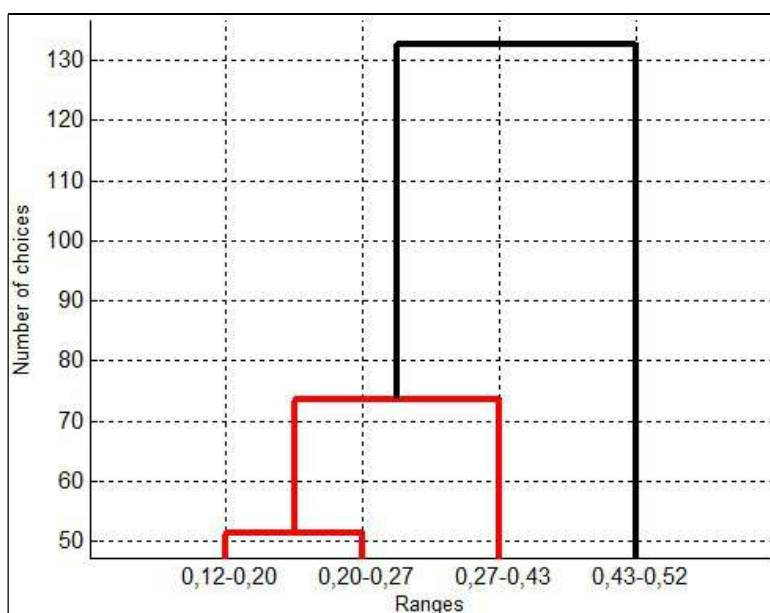
Таблица 2.
Обобщени резултати от анкетно проучване

Table 2.
Summary results of a survey

Диапазон Range	1	2	3	4
Елемент и повтор Element and repeat	0,12-0,20	0,20-0,27	0,27-0,43	0,43-0,52
e1_D	59	22	34	11
e1_HD	45	7	23	11
e2_D	35	11	38	17
e2_HD	63	18	53	33
e3_D	59	13	10	21
e3_HD	103	0	17	23
e4_D	0	28	36	11
e4_HD	0	84	76	19

Резултатите от клъстерния анализ са показани на фигура 3. От фигурата се вижда, че се формират три големи клъстера, като елементите с цвятова разлика 0,12-0,27 могат да бъдат разглеждани като един общ диапазон на изменение на цветовата разлика на елементите, защото броят избирани от потребителите елементи с такава разлика в цветовете на елемент-фон е близък.

The results of the cluster analysis are shown in Figure 3. The figure shows that three large clusters are formed, and the elements with a color difference of 0,12-0,27 can be considered as a common range of variation of the color difference of the elements, because the number of elements selected by consumers with such a difference in the colors of the background element are close.



Фиг.3. Резултати от клъстерен анализ

Fig.3. Results of cluster analysis

Направеният клъстерен анализ показва, че изборът на елементи може да се групира в зависимост от цветовата разлика елемент-фон. От този анализ не става ясно, върху избора на кои от изследваните елементи и тип на повтора оказват най-значимо влияние тези разлики в цвета, което е основен недостатък на клъстерния анализ.

За определяне на това, кои елементи и какъв тип на повтора са избирани от потребителите, подходящ и доказан метод е анализ на главните компоненти.

На фигура 4 са показани резултати от анализ на главните компоненти, приложен върху резултатите от анкетното проучване. Използваните две главни компоненти описват с достатъчна точност дисперсията в опитните данни, общо с 95%. Предпочитани от потребителите са елементи 1 и 2, независимо от повтора им, които са с цветова разлика елемент-фон с най-големи стойности, т.е. контрастни цветове. Елемент 3, отново независимо от повтора е предпочитан при малка цветова разлика обект-фон,

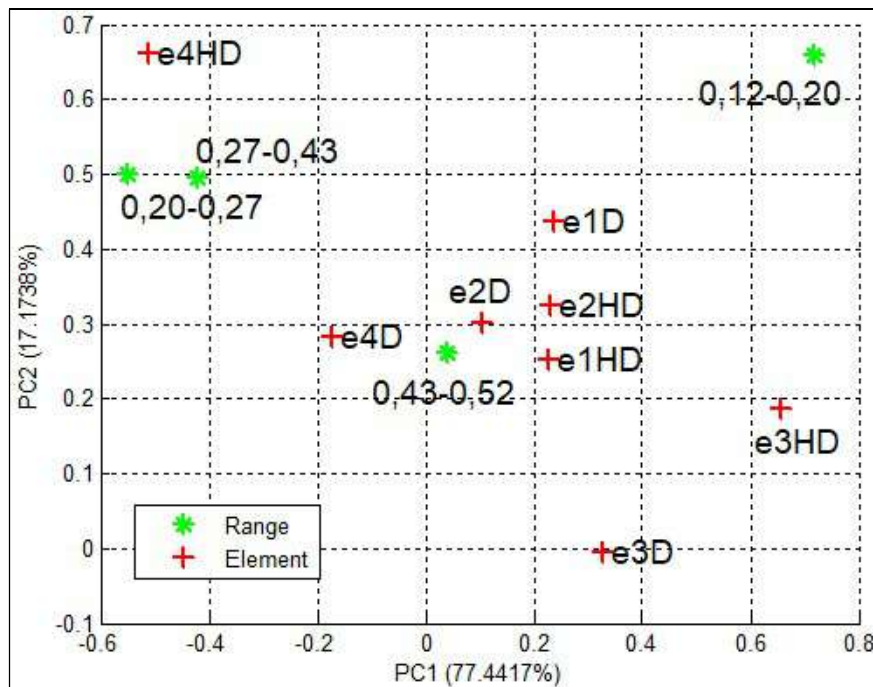
The cluster analysis shows that the selection of elements can be grouped according to the color difference of the element-background. It is not clear from this analysis which choices of the elements studied and the type of repeat are most significantly influenced by these color differences, which is a main drawback of the cluster analysis.

To determine which elements and what type of repetition are selected by users, an appropriate and proven method is principal components analysis.

Figure 4 shows the results of the principal component analysis applied to the survey results. The two principal components used describe with sufficient accuracy the variance in the experimental data by a total of 95%. Elements 1 and 2 are preferred by the consumers, regardless of their repeat, which have a color difference of the element-background with the highest values, ie contrasting colors. Element 3, again regardless of repeat, is preferred for a small object

при родствени (близки по между си) цветовете. Елемент 4 с повтор Drop е предпочитан в комбинации между цветовете на обекта и фона, които са с по-голяма разлика помежду си, отколкото при варианта Half drop, където се предпочитат комбинации с по-малка разлика и близки помежду си цветовете.

difference in cetacean background, in related (similar) colors. Drop repeat for element 4 is preferred in combinations of object and background colors that are more different from each other than in Half drop repeat, where combinations with a smaller difference and similar colors are preferred.



Фиг.4. Анализ на главните компоненти върху резултати от анкетно проучване

Fig.4. Principal components analysis on survey results

Селектираните мотиви от носия, с техните цветови комбинации са използвани за симулиране на облекла и елементи от интериорния дизайн. Използвани са средствата на онлайн приложението Digital Fabrics. Елементите от облеклото са шал и бебешки дрешки, а от интериорния дизайн – диван и възглавница.

На фигура 5 са показани облекла и елементи от интериорен дизайн, с използване на четирите избрани елемента от носии. Дизайнът на съвременни облекла и аксесоари е представен като връзка между различни възрасти и стилове. Особено внимание е

The selected costume designs, with their color combinations, have been used to simulate clothing and interior design elements. The tools of the online application Digital Fabrics are used. The elements of the outfit are a scarf and baby clothes, while the interior design is a sofa and pillow.

Figure 5 shows the clothing and interior design elements using the four selected folk costume items. The design of contemporary apparel and accessories is presented as a link between different ages and styles. Particular attention was paid

обърнато на проектиране на модерни дамски аксесоари и детски дрехи, вдъхновени от избраните чрез анкетно проучване елементи от носии. В представените модели, присъства нов и интересен поглед към съвременните облекла и интериорен дизайн.

to the design of modern women's accessories and children's clothing, inspired by the items selected in the survey. In the models presented, there is a new and interesting look at contemporary clothing and interior design.



Фиг.5. Приложение на елементи от носии в облекла и интериорен дизайн

Fig.5. Application of elements of costumes in clothing and interior design

5. Заключение

От клъстерния анализ не става ясно, върху избора на кои от изследваните

5. Conclusion

It is not clear from the cluster

елементи и тип на повтора оказват най-значимо влияние разликите в цвета, което е основен недостатък на този метод.

За определяне на това, кои елементи и какъв тип на повтора са избирани от потребителите, е установено, че подходящ метод е анализ на главните компоненти.

Установено е, че предпочитани от потребителите са елементите с контрастни цветове при повтор Drop и такива с малка разлика в цветовете за елементи с повтор Half-drop.

Резултатите показват, че цветовете на елементи от носия са предпочитани от потребителите и могат да бъдат използвани при проектирането на съвременни текстилни тъкани за облекло и интериорен дизайн. В представените модели, присъства нов и интересен поглед към съвременните облекла и интериорен дизайн.

Предложените методи за анализ могат да бъдат полезни не само като теоретични основи в дизайна на облекла и елементи от интериора, но и за практикуващите в областта на дизайн на облекло, както и от студентите, изучаващи художествено проектиране на облекло.

analysis on the choice of which of the studied elements and the type of repeat are most significantly influenced by the differences in color, which is a main drawback of this method.

To determine which elements and what type of repeat are selected by users, it has been found that an appropriate method is principal components analysis

Elements with contrasting colors in Drop repeat and those with a slight difference in colors for Half-drop repeat elements have been found to be preferred by users.

The results show that the colors of folk costume elements are preferred by consumers and can be used in the design of contemporary textile fabrics for clothing and interior design. In the models presented, there is a new and interesting look at contemporary clothing and interior design.

The proposed methods of analysis can be useful not only as theoretical foundations in the design of garments and interior elements, but also for practitioners in the field of fashion design, as well as for students studying the artistic design of clothing.

6. Литература

- [1] Baycheva, S. (2016). Application of devices of measurement of color in analysis of food products. *Innovation and entrepreneurship – Applied scientific journal*, 4 (4), pp. 43-59. ISSN 1314-9253
- [2] Contrasting colors algorithm, <http://gamedev.stackexchange.com/questions/38536/given-a-rgb-color-x-how-to-find-the-most-contrasting-color-y> (available on 23.06.2019)
- [3] Digital Fabrics, https://www.digitalfabrics.com.au/custom-fabric/?fbclid=IwAR1P30w-mcumHZLtT4uj_L6xj7Zu116KTM-UuRpqOe9K6Me3xpdCtX2Dck# (available on 08.02.2019)
- [4] Dineva, P. (2016). Design of Asymmetric Ladies' Dresses with 3D Elements. *Annals of the University of Oradea. Fascicle of Textiles, Leatherwork*, 17 (2), ISSN 1843-813X.
- [5] Elnashar, E., S. Baycheva, Z. Zlatev, P. Boneva. (2017). Transfer of colors from Traditional costume to modern textiles. *Innovation and entrepreneurship*, 5 (3),

6. References

- pp. 127-137. ISSN 1314-9253
- [6] Elnashar, E., Z. Zlatev, Ö. İşmal, G. Mahale. (2017). Bulgarian national folk elements for the contemporary fashion. *Innovation and entrepreneurship*, 5 (2), pp. 78-88. ISSN 1314-9253
- [7] Ivanov, M. (2016). Modern methods for intelligent data analysis. Working Paper. NBU Scientific Electronic Archive, Sofia. (in Bulgarian)
- [8] Kertakova, M. (2014). Conceptual dimensions of the historical costume of the nineteenth century and its implication in contemporary fashion. PhD thesis, Sofia. (in Bulgarian)
- [9] Mladenov, M. (2015). Complex assessment of food products quality using colour image, spectral and hyperspectral analyses. Monography, Academic publishing centre of University of Ruse, Ruse. (In Bulgarian)
- [10] Paleva-Kadiyska, B., E. Blagova, P. Dineva. (2018). Methodology of constructing and manufacturing a 3D twisted decorative clothing element. *World Science*, vol. 2, No. 4(32), pp. 19-22. ISSN 2413-1032
- [11] Shivacheva, G., V. Nedeva. (2016). Methods for Teaching Programming Using Virtual Laboratory. Proceedings of the 11th International conference on virtual learning (ICVL), Romania, pp. 92-98.
- [12] Yankova, V. (2014). Images of the past Tatars in Lithuania and Poland. *Dialogue with time – Intellectual history review*, vol. 47, pp.189-204. (in Russian)
- [13] Zlatev, Z., G. Shivacheva, A. Dimitrova. (2014). Recognition of object areas of foodstuffs with document camera by colorimetric methods. Proceedings of University of Rouse, vol. 54, ser. 10.2, pp. 173-177.
- [14] Zlatev, Z., J. Ilieva. (2015). Design of textile patterns by using colors from the bulgarian national costumes. *Applied research on technics, technology end education (ARTTE)*, 3 (4), pp. 309-316.
- [15] Zlatev, Z., L. Indrie, J. Ilieva, T. Ivanova. (2019). Analysis on colors of folk costume and their application in contemporary textile design. *Annals of the university of Oradea Fascicle of textiles, leatherwork*, 20 (1), pp. 125-130.

Контакти

маг. инж. Теодора Иванова

Тракийски университет
Факултет Техника и технологии, Ямбол,
e-mail: tedityy1708@abv.bg

доц. д-р инж. Лилиана Индрие

Университет на Орадея
Факултет Енергийно инженерство и
индустриален мениджмънт
Катедра Текстил – кожи и индустриален
мениджмънт
B. St. Delavrancea Str., No. 4, 410058
Орадея, Румъния
e-mail: liliindrie@yahoo.com

Contacts

Teodora Ivanova, eng.

Trakia University
Faculty of Technics and
technologies

Yambol, Bulgaria
e-mail: tedityy1708@abv.bg

**Assoc. prof. Liliana Indrie, PhD,
eng.**

University of Oradea
Faculty of Energy Engineering and
Industrial Management
Department of Textiles, Leather and
Industrial Management

**маг. инж. Геноева Милушева,
докторант**

Русенски университет

Факултет Електротехника, електроника и
автоматика

Катедра Телекомуникации

гр. Русе 7017, ул. Студентска № 8

e-mail: g_milusheva@abv.bg

B.St.Delavrancea str., no.4, 410058

Oradea, Romania

e-Mail: liliindrie@yahoo.com

**Genoveva Milusheva, M. Eng.,
PhD student**

University of Ruse

Faculty of Electrical engineering,
electronics and automation

Department of Telecommunications

8 Studentska str., POB 7017

Ruse, Bulgaria

e-mail: g_milusheva@abv.bg

